

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დავით ბაქრაძე

მშენებლობის ორგანიზაცია და მართვა

დამხმარე სახელმძღვანელო

თბილისი 2016

თავი I

მშენებლობის თანმიმდევრობა და მისი განხორციელების გზები. მშენებლობის როლი ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისა და წინსვლაში

მშენებლობა წარმოადგენს საზოგადოებრივი მატერიალური წარმოების ერთ-ერთ მსხვილ, დამოუკიდებელ დარგს, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ხალხის მატერიალური წარმოების ამადლების საქმეში. ამასთან ერთად მშენებლობა წარმოადგენს ყველა სამეურნეო-პოლიტიკური ამოცანის გადაწყვეტის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გზას.

სამშენებლო კომპლექსში სამეურნეო მექანიზმის ფორმირების თანმიმდევრობითი გატარება უზრუნველყოფს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სრულყოფას. თვითანაზღაურებასა და თვითდაფინანსებაზე გადასვლა სახელშეკრულებო ფასების საფუძველზე გულისხმობს საკუთარი საბრუნავი სახსრების გონივრულ გამოყენებას, ეფექტურ და რენტაბელურ მუშაობას. ამას ემსახურება სათანადო სახარჯთაღრიცხვო ფასების შემოღება და საგემო დაგროვების ნორმების გაზრდა. განსახორციელებელი სამშენებლო პროგრამები უზრუნველყოფენ ძირითადი საწარმოო და სხვა ფონდების გაფართოებულ კვლავწარმოებას. ამ ყველაფრის გათვალისწინებით მშენებლობა წარმოადგენს ყველა სამეურნეო-პოლიტიკური ამოცანის გადაწყვეტის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გზას და თავის მხრივ განპირობებულია პროგრესული და მყარი ნორმატიული ბაზის არსებობით, რომელიც სამწუხაროდ განსაზღვრულია ყოფილი სსრ კავშირის სახმშენის და სხვა ორგანიზაციების მიერ შემუშავებული ნორმებითა და ინსტრუქციებით. აღნიშნული ნორმატივები ქართულ ენაზე ჯერჯერობით სრულად გამოქვეყნებული არ არის, ამიტომ ქართული სამშენებლო პოლიტიკა ძირითადად ეფუძნება რუსულ წყაროებს, რომელთა ფინანსური საფუძველი ცხადია რუსული ვალუტა (რუბლი) და ქართველი მომხმარებელი იძულებულია საჭიროების შემთხვევაში მოახდინოს სათანადო გაანგარიშება ქართულ ვალუტაზე (ლარზე) მომქმედი კოეფიციენტის გათვალისწინებით დოლართან მიმართებაში.

მშენებლობის განვითარების ძირითადი ეტაპების კრიტიკული ანალიზი სასარგებლოა სახელმწიფო სამშენებლო პოლიტიკის სტრატეგიული და ტაქტიკური ამოცანების ობიექტურად და ეფექტურად განსაზღვრისათვის დამოუკიდებლობის პირობებში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სახალხო მეურნეობის საბაზრო ეკონომიკაზე

გადასვლა გამართლებულად შეიძლება ჩაითვალოს, მხოლოდ სახელმწიფოს მძლავრი მარეგულირებელი პოლიტიკის გატარებით.

მშენებლობის განვითარების ძირითად მიმართულებას ყოველთვის წარმოადგენდა მისი ინდუსტრიალიზაცია. იგი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ტიპიურ პროექტირებასთან, რომელსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მშენებლობის ხარისხის ამაღლების, ხანგრძლივობის შრომატევადობისა და ღირებულების შემცირებისათვის.

საბაზრო ეკონომიკა და ინვესტიციები

„ინვესტიციების“ ცნება სამამულო ეკონომიკურ მეცნიერებში დასავლეთიდან შემოვიდა. საბჭოთა ეკონომიკურ მეცნიერებაში დიდი ხნის განმავლობაში ტერმინ „ინვესტიციების“ ნაცვლად გამოიყენებოდა ტერმინი „კაპიტალდაბანდებანი“, რომელიც გამოხატავდა წარმოების ფაქტორების გამოყენებას რეალური საწარმოო საქმიანობის სფეროში კაპიტალური პროექტების რეალიზაციის დროს.

ინვენსტიცია, როგორც ეკონომიკური კატეგორია, ძალზე ტევადი ცნებაა. იგი მოიცავს საინვესტიციო სფეროს ფუნქციონირებისა და რეგულირების კანონზომიერებების განმსაზღვრელ ელემენტებს, კერძოდ: სამეწარმეო საქმიანობაში ჩადებული რესურსები და ფასეულობები. აქ ინვესტიციები შემდეგი სახით შეიძლება განხორციელდეს:

1. უძრავი და მოძრავი ქონება (შენობები, ნაგებობები, მოწყობილობები და სხვა მატერიალური ფასეულობები);
2. ფულადი სახსრები, მიზნობრივი საბანკო ანაბრები, კრედიტები, აქციები და სხვა გრძელვადიანი ფასიანი ქაღალდები;
3. საავტორო უფლებებიდან გამომდინარე ქონებრივი უფლებები, ლიცენზიები, ნოუ-ჰაუ, გამოცდილება და სხვა ინტელექტუალური ფასეულობები;
4. მიწით და სხვა ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის უფლებები, აგრეთვე სხვა ქონებრივი უფლებები.

ეკონომიკაში საბაზრო ურთიერთობათა განვითარებამ განაპირობა კატეგორია ინვესტიციის განმარტების გადასინჯვის აუცილებლობა ახალი პირობების შესაბამისად. ინვესტიციის არსის გაგების საბაზრო ეკონომიკისათვის დამახასიათებელ ნიშანთვისებებს წარმოადგენენ:

- ინვესტიციის კავშირი მიღებულ შემოსავალთან, როგორც ინვესტიციური საქმიანობის მოტივთან;

– ინვესტიციის განხილვა ორი მხარის მთლიანობაში: რესურსები (კაპიტალური ფასეულობები) და დაბანდებები (დანახარჯები).

ინვესტიციები (ფულადი ან სხვა სახსრების აწმყოში გახარჯვაა – მომავალში სარფის მიღების იმედით. დრო, რომელსაც ხარჯავთ წიგნის კითხვაზე – ასევე ინვესტიციაა, იმ გაგებით, რომ თქვენი მომავალი საქმიანობა, წიგნის შინაარსიდან გამომდინარე მომგებიანი იქნება და თქვენს დახარჯულ დროსა და ძალებს აანაზღაურებს.

ინვესტიციური ციკლი მშენებლობაში

„ინვესტიცია“ გულისხმობს კაპიტალის გრძელვადიან დაბანდებას მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში მოგების მიღების მიზნით. რაც უფრო მოკლე დროში მოხდება ინვესტიციების ამოღება მით მეტი იქნება კაპიტალდაბანდებათა ეფექტურობა.

ინვესტიციების ჩადების დღიდან მის დაბრუნებამდე დროის ხანგრძლივობა ანუ პერიოდი „საინვესტიციო ციკლად იწოდება, რომელშიც მონაწილეობენ სხვადასხვა ფირმები, ორგანიზაციები, ადამიანთა ჯგუფები და ა.შ. ინვესტიციების „საქმეში ჩადებით“ ანუ მშენებლობის განხორციელებით, სახარჯთაღრიცხვო მოგება უნდა მიიღოს დამკვეთმა და სამშენებლო ფირმამაც, რაც წინასწარ გათვლას საჭიროებს. მშენებლობაში „საინვესტიციო ციკლი“ შემდეგ ეტაპად იყოფა:

1. დამკვეთის მიერ საპროექტო ფირმის მოძიება და მასთან კონტრაქტის გაფორმება;

2. საპროექტო ფირმის მიერ, დამკვეთთან ერთად, მშენებლობასთან დაკავშირებული წინასაპროექტო მასალებისა და დოკუმენტების მომზადება მშენებლობისათვის ტერიტორიის მოძიებით, მასთან მისასვლელი გზებისა და საინჟინრო კომუნიკაციების საკითხების გარკვევით, ადგილობრივ საქალაქო და საქსპლუატაციო ორგანოებთან შეთანხმებით დაფინანსების წყაროების დადგენა;

3. სამშენებლო მოედნის ტოპო-გეოდეზიური აგეგმვა და მისი საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა;

4. გენმოიჯარე სამშენებლო ორგანიზაციის (ფირმის) შერჩევა და მისი ტექნიკური და საწარმოო შესაძლებლობების დადგენა, რასაც ითვალისწინებენ დაპროექტების დროს;

5. საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენა, გამოშვება, მისი ექსპერტიზა და დამტკიცება, მშენებლობის დაწყებაზე ნებართვის აღება;

6. მშენებლობის დაწყება-მოსამზადებელი პერიოდი და ტერიტორიის საინჟინრო ათვისება;

7. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულება;

8. ტექნოლოგიური მოწყობილობების დამონტაჟება და გასაწყო გასაშვები სამუშაოები;

9. სახელმწიფო კომისიაზე სამშენებლო ობიექტების ან ობიექტის ექსპლუატაციაში ჩაბარება;

10. ობიექტის გაყიდვა ინვესტიციების დაბრუნებით ან მისი ექსპლუატაციაში შეყვანა და შედეგად მოგებიდან ინვესტიციების დაბრუნება.

ზემოთ აღნიშნული პროგრამით გათვალისწინებული ათივე პუნქტის შესრულება საკმაოდ ხანგრძლივ საინვესტიციო პერიოდს მოიცავს და ამიტომ მოწინავე ქვეყნებში მშენებლობის საჭიროებისათვის გაცემული ინვესტიციები ყველაზე დაბალი პროცენტული ნამატით იბეგრება (წლიურად 4-8%-მდე). ინვესტიციები გაიცემა ხელშეკრულებით დადგენილი გრაფიკის შესაბამისად. ამავე დროს ბანკი ან ინვესტორი აკონტროლებს სამშენებლო პროცესის მიმდინარეობას, რათა კრედიტის გამოყენება არ მოხდეს სხვა დანიშნულებით.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, განსაკუთრებით იზრდება საპროექტო ფირმის როლი ინვესტიციურ პროცესში, უფრო ზუსტად საინვესტიციო პერიოდის შემცირებაში. მაღალ ტექნიკურ დონეზე შესრულებულმა და კომპეტენტურმა ეკონომიკურმა ორგანიზაციულ-ტექნოლოგიურმა, არქიტექტურულ-სამშენებლო, ენერგეტიკულმა, სანიტარულ-ტექნიკურმა და სხვა საპროექტო გადაწყვეტილებების ურთიერთშეხამებამ დაბრკოლება არ უნდა შექმნას თვით მშენებლობის პროცესში, ხოლო სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების მაღალმა ტექნიკურმა დონემ თანამედროვე ტექნოლოგიური აღჭურვილობის პირობებში ხელი უნდა შეუწყოს ობიექტის ექსპლუატაციაში შეყვანას ხელშეკრულებით დადგენილ ვადებში.

სამშენებლო ობიექტების მშენებლობის წარმართვის მეთოდები მშენებლობის წარმართვის მიმდევრობითი მეთოდი

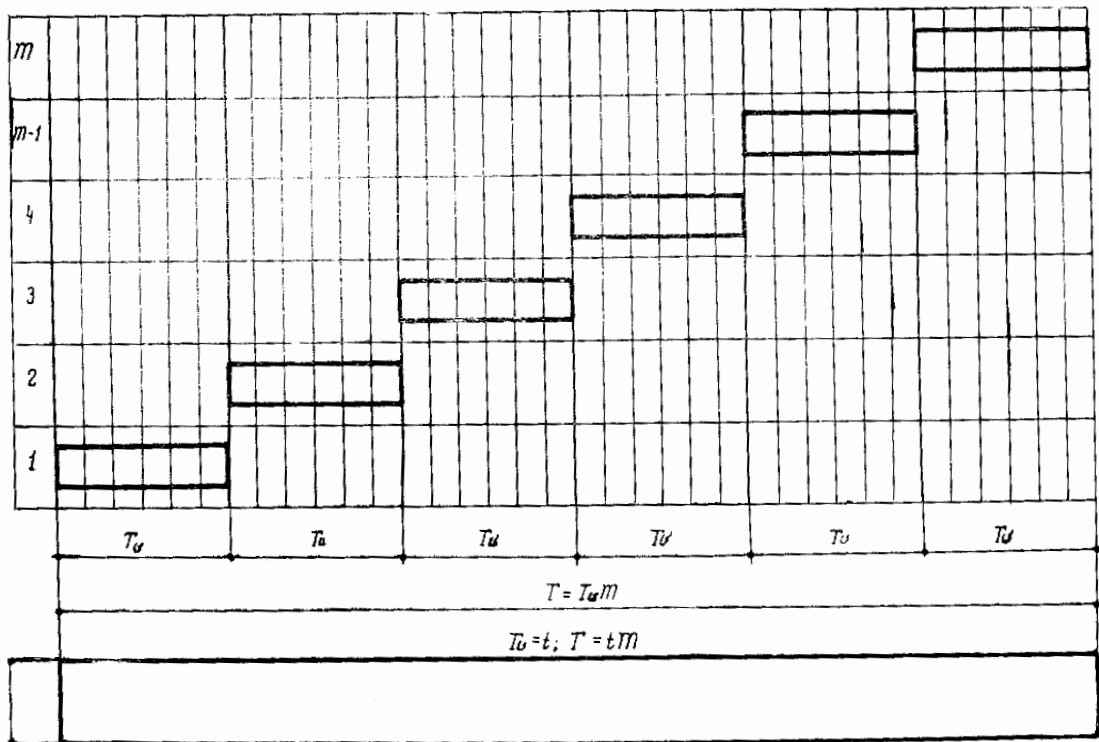
მშენებლობის ნაკადური მეთოდებით ორგანიზაციის დროს ყველა ჩასატარებელი სამუშაო ნაწილდება ცალკეულ სამშენებლო ოპერაციებად, პროცესებად. სამშენებლო პროცესი ორგანიზაციულად ურთიერთდაკავშირებული ოპერაციათა ერთობლიობაა, შესრულების ტექნოლოგიური თანმიმდევრობის დაცვით. სამშენებლო პროცესები სრულდება: მიმდევრობითი პარალელური და ნაკადური მეთოდებით.

