

„ქალაქ ახმეტის ტერიტორიაზე, მდებარე ორველიზე არსებული
ზემო ალაძნის სარწყავი სისტემის №5 დაახლოებით 35-50
მეტრი სიგრძის აგარიული მონაკვეთის აღდგენა-რეაბილიტაცია”

განმარტებითი ბარათი

ს ა რ ჩ ე ვ ი

1. შესავალი	3
2. მშენებლობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები	4
3. არსებული მდგომარეობა	5
4. ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები	7
5. მშენებლობის ორგანიზაცია	8
5.1 მშენებლობის პირობების ზოგადი დახასიათება	8
5.2 სამშენებლო მოედანი	8
5.3 მოსამზადებელი სამუშაოები	9
5.4 ძირითადი სამუშაოები	9
5.5 დამხმარე სამუშაოები და პროცესები	10
5.6 გენტილაცია	10
5.7 გარემოს და შრომის დაცვის ღონისძიებები	11
5.8 მშენებლობის კალენდარული გრაფიკი	11
6. ლიტერატურა	12

1. შესავალი

წინამდებარე პროექტი დამუშავებულია შპს “საქართველოს მელიორაციასთან” 2020 წლის 24 სექტემბერს დადებული N2- 554 /20 ხელშეკრულების საფუძველზე და ითვალისწინებს შპს “კავგიპროტრანსი-მგ”-ს მიერ 2017 წელს დამუშავებული “ქალაქ ახმეტის ტერიტორიაზე, მდინარე ორვილზე არსებული ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემის №5 გვირაბის დაახლოებით 35-50 მეტრი სიგრძის ავარიული მონაკვეთის საპროექტო დოკუმენტაციის” კორექტირებას 2020 წლის რწყვის სეზონის დასრულების მომენტში ფაქტობრივი მდგომარეობის შესაბამისად.

2017 წელს დამუშავებული პროექტის მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება დაიწყო 2020 წელს, მაგრამ პანდემიით გამოწვეული ქვეყანაში შექმნილი საგანგებო მდგომარეობის და სხვა ობიექტური მიზეზების გამო რწყვის სეზონის დაწყებამდე შეუძლებელი გახდა პროექტით გათვალისწინებული სარეაბილიტაციო სამუშაოების დასრულება. აღნიშნულის გამო მიღებულ იქნა გაწყვეტილება განხორციელებულიყო დროებითი ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფდნენ გვირაბში წყლის გატარებას სარეაბილიტაციო სამუშაოების განახლებამდე. 2020 წლის მაისის თვეში დამუშავდა დროებითი ღონისძიების საპროექტო დოკუმენტაცია, რომლის მიხედვითაც შესრულდა სამშენებლო სამუშაოები და მოხდა გვირაბში წყლის გაშვება.

დროებითი ღონისძიებების ფარგლებში გვირაბში განხორციელდა:

- გვირაბის დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის სრული გადაწყობა პკ9+21.4-დან პკ9+24.5-მდე 3.1მ-ის სიგრძეზე;
- მონოლითური რკინაბეტონის უკუთალის მოწყობა (დანგრეული ძირის ფარგლებში) პკ8+97.0-დან პკ9+21.4-მდე 24.4მ-ის სიგრძეზე;
- ძლიერ დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის გამაგრება ლითონის ჩარჩოებით პკ9+25.0-დან პკ9+32.8-მდე 7.8მ-ის სიგრძეზე.

მოცემული პროექტი განიხილეთ შპს “კავგიპროტრანსი-მგ”-ს მიერ 2017 წელს დამუშავებული “ქალაქ ახმეტის ტერიტორიაზე, მდინარე ორვილზე არსებული ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემის №5 გვირაბის დაახლოებით 35-50 მეტრი სიგრძის ავარიული მონაკვეთის საპროექტო დოკუმენტაციასთან” და 2020 წლის მაისში დამუშავებული “ქალაქ ახმეტის ტერიტორიაზე, მდინარე ორვილზე არსებული ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემის №5 გვირაბის დაახლოებით 35-50 მეტრი სიგრძის ავარიული მონაკვეთის დროებითი გამაგრების საპროექტო დოკუმენტაციასთან” ერთად.

ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემის №5 გვირაბი მდებარეობს ახმეტის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე და ექსპლუატაციაშია 1974 წლიდან.

