



საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების  
კომპანია

დაბა გუდაურის საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე  
წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და  
ექსპლუატაციის დაზუსტებული პროექტის

სკრინინგის ანგარიში

2022 წელი

## შესავალი

შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ წარმოადგენს სახელმწიფოს 100% წილობრივი მონაწილეობით დაფუძნებულ საზოგადოებას, რომელიც შეიქმნა საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2010 წლის 11 იანვრის #1-1/13 ბრძანების საფუძველზე. კომპანია წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელით მომსახურებას ახორციელებს მთელი საქართველოს მასშტაბით, ურბანული ტიპის დასახლებებისთვის ქ. თბილისის, ქ. მცხეთის, ქ. რუსთავისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გარდა. კომპანიის ძირითადი საქმიანობაა: წყლის მოპოვება, დამუშავება და მიწოდება აბონენტებისათვის. ასევე, წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის პროექტირება, მშენებლობა, მონტაჟი, შეკეთება და ექსპლუატაცია.

წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში შეეხება გუდაურის მუნიციპალიტეტში შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას. გამწმენდი ნაგებობების დეტალური პროექტირების ეტაპზე, შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე ინჟინერ-სპეციალისტების მიერ, განხორციელდა პროექტის დიზაინის დაზუსტება, რომლის შედეგადაც იგეგმება ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის, ანაერობული ავზების, ანოქსური ავზების, აერაციის ავზების, სალექრის ზედაპირის ფართობის, ჭარბი ლამის ავზების მოცულობების, გამკვრივებული ჭარბი ლამის საერთო მოცულობის და მშრალი ჭარბი ლამის საერთო რაოდენობის დაზუსტება.

ზემოაღნიშნულ საქმიანობაზე შპს „გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 2 მაისის №2-379 ბრძანების საფუძველზე მიღებული აქვს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

### დოკუმენტის საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ საფუძველზე, კერძოდ: კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მიხედვით, „გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, ამ კოდექსით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საქმიანობა ექვემდებარება კოდექსის მე-7 მუხლით გათვალისწინებულ სკრინინგის პროცედურას.

## ცხრილი N 1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი	შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ანნა პოლიტკოვსკაიას 5, ვაკის რაიონი, ქ. თბილისი, საქართველო
კომპანიის საიდენტიფიკაციო ნომერი	412670097
კომპანიის ხელმძღვანელი	ალექსანდრე თევდორაძე
დაგეგმილი საქმიანობის დასახელება	დაბა გუდაურის საკანალიზაციო სისტემისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების ტექნოლოგიური სქემის დაზუსტება
საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა	გუდაურის მუნიციპალიტეტი

როგორც მოგეხსენებათ, ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, დაბა გუდაურის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტისთვის, შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ (შემდგომში - კომპანია) საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის **2019 წლის 2 მაისის №2-379 ბრძანების** საფუძველზე მიღებული აქვს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება.

### მიმდინარე საქმიანობის აღწერა

2019 წლის 2 მაისის N2-379 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, პროექტით დაგეგმილი იყო გამწმენდი ნაგებობის მოწყობასთან ერთად ახალი საკანალიზაციო ქსელისა და დაბა გუდაურის არსებული საკანალიზაციო ქსელის რეაბილიტაციის და გაფართოების სამუშაოები.

2019 წლის 2 მაისის N2-379 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, დაგეგმილი იყო დაბა გუდაურის საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების მართვის მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით ხუთი გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა. აღნიშნული გამწმენდი ნაგებობები ერთმანეთთან დაკავშირებულია, როგორც ფუნქციურად, ისე ტექნიკურად. გამწმენდი ნაგებობების ჯამური წარმადობა შეადგენს 4200 მ<sup>3</sup>-ს დღე-ღამეში.

- I გამწმენდი ნაგებობა 750 მ<sup>3</sup> /დღე;
- II გამწმენდი ნაგებობა 2000 მ<sup>3</sup>/ დღე;
- III გამწმენდი ნაგებობა 350 მ<sup>3</sup>/ დღე;
- IV გამწმენდი ნაგებობა 750 მ<sup>3</sup>/ დღე;
- V გამწმენდი ნაგებობა 350 მ<sup>3</sup>/ დღე.

გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისთვის შერჩეული ტერიტორიები მდებარეობს დაბა გუდაურში მდ. არაგვის მიმდებარედ, სოფელ სეთურებში და სოფელ ქუმლისციხეში. შერჩეული ტერიტორიების საერთო ფართობი შეადგენს დაახლოებით 0,67 ჰა-ს. გამწმენდი ნაგებობები განთავსდება შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საკუთრებაში არსებული

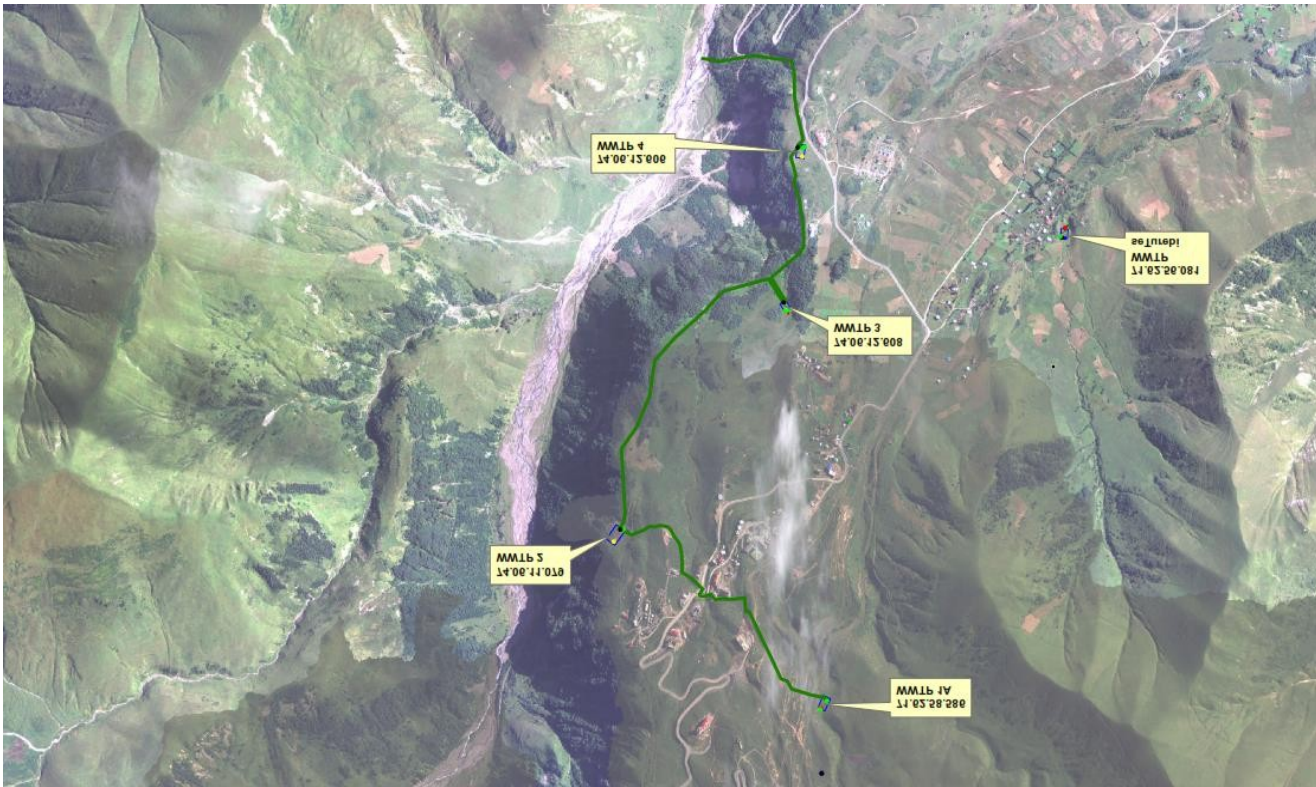
არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე. ს/კ: 71.62.58.586; 74.06.11.079; 74.06.12.608; 74.06.12.606; 71.62.56.081.

I გამწმენდი ნაგებობიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაშორებული იქნება 500 მეტრით, II ნაგებობიდან 400 მ-ით, III ნაგებობიდან 300 მ-ით, IV ნაგებობებიდან 100 მეტრით და მე-V 40 მეტრით.

I, II, III და IV გამწმენდი ნაგებობებიდან გამოსული გაწმენდილი წყლის ჩაშვება, დაგეგმილია ერთიანი საკანალიზაციო კოლექტორის მეშვეობით მდინარე არაგვი, ხოლო V გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი წყლის ჩაშვება დაგეგმილია დამოუკიდებელი კოლექტორის საშუალებით ბუნებრივ ხევში, რომელიც ასევე უერთდება მდინარე არაგვს.

N1A, N2, N3 და N4 გამწმენდი ნაგებობებიდან გამოსული გაწმენდილი წყლის ჩაშვების GPS კოორდინატებია: X - 457367.88 Y - 4699103.82; ხოლო N5 გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული გაწმენდილი წყლის ჩაშვების GPS კოორდინატებია: X - 458882.21 Y - 4699825.31.

სურ. N1 გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილები



გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური ციკლი დაფუძნებულია ჩამდინარე წყლების აქტივირებული ლამით დამუშავების მეთოდზე, რაც მოიცავს მექანიკური, ბიოლოგიური და ქიმიური პროცესების ერთობლიობას. ჭარბი ლამის დამუშავების უბანი მოეწყობა მხოლოდ II ნაგებობასთან, ხოლო დანარჩენ გამწმენდებში დაგროვილი ჭარბი ლამი, შემდგომი დამუშავების მიზნით, სპეციალური ტრანსპორტის საშუალებით გადატანილი იქნება მე-2 გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე.

გუდაურის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების დეტალური პროექტირების ეტაპზე, შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე ინჟინერ-სპეციალისტების მიერ, ხორციელდება პროექტის დიზაინის დაზუსტება, რომლის შედეგადაც იგეგმება ინფრასტრუქტურული ობიექტების, მათ შორის, ანაერობული ავზების, ანოქსური ავზების, აერაციის ავზების, სალექრის ზედაპირის ფართობის, ჭარბი ლამის ავზების მოცულობების, გამკვრივებული ჭარბი ლამის საერთო მოცულობის და მშრალი ჭარბი ლამის საერთო რაოდენობის დაზუსტება (იხ.დანართი N1).

აღსანიშნავია, რომ ზემოაღნიშნული დაზუსტება ეხება მხოლოდ N1 (350 მ<sup>3</sup>/დღ), N2 (2000 მ<sup>3</sup>/დღ), N3 (750 მ<sup>3</sup>/დღ) და N4 (750 მ<sup>3</sup>/დღ) გამწმენდ ნაგებობებს, რომლებიც როგორც ტექნიკურად, ასევე ფუნქციურად დაკავშირებულია ერთმანეთთან, ხოლო, რაც შეეხება სეთურებში განლაგებულ 350 მ<sup>3</sup>/დღ სიმძლავრის მქონე N5 გამწმენდ ნაგებობას, აღნიშნულ გამწმენდ ნაგებობაზე ცვლილებები არ ხორციელდება და შესაბამისად გზშ-ის ანგარიშში მოყვანილი საპროექტო მონაცემები და მახასიათებლები რჩება უცვლელი.

ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებით არ იცვლება 2019 წლის 2 მაისს გაცემულ გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებაში (ბრძანება №2-379) მოცემული გამწმენდის ტექნოლოგია, რომლის მიზანია ჩამდინარე წყლის დაბინძურების სიდიდის მკვეთრი რყევებისა და ნაკადის მოცულობის სეზონური ცვლილებების პირობებში, გამწმენდი ნაგებობების ბიოლოგიური საფეხურის მგრადი მუშაობის უზრუნველყოფა. ასევე, სამშენებლო და საექსპლუატაციო ხარჯების ოპტიმიზაცია, მათი შემცირების მიზნით.