მიმდევრობითი მეთოდის დროს მშენებლობა მოითხოვს ხანგრძლივ დროს ამ მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში. მშენებლობის განხორციელების ვადა $T = T_v m$,

სადაც T_v არის ერთი ობიექტის ან ერთი ელემენტის (ერთი ციკლი) შესაქმნელად საჭირო დრო; m – ობიექტის ან ელემენტების რიცხვი. თუ მუშახელის ან რესურსების მოთხოვნის დონეს აღვნიშნავთ r -ით, მივიღებთ

$$r = RT.$$

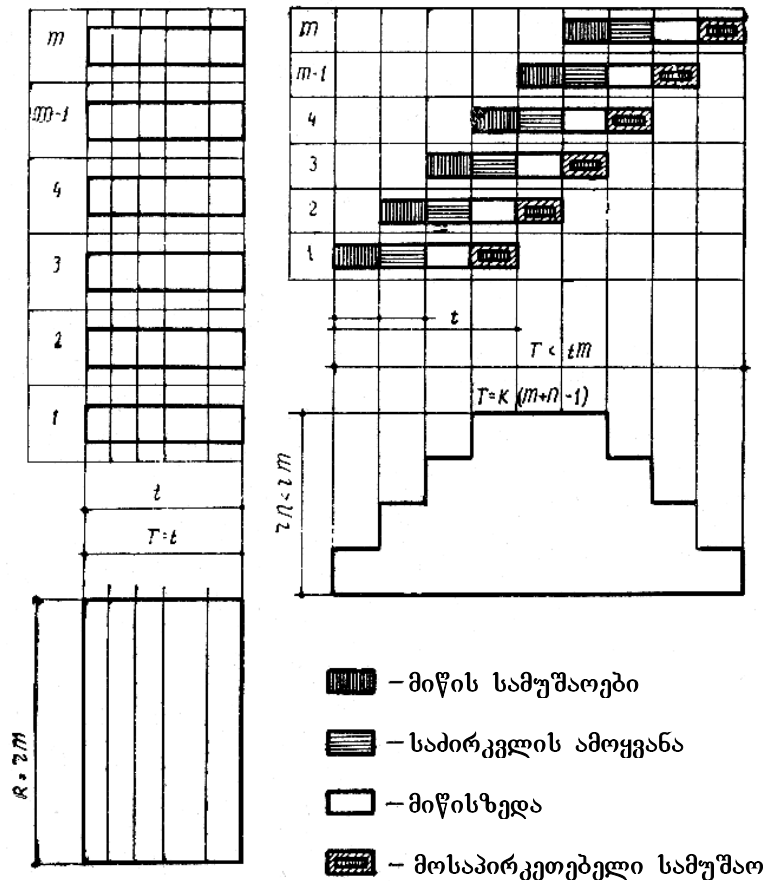
აქ R – გამოსახავს რესურსების ოდენობას მთელი მშენებლობის მოცულობისათვის;
 T – მშენებლობის კერძო ნაკადის ხანგრძლივობის დრო.



ობიექტის მშენებლობის გრაფიკი ა – მიმდევრობითი მეთოდი

პარალელური მეთოდით მუშაობის ორგანიზაციის შემთხვევაში ყველა ობიექტი ერთდროულად შენდება, რის შედეგადაც მშენებლობის ხანგრძლივობა მინიმალურია, მაგრამ რესურსების მოთხოვნილების სიდიდე მოკლე დროში საკმაოდ დიდია. ამ შემთხვევაში $T = t$. რაც შეეხება საჭირო რესურსების მოთხოვნილებას შესაბამისად მკვეთრად იზრდება $R = r \times m$.

ნაკადური მეთოდი, როგორც მიმდევრობითი, ისე პარალელური დაგეგმვისაგან განსხვავებით დადებითი თვისებებით ხასიათდება. ამ შემთხვევაში ტექნოლოგიური პროცესები დანაწევრდება n ნაწილებად (r -მუშახელის რაოდენობა) ნაკადური მეთოდი ითვლება სამუშაოთა წარმოების ორგანიზაციის მეცნიერულ მეთოდად. იგი დაფუძნებულია მშენებლობის ტექნოლოგიური პროცესების ერთგვაროვნობასა და სამუშაოთა წარმოების მიმდევრობის უწყვეტად წარმართვაზე.



ნაკადური მეთოდი მისი არსი და პარამეტრები

ნაკადური მეთოდი გულისხმობს მუდმივი შემადგენლობის ბრიგადების მიერ შესაბამისი მანქანა-იარაღების აღჭურვის პირობებში სხვადასხვა მონაზომზე დროში მაქსიმალურად შეთავსებული ერთი და იმავე სამუშაოების შესრულება და უზრუნველყოფა დამთავრებული სამშენებლო პროდუქციის გეგმაზომიერი გამოშვებით.

არჩევენ სივრცით, ტექნოლოგიურ და დროის პარამეტრებს.

სივრცითი პარამეტრებია: სამუშაოთა ფრონტი, დანაყოფი, მონაზომი, უბანი, იარუსი, ობიექტი (შენობა ან ნაგებობა). **სამუშაოს ფრონტი გულისხმობს** სივრცეს (ობიექტის ნაწილს), რომლის საზღვრებშიც ხორციელდება სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები მოცემული პროგრამის შესაბამისად. **დანაყოფი ეწოდება** სამუშაოთა ფრონტის ნაწილს, რომელიც გამოეყოფა ერთ შემსრულებელს (მუშას, რგოლს). **მონაზომი წარმოადგენს** სამუშაოთა ფრონტის ნაწილს (ობიექტის ან მისი კონსტრუქციული ელემენტის ნაწილს) გამოყოფილს ბრიგადისათვის, რომელიც ასრულებს გარკვეული სამუშაოს სახეს ან ციკლს გარკვეული დროის მონაკვეთში. მონაზომის საზღვრებში ვითარდება და უთავსდება ერთმანეთს სპეციალიზებული ნაკადის შემადგენლობაში შემავალი კერძო ნაკადები. მონაზომის ზომები

განისაზღვრება იმ ანგარიშით, რომ მონაზომზე ცალკეული პროცესების შესრულების ხანგრძლივობა იყოს არანაკლებ ერთი ცვლისა, ხოლო მონაზომის საზღვრების ადგილმდებარეობა შეესაბამებოდეს ნაგებობის არქიტექტურულ-გეგმარებით და კონსტრუქციულ გადაწყვეტილებებს. მაგალითად, ერთი ბინა ან სექცია საცხოვრებელ სახლში, საძირკველი ტექნოლოგიური მოწყობილობებისათვის და სხვა. **უბანი წარმოადგენს** ასაშენებელი ობიექტის ნაწილს, რომლის საზღვრებშიც ვითარდება და ერთმანეთს უთავსდება საობიექტო ნაკადის შემადგენლობაში შემავალი სპეციალიზებული ნაკადები. უბნების ზომები და საზღვრები შეესაბამება შენობის (ნაგებობის) ასაშენებელი ნაწილის სივრცით სიხისტეს და მდგრადობას. სამრეწველო შენობის მაგალითზე უბანი გრძივი მიმართულებით წარმოადგენს შენობის ტემპერატურულ ან ჯდომის ნაკერებს შორის მოთავსებულ ერთ ან ორ სექციას; განივი მიმართულებით ერთ ან რამოდენიმე მალს, ხოლო სიმაღლეზე იარუსს (სართულს); საცხოვრებელ სახლში – არანაკლებ ორ სექციას. **იარუსი ეწოდება** კონსტრუქციის ან ნაგებობის ნაწილს სიმაღლეზე, რომლის ფარგლებშიც სამუშაო უწყვეტად სრულდება.

ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრებია: კერძო, სპეციალიზირებული ან საობიექტო ნაკადების რიცხვი, სამუშაოთა მოცულობები და შრომატევადობა, ნაკადის ინტენსიურობა (სიმძლავრე), ნაკადის ტექნოლოგიური და საწარმოო ციკლი.

ნაკადის ინტენსიურობა (სიმძლავრე) წარმოადგენს სამშენებლო ნაკადის მიერ დროის ერთეულში გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობას ნატურალურ მაჩვენებლებში (დამონტაჟებული ყალიბების რაოდენობა, სასარგებლო ან საცხოვრებელი ფართის მ², სამშენებლო მოცულობის მ³, ნაგებობების რიცხვი და ა.შ.). **საწარმოო ციკლი არის პროცესების ერთობლობა**, რომელთა შესრულება უზრუნველყოფს მზა სამშენებლო პროდუქციის ერთეულის გამოშვებას, შენობის ან მისი კონსტრუქციული ელემენტის ნაწილის სახით (სპეციალიზებული ნაკადი), ან მზა სამშენებლო ობიექტის სახით (მთლიანად დამთავრებული ან ცალკეული უბნის სახით – საობიექტო ნაკადი).

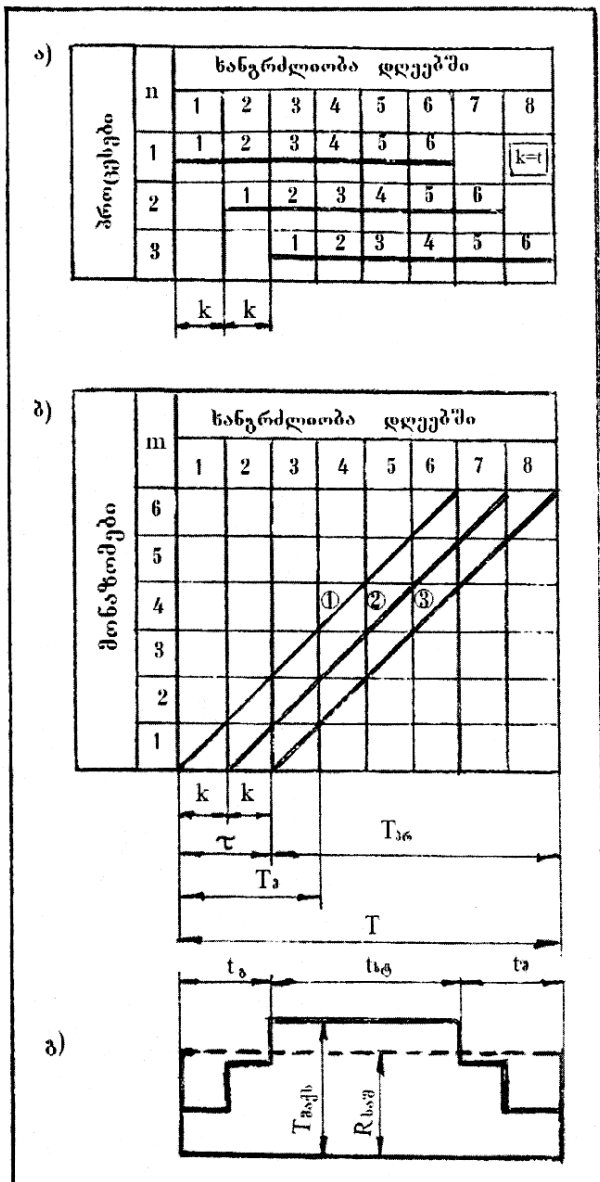
დროის ძირითადი პარამეტრებია: ბრიგადების მუშაობის რითმი, ნაკადის ბიჯი, ნაკადის გაშლის პერიოდი, მზა პროდუქციის გამოშვების პერიოდი. **ბრიგადის მუშაობის რითმი** წარმოადგენს ბრიგადის მუშაობის ხანგრძლივობას მისთვის გამოყოფილ მონაზომზე.

ნაკადის ბიჯი ეწოდება დროის მონაკვეთს ნაკადის ორი მომიჯნავე ბრიგადის მუშაობის დაწყებას შორის. **ნაკადის გაშლის პერიოდი** (ტექნოლოგიური ციკლის ხანგრძლივობა) არის სამშენებლო პროდუქციის გამოშვებისათვის შესასრულებელი პირველი და საბოლოო პროცესების დაწყებათა შორის დროის ინტერვალი, ე.ი. დრო, რომელსაც სამშენებლო ნაკადში თანდათანობით ჩაირთვება

ყველა ბრიგადა, რომლებიც მონაწილეობენ სპეციალიზებულ ან საობიექტო ნაკადში. მზა პროდუქციის გამოშვების პერიოდი ეწოდება სპეციალიზებულ ან საობიექტო ნაკადში დამამთავრებელი ბრიგადის (კერძო ნაკადის) სამუშაოების ხანგრძლივობას.

თანაბარრიითიან ნაკადები. რითმული ნაკადები იყოფა შემდეგ სახეებად: ნაკადი თანაბარი (მუდმივი), ჯერადი და არათანაბარი (ცვლადი), არაჯერადი რითმებით. ბრიგადების მუშაობის ტექნოლოგიური დაკავშირება თანაბარრიითიანი ნაკადის შემთხვევაში წარმოებს ნაკადის თითოეული ბრიგადის მუშაობაში ჩართვით, როგორც კი თავისუფლდება პირველი მონაზომი. ვინაიდან ნაკადი თანაბარრიითიანია, ამიტომ არც ერთი მონაზომი არ ცდება შემდეგი ბრიგადის მოლოდინში.