№5 გვირაბი განლაგებულია მდ. ორვილის მარჯვენა სანაპიროზე და წარმოადგენს ქ. ახმეტის ტერიტორიაზე გამავალი ღია არხის გაგრძელებას. ღია არხი მდ. ორვილის ქვეშ მოწყობილი დიუკერით დაკავშირებულია გვირაბის შესასვლელ პორტალთან.

№5 გვირაბის გაგრძელებაზე მდებარეობს №6 გვირაბი. №5 და №6 გვირაბები ერთმანეთზეა გადაბმული და მათი საერთო სიგრძე 5კმ-ია.

გვირაბები გეგმაში ძირითადად განლაგებულია სწორზე, №5 გვირაბში გვაქვს ერთი მრუდე უბანი- რადიუსით 100 მ.

№5 გვირაბის ძირითადი ნაწილი აშენებულია დახურული (სამთო) ხერხით, ხოლო გვირაბის შესასვლელი და გამოსასვლელი ნაწილები კი ღია ხერხით.

სამთო ხერხით აშენებულ უბნებზე გვირაბის მუდმივი სამაგრი წარმოდგენს ნალისებური ფორმის მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციას, ხოლო ღია ხერხით აშენებულ უბნებზე გვირაბი მართკუთხა ფორმისაა მონოლითური რკინაბეტონის ძირით და კედლებით, გადახურვა კი მიღებულია როგორც ასაკრები ასევე მონოლითური რკინაბეტონის. ორივე ტიპის მუდმივი სამაგრის საპროექტო კვეთის სიმაღლე და სიგანე სინათლეში 3.8 მ-ია.

საპროექტო მონაცემებით გვირაბის ცოცხალი კვეთის ფართი შეადგენს 12.2მ²-ს, ხოლო გასატარებელი წყლის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 24 მ³/წმ-ს, 2.17 მ/წმ სიჩქარის შემთხვევაში.

მორწყვისათვის საჭირო წყლის გარდა №6 გვირაბის გამოსასვლელ პორტალიდან წყალი აგრეთვე მიეწოდება ჰიდროელექტრო სადგურს. აღნიშნულიდან გამომდინარე სისტემაში წყალი მიედინება უწყვეტად მთელი წლის განმავლობაში.

აგარიული უბანი მდებარეობს შესასვლელი პორტალიდან დაახლოებით 900 მეტრში კკ8+97-კკ9+32 მონაკვეთზე და სიგრძე შეადგენს 35 მეტრს.

გვირაბის ჩაღრმავება მიწის ზედაპირიდან, აგარიულ უბანზე, 75-80 მეტრის ტოლია.

2. მშენებლობის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

გეოფიზიკური კვლევის და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის ანგარიშები იხილეთ 2017 წლის მასალები (I ეტაპის სამუშაოები).

გეოფიზიკური კვლევის და საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის თანახმად გვირაბის გარემომცველი გრუნტის მასივი წარმოდგენილია ძლიერდამსხვრეული მერგელებით (60%), ქვიშაქვებით (20%) და კირქვებით (20%).

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა 2020 წელს სამუშაოთა წარმოების პროცესში გამოვლინდა თიხოვანი გრუნტები ღორღის და ქვიშის შემავსებლით.

3. არსებული მდგომარეობა

როგორც ზემოთ აღენიშნეთ 2020 წელს გვირაბში მიმდინარე სარეაბილიტაციო სამუშაოები, რომელიც ხორციელდებოდა 2017 წლის პროექტის მიხედვით, დროებით შეჩერდა (რწყვის სეზონის დაწყებამდე ვერ დასრულდა პროექტის შესაბამისად). რწყვის სეზონის უზრუნველყოფად, გვირაბში წყლის გატარების მიზნით განხორციელდა გვირაბის ავარიული უბნის დროებითი გამაგრება. დროებითი გამაგრების ღონისძიებები უზრუნველყოფს მინიმალურად აუცილებელ საექსპლუატაციო პირობებს გვირაბის ავარიული უბნის სრულ რეაბილიტაციამდე.

დროებითი გამაგრების ღონისძიებები განხორციელდა 2020 წლის მაისის თვეში დამუშავებული პროექტის მიხედვით, სადაც ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები მიღებულ იქნა ერთობლივად (შპს “საქართველოს მელიორაციის”, დამკვეთის, სამშენებლო ორგანიზაციის და საპროექტო ორგანიზაციის მონაწილეობით).