**გუდაურის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების დეტალური პროექტირების ეტაპზე იგეგმება შემდეგი საკითხების დაზუსტება:**

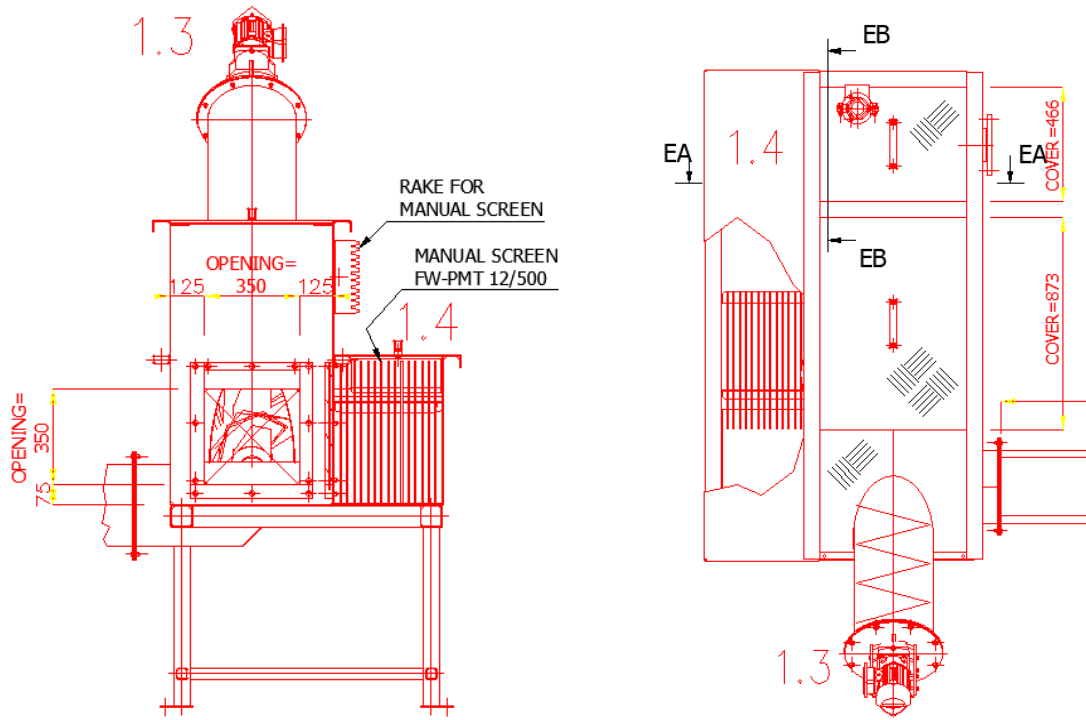
1. მექანიკური გაწმენდის პროცესში გისოსის ღეროებს შორის მანძილი;
2. ანაერობული ავზების მოცულობა;
3. აერობული და ანოქსური ავზების მოცულობები;
4. სალექრის ზედაპირის ფართობი;
5. ჰაერზე მოთხოვნა;
6. ლამის სტაბილიზაცია;

#### **1. მექანიკური გაწმენდის პროცესი**

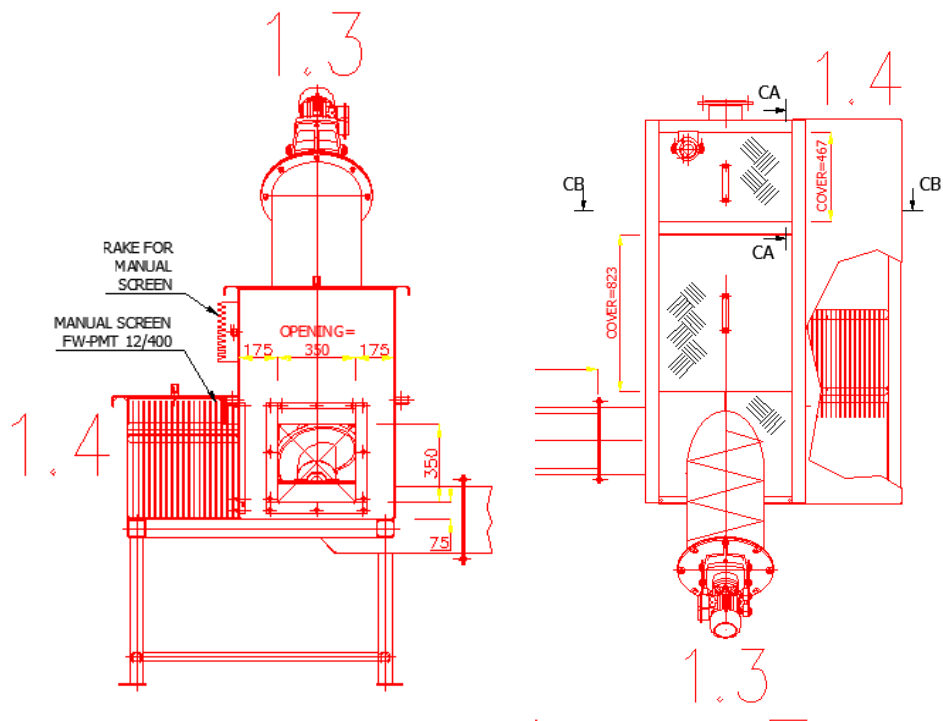
დაზუსტებისას მექანიკური გაწმენდის საფეხურზე გისოსის ღეროებს შორის მანძილი მცირდება 6 მმ დან 4 მმ-მდე, რაც უზრუნველყოფს შეწონილი არაორგანული (ინერტული) ნაწილაკების უფრო ღრმა მექანიკურ გაწმენდას, ასევე, აღნიშნული განაპირობებს ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ბიოლოგიური გაწმენდის საფეხურის სტაბილურ მუშაობას და ავზების მოცულობის შემცირებას.

დაზუსტებული პროექტით, მექანიკური გაწმენდის პროცესი იდენტურია შეთანხმებულ გზშ-ში აღწერილი პროცესისა.

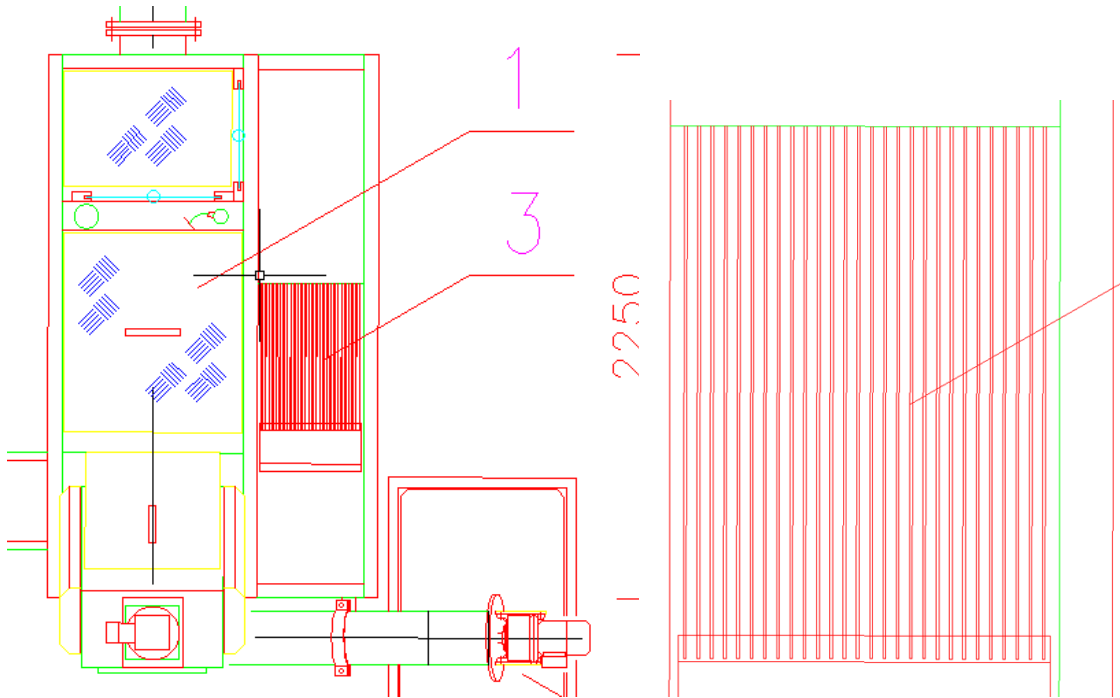
ნახაზი 1: მექანიკური გაწმენდის პროცესი, გამწმენდი ნაგებობა 350 მ<sup>3</sup> დღლ



ნახაზი 2: მექანიკური გაწმენდის პროცესი, გამწმენდი ნაგებობა 750 მ<sup>3</sup> დღლ



### ნახაზი 3: მექანიკური გაწმენდის პროცესი, გამწმენდი ნაგებობა 2000 მ<sup>3</sup> დღლ



#### 2. ანაერობული ავზები

გზშ-ს შესაბამისად ანაერობული კამერების (ავზების) მოცულობებია:

1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 322,50 მ<sup>3</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 120 მ<sup>3</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 60 მ<sup>3</sup>-ს.

დაზუსტებული ანაერობული ავზების მოცულობებია:

1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 172,48 მ<sup>3</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 65,52 მ<sup>3</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 30,6 მ<sup>3</sup>-ს.

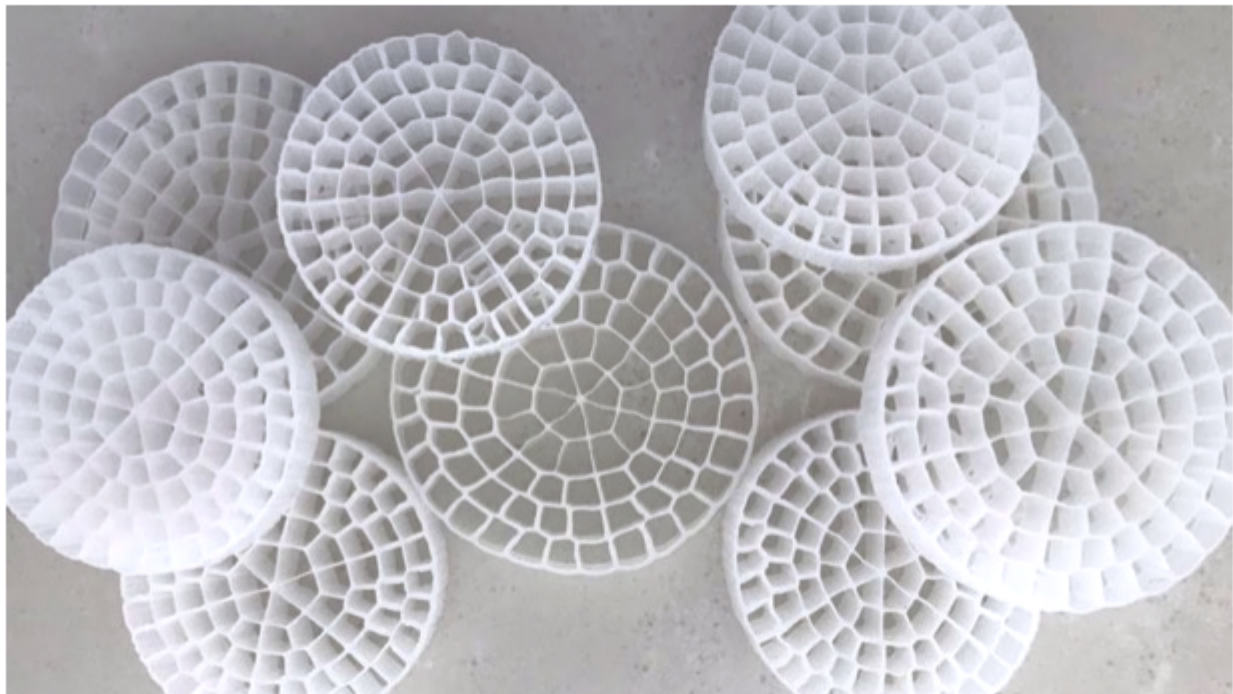
ანაერობულ ავზებში მიმდინარეობს აქტიური ლამის მასის მიერ გაუწმენდავ ჩამდინარე წყალში არსებული ფოსფორის შენაერთების შეთვისება. ავზების დაზუსტებული მოცულობები, ისევე როგორც შეთანხმებული გზშ-ს ანგარიშში, საკმარისია ფოსფორის შენაერთების აქტიური ლამის შეთვისებისთვის. დაზუსტებული მოცულობების შემცირება გამოწვეულია არატურისტური სეზონისას ჩამდინარე წყლების შემოდინების ხარჯების შემცირებით, რაც ზრდის ანაერობულ ავზებში წყლის დაყოვნების დროს. იმ შემთხვევაში, თუ იგი გადააჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ სიდიდეს, მაშინ დაიწყება აქტიური ლამის მასაში შეთვისებული ფოსფორის შენაერთების უკან ჩამდინარე წყალში გადასვლა და მოხდება ფოსფორის ამოღების ბიოლოგიური პროცესის შეწყვეტა.

### 3. ანოქსური და აერობული ავზები

განზავებულ წყალში, სადაც ორგანული ნაერთების (ქიმი) და სხვა მინარევების კონცენტრაცია დაბალია, აქტივირებული ლამის პროცესს უჭირს სტაბილურად მუშაობა, რადგან ლამის სახით წარმოდგენილ ბაქტერიების (ბიომასა) გამრავლების პროცესი ფერხდება. მომავალში მსგავსი სცენარის თავიდან აცილების მიზნით, აერობულ (აერაციის) ავზში ემატება მცირე ზომის პლასტიკის ხორკლებიანი რგოლები (ბიოყუდე - Biofilm Carrier) (იხ. ნახაზი 4), რომელზედაც ბაქტერია იწყებს გამრავლებას. ბიოყუდის ვარგისიანობის ვადა მიბმულია გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ვადაზე. ბიოყუდეს დიამეტრი 35 მმ-ია, ხოლო სისქე 5-6 მმ-ი.

#### ნახაზი 4: ბიოყუდე

Specific surface area: 900 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>



Cimico MOBED-35™

ავზ-ს შესაბამისად ანოქსური და აერაციის ავზების (კამერების) საერთო მოცულობაა:

1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 4203,7 მ<sup>3</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 1576,39 მ<sup>3</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 168,3 მ<sup>3</sup>-ს.