ნაკადს გააჩნია სამი პერიოდი: გაშლის (t_g) სტაბილური მდგომარეობის ($t_{სტ}$) და შეკეცის ($t_ჟ$) (ნახ. 1, გ). ნაკადი ეფექტურია თუ t_g და $t_ჟ$ მცირეა და დიდია $t_{სტ}$ პერიოდი.



ნახ. 1. რიტმული ნაკადის გრაფიკები.
 ა – ხაზოვანი გრაფიკი; ბ – ციკლო-
 გრაფიკი; გ – მუშების რაოდენობის
 რაოდენობის ცვლილების გრაფიკი;
 k – ნაკადის ბიჯი (1 დღე); t – ბრი-
 გადების მუშაობის რიტმი (1 დღე);
 m – მონაზომების რიცხვი (6); n –
 თანმიმდევრობით შესასრულებელი
 პროცესების რიცხვი (3); (1), (2), (3) –
 ბრიგადის ნომრები.

სამშენებლო ნაკადის ანგარიში კომპიუტერული ტექნიკით

სამსართულიანი (სართულზე ორი ბინა) კორპუსის აშენება ნაკადური მეთოდით

ავაგოთ მშენებლობის პროცესის ალგორითმი

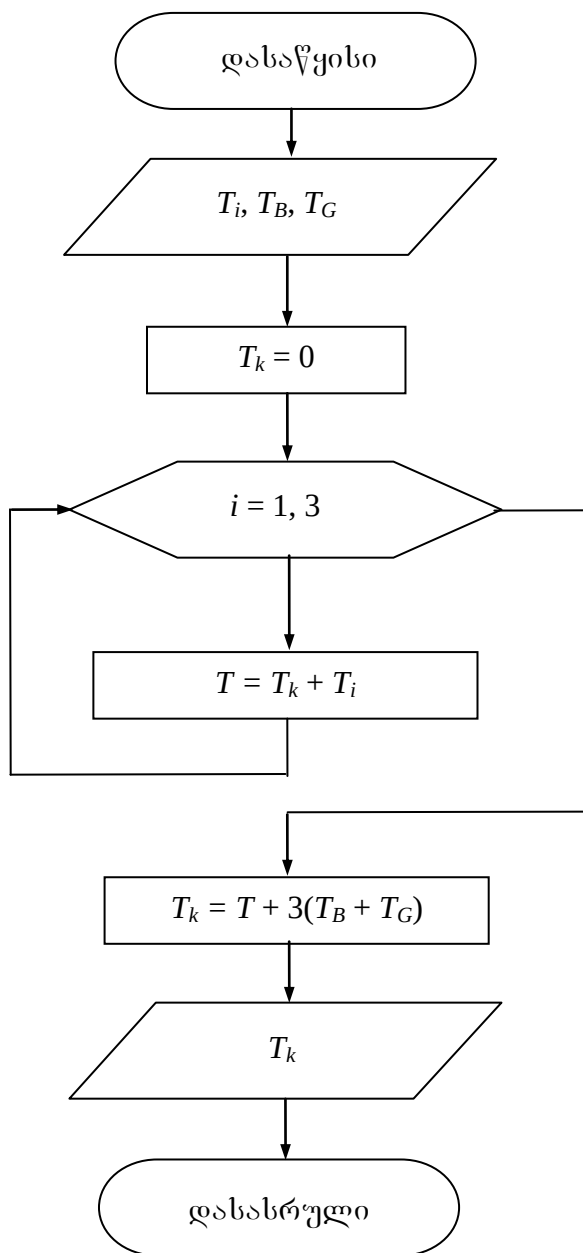
1. საძირკვლის ქვაბულის ამოღება – T_1 დრო;
2. საძირკველში არმატურის ჩაწყობა – T_2 დრო;
3. საძირკველში ბეტონის ნარევის ჩაწყობა – T_3 დრო;
4. სართულზე ბინების აშენება პარალელური მეთოდით (ერთი ბინის აშენება – T_B დროში);
5. სართულის გადახურვა – T_G დრო.

მოცემული ალგორითმის მიხედვით სამსართულიანი კორპუსის (სართულზე ორი ბინა) ასაშენებლად საჭირო T_k დრო გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$T_k = \sum_{i=1}^3 T_i + 3(T_B + T_G).$$

ავაგოთ T დროის გამოსათვლელი ბლოკ-სქემა.

ბლოკ-სქემა



ალგორითმის რიცხვითი რეალიზაციის
პროგრამა

სამსართულიანი კორპუსის აშენება

```
DIM T(3) AS SINGLE, TB AS SINGLE, TG AS SINGLE, TK AS SINGLE,
i AS INTEGER
FOR I=1 TO 3
  T(I)=INPUTBOX ("T", , i)
NEXT I
TB=INPUTBOX ("TB")
TG=INPUTBOX ("TG")
TK= 0
FOR i=1 TO 3
  TK=TK + T(I)
NEXT i
T=T+3*(TB+TG)
PRINT "TK"; TK
END SUB
```

თაზი 2

მშენებლობის ნაკადური მეთოდი.

თანაბარრიტმიანი ნაკადები

თანაბარრიტმიანი ნაკადი, რითმული ნაკადის ერთ-ერთი სახეა.

ბრიგადების მუშაობის ტექნოლოგიური დაკავშირება თანაბარრიტმიანი ნაკადის შემთხვევაში წარმოებს ნაკადის თითოეული ბრიგადის მუშაობაში ჩართვით, პირველი მონაზომის გათავისუფლების დროს. ვინაიდან ნაკადი თანაბარრიტმიანია, არც ერთი მონაზომი არ ცდება შემდეგი ბრიგადის მოლოდინში.

აღვნიშნოთ ნაკადის ხანგრძლივობა – T , მონაზომების რაოდენობა m , ბრიგადების რაოდენობა – n , ბრიგადის მუშაობის რითმი – t , ნაკადის ბიჯი – K , ნაკადის გაშლის პერიოდი τ , მზა პროდუქციის გამოშვების პერიოდი – $T_{პ}$, მაშინ

$$\tau = (n-1)K .$$

ვინაიდან თანაბარრიტმიან რითმულ ნაკადში $t = K$, ამიტომ

$$T_{პ} = mK ;$$

$T_{ა}$ – საწარმოო ციკლის ხანგრძლივობა – დრო, რომლის განმავლობაშიც მონაზომზე ან უბანზე სრულდება სამუშაოები, მზა პროდუქციის მიღების მომანტამდე

$$T_{ა} = nK .$$

ნაკადის ხანგრძლივობა შეიძლება გამოისახოს შემდეგი ფორმულებით:

$$T = T_{ა} + (m-1)K ,$$

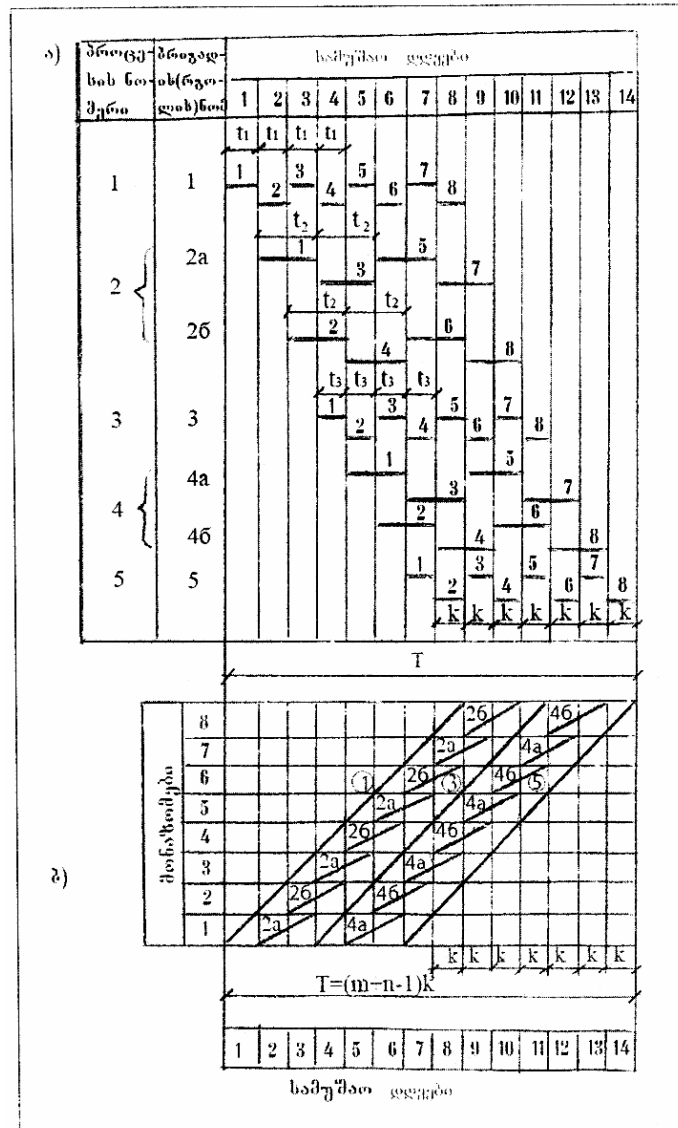
$$T = \tau + T_{პ} = \tau + mK ,$$

$$T = (m+n-1)K .$$

ჯერადრიტმიანი ნაკადები და მათი პარამეტრები

ცნობილია, რომ ნაკადის ბიჯის უმცირესი სიდიდე არასასურველია იყოს 1 ცვლაზე ან 1 დღეზე ნაკლები, ხოლო სხვადასხვა მუშა რითმი შეიძლება ცვლის ან დღის ჯერადი იყოს, ე.ი. 1,2,3 ცვლა (დღე) და ა.შ. ნაკადის ბიჯი მიიჩნევა იმ მუშა პროცესის რითმის ტოლად, რომლის რითმიც უმცირესია. ამ პროცესს შეასრულებს ერთი ბრიგადა. ყველა სხვა პროცესის შესრულებისათვის, რომელთა რითმი მეტია ნაკადის ბიჯზე, საჭირო იქნება იმდენი ბრიგადა, რამდენჯერაც ამ პროცესის რითმი აღემატება ნაკადის ბიჯს. ე.ი. ნებისმიერი პროცესის

შემსრულებელი ბრიგადების რაოდენობა რითმის ჯერადობის რიცხვის ტოლია. ასეთ ნაკადურ პროცესს ჯერადრიტმიანი ეწოდება.



ჯერადრიტმიანი ნაკადის გრაფიკი

ა - ხაზოვანი; ბ - ციკლოგრამა

K - ნაკადის რითმი (1 დღე); t_1, t_2, t_3 - პირველი, მე-3 და მე-5 ბრიგადების მუშაობის რითმი (1 დღე); t_2, t_4 - მე-2 და მე-4 ბრიგადების მუშაობის რითმი (2 დღე); t_N - მონაზომების რიცხვი (8); n - ბრიგადების რიცხვი (7). რიცხვები ხაზებზე აღნიშნავს მონაზომების ნომერს.

ნახაზზე წარმოდგენილი გრაფიკი ითვალისწინებს შემდეგ პირობებს: ყველა ბრიგადა თანმიმდევრობით იწვევს მუშაობას K დღის შემდეგ; K დღის შემდეგ ნაკადიდან გამოდის დამთავრებული პროდუქცია № 1,3 და 5 ბრიგადები მუშაობენ რითმით 1 დღე; ბრიგადები №2 და 4-რიტმით 2 დღე. ორგანიზებულია აგრეთვე ორ-ორი პარალელური ბრიგადა №2ა და 2ბ, აგრეთვე, 4ა და 4ბ, რომლებიც ასრულებენ ერთსა და იმავე პროცესებს. ბრიგადა №2ა მუშაობას იწვევს პირველ

მონაზომზე, მუშაობს იქ ორი დღე და გადადის მესამე მონაზომზე; ბრიგადა №2ბ იწყებს მუშაობას შემდეგ დღეს მეორე მონაზომზე და ორი დღის შემდეგ გადადის მეოთხე მონაზომზე. ამრიგად ბრიგადა №2ა მუშაობს კენტ მონაზომებზე, ხოლო ბრიგადა 2ბ – წყვილზე. ასევე მუშაობენ ბრიგადები №4ა და 4ბ.

არათანაბარრიტმიანი ნაკადები რითმის თანაბარი ცვლილებით

არათანაბარრიტმიანი ნაკადების ორგანიზაცია რითმების ერთგვაროვანი (თანაბარი) ცვლილებით წარმოებს იმ შემთხვევაში, თუ მონაზომები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან მხოლოდ ზომებით. სამუშაოების სტრუქტურა თითოეულ მონაზომზე ერთნაირია, ხოლო სამუშაოთა შრომატევადობა მონაზომების ზომების პროპორციულია. ბრიგადების მუშაობის ტექნოლოგიური დაკავშირება არათანაბარ ნაკადებში წარმოებს უშუალოდ გრაფიკებზე (გრაფიკული მეთოდი) ან ანგარიშის გზით (ანალიზური მეთოდი).

გრაფიკული მეთოდის დემონსტრირების მიზნით განვიხილოთ არათანაბარი სპეციალიზებული ნაკადი ბრიგადების მუშაობის რითმების თანაბარი ცვლილებით.

თავდაპირველად ციკლოგრამაზე დაგვაქვს (1) კერძო ნაკადი, შემდეგ (2). ამასთან (2) კერძო ნაკადი ერთვება მუშაობაში მაშინ, როდესაც (1) ნაკადი ათავისუფლებს პირველ მონაზომს. განხილულ მაგალითში ეს ხდება მეორე დღეს (წყვეტილი ხაზი). ამის შემდეგ ვაანალიზებთ (2) კერძო ნაკადის განვითარებას მონაზომების მიხედვით. ვინაიდან ერთდროულად ერთი და იმავე მონაზომებზე ორი ბრიგადის მუშაობა შეუძლებელია (2) კერძო ნაკადის მუშები მესამე დღეს ვერ შეძლებენ გადასვლას მეორე მონაკვეთზე, რის გამოც ისინი მოცდებიან. მეორე მონაზომზე ისინი მოცდებიან მე-3 და მე-4 დღეს; მესამე მონახაზზე მე-6 დღეს და ა.შ. ციკლოგრამაზე დროის ეს შუალედები ნაჩვენებია მონაკვეთებით a_1, a_2, a_3, a_4 .