დროებითი გამაგრების ღონისძიებების ფარგლებში განხორციელდა:

- კკ8+97.0-დან კკ9+21.40-მდე მოეწყო მონოლითური რკინაბეტონის დროებითი უკუთადი;
- კკ9+21.40-დან კკ9+24.50-მდე განხორციელდა დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის სრული გადაწყობა ძირითადი პროექტის შესაბამისად;
- კკ9+25.0-დან კკ9+32.8-მდე განხორციელდა გვირაბის ძლიერ დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის დროებითი გამაგრება ლითონის პოლიგონალური ჩარჩოებით და ძირის დაბეტონება.

რწყვის სეზონის დამთავრების შემდეგ 2020 წლის 7 ოქტომბერს მაგისტრალურ არხში დაიკეტა წყალი და შპს “საქართველოს მელიორაციის” წარმომადგენლებთან ერთად მოხდა გვირაბის სარეაბილიტაციო უბნის დათვალიერება.

დათვალიერების მომენტში დროებით გამაგრებულ უბანზე დამატებითი დეფორმაციები არ დაფიქსირებულა.



დროებითი გამაგრება ლითონის ჩარჩოებით



მოჩანს ტორსული ნაწილი გადაწყობილ სამაგრსა და დეფორმირებულ სამაგრს შორის პკ9+21.40-ზე

დათვალიერებული იქნა აგრეთვე სარეაბილიტაციო უბნის მიმდებარე უბანი სადაც დაფიქსირდა დეფორმაციები და დაზიანებები, რომელიც ასევე მოითხოვს ყურადღებას.

კერძოდ, პკ9+32.8-პკ9+36.8 მონაკვეთზე მარჯვენა კედელი ძლიერ დაზარულია, პკ9+55.86-პკ9+59.16-ზე მარჯვენა კედელში უხარისხო ბეტონი გამონგრეული და გამორეცხილია, პკ9+75.88-პკ9+79.88-ზე თალის ნახევარი ატკეპილი და დაწეულია.

შემდგომში დეფორმაციების განვითარების თავიდან აცილების მიზნით, აღნიშნული დეფექტების ფარგლებში გვირაბის მუდმივი სამაგრი საჭიროებს აღდგენას.



გამონგრეული ბეტონი მარჯვენა კედელში

არსებული მდგომარეობა იხილეთ ნახაზები №3 და №4.

4. ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები

მოცემული კორექტირებული პროექტით კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებები მიღებულია 2017 წლის პროექტის შესაბამისად არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით.

პროექტით გათვალისწინებულია:

- გრუნტების ცემენტაცია დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის თაღის არეში პკ9+96.6-პკ9+21.4 და პკ9+24.5-პკ9+33.4 მონაკვეთებზე;
- გვირაბის დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის გადაწყობა. დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის დემონტაჟი და ახალი პირველადი და მუდმივი სამაგრის მოწყობა პკ9+96.6-პკ9+21.4 და პკ9+24.5-პკ9+33.4 მონაკვეთებზე;
- გვირაბის დაზიანებული (ატკეხილი) თაღის აღდგენა პკ9+75.4-პკ9+80.4 მონაკვეთზე;
- გვირაბის დაზიანებული მუდმივი სამაგრის (გამონგრეული უხარისხო ბეტონი) აღდგენა პკ9+55.5-პკ9+59.5 მონაკვეთზე;
- ბზარების ჰერმეტიზაცია (ცემენტაცია) პკ9+33.4-პკ9+80.4 მონაკვეთზე;
- გვირაბის მუდმივი სამაგრის აღდგენა ტორკრეტბეტონის პერანგის მოწყობით პკ9+33.4-პკ9+38.4 მონაკვეთზე.

ძირითადი ტექნიკური გადაწყვეტილებები იხ.ნა. №7.

გვირაბის გადაწყობის უბანზე მიღებულია ახალი მუდმივი სამაგრის კონსტრუქცია, რომელიც შედგება ორი ფენისაგან (ნახ. №9-14):

- პირველ ფენა – პირველადი (დროებითი) სამაგრი წარმოადგენს არმირებული ტორკრეტბეტონის და ფოლადის თაღოვანი სამაგრის კომბინირებულ კონსტრუქციას, რომელიც უზრუნველყოფს გვირაბის მდგრადობას მუდმივი სამაგრის (მეორე ფენა) ამოყვანამდე. ფოლადის თაღოვანი სამაგრი წარმოადგენს №20 ორტესებრი ძელისგან დამზადებული ელემენტებისგან შეკრულ კონსტრუქციას (უკუთაღით). ფოლადის თაღოვანი სამაგრის ბიჯი მიღებულია 70 სმ. არმირებული ტორკრეტბეტონის საერთო სისქე შეადგენს 25სმ-ს. (ნახ. №10, №11 და №12);
- მეორე ფენა- მონოლითური რკინაბეტონის მუდმივი სამაგრი მინიმალური სისქით 35სმ, ბეტონი-B25;W6 (ნახ. №13 და №14).