დაზუსტებული ანოქსური და აერაციის კამერების საერთო მოცულობა:

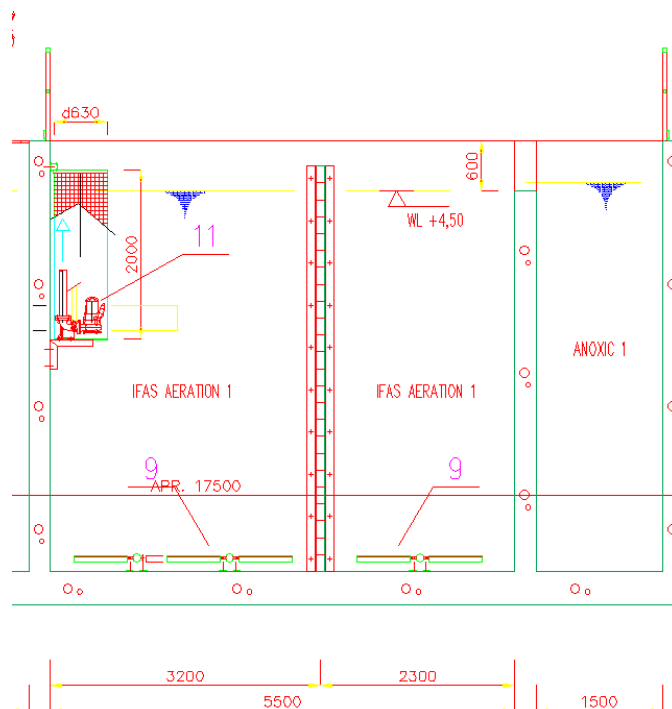
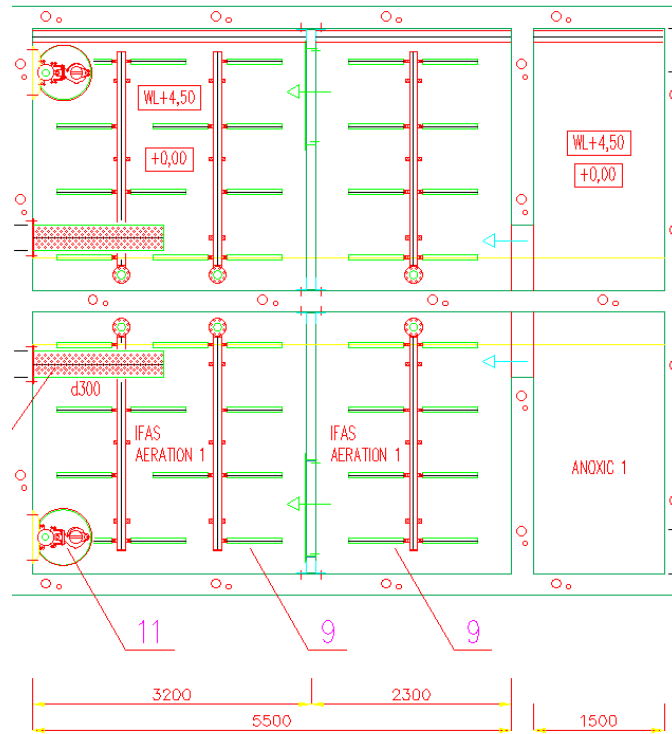
1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 1495,48 მ<sup>3</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 567,84 მ<sup>3</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 275,4 მ<sup>3</sup>-ს.

როგორც ზემოთ არის წარმოდგენილი, დაზუსტებულ პროექტში ანოქსური და აერაციის კამერების საერთო მოცულობა შემცირებულია ბიოყუდეს (Biofilm Carrier) გამოყენების საფუძველზე, რომლის

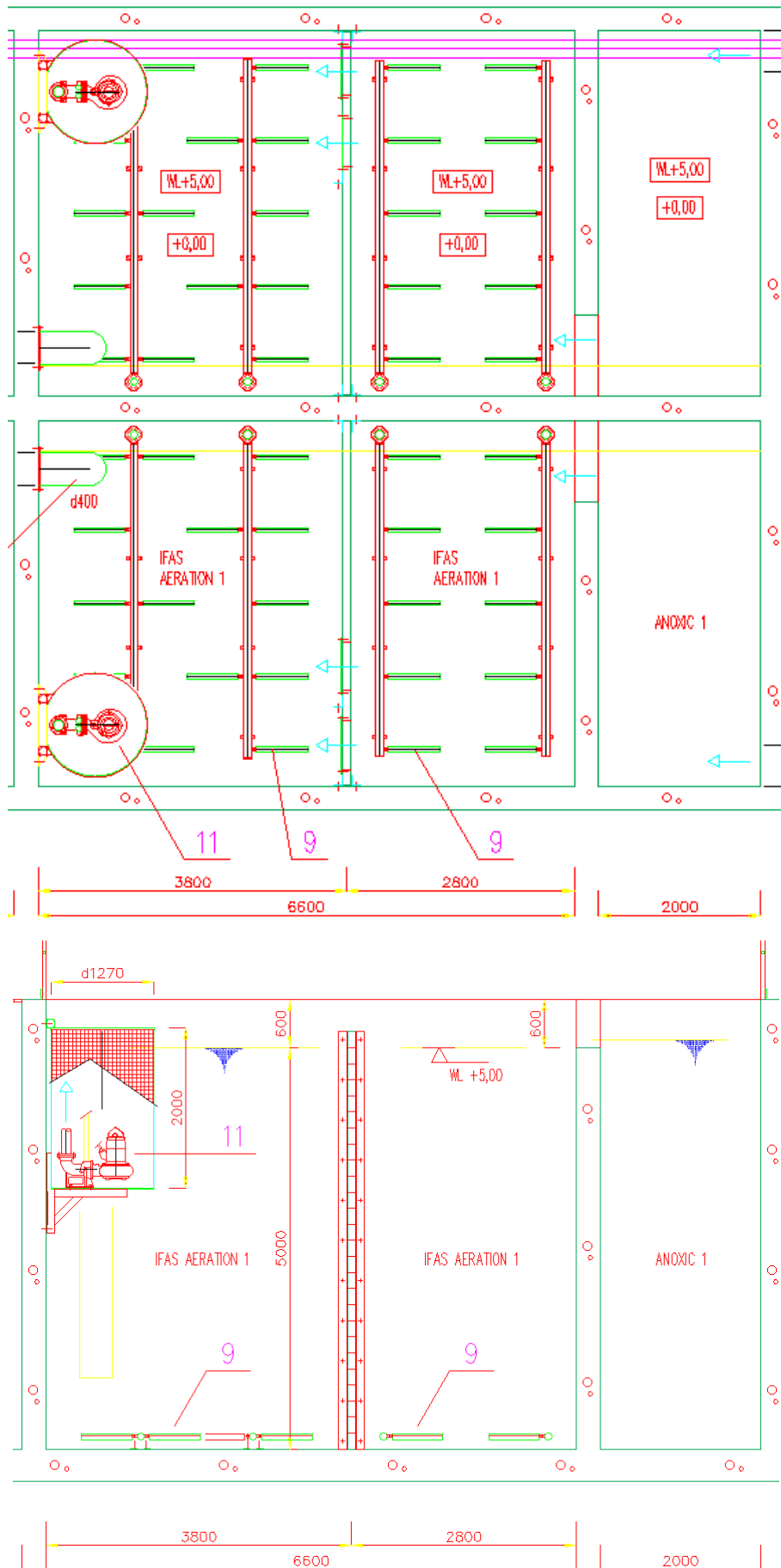


ზედაპირზე განლაგებული აქტიური ლამის მასა ბევრად მეტია მოტივტივე აქტიური ლამის მასასთან შედარებით, რაც იძლევა საშუალებას ავზების მოცულობების შემცირების და გზშ-ს შეთანხმებულ ვერსიაში წარმოდგენილი ჩამდინარე წყლის გაწმენდის ხარისხის იგივე დონის შენარჩუნების შესაბამისად, დაზუსტებულ პროექტში, უფრო მცირე მოცულობის ავზში მიღწეულია ბიომასის (ბაქტერიების) იგივე კონცენტრაცია, რაც გზშ-ში აღწერილ შესაბამის ავზებში იყო წარმოდგენილი, სწორედ ამან განაპირობა ავზების მოცულობების შემცირება.

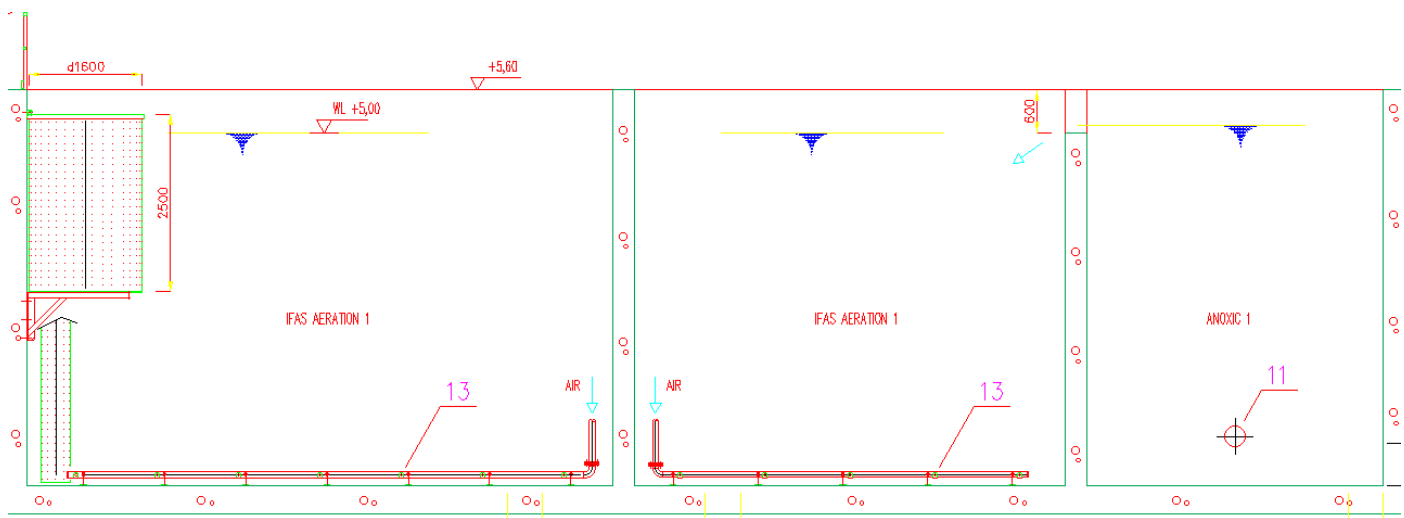
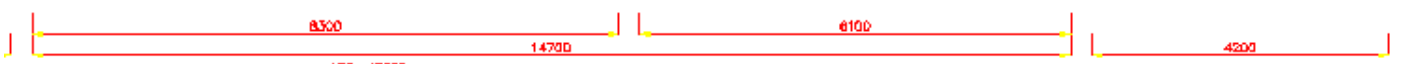
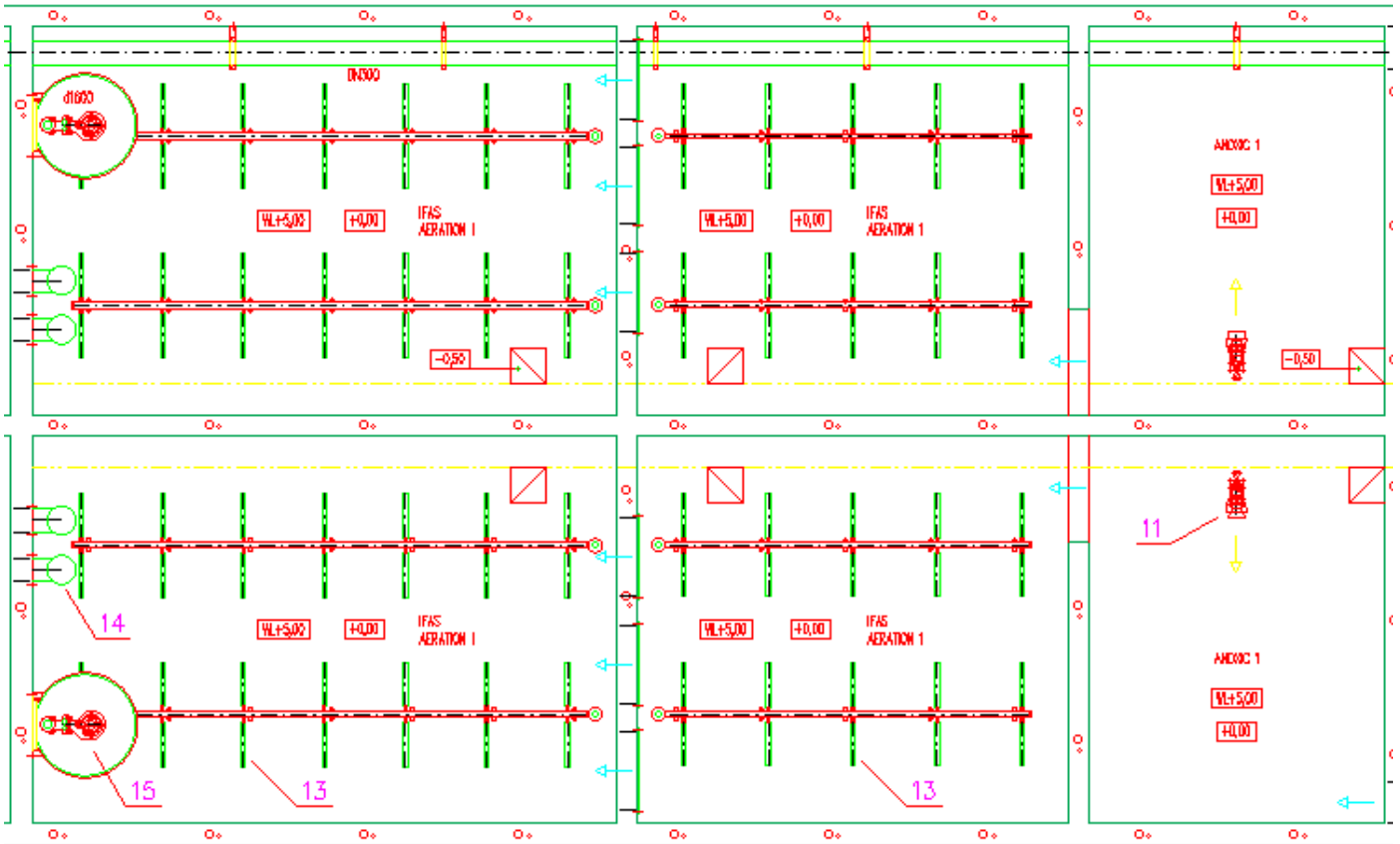
**ნახაზი 5: ანოქსური და აერობული ავზები, გამწმენდი ნაგებობა 350 მ<sup>3</sup> /დღ**