მეორე კერძო ნაკადის მონაზომზე შეუფერხებელი განვითარების უზრუნველყოფისათვის საჭიროა მისი მუშაობაში ჩართვის დასაწყისი გადავწიოთ წყვეტილი ხაზით ნაჩვენებ ვარიანტთან შედარებით $C_{\max}$ -ის ტოლი დღეების რიცხვით. ჩვენ შემთხვევაში $C = a_{\max} = a_3 = 3$ დღეს. დროის ამ C – მონაკვეთს ეწოდება საწყისი ორგანიზაციული შესვენება. თუ პირველი ბრიგადის მუშაობის რითმს პირველ მონაზომზე აღვნიშნავთ t_1 -ით, მაშინ მეორე ბრიგადის მუშაობაში ჩართვა უნდა განხორციელდეს $t_1 + c$ ინტერვალით პირველი ბრიგადის მუშაობაში ჩართვის მომენტიდან. ბრიგადების მუშაობის რითმების თანაბარი ცვლილების

შემთხვევაში დანარჩენი ბრიგადებიც $t_1 + c$ დღის შემდეგ უნდა ჩაერთონ მუშაობაში. (მეორე და მესამე კერძო ნაკადები) განხილულ შემთხვევაში $t_1 + c = 4$ დღეს. ციკლოგრამიდან ჩანს, რომ აღნიშნული ინტერვალის (4 დღე) შემთხვევაში უზრუნველყოფილია ყველა ბრიგადის შეუფერხებელი მუშაობა. ამასთან (2) კერძო ნაკადი მეოთხე მონაზომზე მუშაობაში ერთვება ამ მონაზომზე კერძო ნაკადი (1) მუშაობის დამთავრებისთანავე; დანარჩენ მონაზომებს კი (2) კერძო ნაკადი რამდენინე დღით გვიან იკავებს, ე.ი. ადგილი აქვს მონაზომების მოცდენას, რაც დამახასიათებელია სამუშაოთა არარითმული ნაკადით წარმოებისათვის. საორგანიზაციო შესვენებები (1) და (2) კერძო ნაკადებს შორის სხვადასხვა მონაზომებზე ნახაზზე აღნიშნულია b_1, b_2, b_3, b_4 და b_5 მონაკვეთებით (b_1 – მანძილი (1) ბრიგადის მიერ პირველ მონაზონზე მუშაობის დამთავრებიდან ამავე მონაზომზე მეორე ბრიგადის მიერ სამუშაოს დაწყებამდე და ა.შ.). ნაკადის საერთო ხანგრძლივობა მოცემულ შემთხვევაში გამოისახება ფორმულით:

$$T = (t_1 + c)(n - 1) + T_{\text{პ}}.$$

ნაკადების ორგანიზაცია ცვლადი რითმით მნიშვნელოვნად აფართოებს მშენებლობაში ნაკადური მეთოდის გამოყენებას ნაკადის შექმნის სირთულის მიუხედავად, მუდმივ და ჯერადრითმიან ნაკადებთან შედარებით. მშენებლობის ორგანიზაციის დროს თავდაპირველად ცდილობენ რითმული ნაკადების ორგანიზაციას, თუ ეს შეუძლებელი ხდება, გადადიან ცვლადრითმიან ნაკადის ორგანიზაციაზე. ცვლადრითმიანი ნაკადების ორგანიზაციის დროს შესაძლებელია შემთხვევა, როდესაც ერთ-ერთი რომელიმე n -ბრიგადის მუშაობის ხანგრძლივობას განსაზღვრავს პროცესში ჩართული მანქანის მწარმოებლობა ან განხილული პროცესის შრომატევადობა და სამუშაოთა ფრონტის არსებობა. ამდენად მისი შემცირება შეიძლებელია, ხოლო დანარჩენი ბრიგადების მუშაობა შესაძლებელია ორგანიზებული იქნეს დაახლოებით ორჯერ სწრაფად, ვიდრე n -ბრიგადისა. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ყველა ბრიგადის მუშაობის ხანგრძლივობა გაუტოლდეს ყველაზე ნელა მომუშავე ბრიგადის მუშაობის ხანგრძლივობას (შესაბამისად მუშების რიცხვის შემცირებით), რაც გამოიწვევს სამუშაოთა შესრულების საერთო ვადის გაზრდას. აღნიშნული ხანგრძლივობის შემცირება შესაძლებელია პარალელურად მომუშავე ორი ბრიგადის ორგანიზაციით $n = a$ და $n = \delta$, ისე როგორც ჯერადრითმიანი ნაკადების ორგანიზაციის შემთხვევაში. პირველი ბრიგადა იმუშაავს კენტ მონაზომებზე, ხოლო მეორე იმუშაავს ლუწ მონაზომებზე.

**მშენებლობის ნაკადური მეთოდის ეკონომიკური
ეფექტურობა**

მშენებლობაში ნაკადური მეთოდების დანერგვით გამოწვეული შრომის ნაყოფიერების ზრდა, დროის დანაკარგებისა და მშენებლობის ვადების შემცირება, მშენებლობის რითმული მეთოდებით განხორციელება, ხარისხის ზრდა და შრომის მეთოდების სრულყოფა იძლევა დიდ ეკონომიკურ ეფექტს.

ნაკადური მეთოდის დანერგვით ვალწევთ ეკონომიას სამშენებლო ობიექტის ვადაზე ადრე ჩაბარებით, ზედნადები ხარჯების შემცირებით, ძირითადი საწარმოო ფონდებისა და საბრუნავი სახსრების გამოყენების გაუმჯობესებით და სხვა.

ეკონომიკური ეფექტურობის სიდიდეს ანგარიშობენ ფორმულით

$$\mathcal{E} = N'_k \Pi_\phi (T_n + T_n) + E_s (K_o \cdot T_n - K_s T_n) + H \left(1 - \frac{T_n}{T_n} \right) - D,$$

სადაც N'_k არის იმ დარგის დადგენილი კაპდაბანდების ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი, რომელსაც მიეკუთვნება ექსპლუატაციაში გადასაცემი ობიექტი; Π_ϕ – საწარმოო ფონდების ღირებულება, იმ სამშენებლო ობიექტისა, რომელიც ვადაზე იქნა გადაცემული ექსპლუატაციაში; T_n, T_n – მშენებლობის ხანგრძლივობა ეტალონური (ნორმატიული) ვარიანტით და ნაკადური მეთოდით მშენებლობის გრაფიკის მიხედვით. E_s – კაპდაბანდების ეკონომიკური ეფექტურობის კოეფიციენტი; K_o, K_s – ძირითადი საწარმოო ფონდებისა და საბრუნავი საშუალების სიდიდეები, გამოსახული მშენებლობის ბალანსში შესადარებელი ვარიანტის მიხედვით; H – პირობით მუდმივი ზედნადები ხარჯები მშენებლობის ხანგრძლივობის ეტალონის ვარიანტის მიხედვით (ნორმატიული); D – დამატების ხარჯები, გამოწვეული მშენებლობის ნაკადური მეთოდის გამოყენების შედეგად.

თანამედროვე საბაზრო ურთიერთობების პირობებში სამეწარმეო საქმიანობაზე ზემოქმედებს ინფლაციური პროცესები, რის გამოც მშენებლობაში მნიშვნელოვან ფაქტორად გვევლინება ცალკეულ სამუშაოთა შესრულებისას მათი შემადგენელი პროცესების და ხანგრძლივობების შემცირება მათი კომპლექსური მექანიზაციის საშუალებებით წარმართვის გზით. საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ მშენებლობის მენეჯმენტი არის მეცნიერების სფერო, რომელიც შეისწავლის ნებისმიერი სახის მშენებლობასთან დაკავშირებულ დაპროექტების, სახარჯთარიცხვო დოკუმენტაციის შედგენის, დაფინანსება-დაკრედიტების, მარკეტინგული საქმიანობის და სხვა

საკითხებს, როგორც ახალი მშენებლობის, ასევე არსებული შენობა-ნაგებობათა ექსპლუატაციის პირობებში. მენეჯმენტური საქმიანობის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად ინვესტიციური სახსრების ან საბანკო კრედიტების მათი განკარგვა და საინვესტიციო რისკის მინიმიზაციაა, რაც მშენებლობის სათანადო დაგეგმვასაც საჭიროებს მისი ეკონომიკური ეფექტურობის წინასწარი განჭვრეტით.

მშენებლობის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე უამრავი ფაქტორი ახდენს გავლენას, მათგან ძირითადია შრომის ნაყოფიერების ამაღლება, რაც მშენებლობის ხანგრძლიობის შემცირებასთან არის დაკავშირებული მშენებლობის ვადების შემცირებით მიღებული ეკონომიკური ეფექტი იანგარიშება ფორმულით

$$\mathcal{Q} = \mathcal{Q}_1 + \mathcal{Q}_2 + \mathcal{Q}_3, \quad (1)$$

სადაც $\mathcal{Q}_1$ არის ზედნადები ხარჯების შემცირებით, $\mathcal{Q}_2$ – შრომატევადობის შემცირებით, ხოლო $\mathcal{Q}_3$ – საწარმოო სიმძლავრეთა ვადამდე ექსპლუატაციაში შეყვანით მიღებული ეკონომიკური ეფექტია.

თანამედროვე საბაზრო ურთიერთობებისა და ინვესტიციების ათვისება გამოსყიდვის პირობების გათვალისწინებით ფორმულაში უნდა დაემატოს $\mathcal{Q}_4$ – ინვესტიციების ადრეული ამოგებისაგან მიღებული ეკონომიკური ეფექტი.

მათგან:

$$\mathcal{Q}_1 = 0,5H(1 - T_2/T_1); \quad (2)$$

$$\mathcal{Q}_2 = 0,6(W_1 - W_2); \quad (3)$$

$$\mathcal{Q}_3 = \mathcal{Q}_6 \Phi(T_1 - T_2), \quad (4)$$

$$\mathcal{Q}_4 = \Phi(\Pi_1 - \Pi_2). \quad (5)$$

მოცემულ ფორმულაში H არის ზედნადები ხარჯების სიდიდე 0,5 კი მისი პირობით მუდმივი ნაწილი; T_1 და T_2 – შესაბამისად მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური ვადები წლებში; W_1 და W_2 – მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური შრომატევადობები კაც.დღ., 0,6 – შრომატევადობის შემცირებით მიღებული ზედნადები ხარჯების ეკონომიაა ლარებში 1 კაც-დღეზე; $\mathcal{Q}_6$ – კაპიტალდაბანდებათა ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტია, რომელიც მშენებლობის დარგში 10 სახარჯთაღრიცხვო მოგების შემთხვევაში იქნება 0,1; Φ – მშენებლობის მთლიანი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების ის ნაწილია, რომელიც ქმნის ძირითად საწარმოო ფონდებს, მიიღება მშენებლობის ღირებულების კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებიდან, Π_1 და Π_2 საბანკო საურავის პროცენტისაგან ნამატი კოეფიციენტებია მშენებლობის გეგმიურ და ფაქტიურ პერიოდებში.

სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებებში სამთავრობო დადგენილებით ზედნადები ხარჯები H , 10%, სახარჯთაღრიცხვო მოგება (8%) და დღგ (18%), ამიტომ H მივიღოთ პირობითად 20% ტოლად, კოეფიციენტი იქნება 0,2 ფორმულაში (2) $0,5 \times 0,2 \Phi$ მშენებლობის გეგმიური ხანგრძლივობის შემცირება შესაძლებელია ორი გზით.

- სამშენებლო ორგანიზაცია შენობა აგების პროცესში გეგმავს მშენებლობის ვადების შემცირებას პროგრესული ტექნოლოგიურ-ორგანიზაციული ღონიძიებების დანერგვით შრომის ნაყოფიერების ამაღლების ხარჯზე და მისი განხორციელებით აღწევს ეკონომიკურ ეფექტს;
- საპროექტო ორგანიზაცია თანამედროვე საპროექტო გადაწყვეტილებების საფუძველზე ანალოგ ობიექტებთან შედარებით აღწევს ეკონომიკურ ეფექტს მასშტაბუადობის, შრომატევადობისა და მშენებლობის ვადების შემცირების გზით.

მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის ძირითადი მიმართულებები მშენებლობაში

მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესი და წარმოების სრულყოფილი ორგანიზაციის დანერგვა წარმოადგენს მნიშვნელოვან პირობებს შრომის ნაყოფიერების ამაღლების, მშენებლობის ღირებულებისა და ხანგრძლივობის შემცირებისათვის, სახალხო მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნისათვის. მშენებლობის მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მთავარი მიმართულებებია:

1. მშენებლობის ინდუსტრიალიზაცია, ე.ი. მშენებლობაში მსხვილი მანქანური წარმოების თანამედროვე მეთოდების დანერგვა.
ინდუსტრიული მშენებლობის ძირითადი ელემენტებია:
 - ა) სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია;
 - ბ) საქარხნო პირობებში დამზადებული უნიფიცირებული კონსტრუქციები და მაქსიმალური აწყობადობა;
 - გ) მშენებლობის ნაკადური მეთოდები.
2. შენობა-ნაგებობების ახალი, პროგრესული ტიპების, საწარმოებისა და კომპლექსების პროექტების დამუშავება და დანერგვა;
3. ახალი, ეფექტური მასალების, კონსტრუქციებისა და დეტალების დამუშავება და დანერგვა მშენებლობაში, შენობების მასის შემცირება;
4. მშენებლობაში ტექნოლოგიის ორგანიზაციისა და მართვის სრულყოფა.