დროებითი სამაგრის მოწყობა ხორციელდება 0.7 მეტრიან უბნებად (რგოლუბად), ხოლო მუდმივი სამაგრის მოწყობა გათვალისწინებულია 4.6, 3.2 და 2.5 მეტრი სიგრძის სექციებად.

საპროექტო მუდმივი სამაგრის ცოცხალი კვეთი ტოლია 10.9მ²-ის.

გვირაბის გადაწყობამდე, სარეაბილიტაციო უბნის მთელ სიგრძეზე, გათვალისწინებულია გვირაბის თაღის არეში გარემომცველი მასივის გრუნტების გამაგრება ცემენტაციით (იხ. ნახ. №8). გრუნტების ცემენტაცია უზრუნველყოფს მასივის მდგრადობას დროებითი სამაგრის მოწყობის დროს რგოლების ფარგლებში.

არსებული მუდმივი სამაგრის ბზარების ჰერმეტიზაცია იხილეთ ნახ. №15.

გვირაბის მუდმივი სამაგრის აღდგენა ტორკრეტბეტონის პერანგის მოწყობით იხილეთ ნახ. №16.

გვირაბის დაზიანებული მუდმივი სამაგრის (გამონგრეული უხარისხო ბეტონი) აღდგენა იხილეთ ნახ. №17.

გვირაბის დაზიანებული (ატკეხილი) თაღის აღდგენა იხილეთ ნახ. №18.

5. მშენებლობის ორგანიზაცია

5.1 მშენებლობის პირობების ზოგადი დახასიათება

გვირაბი განლაგებულია მდ. ორვილის მარჯვენა სანაპიროზე ქ. ახმეტის ტერიტორიაზე.

სამუშაოთა წარმოება გათვალისწინებულია შესასვლელი პორტალიდან. გვირაბის სარეაბილიტაციო უბანი მდებარეობს შესასვლელი პორტალიდან 900 მეტრში.

მშენებლობის მომარაგება წყლით და ელექტროენერგიით ხორციელდება ადგილობრივი წყაროებიდან.

მშენებლობის უზრუნველყოფა შეკუმშული ჰაერით ხორციელდება გადასაადგილებელი კომპრესორით.

5.2 სამშენებლო მოედანი

სამშენებლო მოედანი სადაც განთავსდება კონტეინერული ტიპის დროებითი საწარმოო და სანიტარული სათავსები უნდა მოეწყოს შესასვლელი პორტალის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

გვირაბის ცენტრალური განიავების ვენტილატორი და კომპრესორი უნდა განთავსდეს პკ2+40-ზე მოწყობილი გვირაბის სავენტილაციო ღიობის ფარგლებში. ღიობის მოსაწყობად 5 მეტრის სიგრძეზე უნდა აიხადოს გვირაბის გადახურვის ასაკრები ფილები. აღნიშნული ტერიტორია უნდა შემოიღობოს დროებითი ღობით.

სამშენებლო მოედნის მოწყობის პრინციპები იხილეთ ნახაზი №19.

5.3 მოსამზადებელი სამუშაოები

ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა განხორციელდეს:

- სამშენებლო მოედნის მოწყობა;
- დროებითი ელექტრომომარაგება;
- განათების მოწყობა;
- სავენტილაციო სისტემის მონტაჟი;
- შეკუმშული ჰაერის მიღგაყვანილობის მონტაჟი;
- დროებითი წყალმომარაგების მონტაჟი და სხვა.

მშენებლობისათვის საჭირო საორიენტაციო ელექტროენერგიის ხარჯი მოცემულია ცხრილში.