ნახაზი 6: ანოქსური და აერობული ავზები, გამწმენდი ნაგებობა 750 მ<sup>3</sup> /დღ



ნახაზი 7: ანოქსური და აერობული ავზები, გამწმენდი ნაგებობა 2000 მ<sup>3</sup>/დღ



## ბიოყუდის დამატების სარგებლიანობა.

ბიოყუდის დამატება არ ცვლის გაწმენდის პროცესს. გააქტივებული ლამის პროცესის ძირითადი წარმართველი არის ბაქტერიების ერთობა (ბიომასა), რომელიც ბიორეაქტორებში შეწონილ მდგომარეობაშია. გააქტივებული ლამის პროცესის ეფექტურობის გაზრდის მიზნით აერაციის რეაქტორში ამატებენ ბიომასის სხვადასხვა მატარებელს როგორც უძრავს, ისე მოძრავს. ჩვენს შემთხვევაში ეს არის მოძრავი მატარებელი (ბიოყუდე). ამ დამატებით ბიომასის მოცულობა რეაქტორში მკვეთრად იზრდება, რადგან ის არამარტო შეწონილ მდგომარეობაშია, არამედ ლამის სახით, ბიოყუდეზეა განლაგებული. ბიომასის კონცენტრაციის ზრდა ბიორეაქტორების მოცულობის საგრძნობი შემცირების საშუალებას იძლევა, რაც რეალიზებულია დაზუსტებულ პროექტში.

ბიოყუდეს სხვა სარგებლიდან ხაზგასამელია წყლის დიდი ნაკადის შემოსვლის შემთხვევა, რომელიც ხშირად შეწონილი ბიომასის სალექრიდან გადადენის საშიშროებას ქმნის, გამწმენდს ნაკლები ბიომასის პირობებში ტოვებს, რაც უარყოფითად აისახება გაწმენდის პროცესზე. ბიოყუდეს შემთხვევაში, ბიომასა ისევ რეაქტორში რჩება და მას გაზრდილი ნაკადი ვერ უქმნის პრობლემას.

ბიოყუდე ბევრად ეფექტურია განზავებული შემომავალი ჩამდინარე წყლის შემოდინებისას, რომლის პირობებში ბიოყუდეზე ლამის წარმოქმნა არის შესაძლებელი, რაც გამწმენდის ნორმალურ მუშაობას უზრუნველყოფს. იგივე პირობებში შეწონილი ლამის ზრდა ხშირად ვერ ხერხდება და ამიტომ ჩამდინარე წყალი ვერ იწმინდება მოთხოვნილი ნორმატივის დონეზე.

## 4. სალექარი

სალექარის (მეორადი სალექარი ან, საბოლოო დალექვა) ერთ-ერთ ძირითად პარამეტრს წარმოადგენს მისი ზედაპირის ფართობი. ფართობის შესაფასებლად გამოიყენება შეწონილი ლამის საათობრივი დატვირთვა სალექრის ზედაპირის ერთეულ ფართობზე.

გზმ-ს შესაბამისად, სალექარის ზედაპირის ფართობია:

1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 230 მ<sup>2</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 85 მ<sup>2</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 40 მ<sup>2</sup>-ს.

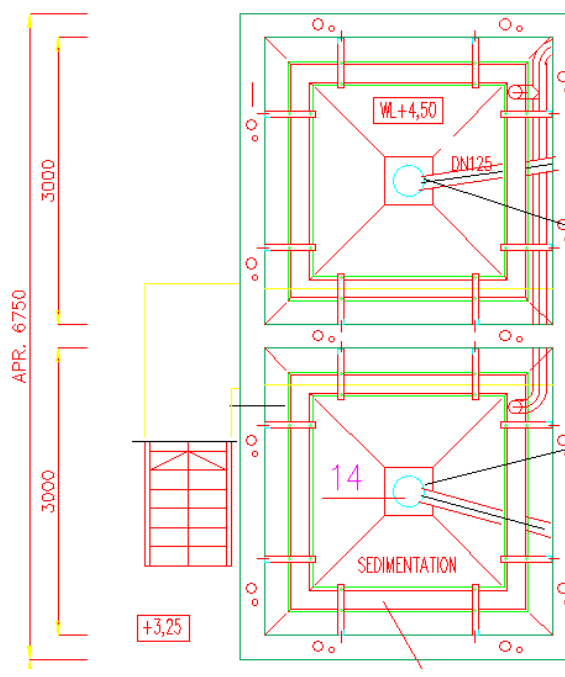
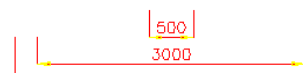
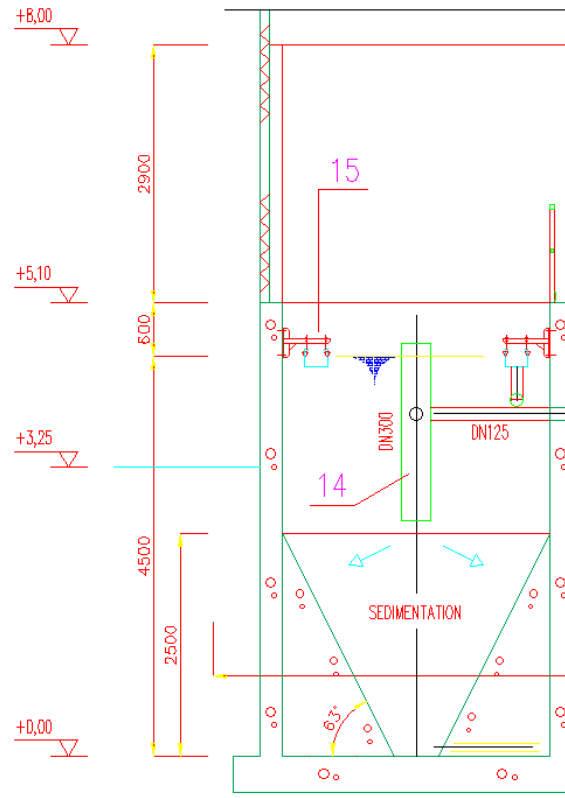
დაზუსტებული სალექრის ზედაპირის ფართობია:

1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 121 მ<sup>2</sup>-ს;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 40,5 მ<sup>2</sup>-ს;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ.ლ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 18 მ<sup>2</sup>-ს.

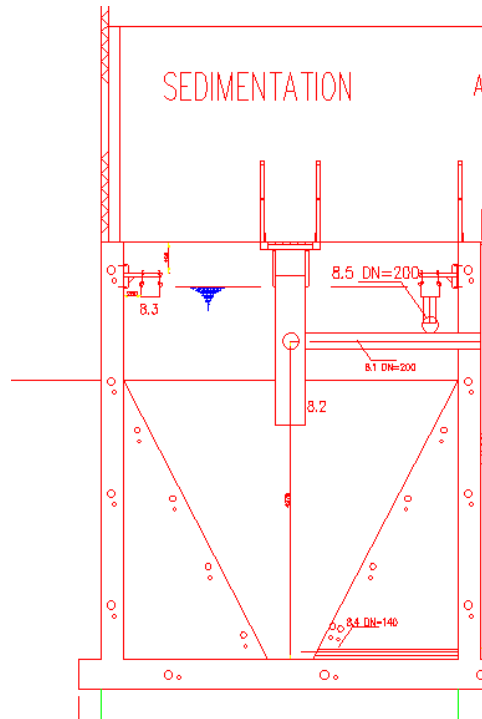
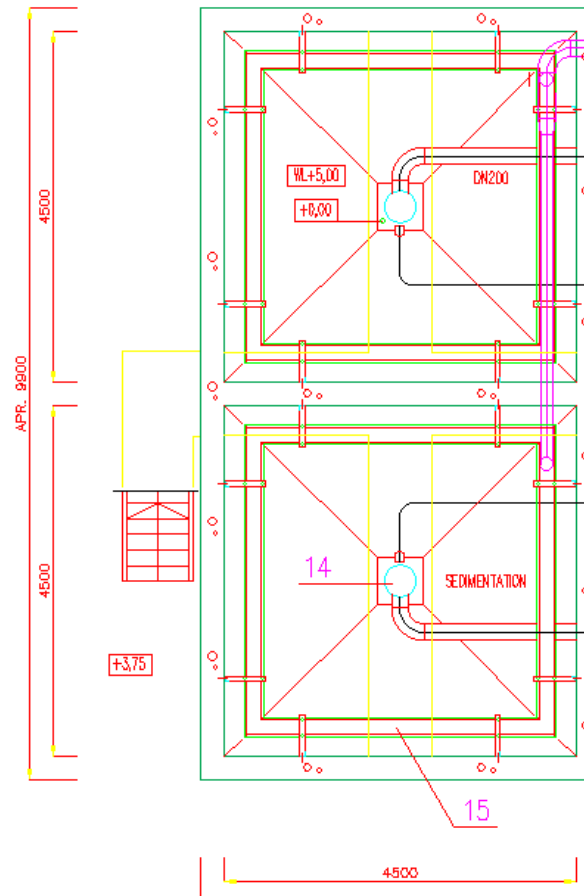
დაზუსტებულ პროექტში სალექარის ზედაპირის ფართობის შემცირება განპირობებულია რამდენიმე გარემოებით, კერძოდ, გზმ-ს შეთანხმებულ ვერსიაში შეწონილ მდგომარეობაში მყოფი ლამის ტექნოლოგიური პროცესის ბიორეაქტორში, შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაცია მიიღება 3-დან 4 გრამ/ლ-მდე., ხოლო მეორად სალექარში ჰიდრაულიკური დაყოვნების დრო არის 2.5 სთ-მდე, რათა მოხდეს შეწონილი ნაწილაკების მაქსიმალური დალექვა დაზუსტებული პროექტის შემთხვევაში, ვინაიდან ბიომასა ძირითადად ყუდეზეა მიმაგრებული ბიოფილტრში, შეწონილ მდგომარეობაში მყოფი ბიომასის კონცენტრაცია შემცირებულია, რაც ამცირებს სალექარის ერთეულ ფართობზე შეწონილი ნაწილაკების დატვირთვას. ეს იძლევა საშუალებას შემცირდეს მეორადი სალექარის ფართობი და იგი მიუახლოვდეს ქვედა დასაშვებ ზღვარს. ჰიდრაულიკური დაყოვნების დრო ამ შემთხვევაში მცირდება 2.35 სთ-მდე. ეს იძლევა საშუალებას ანაერობული პროცესების განვითარების

რისკის მინიმუმამდე დაყვანის და აქტიურ ლამში შეთვისებული ფოსფორის შენაერთების წყალში უკან დაბრუნების პროცესის შექრების.

ნახაზი 8: სალექრის ავზი, გამწმენდი ნაგებობა 350 მ<sup>3</sup> /დღ



ნახაზი 8: სალექრის ავზი, გამწმენდი ნაგებობა 750 მ<sup>3</sup> /დღ





## 5. ჰაერზე მოთხოვნა

ბიოლოგიური დამუშავების პროცესში დაზუსტდა ჰაერშემხერების წარმადობა. გათვალისწინებული იქნა გამწმენდი ნაგებობის სიმაღლე ზღვის დონიდან და ჰაერის შესაბამისი გაუხშოვება.

გზმ-ს შესაბამისად, აერაციის ავზში ჰაერზე მოთხოვნა იყო:

1. 2000მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს 3008 მ<sup>3</sup>/სთ;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 1222 მ<sup>3</sup>/სთ;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 526 მ<sup>3</sup>/სთ

დაზუსტებული პროექტით აერაციის ავზში ჰაერზე მოთხოვნაა:

1. 2000მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 3063 მ<sup>3</sup>/სთ;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 1225 მ<sup>3</sup>/სთ;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 597 მ<sup>3</sup>/სთ

ჰაერზე საპროექტო მოთხოვნის დაზუსტებისას, ჟბმ-ის მოშორებისთვის განკუთვნილ ჰაერის მოცულობას არ გამოაკლდა ანაერობულ ავზში ჟბმ-ის შემცირებისთვის დასახარჯი ჰაერის მოცულობა, რამაც მცირედით გაზარდა ჰაერზე მოთხოვნა.