მშენებლობის ინდუსტრიალიზაცია

მშენებლობის განვითარების ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ინდუსტრიალიზაცია. იგი გულისხმობს სამშენებლო წარმოების გარდაქმნას შენობა-ნაგებობების საქარხნო წესით დამზადებული მაღალი სიზუსტის ასაწყობი კონსტრუქციებისაგან მონტაჟის მექანიზირებულ ნაკადურ პროცესად. ინდუსტრიალიზაცია მჭიდროდ არის დაკავშირებული ტიპიურ პროექტირებასთან, რომელსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მშენებლობის ხარისხის ამაღლების, ხანგრძლივობის, შრომატევადობისა და ღირებულების შემცირებისათვის. მშენებლობის ინდუსტრიალიზაცია მნიშვნელოვანწილად არის განპირობებული მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარებით, პირველ რიგში – ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და დეტალების დამამზადებელი საწარმოებით, რომლებიც ინდუსტრიული მშენებლობის საფუძველს წარმოადგენენ. მშენებლობის ინდუსტრიალიზაციის მნიშვნელოვან ელემენტებს წარმოადგენენ: სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მექანიზაცია და ავტომატიზაცია; კონსტრუქციების აწყობადობა; უნიფიცირებული დეტალების, კონსტრუქციების, ბლოკების, სასაქონლო ბეტონის წარმოება საქარხნო მზადყოფნის მაღალი ხარისხით; მშენებლობის ნაკადური მეთოდები; ფულადი, მატერიალური და შრომითი რესურსების კონცენტრაცია; სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა თანაბარი შესრულება მთელი წლის განმავლობაში.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მექანიზაცია და ავტომატიზაცია

სამშენებლო წარმოებაში დანერგილია, როგორც ცალკეული პროცესების, ასევე კომპლექსური ანუ ტექნოლოგიურად ურთიერთდაკავშირებული პროცესების ავტომატიზაცია. მაგალითად მოგვყავს ბეტონის ნარევის დამზადებული ქარხანა, სადაც ავტომატიზირებული პროცესების სახით დანერგილია ბეტონის კომპონენტების რაოდენობის ავტომატური მიღება მკვებავების საშუალებით, ავტომატურად ხორციელდება ბეტონის ნარევის დამზადება და სხვა. თანამედროვე ბეტონის ქარხნებში ყველა პროცესები ავტომატიზირებულია და ტექნოლოგიურად არიან დაკავშირებულნი ერთმანეთთან. ასეთი სახის ქარხანაში ხელით შრომა გამორიცხულია.

შენიშვნებისა და ნაგებობების კონსტრუქციების აწყობადობა

კონსტრუქციების აწყობადობა გულისხმობს მშენებლობაზე არსებული ელემენტების გეომეტრიული ზომების სიზუსტეს, გამსხვილებული ელემენტების გამოყენებას სამშენებლო პროცესის დაჩქარების მიზნით. მონოლითური მშენებლობა, რომელიც ფართოდ დაინერგა თანამედროვე წარმოებაში მოითხოვს საჭირო სახისა და რაოდენობის ბეტონის ნარევის მიწოდებას და ჩაწობას ტექნოლოგიური პროცესების მოთხოვნილებების სრული დაცვით.

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შემადგენლობა

აღნიშნული ბაზის შემადგენლობაში არსებული საწარმოების მიერ დამზადებული პროდუქციის საქარხნო მზადყოფნის მაღალი ხარისხით მიღება, შესაძლებელია რიგი მოთხოვნილებების გათვალისწინებით.

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შემადგენლობაშია: ბეტონის შემავსებლების სამსხვრევ-დამხარისხებელი, ბეტონის ნარევის დამამზადებელი, ასფალტ-ბეტონის ნარევის დამამზადებელი და სხვა საწარმოები. ამ საწარმოების შემადგენლობისა და სიმძლავრეების შერჩევა, მათი რაციონალური განლაგება მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე, რომელიც მუშავდება მოქმედი ინსტრუქციებისა და სამშენებლო მასალების მრეწველობის განვითარების ერთიანი გეგმის შესაბამისად, მაღალი ხარისხისა და მაღალი ეკონომიკური მაჩვენებლების მქონე სამშენებლო პროდუქციის მიღების გარანტიაა.

მშენებლობის ნაკადური მეთოდი

მშენებლობაზე ნაკადური მეთოდის დანერგვა ხელს უწყობს მოწინავე ტექნოლოგიებისა და ორგანიზაციის დანერგვას. იგი ხასიათდება მუშათა მუდმივი შემადგენლობით და შრომის საგნების განუწყვეტელი, თანაბარი გადაადგილებით, როგორც მშენებარე ობიექტის შიგნით, ასევე ერთი ობიექტიდან მეორეზე გადასვლით. ნაკადური მეთოდი საშუალებას იძლევა ცალკეული სამშენებლო პროცესები მაქსიმალურად შეუერთდეს დროში სანტექნიკური და გათბობა ვენტილაციის ტექნოლოგიური მოწყობილობების მონტაჟის სამუშაოებს.

ფულადი, მატერიალური და შრომითი რესურსების კონცენტრაცია

უწყვეტი და რითმული სამშენებლო წარმოების დაგეგმვის დროს აუცილებელია გავითვალისწინოთ ფულადი მატერიალური და შრომითი რესურსების კონცენტრაცია გასაშვებ ობიექტებსა და მათ კომპლექსებზე; სამშენებლო, სამონტაჟო და სპეციალურ სამუშაოთა შეთავსება დროში და სხვა. რესურსების კონცენტრაცია უზრუნველყოფს საწარმოო სიმძლავრეების მოქმედებაში დაჩქარებით შეყვანას და ინვესტიციების ეფექტურად გამოყენებას.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა თანაბარი შესრულება მთელი წლის განმავლობაში

სამუშაოების თანაბარი განაწილება წლიური შესრულებისათვის ქმნის პირობებს სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციების რითმული მუშაობისათვის. რითმული მუშაობა უზრუნველყოფს მუშახელის სრულ დატვირთვას, სამშენებლო მანქანებისა და მოწყობილობების რაციონალურ გამოყენებას, მშენებლობის თვითღირებულებისა და ვადების შემცირებას. სამშენებლო წარმოების რითმულობის უზრუნველყოფის მიზნით, გარდამავალი ობიექტების სამუშაო გეგმებში გათვალისწინებული უნდა იქნეს ჭარბნაკეთი მომავალი წლისათვის, ანუ დასაგეგმავი წლის ბოლოს გარდამავალ ობიექტებზე შესრულებული სამუშაოთა მოცულობები.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი (მოპ)

სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП 3.01.01-85) „სამშენებლო წარმოების ორგანიზაცია“, გრაფიკული კორექტივებით ენობრივ და ხარჯთაღრიცხვების ნაწილში, მთლიანად მიმართულია სამშენებლო წარმოების მომზადების საკითხებთან, ამასთან ნატურალურ მოთხოვნებს სისტემური ხასიათი აქვს. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების გეგმაზომიერ გაშლას და მოცემული ობიექტის მშენებლობაში ჩართული ყველა მონაწილის ურთიერთ-შეთანხმებულ საქმიანობას. დოკუმენტის ნორმატიული მოთხოვნები ვრცელდება ყველა კაპიტალურ მშენებლობაზე, სამშენებლო ობიექტის სპეციფიკისაგან დამოუკიდებლად. ნორმატიული მოთხოვნები ჩართულია მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტისა (მოპ) და სამშენებლო წარმოების პროექტის (სწპ) შემადგენლობაში. აკრძალულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება მშენებლობის ორგანიზაციისა და სამუშაოთა წარმოების დამტკიცებული პროექტების გარეშე. დაუშვებელია ამ დოკუმენტების მოთხოვნებიდან გადახვევა იმ ორგანიზაციებთან შეთანხმების გარეშე, რომლებმაც დაამუშავეს და დაამტკიცეს ისინი.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობის განსაზღვრის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მშენებლობის ობიექტის სირთულე, სამშენებლო პროცესების მრავალგვარობა, მშენებლობაში მონაწილე მოიჯარე და ქვემოიჯარე ორგანიზაციების რაოდენობა. მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შედგენა ხდება რიგი საწყისი მასალების საფუძველზე: მოცემულობა დაპროექტებაზე, ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება, საინჟინრო-სამშენებლო ძიების მონაცემები, მშენებლობის ვადები, დოკუმენტები სხვადასხვა ორგანიზაციებთან საკითხების შეთანხმების შესახებ: მოსამზადებელ სამუშაოებთან დაკავშირებით. მცენარეული საფარის მოხსნა, მცხოვრებთა გადაყვანა სამშენებლო ტერიტორიიდან, მშენებლობის უზრუნველყოფა მასალებით, წყლით, ელექტროენერგიით, ადგილობრივი მუშათა კადრებით, საცხოვრებელი და კულტურულ-საყოფაცხოვრებო სათავსებით და სხვა. მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტს ადგენს საპროექტო ორგანიზაცია, რომელიც ამუშავებს ტექნიკურ პროექტს ან სპეციალიზებული საპროექტო ორგანიზაცია სათანადო ხელშეკრულების საფუძველზე. დამთავრებული პროექტი უნდა შეთანხმდეს გენერალურ მოიჯარე სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციასთან.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობა

მოპ-ის შემადგენლობაში შედის შემდეგი მასალები: ა) მშენებლობის კალენდარული გეგმა; ბ) სამშენებლო გენერალური გეგმა; გ) განმარტებითი ბარათი.

ა) მშენებლობის კალენდარულ გეგმაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ცალკეული ობიექტის ან ობიექტების ჯგუფების მშენებლობის თანმიმდევრობა და ვადები, მოსამზადებელი პერიოდის ხანგრძლივობა, ინვესტიციებისა და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობების განაწილება, გათვალისწინებული უნდა იქნას მატერიალურ-ტექნიკური და შრომითი რესურსების კონცენტრაცია გასაშვები კომპლექსის ობიექტებზე და შენობა-ნაგებობების თანაბარი გადაცემა ექსპლუატაციაში;

ბ) სამშენებლო გენგეგმაზე წარმოდგენილია მუდმივი და დროებითი ნაგებობების, შენობა-მოწყობილობების (მათ რიცხვში რკინიგზის, საავტომობილო გზების, ძირითადი კომუნიკაციებისა და საწყობების, მსხვილი მექანიზებული დანადგარების) განლაგება. ამასთან ერთად გამოყოფილია ობიექტები, რომლებიც უნდა აშენდეს მოსამზადებელ პერიოდში;

გ) განმარტებითი ბარათი შეიცავს: სამუშაოთა წარმოების მიღებული მეთოდების ტექნიკურ-ეკონომიკურ გაანგარიშებას და დასაბუთებას, მოთხოვნებს მატერიალურ-ტექნიკურ რესურსებზე, კადრებზე და ამ მოთხოვნათა დაკმაყოფილების წყაროებს; ნაკადების აგების ძირითად დებულებებს; მშენებლობისათვის საჭირო აუცილებელი დროებითი ნაგებობების, დამხმარე საწარმოებისა და მეურნეობების ჩამონათვალს; ძირითად ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს; შრომატევადობას, ერთი მუშის გამომუშავებას, ძირითადი სახის სამუშაოებზე მიღებულ მექანიზაციის დონეს, ხვედრით დანახარჯებს დროებით ნაგებობებზე.

განმარტებით ბარათში მოცემულია რეკომენდაციები მშენებლობის მართვის სტრუქტურის შესახებ, ვარიანტული გადაწყვეტის დამუშავების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები თითოეული ვარიანტისათვის.

მოპ-ის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის ვარიანტებიდან საუკეთესოა მინიმალური დაყვანილი ხარჯების მქონე ვარიანტი.

$$C_i + E_{\text{გ}} K_i = \min .$$

თაზი 5

კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენება მშენებლობის ორგანიზაციისა და მართვის საქმეში

ბუღალტრული აღრიცხვა, მისი არსი და ადგილი მართვის სისტემაში

განვითარების რა დონესაც არ უნდა მიაღწიოს საზოგადოებამ, რა ფორმითაც არ უნდა მიმდინარეობდეს საზოგადოებრივი წარმოების პროცესი, ადამიანთა ცხოვრების საფუძველი მატერიალური დოვლათის წარმოება იქნება. სამეურნეო სუბიექტის წარმატებულ ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია მართვის სისტემა, რომელიც მისი ყველა სტრუქტურული ელემენტის, განყოფილების საქმიანობის დაგეგმვას და კორდინირებას ახსნის. მართვა არის საწარმოს ადმინისტრაციისა და პერსონალის გეგმიანი მოწესრიგებული მუშაობა საწარმოს ტექნიკური, ეკონომიკური, ორგანიზაციული და სოციალური რესურსების ეფექტიანი გამოყენების მიზნით. ნებისმიერი სამეურნეო სუბიექტი (საწარმო) სტრუქტურული ელემენტების სისტემაა ერთობლიობაში და შეიძლება განხილულ იქნეს, როგორც სისტემა, საამქრო როგორც ქვესისტემა, უბანი – როგორც ელემენტი. ეკონომიკური სუბიექტის შემადგენელი ელემენტების ნაწილი ასრულებს საწარმო-სამეურნეო საქმიანობას, ზოგი-მმართველობით, დანარჩენი კი საწარმოს საქმიანობაზე კონტროლის განხორციელების, რეგულირებისა და შეფასების ფუნქციებს.

მართვის ფუნქციებია: დაგეგმვა, კონტროლი, საწარმოს ეკონომიკური მდგომარეობის შეფასება.