მშენებლობისათვის ელექტრო ენერგიის მოთხოვნა					
#	დასახელება	განზ. ერთ	შესასვლელი პორტალი	მოთხოვნის კოეფიციენტი	სიმძლავრე კოეფიციენტის გათვალისწინებით
1	2	3	4	8	9
1	კომპრესორი 10 მ ³ /წთ	კვტ	110	0,7	77
2	ადგილობრივი ვენტილაცია	კვტ	14	0,7	9,8
3	ძირითადი ვენტილაცია	კვტ	24	0,7	16,8
4	სანგრევიდან წყალმოცილება	კვტ	7,5	0,7	5,25
5	გვირაბის განათება	კვტ	50	1	50
6	გარე განათება	კვტ	5	0,9	4,5
7	სასადილო და საშაპე	კვტ	15	0,7	10,5
8	მექანიკური ცეხი	კვტ	15	0,5	7,5
9	ხსნარ ამრევი	კვტ	5	0,6	3
	ჯამი	კვტ	245,5		184

5.4 ძირითადი სამუშაოები

პროექტით გათვალისწინებული შემდეგი ძირითადი სამუშაოები:

- აგარიული უბანზე გვირაბის თალის არეში გარემომცველი მასივის გრუნტების გამაგრება ცემენტაციით ;
- გვირაბის დეფორმირებული მუდმივი სამაგრის გადაწყობა (შეცვლა ახლით);
- გვირაბის არსებული მუდმივი სამაგრის ბზარების ჰერმეტიზაცია (ცემენტაცია);
- ცალკეული დეფექტური ადგილების აღდგენა.

გვირაბში სამუშაოები უნდა განხორციელდეს პროექტში მიღებული ტექნიკური და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების გათვალისწინებით სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ დამუშავებული სამუშაოთა წარმოების პროექტის შესაბამისად.

სამუშაოთა წარმოების თანმიმდევრობა და ძირითადი ტექნოლოგიური სქემები იხილეთ ნახაზები №20 და №21.

5.5 დამხმარე სამუშაოები და პროცესები

გვირაბში ბეტონის მონგრევა და გრუნტის დამუშავება გათვალისწინებულია შეკუმშულჰაერზე მომუშავე სანგრევი ჩაქუჩებით.

შპუების ბურღვა ხორციელდება შეკუმშულჰაერზე მომუშავე ხელის პერფორატორებით.

გრუნტის გამოტანა გვირაბიდან და გვირაბში მასალების მიწოდება ხორციელდება 30 კვტ-მდე სიმძლავრის დიზელის ძრავიანი მინი ავტოთვითმცლელით-რევერსული სვლით, 3 ტ ტვირთამწვობით.

გვირაბში გრუნტის ჩატვირთვა ხორციელდება 25 კვტ-მდე სიმძლავრის დიზელის ძრავიანი მინი ავტომტვირთავით.

პორტალური ღია უბნიდან გრუნტის ატანა და ჩატვირთვა ავტოთვითმცლელეებში ხორციელდება ბადით ავტო ამწის საშუალებით.

5.6 ვენტილაცია

პროექტით გათვალისწინებულია ვენტილაციის დაჭირხნითი სისტემა.

ვენტილაცია გაანგარიშებულია 30 კვტ-მდე სიმძლავრის დიზელის ძრავზე მომუშავე 1 ცალი მინი ავტოთვითმცლელის მუშაობაზე (ერთდროულად არ უნდა მუშაობდეს ავტოთვითმცლელი და ავტომტვირთავი) დანაკარგების და წინაღობის გათვალისწინებით.

პკ9+55-ზე გათვალისწინებულია ჰერმეტიული ტიხრის მოწყობა, რომელშიც მოთავსებულია დამატებითი BM-5M ტიპის ვენტილატორი.

გვირაბის ძირითადი განივება ხორციელდება პკ2+40-ზე მოწყობილი ღიობიდან BM-6M ტიპის ვენტილატორით. სავენტილაციო მილის დიამეტრი მიღებულია 60 სმ.

ვენტილაციის მიღებული სისტემა უნდა დაზუსტდეს სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ ფაქტიურად გამოყენებული ტექნიკის და სავენტილაციო მილის პარამეტრების შესაბამისად.

გვირაბის ვენტილაცია იხილეთ ნახ. №22.