იქიდან გამომდინარე, რომ ანაერობულ ავზში ჟბმ მცირდება ორგანული ნაერთების ფოსფორთან რეაქციაში შესვლისას, და ანაერობულ ავზებში შემოდინებულ წყალში მოსალოდნელია ფოსფორის კონცენტრაციის რყევები, ჰაერის საპროექტო მოთხოვნის დათვლისას მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება, რომ ანაერობულ ავზში არ გათვალისწინებულიყო ჟბმ-ის კლება.

ჰაერის დაზუსტებული საპროექტო მოთხოვნით განისაზღვრება ჰაერშემხერებისა და ჰაერის მიმწოდებელი მილსადენების პარამეტრების გაანგარიშება, რომელიც ცვლილების სიმცირის გამო არ იწვევს გზმ-ს შეთანხმებული ანგარიშით მიღებული პარამეტრების ცვლილებას.

ჰაერშემხერების მიერ მოხმარებული ელექტრო ენერგია წყლის დაბინძურების ხარისხისა და შემომავალი ნაკადის პროპორციულია, რაც თავის მხრივ ახდენს ელექტროენერგიის ხარჯის ოპტიმიზაციას.

## 6. ლამის სტაბილიზაცია

ამასანავე, გამწმენდი ნაგებობების დეტალური დიზაინის დროს დაზუსტდა ლამის სტაბილიზაციის ავზში ჰაერზე მოთხოვნის პარამეტრები.

კერძოდ, გზმ-ს შესაბამისად:

1. 2000მ<sup>3</sup>/დღ წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 420 მ<sup>3</sup>/სთ;



2. 750 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 158 მ<sup>3</sup>/სთ;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღე გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 67 მ<sup>3</sup>/სთ

დაზუსტებული პროექტის შესაბამისად:

1. 2000მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 619 მ<sup>3</sup>/სთ;
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 253 მ<sup>3</sup>/სთ;
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 104 მ<sup>3</sup>/სთ

ლამის სტაბილიზაციის ავზში ჰაერის მოხმარების მცირე ზრდა გამოწვეულია ჭარბი ლამის მოცულობის დამატებითი შემცირების უზრუნველსაყოფად საჭირო ჰაერის მიწოდებით.

დაზუსტებულ პროექტში ჭარბი ლამის დღიური გამომუშავება საგრძნობლად შემცირდა გზმ-ში არსებულ გამომუშავებასთან შედარებით, რასაც ნათლად განასახიერებს ქვემოთ მოტანილი ციფრები.

მშრალი ჭარბი ლამის საერთო მოცულობა გზმ-ს შესაბამისად არის შემდეგი:

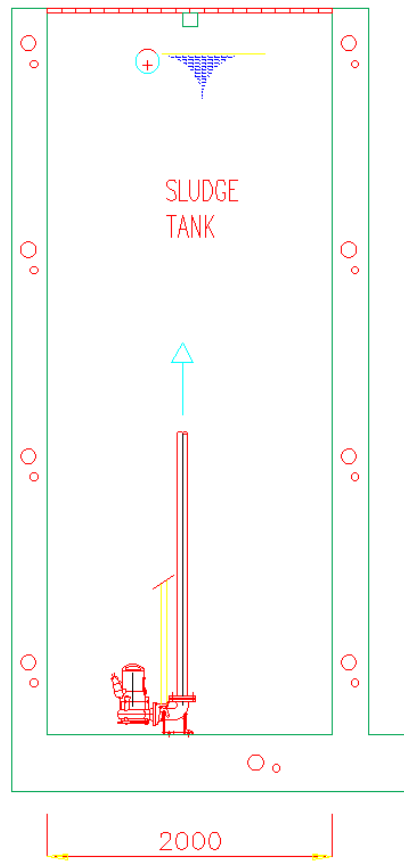
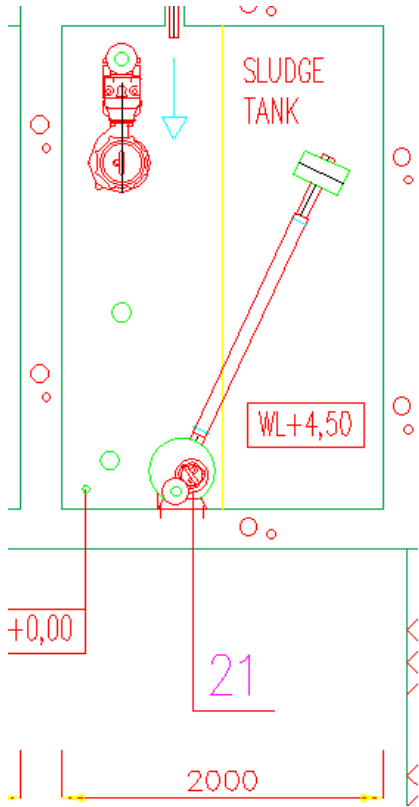
1. 2000 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 841 კგ/დღე,
2. 750 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 315 კგ/დღე,
3. 350 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 133 კგ/დღე,

დაზუსტებული პროექტის შესაბამისად:

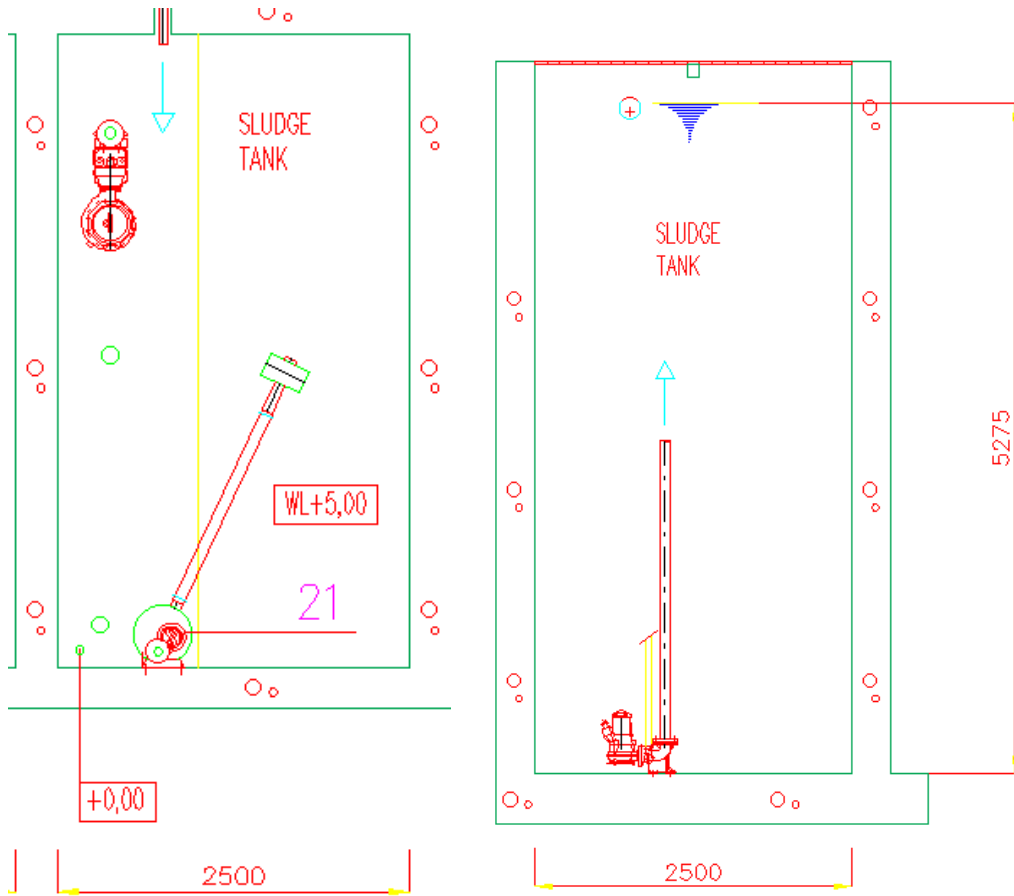
4. 2000 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი შეთანხმებული პროექტით იყო 543 კგ/დღე,
5. 750 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 204 კგ/დღე,
6. 350 მ<sup>3</sup>/დღე წარმადობის გამწმენდი ნაგებობისთვის შეადგენს - 91 კგ/დღე,

აღნიშნული ოპტიმიზაციის საფუძველზე წარმოებული ჭარბი ლამის საერთო დღიური გამომუშავება შემცირდება 32-35%.

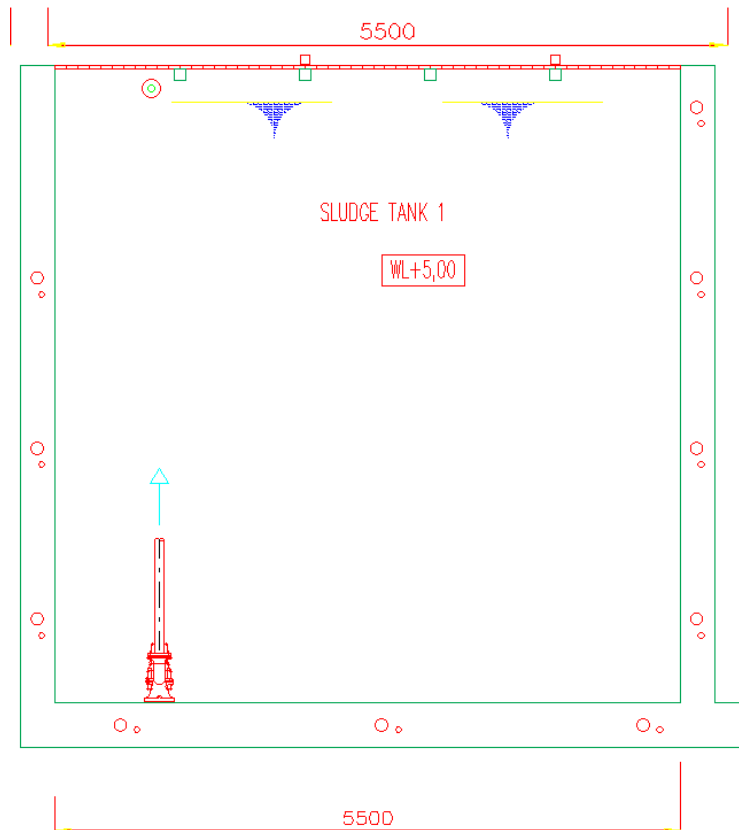
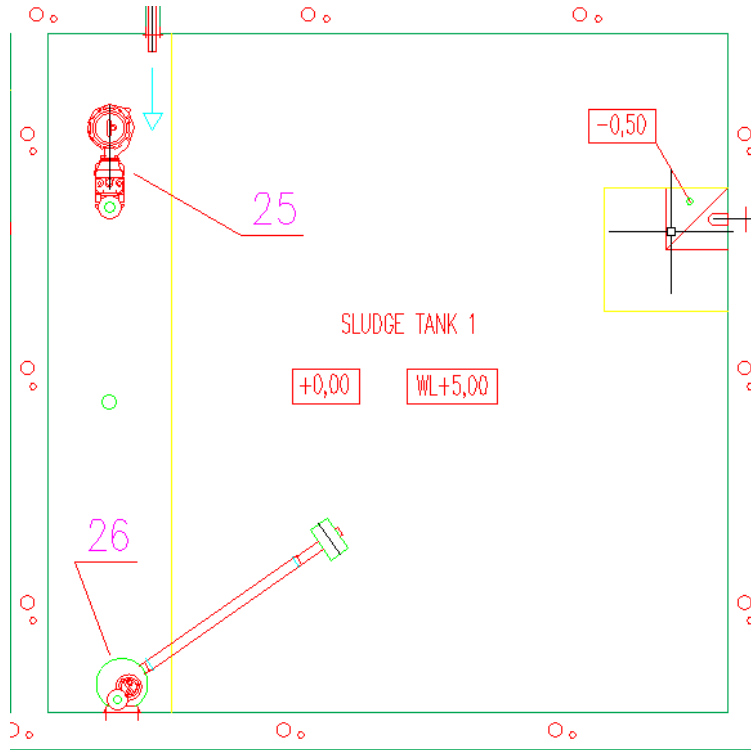
ნახაზი 10: ლამის სტაბილიზაციის ავზი, გამწმენდი ნაგებობა 350მ<sup>3</sup> /დღ



ნახაზი 11: ლამის სტაბილიზაციის ავზი, გამწმენდი ნაგებობა 750მ<sup>3</sup> /დღ



ნახაზი 12: ლამის სტაბილიზაციის ავზი, გამწმენდი ნაგებობა 2000მ<sup>3</sup> /დღ



გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა შეადგენს 2 წელს, წელიწადში 250 სამუშაო დღიანი გრაფიკით. მშენებლობის დროს დასაქმებული იქნება დაახლოებით 100-120 ადამიანი.

ობიექტის სპეციფიკადან გამომდინარე, გამწმენდი ნაგებობები იმუშავებენ 24 საათიანი სამუშაო გრაფიკით. ობიექტის ექსპლუატაციის დროს დასაქმდება დაახლოებით 10-15 ადამიანი.