- დაგეგმვა გულისხმობს მომავალში განხორციელებულ მოქმედებათა ფორმირების პროცესს. იგი ითვალისწინებს სამეურნეო სუბიექტის მიერ მიზნის დასახვას და ამ მიზნის განხორციელების საუკეთესო გზების შერჩევას;
- კონტროლი გულისხმობს სამეურნეო სუბიექტის საქმიანობის შედეგად მიღებული ფაქტიური მონაცემების შედარებას ამ ობიექტის მიერ დაგეგმილთან. კონტროლი მიზნად ისახავს არასასურველ გადახრათა და ნაკლოვანებათა გამოსწორებას;
- მართვის ეკონომიკური მდგომარეობის შეფასება გულისხმობს მმართველობით გადაწყვეტილებათა შესწავლის პროცესს. გარკვეულ ეტაპზე ირკვევა, მიღწეულია თუ არა დასახული მიზანი, რაში გამოისახება დაგეგმვის, კონტროლის ან მიზნის შერჩევის პროცესის ნაკლოვანება.

ბუღალტრული აღრიცხვა

ბუღალტრული აღრიცხვა არის საწარმოს ეკონომიკური რესურსებისა და მათი ფორმირების წყაროების, სამეურნეო ფაქტების ცვლილებათა შესახებ ინფორმაციის თავმოყრის დაჯგუფებისა და გადაცემის სისტემა, საბოლოოდ ფულად საზომ ერთეულში განზოგადოებული სახით.

ბუღალტრული აღრიცხვა ქმნის საინფორმაციო სისტემას სუბიექტური საქმიანობის შესახებ. საშუალებას იძლევა განისაზღვროს მისი ქონება და მთლიანი კაპიტალი, შემოსავლები და ხარჯები, სამეურნეო საქმიანობის საბოლოო ფინანსური შედეგი.

ოპერატიული და სტატიკური აღრიცხვებისგან განსხვავებით, ბუღალტრული აღრიცხვისათვის დამახასიათებელი თავისებურებაა საწარმოს დაარსებიდან განსაზღვრულ პერიოდამდე მიმდინარე ოპერაციების განუწყვეტელი აღრიცხვა ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით, სათანადოდ გაფორმებული დოკუმენტების საფუძველზე. იგი იყენებს სამივე სახის საზომ ერთეულს, თუმცა სამეურნეო ოპერაციებსა და ფაქტებს საბოლოოდ ფულად საზომში განზოგადოებულად განიხილავს.

ბუღალტრული აღრიცხვა საშუალებას იძლევა განხორციელდეს შემდეგი სახის ფუნქციები:

- სამეურნეო მოვლენის ანალიზი – დაკვირვებისა და გაზომვის გზით;
- ინფორმაციის დამუშავება – აღრიცხვის, აღიარების, შეფასებისა და დაჯამების გზით;
- ანგარიშების მომზადება – წლიური ანგარიშგებისა და სპეციალური მიმოხილვის მომზადებისა და მომხმარებელთათვის წარდგენის გზით.

ფინანსური ანგარიშების ინფორმაციის მომხმარებლები

აღნიშნული მომხმარებლები პირობითად შეიძლება დაიყოს: პირდაპირი ფინანსური ინტერესების მქონე, არაპირდაპირი და დაუინტერესებელი მომხმარებლები.

პირდაპირი ფინანსური ინტერესების მქონე მომხმარებლებს მიეკუთვნებიან არსებული და პოტენციური ინვესტორები, საკრედიტო ორგანიზაციები, მომწოდებლები და დებიტორები.

არაპირდაპირი ინტერესებისა, საგადასახადო სამსახური, მომსახურე ბანკები, შემკვეთები, სადაზღვევო კომპანიები, სამთავრობო ორგანიზაციები.

დაუინტერესებელია სტატისტიკის ორგანოები, აუდიტორული ფირმები, არბიტრაჟი, საზოგადოება.

არსებული და პოტენციური ინვესტორები დაინტერესებულნი არიან მათ მიერ ჩადებული ინვესტიციებისა და ამ ინვესტიციებიდან მიღებულ შემოსავლებთან დაკავშირებული რისკით. ამიტომ ფინანსური ანგარიშგების ინფორმაციის საფუძველზე მათ უნდა განსაზღვრონ, გაყიდონ, დაიტოვონ თუ იყიდონ ფასიანი ქაღალდები. მათ აგრეთვე აინტერესებთ, აქვთ თუ არა საწარმოს დივიდენდების გადახდის უნარი.

კრედიტის გამცემი ანუ საკრედიტო ორგანიზაციები (ბანკები) დაინტერესებულნი არიან მათ მიერ გაცემული კრედიტებისა და ამ კრედიტების სარგებლობისათვის სათანადო პროცენტების დროული დაბრუნებით.

ბუღალტრული აღრიცხვის მეთოდი

ბუღალტრული აღრიცხვის მეთოდი წარმოადგენს იმ წესებისა და ხერხების ერთობლიობას, რომელთა გამოყენებითაც მოიპოვება, მუშავდება და გადაიცემა ინფორმაცია საწარმოს აქტივების, საკუთარი კაპიტალისა და ვალდებულებების, შემოსავლებისა და ხარჯების შესახებ.

ბუღალტრული აღრიცხვის ობიექტების გამოსაკვლევად გამოიყენება შემდეგი სპეციალური ხერხები: დოკუმენტაცია, ინვენტარიზაცია, შეფასება, კალკულაცია, ანგარიშები, ორმაგი ჩაწერა, ბალანსი და ანგარიშგება.

დოკუმენტაცია – სამეურნეო ფაქტების სათანადოდ გაფორმებული დოკუმენტების საშუალებით ასახვისა და დაფიქსირების ხერხია.

ინვენტარიზაცია ლათინური სიტყვაა და პოვნას, აღმოჩენას ნიშნავს, საწარმოს ფასეულობათა შესახებ დოკუმენტებში ასახული სააღრიცხვო მონაცემების ფაქტიურ მდგომარეობასთან შედარება ბუღალტრული აღრიცხვის მეთოდის ერთ-ერთი ელემენტია და ინვენტარიზაცია ეწოდება. ინვენტარიზაციის ჩატარების ობიექტს წარმოადგენს საწარმოს მთელი ქონება.

კალკულაციას უწოდებენ წარმოებულ პროდუქციის, შესრულებული სამუშაოს და შეძენილი მატერიალური ფასეულობების ერთეულ თვითღირებულების განსაზღვრას. კალკულაცია ლათინური სიტყვაა და გამოთვლას, გაანგარიშებას ნიშნავს.

ბალანსი – ბუღალტრული აღრიცხვის მეთოდის ერთ-ერთი ელემენტია, რომელიც ემყარება ორმხრივობის საყოველთაოდ აღიარებულ პრინციპს. ბალანსში ეკონომიკური რესურსები და მათი წყაროები (საკუთარი კაპიტალი და ვალდებულებები) განლაგებულია საბალანსო ტოლობის სახით და აქტივების სიდიდე საკუთარი კაპიტალისა და ვალდებულებათა ჯამის ტოლია.

სამუშაოთა წარმოების პროექტი (სწპ)

სამუშაოთა წარმოების პროექტი მუშავდება გენერალური მოიჯარადრე სამშენებლო ორგანიზაციის შეკვეთით საპროექტო ორგანიზაციების მიერ.

საერთო-სამშენებლო, სამონტაჟო და სპეციალური სამშენებლო სამუშაოების ცალკეულ სახეებზე სწპ მუშავდება სამშენებლო სამუშაოთა შემსრულებელი ორგანიზაციების მიერ.

სამუშაოთა წარმოების პროექტების დამუშავება წარმოებს მშენებლობაში ზედნადები ხარჯების ანგარიშზე, სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის, ორგანიზაციულ-ტექნიკური ღონისძიებების გეგმის, სამშენებლო წარმოების ოპერატიული დაგეგმვის მოქმედი სისტემის, მართვისა და აღრიცხვის გათვალისწინებით მუშა ნახაზების, შენაკრები ხარჯთაღრიცხვების, მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის, კონსტრუქციებისა და მოწყობილობების მიწოდების რიგისა და ვადების შესახებ ცნობების საფუძველზე.

სამუშაოთა წარმოების პროექტის შემადგენლობაში შედის:

ა) სამუშაოთა წარმოების კომპლექსური ქსელური გრაფიკი ან კალენდარული გეგმა. გეგმას თან ერთვის ობიექტზე სამშენებლო კონსტრუქციების, დეტალების ნახევარფაბრიკატების მიღების გრაფიკები, მასალები დასაკომპლექტებელი უწყისების დანართით, ობიექტის მასშტაბით სამშენებლო მანქანებისა და მუშათა კადრების მოთხოვნა.

კომპლექსური ქსელური გრაფიკის საშუალებით ვადგენთ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა შესრულების ვადებსა და თანმიმდევრობას რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების, სამონტაჟო და სპეციალური სამუშაოების მაქსიმალურად შესაძლო შეთავსების გათვალისწინებით. აგრეთვე ცვლების გაზრდის აუცილებლობას იმ სამუშაოთა შესრულებისათვის, რომლებიც განაპირობებენ ობიექტის საექსპლუატაციოდ გადაცემის ვადას.

ბ) ობიექტის სამშენებლო გენერალური გეგმა მექანიზებული დანადგარების, ამწეების მსხვილზომიანი სამშენებლო კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური მოწყობილობების, საობიექტო საწყოების, სატრანსპორტო გზების, კომუნიკაციების და მშენებლობის საჭიროებისათვის აუცილებელი სხვა მოწყობილობებისა და ნაგებობების დაზუსტებული განლაგების ჩვენებით;

გ) ტექნოლოგიური ქარტები რთულ და ახალი მეთოდებით შესრულებულ სამუშაოებზე. ობიექტთან და მშენებლობის ადგილობრივ პირობებთან მიბმული

ტიპიური ტექნოლოგიური ქარტები ან სამუშაოთა წარმოების ტექნოლოგიური სქემები სამუშაოთა შესრულების მეთოდების აღწერით.

სპეციალური ტექნოლოგიური ქარტები სრულდება სამუშაოთა ზამთრის პირობებში შესრულებისათვის. განსაკუთრებით რთული სამუშაოებისათვის ტექნოლოგიური ქარტების ნაცვლად მუშავდება დამოუკიდებელი სწპ სამუშაოთა ცალკეულ სახეებზე. ამასთან ყურადღება ექცევა მუშების შრომის დაცვის მოთხოვნილებათა შესრულებას, გარემოს დაცვას, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა მიწების საწარმოო ნარჩენებით და ჩამდინარე წყლებით გაჭუჭყიანების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას, ხმაურის ღონის ვიბრაციების შესამცირებლად და სხვა.

დ) სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხის შეფასებისა და კონტროლის დოკუმენტაცია: დასაშვები სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნების შესაბამისად, კონტროლის ჩატარების სქემები და სხვა. სამუშაოთა წარმოების პროექტით გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ღონისძიებები ბრიგადული იჯარის მეთოდით სამუშაოთა ორგანიზაციისათვის სამეურნეო ანგარიშის საფუძველზე, რომელიც უზრუნველყოფს მატერიალურ-ტექნიკური რესურსების ეკონომიკურ ხარჯვას, სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა თვითღირებულების შემცირებას, მშენებლობის ვადის შემცირებას და მისი ხარისხის ამაღლებას. მიღებული გადაწყვეტილებების ყველა დასაბუთება, ანგარიშები და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, მოცემული უნდა იქნეს სამუშაოთა წარმოების პროექტის განმარტებით ბარათში.

ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებია: მშენებლობის ხანგრძლივობა; სპეციალიზაციის დონე; ძირითადი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მექანიზაციის დონე; შრომატევადობა კაც-დღეებში, შენობის ან ნაგებობის მ³-ზე, საცხოვრებელი ან საწარმოო ფართობის მ²-ზე; საშუალო დღიური გამომუშავება. ობიექტებისათვის, რომელთა მშენებლობის ხანგრძლივობა აღემატება ერთ წელს, სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმა მეორე და მომდევნო წლებისათვის ზუსტდება ყოველწლიურად დამკვეთის მონაწილეობით მშენებლობის დამტკიცებული გეგმების შესაბამისად.

სამუშაოთა წარმოების პროექტი მტკიცდება მოიჯარე ორგანიზაციის მთავარი ინჟინრის მიერ, ხოლო შემდეგ გადაეცემა მშენებლებს ობიექტზე სამუშაოთა დაწყებამდე ორი თვით ადრე. სწპ-დან ყველა გადახრა უნდა დაფიქსირდეს ჟურნალში, რომელიც პირველად საწარმოო დოკუმენტს წარმოადგენს.