5.7 გარემოს და შრომის დაცვის ღონისძიებები

პროექტი დამუშავებულია შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად:

- სნ და წ III-44-77 „რკინიგზის, საავტომობილო და ჰიდროტექნიკური გვირაბები. მეტროპოლიტენი. სამუშაოთა წარმოების და მიღების წესები”.
- სნ და წ 3.02.01-87 „მიწური ნაგებობები. ფუძეები და საძირკვლები.”
- სნ და წ III-4-80 „უსაფრთხოების ტექნიკის წესები მშენებლობაში. სამუშაოთა წარმოების და მიღების წესები.”
- სნ 245-71 „სამრეწველო საწარმოების პროექტირების სანიტარული ნორმები.”
- სნ და წ 2.01.02-85 „ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმები.”
- უსნ 126-78 „ანკერების და ნაშევბეტონის დროებითი სამაგრად გამოყენების ინსტრუქცია სატრანსპორტო გვირაბების გამონამუშევრებში.”
- „უსაფრთხოების ტექნიკის და საწარმოო სანიტარიის წესები გვირაბების და მეტროპოლიტენის მშენებლობისას“-1975წ.
- ВСН 34 23.056-90 "ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕМЕНТАЦИЙ В ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ТУННЕЛЯХ"
- ელექტროუსაფრთხოების ნორმები და სხვა.

სამშენებლო ორგანიზაცია ვალდებულია:

- შეიმუშაოს ინსტრუქცია უსაფრთხოების ტექნიკის შესახებ ობიექტის თავისებურებების გათვალისწინებით;
- ობიექტზე მომუშავენი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით და აგრეთვე უნდა სრულდებოდეს საერთო კოლექტიური დაცვის ღონისძიებებიც;
- ახლად მიღებულ ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალსა და მუშებს პასუხისმგებელი პირის მიერ უნდა ჩაუტარდეს საერთო ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების ტექნიკის შესახებ. ასეთივე ინსტრუქტაჟი უტარდებათ უშუალოდ სამუშაო ადგილზე;
- ობიექტზე უნდა არსებობდეს სპეციალური ჟურნალი სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა.
- აუცილებელია უსაფრთხოების ტექნიკის, საწარმოო სანიტარიისა და ხანძარსაწინააღმდეგო მოქმედი წესების, ნორმებისა და ინსტრუქციების დაცვა.

5.8 მშენებლობის კალენდარული გრაფიკი

კალენდარულ გრაფიკში სიჩქარეები მიღებულია ციკლოგრამების შესაბამისად ოთხცვლიანი სამუშაო დღის გათვალისწინებით. გრაფიკში გათვალისწინებულია 25 დღიანი სამუშაო თვე.

კალენდარული გრაფიკის მიხედვით მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობა შეადგენს 5 თვეს. მშენებლობის კალენდარული გრაფიკი იხ. ნახაზი №24.

6. ლიტერატურა

-სნ და № 2.06.09-84 „ჰიდროტექნიკური გვირაბები“.

-სნ და № II-44-78 „სარკინიგზო და საავტომობილო გვირაბები“.

-სნ და № 2.01.07-85 „დატვირთვები და ზემოქმედება“.

-სნ და № II-7-81 „მშენებლობა სეისმურ რაიონებში“.

-სნ და № 2.06.08-87 „ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“.

-სნ და № 2.03.01-84 „ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“.

-სნ და № II-23-81* „ფოლადის კონსტრუქციები“.

-სნ და № 2.03.11-85 „სამშენებლო კონსტრუქციების დაცვა კოროზიისაგან“.

-უსნ 193-81 „სატრანსპორტო სამთო გვირაბების პროექტირებისას სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინების ინსტრუქცია“.

-სნ და № III-44-77 „რკინიგზის, საავტომობილო და ჰიდროტექნიკური გვირაბები. მეტროპოლიტენი. სამუშაოთა წარმოების და მიღების წესები“.

-სნ და № 3.02.01-87 „მიწური ნაგებობები. ფუძეები და საძირკველები“.

-სნ და № III-4-80 „უსაფრთხოების ტექნიკის წესები მშენებლობაში. სამუშაოთა წარმოების და მიღების წესები“.

-სნ 245-71 „სამრეწველო საწარმოების პროექტირების სანიტარული ნორმები“.

-სნ და № 2.01.02-85 „ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმები“.

-უსნ 126-78 „ანკერების და ნაშხეფბეტონის დროებით სამაგრად გამოყენების ინსტრუქცია სატრანსპორტო გვირაბების გამონამუშავრებში“.

-უსნ 132-81 „გვირაბის მუდმივი სამაგრის უკან ხსნარების ჭირხნის ინსტრუქცია“.

-„უსაფრთხოების ტექნიკის და საწარმოო სანიტარიის წესები გვირაბების და მეტროპოლიტენის მშენებლობისას“-1975.