### **წყალმომარაგება და წყალარინება**

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალმომარაგება განხორციელდება ადგილობრივი წყაროების გამოყენებით ან პერიოდულად შემოტანილი იქნება ავტოცისტერნებით.

მშენებლობის ეტაპზე ტექნიკური წალმომარაგების საკითხებს გადაჭრის მშენებელი კონტრაქტორი.

მშენებლობის პერიოდში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებული იქნება დაახლოებით 100-120 ადამიანი, ხოლო ერთ მომუშავეზე დღის განმავლობაში გათვალისწინებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 25 ლიტრს.

წელიწადში 250 სამუშაო დღის და ერთცვლიანი სამუშაო გრაფიკის გათვალისწინებით წლის განმავლობაში სასმელად გამოსაყენებელი წყლის საანგარიშო ხარჯი იქნება:

$$120 \times 25 = 3000 \text{ ლ/დღ, ანუ } 3 \text{ მ}^3/\text{დღ};$$

$$3 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 250 \text{ დღ/წელ} = 750 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ხანგრძლივობა შეადგენს 2 წელიწადს, მშენებლობის ეტაპზე დახარჯული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$750 \text{ მ}^3/\text{წელ} \times 2 \text{ წელ} = 1500 \text{ მ}^3$$

მშენებლობის ეტაპზე ასევე გათვალისწინებული იქნება საშხაპეების მოწყობა. ერთ საშხაპე წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს (0,5 მ<sup>3</sup>). არნიშნულიდან გამომდინარე, წლის განმავლობაში ერთ საშხაპეში გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს:

$$0,5 \text{ მ}^3/\text{დღ} \times 250 \text{ დღ/წელ} = 125 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები იგეგმება 2 წლის განმავლობაში, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ერთ საშხაპეში დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$125 \text{ მ}^3/\text{წელ} \times 2 \text{ წელ} = 250 \text{ მ}^3$$

ვინაიდან მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული იქნება 4 ცალი საშხაპის მოწყობა, მშენებლობის ეტაპზე საშხაპეებში გამოყენებული წლის რაოდენობა იქნება:

$$4 \times 250 \text{ მ}^3 = 1000 \text{ მ}^3$$

მშენებლობის ეტაპზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს:

$$1500 \text{ მ}^3 + 1000 \text{ მ}^3 = 2500 \text{ მ}^3$$

ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის გათვალისწინებულია დაახლოებით 20-25 მ<sup>3</sup> ტევადობის ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება საასენიზაციო მანქანით.

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება წარმოებს გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. აქედან გამომდინარე სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იქნება:

$$2500 \text{ მ}^3 \times 0,95 \approx 2375 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

**ექსპლუატაციის ეტაპზე** ობიექტის წყალმომარაგება მოხდება ადგილობრივი სასმელი წყაროების გამოყენებით ან წყალი შემოტანილი იქნება ბუტილირებული სახით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება 15-20 ადამიანი. აქვე გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მომსახურე პერსონალი სისტემატიურად იქნება N2 გამწმენდი ნაგებობის შენობაში და დანარჩენი გამწმენდი ნაგებობების ოპერირება განხორციელდება დისტანციურად.

გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ჩამდინარე წყლები, შიდა საკანალიზაციო ქსელის მეშვეობით მიეწოდება საკანალიზაციო წყლების მიმღებ კამერას, ხოლო შემდგომი გაწმენდის მიზნით ხვდება N2 გამწმენდ ნაგებობაში.

## **გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება**

### **ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა**

მიუხედავად იმისა, რომ გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ტერიტორიები თავისუფალია ხე-მცენარეებისგან, საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დაფარულია ბალახოვანი მცენარეებით, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება. მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე საპროექტო ტერიტორიებზე შეადგენს 15 სმ. მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ნაწილი გამოყენებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ რეკულტივაციის მიზნით. ნაწილი კი დასაწყობდება კონსერვაციის მიზნით. მოთხოვნის არსებობის შემთხვევაში, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმების საფუძველზე მოხდება მისი მიზნობრივი გადაცემა მომთხოვნისათვის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად. საერთო ჯამში ხუთივე გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა შეადგენს 1278,6 მ<sup>3</sup>.

გამწმენდი ნაგებობის მოწყობის შემდეგ ტერიტორიის ნაწილი მომანდაკდება ბეტონის საფარით.

## გეოლოგიური გარემო

საკვლევ რაიონში გავრცელებულია ზედა იურული და ქვედა ცარცული ასაკის კარბონატული ნალექები - კარბონატული ფლიში. კარბონატულ ფლიშიში გამოიყოფა რამდენიმე წყება, რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია კარბონატული თიხური ფიქლებით, კარბონატული ქვიშაქვებით, ფიქლებრივი მერგელებითა და კირქვებით. საკვლევი რაიონის და მისი მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში, კარბონატული ფლიში გადაფარულია პლიოცენ-მეოთხეული ასაკის ვულკანოგენური წარმონაქმნებით. ვულკანიზმი აქ უკავშირდება მდ. ბიდარას გასწვრივ, დიდი კავკასიონის ფუნდამენტში, გვიანოროგენული პროცესების დროს გაჩენილ რღვევას.

ჩამქრალი ვულკანის კონუსი და მისი ფერდობები წარმოდგენილია ვულკანოგენური ლავური და პიროლკასტური ქანების ფართო სპექტრით. მათი სივრცობრივი ურთიერთგანლაგება ქაოტურ ხასიათს ატარებს და ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში განსხვავებული სახით წარმოგვიდგება.

კლდოვანი ქანები უმეტესად დაფარულია მეოთხეული ასაკის დანალექი და დისპერსიული გრუნტებით. გვხვდება როგორც წვრილმარცვლოვანი, თიხოვანი გრუნტები, ასევე მსხვილი და ძალიან მსხვილმარცვლოვანი ფხვიერი, ნატეხოვანი გრუნტები.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია ეკუთვნის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის მესტია-თიანეთის ზონას.

## სეისმური პირობები

საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმის „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 9 ბალი სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით  $A=0.31$  (დასახლებული პუნქტი №2327 „გუდაური“).

## საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საპროექტო ტერიტორიაზე შპს „ჯეოინჟინირინგი“-ს მიერ შესრულდა გუდაურში საკანალიზაციო სისტემის და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის პროექტისათვის გეოტექნიკური გამოკვლევა.

კვლევითი სამუშაოების მთელი კომპლექსი შესრულდა 2016 წლის 5 ოქტომბრიდან 2016 წლის 23 ნოემბრამდე და საველე სამუშაოების ფარგლებში განხორციელდა:

- 3 ჭაბურღილის ბურღვა, დიამეტრით 132-92 მმ, თითოეული სიღრმით 15 მ;
- ჭაბურღილიდან დაუშლელი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშების აღება;
- ჭაბურღილების დოკუმენტაცია;
- სტანდარტული პენეტრაციის ცდები (SPT);
- შურფების გაყვანა;
- შურფებიდან დაშლილი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშების აღება;
- შურფების დოკუმენტაცია;
- შტამპური გამოცდები

გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული გამოკვლევა განხორციელდა შესაბამისი სტანდარტების მიხედვით. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ჩამონათვალი და სტანდარტები, რომელთა მიხედვითაც ეს კვლევები განხორციელდა, მოცემულია ცხრილში **N2**.

**ცხრილი N2 ლაბორატორიული კვლევის ჩამონათვალი და სტანდარტები**

№	სამუშაოს დასახელება	ცდის შესრულების სტანდარტი/მეთოდიკა
1	საველე კვლევები	
1.1	სტანდარტული პენეტრაციის ცდა (SPT)	BS 1377: Part-9
1.2	შტამპური გამოცდა	DIN 187134: 2001-09
2	ლაბორატორიული კვლევები	BS 1377: Part-2
2.1	ტენიანობა	
2.2	ატერბეგის ზღვრები	
2.3	ნაწილაკების სიმკვრივე	
2.4	სიმკვრივე	
2.5	გრანულომეტრიული შედგენილობა	
2.6	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა	BS 1377: Part-3

**გრუნტების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები**

ტექნიკური დავალების შესაბამისად, შ.პ.ს. „ჯეოინჟინირინგის“ მიერ, ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობისა და მასთან მისასვლელი გზაზე. საკვლევ უბანზე მთლიანობაში გაიბურღა 3 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით - 15 მ და გაყვანილი იქნა 16 შურფი.

საველე კვლევებისა და საძიებო გამონამუშევრებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, გამოიყოფა ერთმანეთისაგან განსხვავებული შედგენილობის და მდგომარეობის 4 ფენა.

ჩამდინარე წყლის გამწმენდი ნაგებობების ტერიტორიაზე გაბურღულ იქნა 3 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 15.0 მ და გაყვანილ იქნა 3 შურფი.

ფენა-1 - ტენიანი, ყავისფერი, ხისტი, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხრეშიანი, მტვროვანი თიხა მცენარეების ფესვებით - ნიადაგის ფენა. აღნიშნული ფენაფიქსირდება ყველასაძიებო გამწმენდიშეგარში დამისი სიმძლავრე 0.2 მეტრია. ფენის სიმკვრივე  $\rho=1.80$ გრ/სმ<sup>3</sup>.

ფენა-2 - ტენიანი, ყავისფერი, ხისტიდან ძლიერ ხისტამდე, სუსტად ქვიშიანი, სუსტად ხრეშიანი, მტვროვანი თიხა, ხრეში არის სუსტად მომრგვალებული და სუსტად კუთხოვანი. აღნიშნული ფენა ფიქსირდება მხოლოდ №1 და №3 ჭაბურღილში და მისი სიმძლავრე 1.0-2.3 მ-მდე მერყეობს. ჭაბურღილებიდან აღებულ ნიმუშებზე ჩატარდა ლაბორატორიული გამოკვლევა.

ფენა - 3 - ტენიანი, ყავისფერი, მკვრივი, სუსტად ქვიშიანი, მტვროვანი, ხვინჭიანი ღორღი, ლოდების გარკვეული ოდენობის შემცველობით. ღორღი არის სუსტად მომრგვალებული და კუთხოვანი იგი დაფიქსირდა სამშენებლო მოედანზე გაბურღულ სამივე ჭაბურღილში და მისი სისქე დაძიებული სიღრმის ფარგლებში 12.5-14.8 მ-ია. ფენა-3 ფიქსირდება ასევე შურფებში.



საკვლევი სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გაბურღულ №1 ჭაბურღილში 13.4მ სიღრმეზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი. საველე საკვლევი სამუშაოების პერიოდში მოხდა გრუნტის წყლის დონეზე დაკვირვება რომლის მონაცემები მოცემულია ცხრილში N3

### ცხრილი N3 წყლის დონეზე დაკვირვება

ჭაბურღილი #	თარიღი	გრუნტის წყლის დონე, მ
1	09.10.2016	12.68
2	-	წყალი არ გამოვლინებულა
3	10.10.2016	12.42

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით შესწავლილია ფენა-2-ის გრუნტები. აღნიშნული გრუნტები გამოკვლეული იქნა ჭაბურღილიდან აღებული ნიმუშებით. ნიმუშები არ არის აგრესიული ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

წყალბად-იონის მაჩვენებლის (pH) მიხედვით გრუნტი საშუალოდ აგრესიულია W4 მარკის ბეტონების მიმართ, სუსტად აგრესიულია W6 მარკის ბეტონებზე, ხოლო არა აგრესიულია W8 მარკის ბეტონების მიმართ.

წყლის აგრესიულობის განსაზღვრის მიზნით, საკვლევი მოედნის ფარგლებში ჭაბურღილიდან აღებული იქნა გრუნტის წყლის სინჯი და მოხდა მისი ლაბორატორიული შესწავლა ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, წყალში არ არის აღმოჩენილი აგრესიული ქიმიური ელემენტები რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ.

საკვლევი სამშენებლო მოედნის ფარგლებში რაიმე ტიპის საშიში გეოდინამიკური პროცესები და მოვლენები არ შეინიშნება.

### გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება

გამწმენდი ნაგებობების სამშენებლო უბნებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით გამოჩნდა, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე გრუნტის წყლების დგომის დონე მიწის ზედაპირიდან 13,4 მეტრია, შესაბამისად, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების რისკი ძალიან დაბალია. მიუხედავად ამისა, უზრუნველყოფილი იქნება გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებები.

### ბიომრავალფეროვნება

საკვლევ ტერიტორია წარმოადგენს ალპურ ზონას, სადაც ფლორის რაიმე სახეობები არ არსებობს, გარდა ბალახოვანი მცენარეებისა. ასევე საკვლევ ტერიტორიაზე არ ფიქსირდება ფაუნის რაიმე წარმომადგენლები, რადგან მათვის ბუდობისათვის ხელსაყრელი პირობები არ არსებობს. ასევე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ საწარმოს ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ მოზარდი მცენარეულობა არ წარმოადგენს განსაკუთრებულ ფასეულობას და არ საჭიროებს დაცვის განსაკუთრებულ ზომებს.