**ძირითადი სამუშაოების კალენდრული გეგმა
ორგანიზაციის პროექტში**

№	ობიექტის დასახელება	სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობა		სამუშაოთა მოცულობების განაწილება (ათას ლარებში)		
		სულ	მათ შორის მოწყობილობის მონტაჟი	I-წელი	II-წელი	III-წელი
1	მოსამზადებელი პერიოდი	519,8	–	519,8	–	–
2	საწარმოო კორპუსი	3008,1	1827,2	1000,0	1000,0	1008,1
3	დამხმარე საწარმოო კორპუსი	75,9	8,1	–	–	75,9
4	სასაწყობო კორპუსი	611,2	82,1	100	400	111,2
5	ქარხნის კანტორა	31,7	–	–	31,7	–
6	სამრეწველო დანიშნულების წყალსადენი	411,3	–	60,0	240,0	111,3
7	სახანძრო-სამეურნეო დანიშნულების წყალსადენი	250,0	–	150,0	100,0	–
	სულ	490,8	1922,8	1829,8	1771,7	1306,8

**სამრეწველო დანიშნულების შენობის მოსამზადებელი პერიოდის
მშენებლობის კალენდრული გეგმა**

№	ობიექტის მოსამზადებელი სამუშაოები	სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობა ათას ლარებში		სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების განაწილება კვარტალებისა და თვეების მიხედვით პირველი წლის ფარგლებში (ათას ლარებში)			
		სულ	მათ შორის მოწყობილ. მონტაჟი	I კვარტალი			II კვარ- ტალი
				თვეები			
				იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	საერთო სამოედნო სამუშაოები: ვერტიკალური მოშან- დაკება	31,0	—	—	31,0	—	—
2.	მუდმივი საინჟინრო ქსელები და გზები: მოედნის გარე ქსე- ლები და წყალსადე- ნის გაყვანა	45,9	—	25,9	20,0	—	—
	შიგასამოედნო წყალ- სადენის ქსელები და ნაგებობები	25,5	—	—	—	—	25,5
	კანალიზაციის ქსე- ლები და ნაგებობები	54,9	—	—	14,9	40,0	—
	შიგასამოედნო საკა- ნალიზაციო ქსელი	27,8	—	—	27,8	—	—
	გარე თბოქსელი	29,1	—	—	9,3	20,0	20,0
	გარე ენერგომომარა- გება	41,2	6,2	—	—	35,0	—
	კავშირი და სიგნალი- ზაცია	22,5	—	10,5	12,0	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8
	მუდმივი შენობები და ნაგებობები, რომლებიც გამოიყენებიან მშენებლობის პერიოდში	9,8	–	9,8	–	–	–
	დროებითი შენობები და ნაგებობები	29,6	–	5,0	10,0	14,6	–
	სულ	396,3	6,2	60,3	145,0	109,6	70,2

კალენდარული გეგმების დამუშავების თანმიმდევრობა

დადგინდება ცალკეული ობიექტების მშენებლობის რიგითობა და ვადები, ცალკეული რიგებისა და ასამუშავებელი კომპლექსების ექსპლუატაციაში შეყვანის ვადები; განისაზღვრება (კაპიტალდაბანდებები) ინვესტიციები და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობები მშენებლობის წლების მიხედვით, ათას ლარში.

შეივსება მშენებლობის ძირითად პერიოდში შესასრულებელი სამუშაოების კალენდარული გეგმის ფორმა, ინვესტიციებისა და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა განაწილება მოხდება წილადის სახით მოცემულ სვეტებში: მრიცხველში – ინვესტიციების მოცულობა, ხოლო მნიშვნელში სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობა. საცხოვრებელი ობიექტებისათვის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობა მოცემულ უნდა იქნეს თვეების მიხედვით.

მშენებლობის კალენდარული გეგმა

დასაპროექტებელი ობიექტის დასახელება

ობიექტისა და სამუშაოების დასახელება	სრული სახარჯთ-ადრიცხოვ ღირებულება ათასი ლარი	მათ შორის სამშ. სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობა	სამუშაოთა მოცულობების განაწილება მშენებლობის პერიოდებისათვის (კვარტ. წლების მიხედვით)					
			1	2	3	4	5	ა.შ.
1	2	3	4					

მშენებლობის კალენდარული გეგმის დამუშავების პარალელურად დგება მოსამზადებელი პერიოდის სამუშაოთა კალენდარული გეგმა. აღნიშნული კალენდარული გეგმების გამოყენებით მუშავდება რიგი საპროექტო დოკუმენტები:

1. სამშენებლო სამონტაჟო და სპეციალურ სამუშაოთა (ტექნოლოგიური მოწყობილობების მონტაჟის ჩათვლით) მოცულობების უწყისი ცალკეული ობიექტების, ასამუშავებელი კომპლექსებისა და მშენებლობის პერიოდების სამუშაოთა გამოყოფით.

სამუშაოთა დასახელება	განზომილება	სულ მშენებლობაზე	სამუშაოთა მოცულობების განაწილება მშენებლობის პერიოდების მიხედვით			
						და ა.შ.
1	2	3	4			
მიწის სამუშაოები						

2. ობიექტების ასამუშავებელი კომპლექსებისა და მშენებლობის ვადების მიხედვით განაწილებული სამშენებლო კონსტრუქციების, ნაკეთობების, დეტალების, ნახევარფაბრიკატების, მასალებისა და მოწყობილობების მოთხოვნილების გრაფიკი.

დასახელება	განზომილების ერთეული	სულ მშენებლობაზე	მათ შორის		განაწილება მშენებლობის პერიოდების მიხედვით			
			ძირითადი ობიექტების მიხედვით	დროებითი შენობა-ნაგებობების მიხედვით	1	2	3	და ა.შ.
1	2	3	4	5	6			
ასაწობი კონსტრუქციის ძირითადი ნომენკლატურის გამოყოფით და ა.შ.								

ცხრილში მოთხოვნილება ძირითად მასალებზე ჩვეულებრივ ნაჩვენებია წილადის სახით: მრიცხველში – საერთო მოთხოვნილება, მნიშვნელში – მოთხოვნილება სამშენებლო ინდუსტრიის საწარმოებში დასამზადებელი კონსტრუქციებისა და ნაკეთობებისათვის საჭირო მასალების გამოკლებით.

3. მოთხოვნილების გრაფიკი ძირითად სამშენებლო მანქანებზე.

4. მუშათა კადრებზე მოთხოვნილების გრაფიკი.

ობიექტის (შენობა-ნაგებობის) სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმა

რიგის №	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს მოცულობა		შრომატევადობა კაც/ რე	საჭირო მანქანები		სამუშაოს ხანგრძლივობა	ცვლების რაოდენობა	მუშების რაოდენობა ცვლაში	ბრიგადის შემადგენლობა	სამუშაო გრაფიკი (დღეები, კვირეები, თვეები)						
		საზომი ერთეული	რაოდენობა		სახელწოდება, ტიპი, მარკა	მანქანა-ცვლების რაოდენობა											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						

**მშენებლობის უზრუნველყოფა მატერიალურ
შრომითი რესურსებით**

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა წარმოადგენს მშენებლობის უწყებებისა და სამშენებლო ორგანიზაციების, მრეწველობისა და ტრანსპორტის საწარმო-მეურნეობათა სისტემას. მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის ორგანიზაცია ითვალისწინებს:

ა) სამშენებლო წარმოების მიერ მატერიალური რესურსების ეფექტურად გამოყენება;

ბ) სამშენებლო წარმოების ინდუსტრიალიზაციის შემდგომ განვითარებას;

გ) სატრანსპორტო საშუალებებიდან მონტაჟის პრაქტიკის, დიდი რაოდენობისა და სახეების ტვირთების ცენტრალიზებული გადაზიდვების გაფართოებას.

კარგად განვითარებული მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა უზრუნველყოფს მშენებლობის შემდგომ ინდუსტრიალიზაციას, რაც მისი განვითარების გენერალურ მიმართულებას წარმოადგენს.

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შემდგომი განვითარების ტექნიკური პოლიტიკის ძირითად მიუმაართულებებსა და შინაარსს წარმოადგენს: სამშენებლო ინდუსტრიის მსხვილი სარაიონო და სარაიონოთაშორისო საწარმოო ბაზების შექმნა, კაპიტალური მშენებლობის კონცენტრაციის რაიონებში, სპეციალიზებული და მაღალმექანიზებული საწარმოებით, რომლებიც აღჭურვილი იქნებიან მაღალმწარმოებლური სპეციალიზებული მოწყობილობებით, პროგრესული ტექნოლოგიებით, ახალი ეფექტური მასალებით, საწარმოო პროცესების ნაკადური ორგანიზაციითა და ავტომატური მართვით. სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციები აღიჭურვებიან გადასაადგილებელი და ასაწყობ-დასაშლელი საწარმოებით. სტაციონალური და გადასაადგილებელი საწარმოების რაციონალური შეთავსება უზრუნველყოფს მათ გეგმაზომიერ ექსპლუატაციას სიმძლავრის გამოყენების მაღალი კოეფიციენტით.

ასაწყობი რკინაბეტონის მრეწველობის წარმატებით განვითარებისათვის განხორციელდება ღონისძიებები ქარხნების აღჭურვისათვის ახალი მაღალმწარმოებლური ავტომატიზირებული მოწყობილობებით. ასაწყობი რკინაბეტონის გამოშვება კონცენტრირებული იქნება მძლავრ საწარმოებში. აშენდება ახალი ქარხნები მსხვილპანელური საცხოვრებელი სახლების კონსტრუქციების გამოსაშვებად. განვითარდება მოცულობით ბლოკებიანი სახლმშენებლობა.

ლითონის კონსტრუქციების წარმოების სრულყოფის ძირითადი მიმართულება განისაზღვრება კონსტრუქციების სახეებისა და ელემენტების წარმოების სპეციალიზაციით. მაგალითად, სამრეწველო შენობების კარკასების კონსტრუქციები, გადაცემის სახეების საყრდენები, რეზერვუარები და აირსაცავები, რადიო და სატელევიზიო კოშკები. მშენებლობაში ლითონის ეკონომიის წყაროს თვით კონსტრუქციების სრულყოფა წარმოადგენს ახალი სისტემების შექმნის გზით.

გაიზრდება მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის წარმოება, რაც განპირობებულია ჰიდროტექნიკური, საგზაო, აეროდრომების, დიდი მოცულობის რეზერვუარებისა და ქვეყნის სეისმურ რაიონებში შენობების აგებით. შეიქმნება მაღალმექანიზირებული და ავტომატიზირებული ქარხნები. ბეტონის, დუღაბის, ასფალტბეტონის და მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის ნახევარფაბრიკატების წარმოების ეკონომიკურად დასაბუთებული ცენტრალიზაცია წარმოადგენს მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შემდგომი განვითარების ძირითად ამოცანას.

სამონტაჟო და სპეციალური სამშენებლო ორგანიზაციების წარმოების განვითარება უზრუნველყოფს შრომის ნაყოფიერების გაზრდას, სამონტაჟო სამუშაოთა ხანგრძლივობის და თვითღირებულების შემცირებას.

განვითარდება სამშენებლო ორგანიზაციების სპეციალიზებული სარემონტო ქარხნების ქსელი.

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარების ამოცანა დაიყვანება ორი ძირითადი საკითხის გადაწყვეტამდე: მშენებლობის ყველა რგოლისა და მის ბაზაში რესურსების წონასწორობის უზრუნველყოფას და ბაზის საწარმოო ფონდების ეკონომიკური ეფექტურობის ამაღლებას.

კომპლექტაციის ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტურობა

საწარმო-ტექნოლოგიური კომპლექტაციის სისტემის დანერგვა უზრუნველყოფს: სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა თვითღირებულების შემცირებას 3-4%-ით, მშენებლობაში შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას 1-1,2%-ით, მშენებლობის ვადის შემცირებას 10%-ით, ეკონომიკურ ეფექტურობას, რომელიც შეადგენს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების 2-3%-ს.

სამშენებლო-კომპლექტაციის ბაზის შექმნა სამშენებლო ორგანიზაციის შემადგენლობაში მნიშვნელოვნად ამაღლებს ორგანიზაციის საწარმო-სამეურნეო საქმიანობის მაჩვენებლებს. დამპროექტებელთა გაანგარიშებით 1,5 მილ. მანეთის

სამშენებლო ღირებულების საწარმო-კომპლექტაციის ბაზის აგების დანახარჯებისათვის გამოსყიდვის ვადა განისაზღვრება დაახლოებით 5 წლით.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ დანახარჯები მასალებსა და კონსტრუქციებზე მშენებლობაში საშუალოდ აღწევს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა საერთო ღირებულების 57-58%. დანახარჯები დასატვირთ-განსატვირთ ოპერაციებსა და სასაწყობო სამუშაოებზე მშენებლობის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების 20%-ზე მეტს და სამუშაოთა შესრულებაზე დასაქმებული მუშახელის დაახლოებით 17%, ცხადია, რომ საწარმო-კომპლექტაციის ბაზების ორგანიზაციის მიზანშეწონილობა ეჭვს არ იწვევს და მშენებლობის უზრუნველყოფას ყველა აუცილებელი მატერიალური რესურსებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

სამშენებლო მანქანების პარკის ორგანიზაცია და ექსპლუატაცია

სამშენებლო ორგანიზაციების ძირითადი საწარმოო ფონდების საერთო ღირებულებაში სამშენებლო მანქანების წილი 50-60%-ია. სამშენებლო მანქანების პარკის ღირებულება შეადგენს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური პროგრამის მოცულობის ღირებულების საშუალოდ 15%, ამიტომ სამშენებლო მანქანების გამოყენების დონე დიდ გავლენას ახდენს მშენებლობის თვითღირებულებაზე, პროდუქციის ერთეულზე შრომის დანახარჯებისა და ობიექტების საექსპლუატაციოდ გადაცემის ვადებზე.

ამ ყველაფრის გათვალისწინებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სამშენებლო მანქანების პარკის შემადგენლობის სწორ დაკომპლექტებას და მისი ექსპლუატაციის სწორ ორგანიზაციას. პარკის ორგანიზაციის ფორმები უნდა შეესაბამებოდეს მშენებლობის საერთო სტრუქტურას და ორგანიზაციის ფორმებს.

სამშენებლო მანქანების პარკის ორგანიზაცია ხასიათდება მშენებლობაში მექანიზაციის რაოდენობრივი შეფასებით მიღებული მაჩვენებლების სისტემით. ეს მაჩვენებლებია: მშენებლობისა და შრომის მექანო და ენერგოაღჭურვილობა, სამუშაოთა მექანიზაციის კოეფიციენტი, შრომის მექანიზაციის კოეფიციენტი, მანქანების ინტენსიური და ექსტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი.