N2 გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორია წარმოადგენს ძველი გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიას, აღნიშნულ ტერიტორიაზე თავდაპირველად განხორციელდება არსებული შენობა-

ნაგებობების დემონტაჟი. არსებული შენობა-ნაგებობების სადემონტაჟო სამუშაოების შესრულების შედეგად წარმოიქმნება ბეტონის ნარჩენები (ინერტული ნარჩენი), რომელიც გამოყენებული იქნება არსებული გრუნტის გზების მოსამანდაკებლად.

დანარჩენი ოთხი გამწმენდისთვის შერჩეული ტერიტორია თავისუფალია ხე-მცენარეებისა და შენობა-ნაგებობებისგან. შერჩეული ტერიტორიები მცენარეული საფარის რაოდენობით და მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა. ძირითადად წარმოდგენილია დაბალი ღირებულების ბალახეული მცენარეულობა. მიუხედავად ამისა, მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები უნდა შესრულდეს შესაბამისი მეთვალყურეობით, რათა სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონებს და არ მოხდეს მცენარეთა დამატებითი დაზიანება.

### **დაცული ტერიტორიები**

ყაზბეგის დაცული ტერიტორიები წყვეტილი ტერიტორიებისგან შედგება და მისი საერთო ფართობი 8707 ჰექტარია. ყაზბეგის ეროვნული პარკი მთლიანად მაღალმთიანია. მისი ყველაზე დაბალი წერტილი ზღვის დონიდან 1400 მეტრზეა. ყაზბეგის ეროვნული პარკი მთავარი კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, მდინარე თერგის აუზშია განლაგებული სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტში. მისი ტერიტორიის ქვედა ნიშნული ზ.დ. 1400 მ სიმაღლეზეა, ხოლო ზედა 3300-4100 მ ფარგლებშია მოქცეული. ყაზბეგის ეროვნული პარკის შექმნა ემსახურება მაღალი მთის ეკოსისტემების დაცვას. მისი რელიეფი რთულია, მთაგორიანი და ძლიერ დანაწევრებული. დარიალის ხეობაში და უფრო სამხრეთითაც, ყველგან სადაც მდინარე თერგს ღრმა კანიონები გაუჭრია, ამ ხეობათა კედლები ადგილობრივი გეოლოგიის საუკეთესო თვალსაჩინოებას წარმოადგენს. კლდეებზე კარგად მოსჩანს ბაზალტური განწევრებები და ლავური შრეები. ყაზბეგის ეროვნული პარკის მცენარეული საფარი საკმაოდ მრავალფეროვანია. იგი ყაზბეგის ფლორისტული ოლქის დიდი კავკასიონის სწორედ იმ ნაწილშია მოქცეული, რომელიც ენდემური სახეობების სიმდიდრით გამოირჩევა. ამ ფლორისტულ ოლქში გავრცელებულია 1347 სახეობის მცენარე, მათგან 26 % ენდემური მცენარეებია. აქ გავრცელებული ალპური, სუბალპური, ქსეროფიტული და მრავალი სხვა ეკოლოგიური დაჯგუფების მცენარეულობა. ყაზბეგის ეროვნული პარკის ტყეები განლაგებულია მკვეთრი დაქანების ფერდობებზე. ნაკრძალში მერქნიანი მცენარეების 105 სახეობაა გავრცელებული, თუმცა უმეტეს წილად გვხვდება ლიტვინოვის არყი, სოსნოვსკის ფიჭვი, ღვიები, მოცვი. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში იშვიათობას წარმოადგენს ქაცვის - საკმაოდ მოზრდილი მასივი, რომელიც დაბა სტეფანწმინდის სიახლოვეს გვხვდება, დეკა, ხოლო აღმოსავლური წიფელი და მაღალმთის მუხა შედარებით ვრცელ ფართობებზეა გავრცელებული. მრავალფეროვანი მცენარეულობის არსებობა მდიდარი ფაუნის მომასწავებელია. სწორედ ყაზბეგის სახელმწიფო ნაკრძალშია გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები, როგორც არის აღმოსავლეთ კავკასიური ჯიხვი, არჩვი, მგელი, ტყის კვერნა და სხვა. ნაკრძალი მტაცებელი ფრინველების საუკეთესო გარემოა, მაგალითად აქ ვხვდებით მთის არწივს, ორბს, ბატკანძერსა და სხვა. ყურადღებას იქცევს აგრეთვე კავკასიური როჭო და კავკასიური შურთხი.

### **ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება**

გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობისას ატმოსფერულ ჰაერში ხმაურის გავრცელების და მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის წყაროს წარმოადგენს სამშენებლო სამუშაოებში გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებები, ამასთან მოსალოდნელია ორგანული ნივთიერებების დეგრადაციით გამოწვეული არასასიამოვნო სუნის გავრცელება. სუნით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირების მიზნით ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ციკლი იქნება მთლიანად დახურული, ასევე მოხდება დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი, სუნის გავრცელების დონეების პერიოდული

ინსტრუმენტული გაზომვა, მათ შორის ქარიან ამინდებში და მოსახლეობის/პერსონალის გამოკითხვა. გაწმენდის პროცესში წყლიდან მოშორებული მექანიკური მინარევები შეფუთულ მდგომარეობაში განთავსდება კონტეინერებში, რაც ასევე შეამცირებს სუნის გავრცელებას. აღსანიშნავია, რომ გაწმენდი ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპისთვის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან 2019 წლის 2 მაისს შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიას“ შეთანხმებული აქვს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი.

### **ისტორიულ - კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები**

სამშენებლო ტერიტორიებზე და მათ სიახლოვეს ისტორიულ-კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა დადგენილი არ არის და არც ვიზუალური შეფასებით არ შეინიშნება. აქედან გამომდინარე, ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე, პროექტის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების არსებობისას მყისიერად შეჩერდება სამუშაოები და მოხდება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს წერილობითი ინფორმირება, ხოლო სამუშაოები განახლდება მათი ოფიციალური ნებართვის საფუძველზე.

### **ნარჩენების მართვა**

სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე შესაძლებელია წარმოიქმნას, როგორც არასახიფათო, ისე სახიფათო ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო ნარჩენებიდან წარმოიქმნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და ძირითადად წარმოადგენს მუშა-მოსამსახურეთა კვების ნარჩენებს. აღნიშნული ნარჩენი შეგროვდება ტერიტორიაზე განთავსებულ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ურნაში და გატანილი იქნება მუნიციპალური სამსახურის მიერ; ინერტული ნარჩენები - ასეთი ტიპის ნარჩენის წარმოქმნა მოსალოდნელია ძირითადად #2 გაწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე, სადაც დაგეგმილია არსებული ჩამდინარე წყლების გაწმენდი ნაგებობის დემონტაჟი. დემონტაჟის დროს წარმოიქმნება, როგორც ინერტული ნარჩენები, ასევე

რკინის მასალა ჯართის სახით. ინერტული მასალა გამოყენებული იქნება ადგილობრივი და მისასვლელი გზების მოსაშენდაკებლად, ხოლო ჯართი ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში;

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სათავსო, რომელსაც ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან. ნარჩენების განთავსება მოხდება სპეციალური მარკირებით.

ტერიტორიიდან სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვა განხორციელდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გისოსებზე დაგროვილი მყარი ნარჩენების დროებითი განთავსება, პროექტის მიხედვით დაგეგმილია სპეციალურ ჰერმეტიკულ კონტეინერებში, ხოლო დაგროვების შესაბამისად ტერიტორიიდან გატანილი იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.

გაწმენდი ნაგებობიდან ამოღებული ლამი სათანადო დამუშავების (გაუწყლოება, გამოშრობა) შემდეგ, დროებით დასაწყობდება გაწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე მოწყობილ სპეციალურ მოედანზე და შემდგომ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე გატანილი მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე.

აღსანიშნავია, რომ შპს „გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“ ზემოაღნიშნულ პროექტზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული აქვს ნარჩენების მართვის გეგმა.

## დასკვნა

დაბა გუდაურში ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების პროექტში ზემოაღნიშნული საკითხების დაზუსტებით, გამწმენდი ნაგებობების ადგილმდებარეობა, ჩაშვების წერტილი, წარმადობა და ტექნოლოგიური ციკლი არ იცვლება. ამასთანავე, გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების ფაქტორები უცვლელი რჩება, შესაბამისად, არ არის მოსალოდნელი პროექტის არსებულ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშით უკვე განსაზღვრული გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების ხარისხის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ცვლილება.

ყოველივე ზემოაღნიშნული გარემოებიდან გამომდინარე, გთხოვთ, გვაცნობოთ, გუდაურის ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების დეტალური პროექტირებისას დაზუსტებული საკითხები, საჭიროებს თუ არა საქართველოს კანონი - „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით“ გათვალისწინებული რომელიმე პროცედურის გავლას.

დანართი 1: გამწმენდი ნაგებობების პარამეტრები:

ანაერობული ავზები			
		გზშ (მ <sup>3</sup> )	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> )
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	323	172
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	120	66
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	60	31

ანოქსური ავზები			
		გზშ (მ <sup>3</sup> )	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> )
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	1576	517
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	591	202
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	250	92

აერაციის ავზები			
		გზშ (მ <sup>3</sup> )	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> )
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	4204	887
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	1576	333
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	666	168

სალექარის ზედაპირის ფართობი			
		გზშ (მ <sup>2</sup> )	ოპტიმიზირებული (მ <sup>2</sup> )
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	230	121
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	85	41
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	40	18

ჭარბი ლამის ავზების მოცულობები			
		გზშ (მ <sup>3</sup> )	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> )
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	420	171
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	158	63
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	67	31

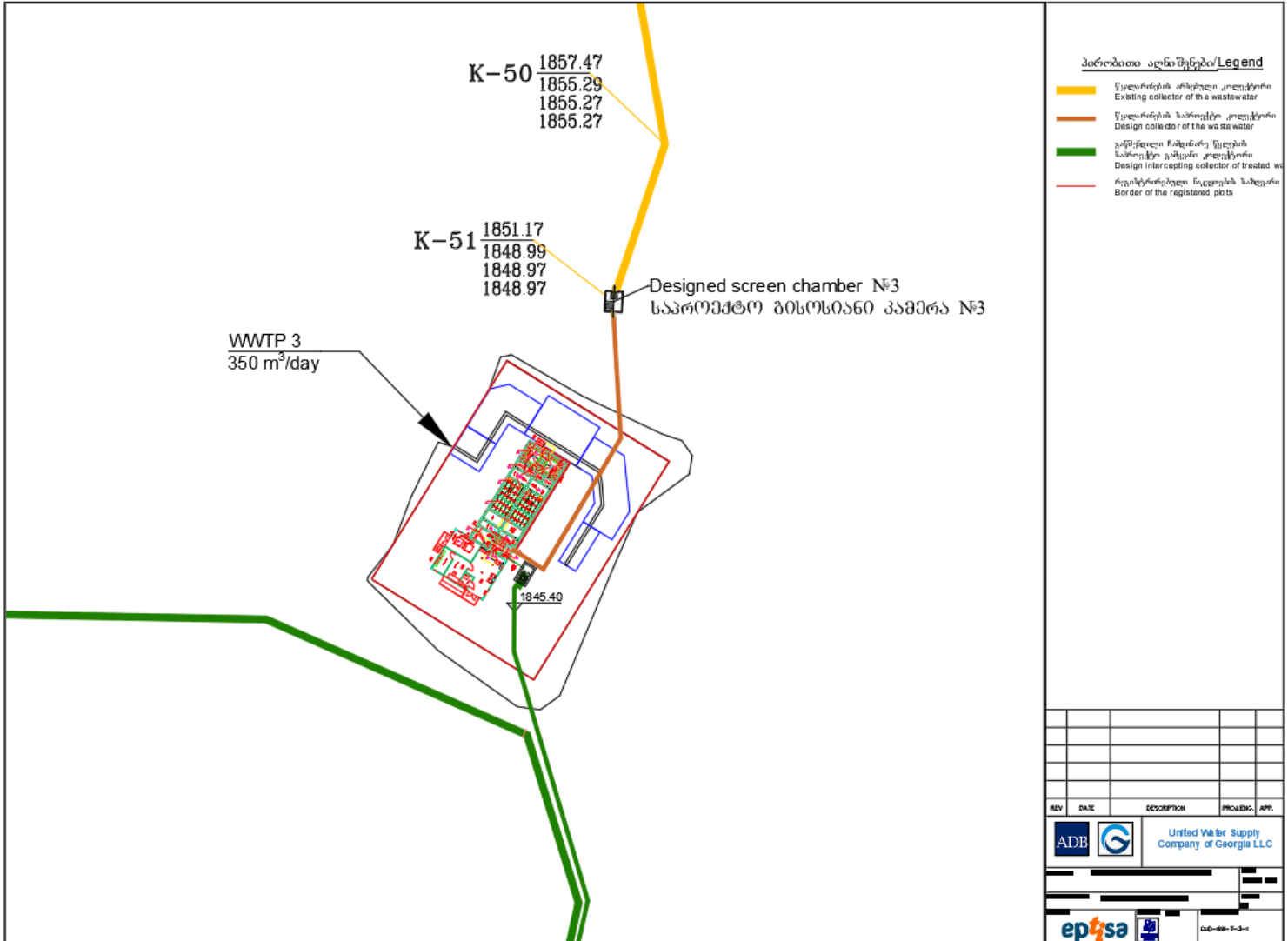
გამკვრივებული ჭარბი ლამის საერთო მოცულობა			
		გზშ (2%) (მ <sup>3</sup> /დღ)	ოპტიმიზირებული(4%) (მ <sup>3</sup> /დღ)
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	42	14
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	16	5
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	7	2

მშრალი ჭარბი ლამის საერთო რაოდენობა			
		გზშ (კგ/დღ)	ოპტიმიზირებული (კგ/დღ)
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	841	543
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	315	204
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	133	91

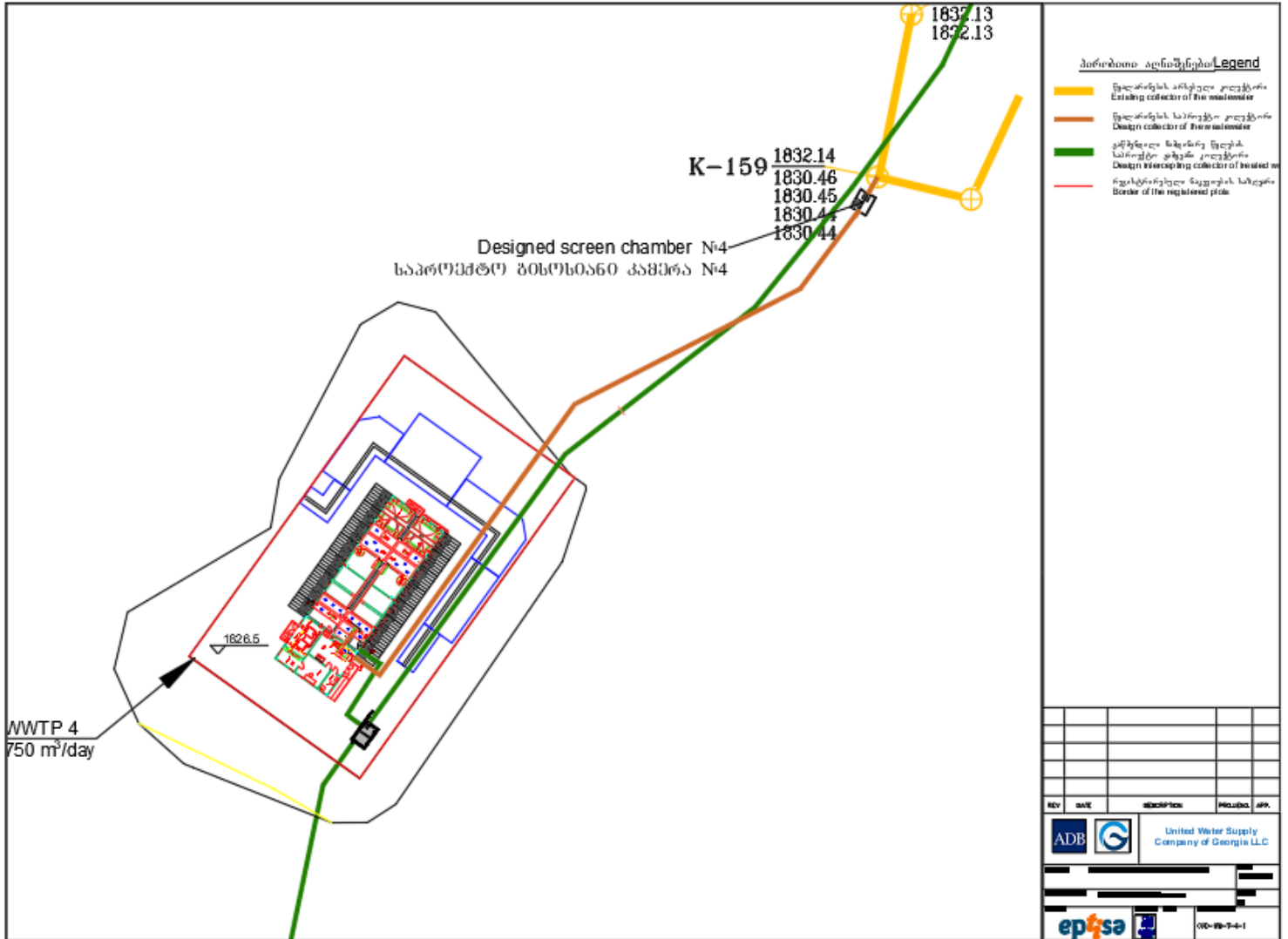
აერაციის ავზში ჰაერის საჭირო რაოდენობა საათში			
		გზშ (მ <sup>3</sup> /სთ)	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> /სთ)
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	3008	3063
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	1222	1225
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	526	597

ლამის სტაბილიზაციის ავზში ჰაერის საჭირო რაოდენობა საათში			
		გზშ (მ <sup>3</sup> /სთ)	ოპტიმიზირებული (მ <sup>3</sup> /სთ)
1	2000 მ <sup>3</sup> /დღ	420	619
2	750 მ <sup>3</sup> /დღ	158	253
3	350 მ <sup>3</sup> /დღ	67	104

დანართი 2 : გენ-გეგმა 350მ<sup>3</sup> დღ/ლ (WWTP 3)

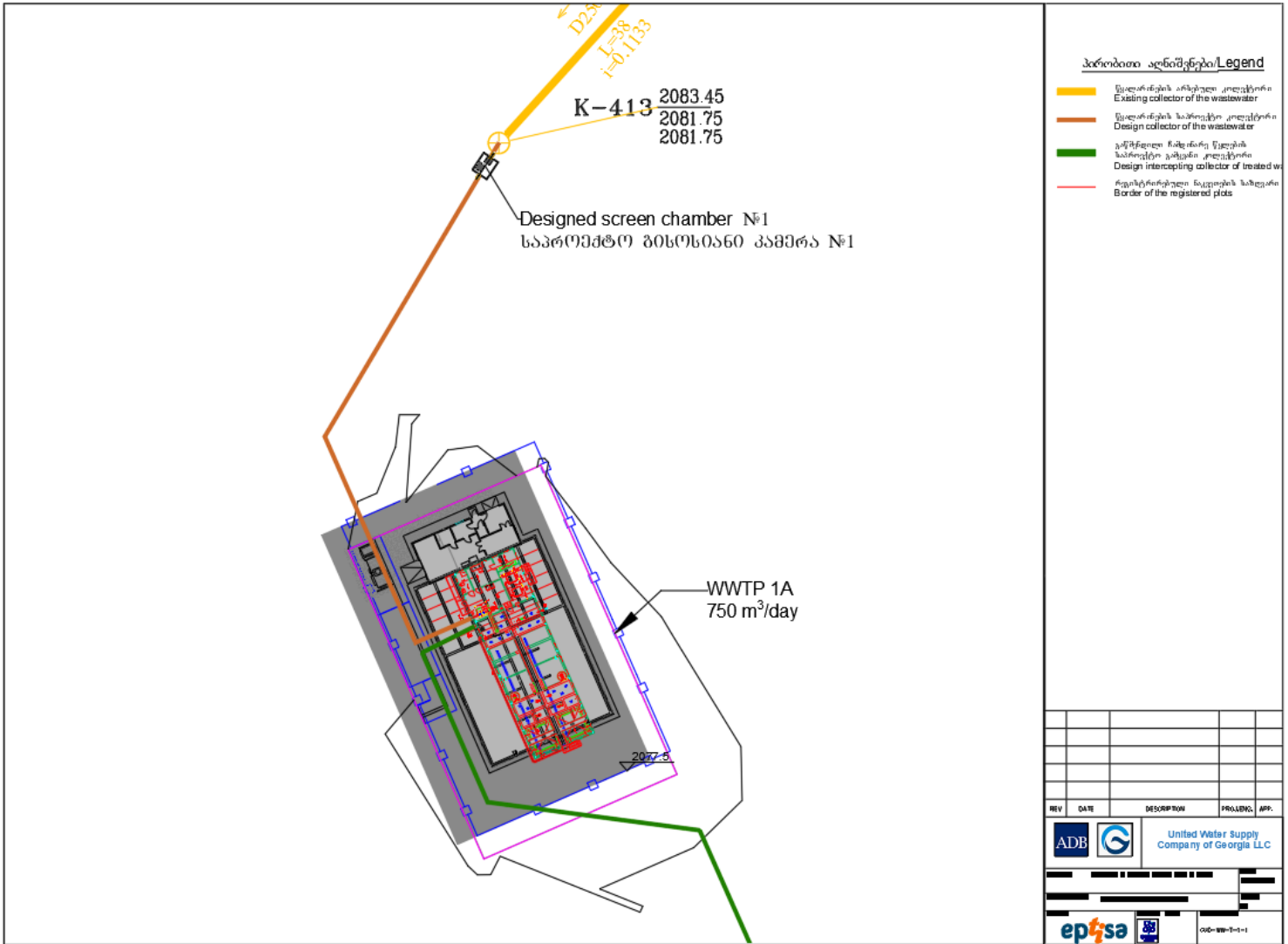


დანართი 3 : გენ-გეგმა 750მ<sup>3</sup> დლ/ლ (WWTP 4)

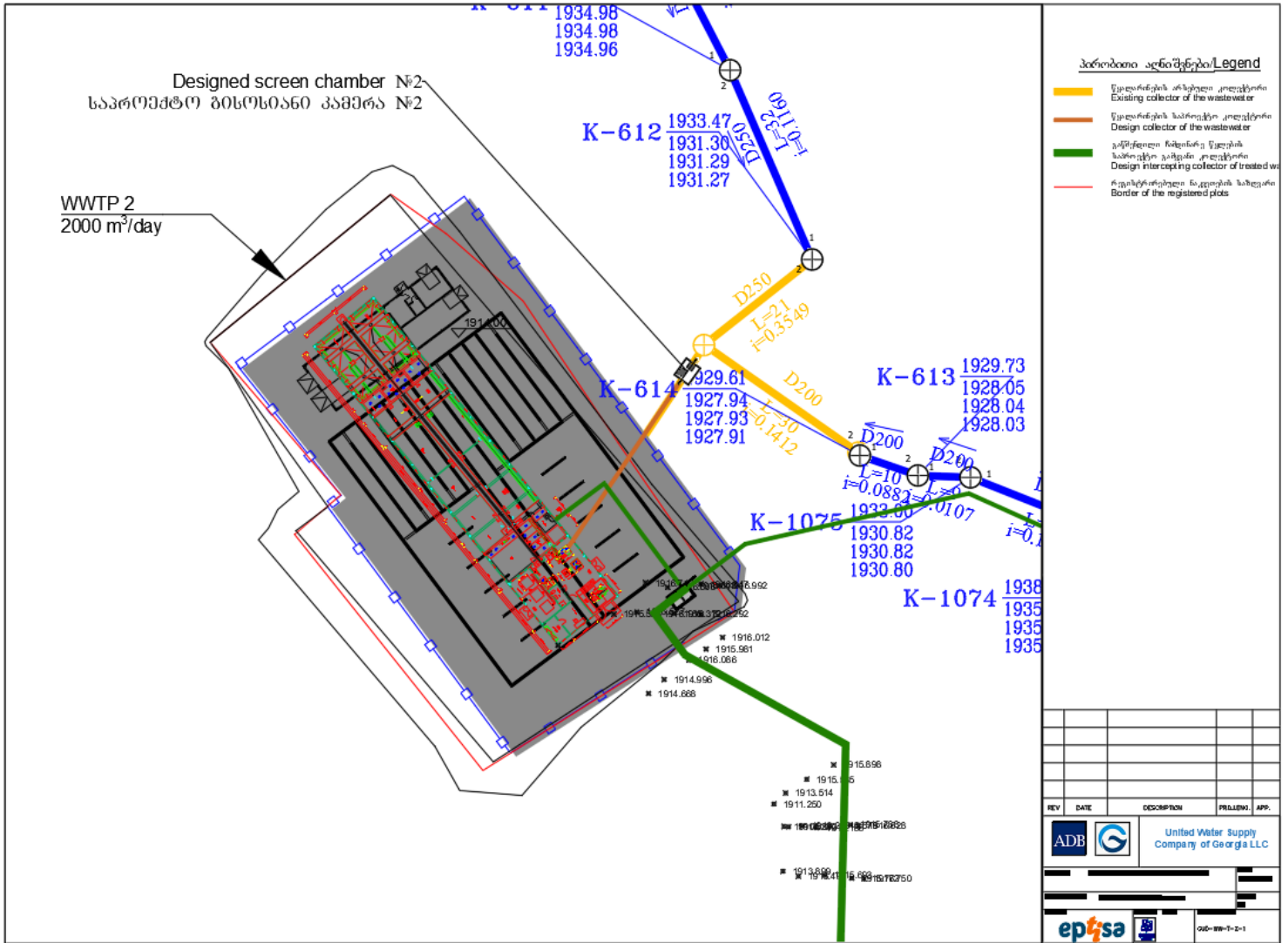




დანართი 4 : გენ-გეგმა 750მ<sup>3</sup> დღ/ღ (WWTP 1A)



# დანართი 5 : გენ-გეგმა 2000მ<sup>3</sup> დლ/ლ (WWTP 2)



REV	DATE	DESCRIPTION	PROBLEM	APP.

United Water Supply  
Company of Georgia LLC

020-WW-T-D-1