ფორმებისა და ორგანიზაციების მუშაობის დაგეგმვა

მიწის სამუშაოთა გეგმა დგება შესასრულებელ სამუშაოთა მოცულობის, გამომუშავების დირექტიული ნორმებისა და 1 მ³ გრუნტის საშუალო ღირებულების საფუძველზე. კოშკურა, ავტომწეებზე, დამტვირთველებზე, კომპრესორებსა და

ელექტროსადგურებზე გეგმა დგება მანქანების დროში გამოყენების ღირეპქტიული ნორმებისა და მანქანა-ცვლის გეგმიური ღირებულების საფუძველზე.

წლიური გეგმის მიხედვით სრულდება კვარტალური გეგმების დამუშავება, ღირეპქტიული ნორმების კვარტალურად დაყოფის შესაბამისად.

სამშენებლო ორგანიზაციები თვის დაწყების წინ წარადგენენ განაცხადს ზემდგომ უწყებაში. აღნიშნული განაცხადების საფუძველზე ფირმა გეგმავს თვიური სამუშაოს მოცულობას. მიღებული განაცხადი განიხილება სამშენებლო ორგანიზაციის წარმომადგენლების თანდასწრებით. განაცხადების მიხედვით ფირმა ადგენს სამშენებლო მანქანების მუშაობის გრაფიკს. ზემდგომი ორგანიზაციის მიერ გრაფიკის დამტკიცების შემდეგ იგი იძენს ღირეპქტიული დოკუმენტის ძალას, რომლის მიხედვითაც ფირმა აწარმოებს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებს დაგეგმილ პერიოდში. დაგეგმვის აღნიშნული წესი გამოიყენება მხოლოდ კოშკურა ამწეების, ექსკავატორების, ბუღდოზერებისა და სხვა მსხვილი მანქანებისათვის. სხვა დანარჩენ სამშენებლო ტექნიკას ფირმა გამოყოფს სამშენებლო ორგანიზაციების ერთჯერადი განაცხადების საფუძველზე.

შენობები სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ორგანიზაცია.

სარეკონსტრუქციო სამუშაოები გაწყდოვანებულ გრუნტებში

თბილისის შენობა-ნაგებობათა დიდი ნაწილი აგებულია გასული საუკუნის დასაწყისში, ასევე აგარიულია თანამედროვე პირობებში აგებული მრავალი შენობა-ნაგებობა, რისი ძირითადი მიზეზიცაა ფუძე-გრუნტების გაწყდოვანება, ქარის დაწნევა და სეისმური მაჩვენებლების რეალური გაუთვალისწინებლობა, სამშენებლო მასალის უხარისხობა და ასევე შენობის ნებაყოფილობითი გადაკეთებები, კვალიფიკაციის დაბალი დონე და სხვა. გამომდინარე აქედან, დღეს საქართველოში მწვავედ დგას შენობა-ნაგებობათა საცხოვრებელი ფონდის შენარჩუნება-გადარჩენის საკითხი. ფუძე-საძირკვლების გაძლიერება ძირითადად დაიყვანება მათი მზიდუნარიანობის გაზრდამდე და დაჯდომადობის ლიკვიდაციამდე, რაც მიიღწევა შემდეგი ღონისძიებებით:

1. წყალსარინის (ორგანიზაციული წყალჩამდენების, ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარდების, ჰიდრავლიკური საკეტების, სპეც. ტუმბოების მოწყობა, რომლებიც გამორიცხავენ შენობა-ნაგებობათა ფუძეებში წყლის მოხვედრას) მოწყობით.

2. მექანიკური გაძლიერებით.

მხედველობაში მისაღებია ის გარემოება, რომ შენობათა კონსტრუქციის მდგომარეობაზე გარკვეულ ზეგავლენას ახდენს ფუძე-საძირკვლების მუშაობის პირობების შეცვლა.

ცემენტაციის მეთოდი

ცემენტაცია პირველად 1864 წელს იქნა გამოყენებული ვერტიკალური ჭაურების გაყვანისას. შემდგომში, როდესაც გაჩნდა სპეციალური ცემენტ-ტუმბოები და გაუმჯობესდა ცემენტის ხსნარის დაჭირხვნის ტექნოლოგიური პროცესები, აღნიშნულმა მეთოდმა ფართო გამოყენება ჰპოვა ძირითადად ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში.

ცემენტაციის მეთოდის არსი მდგომარეობს დაზარულ-დანაპრალებულ კლდოვან ქანსა და მსხვილნამტვრევიან ბურღილებში ცემენტის ხსნარის დაჭირხვნაში, რომლის კონსისტენციაა 1:10 და 1:05 (ცემენტ-წყალი) ხსნარი, რომელიც ავსებს მის ფორებს და ქანს ანიჭებს წყალშეუღწევადობის თვისებას, ამასთან ზრდის მის სიმტკიცეს.

კლდოვანი ქანების გამაგრების ყველა არსებულ მეთოდთაგან ცემენტაციის მეთოდმა ყველაზე ფართო გამოყენება ჰპოვა მშენებლობაში. კერძოდ დეფორმირებულ შენობა-ნაგებობათა კლდოვან და მსხვილნამტვრევიან გრუნტებში ფუძეების გასამაგრებლად; ასევე ქანის და ნაგებობათა ფუძის დაკავშირების გასაუმჯობესებლად; ნაგებობის ფუძეში წნევის შესამცირებლად.

ცემენტაციას იყენებენ, როგორც შენობა-ნაგებობათა ფუძეების გამაგრებისას კაპიტალურ მშენებლობაში, ასევე შენობა-ნაგებობათა რეკონსტრუქციის დროს.

დაჯდომადი გრუნტის გამაგრება შაბიამნის ხსნარით

შაბიამნის ხსნარის გამოყენების მეთოდი შემუშავებულ იქნა ტექნიკური უნივერსიტეტის ფუძე-საძირკვლების მიმართულების თანამშრომლების მიერ. საცდელი სამუშაოები ჩატარებულ იქნა საცდელ პოლიგონზე.

ამ მეთოდით ყოველ ას ლიტრ წყალში 1კგ სპილენძის აჯასპი და 3კგ ჩამქრალი კირი ცალ-ცალკე გაიხსნება და შემდეგ აირევა ერთმანეთში. მიღებული ხსნარი, პერფორირებული ლითონის მიღებით (3-5 სმ) იწნეხება გრუნტში 1,0-1,5 მეტრის სიმაღლეზე 1,0 ატმოსფეროს წნევით. არსებულ ხსნარში ქიმიური რეაქციის ხარჯზე იქმნება თაბაშირი და სპილენძის ჰიდროჟანგის ნალექი, რომლებიც

უერთდებიან რა გრუნტში არსებულ კალციუმისა და მაგნიუმის მარილებს ქიმიურად ამაგრებენ გრუნტს, რის შედეგადაც გრუნტი წყალმდეგი ხდება.

ჩატარებულმა ცდებმა აჩვენა, რომ ამ გზით დამუშავებული გრუნტის დასველების შემდეგ 3 კგმ/სმ² დატვირთვით მხოლოდ 4 მმ-ით ჯდება, მაშინ როდესაც იგივე გრუნტი ამავე დატვირთვისას ბუნებრივ მდგომარეობაში დასველების შემდეგ დაჯდა 200 მმ-ით.

აღწერილი მეთოდი ეკონომიკური მაჩვენებლებით ფრიად ეფექტურია. 1მ² გრუნტის გასამაგრებლად იხარჯება „ბორდის“ ხსნარი არა უმეტეს 100 ლიტრისა.

საძირკვლების გამაგრების სამუშაოები

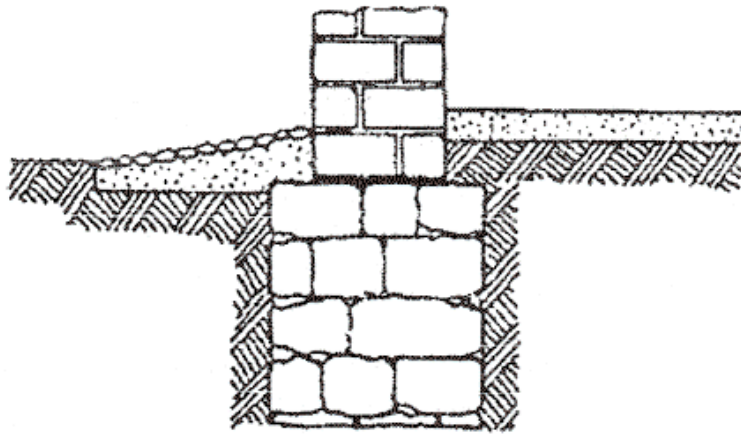
გამაგრების სამუშაოები ტარდება სხვადასხვა გზებით:

1. საძირკვლის ზომების გაზრდა. ა) რკინაბეტონის გარსაკრით; 2) საძირკვლის გაფართოება;
2. საძირკვლის წყობაში განშრევებული ნაწილის ცემენტაციით;
3. საძირკვლის კონსტრუქციის დაცვა ჰიდროიზოლაციით.

საძირკვლის გამაგრების სამუშაოების ორგანიზაცია

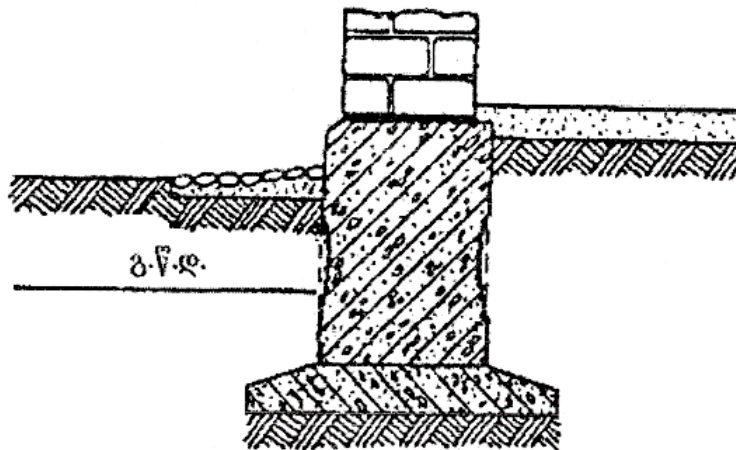
უწყვეტი სამუშაოს უზრუნველსაყოფად აუცილებელია სამუშაოს მთელი მოცულობა დაიყოს ცალკეულ მონაზომებად. შეირჩეს იმდენი მუშა, რომ სამუშაოს ყოველი ციკლი თითოეულ მონაზომზე ტარდებოდეს ერთდროულად მონაზომების სიდიდე პროექტით უნდა იყოს გათვალისწინებული. მაგ.: დაბეტონებით საძირკვლის ძირის გაფართოებისას რეკომენდირებულია, შეირჩეს 4-კაციანი რგოლი: მე-4 თანრიგის დურგალი, მე-3 და მე-2 თანრიგის 2 მიწისმთხრელი მუშა და მე-3 თანრიგის მეხეტონე. მონაზომებზე მუშაობას იწყებენ მიწამთხრელები. ისინი შლიან სარინელს და გადადიან შემდეგ მონაზომზე. ამის შემდეგ დურგალი აყენებს ღარს და აწყობს ყალიბს. მეხეტონე ანგრევს კვალს, ბურღავს ბუდეებს, საძირკვლის წყობაში აყენებს არმატურას. დაბეტონება, ყალიბების მოხსნა და უკუჩაყრა წარმოებს მთელი რგოლის შემადგენლობით.

სამუშაოს მოცულობის მიხედვით პარალელურად შეიძლება მუშაობდეს ორი და მეტი რგოლი.

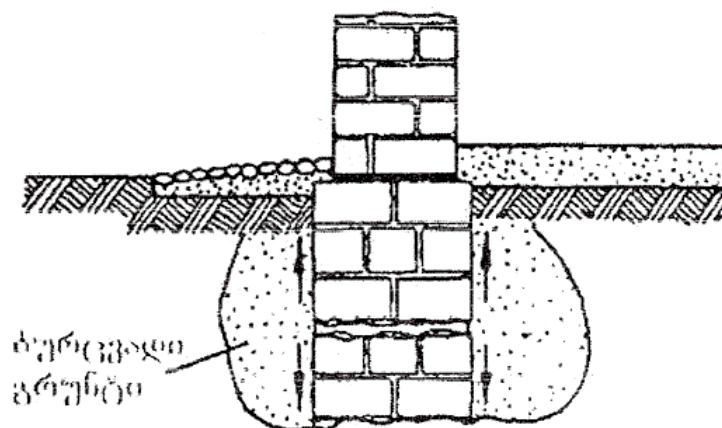


ნახ. 1.

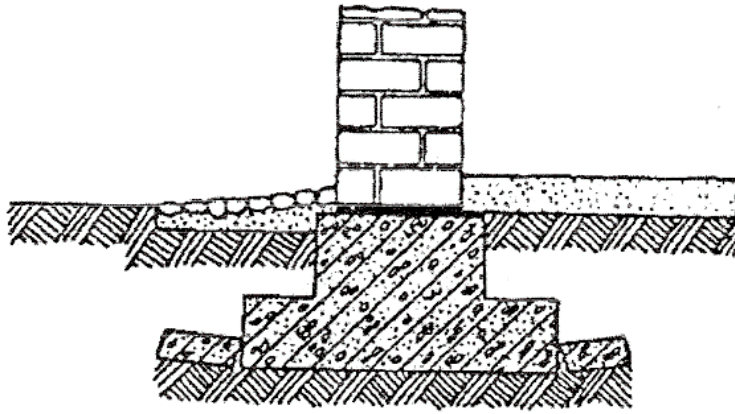
- ა) საძირკვლის წყობის განშრეგება შესაძლოა გამოწვეული იყოს
 1 – ქვის წყობის გადაუბმელობით; 2 – წყობის არასაკმარისი სიმტკიცით;
 3 – საძირკვლის გადატვირთვით დაშენება-რეკონსტრუქციისას და ა.შ.



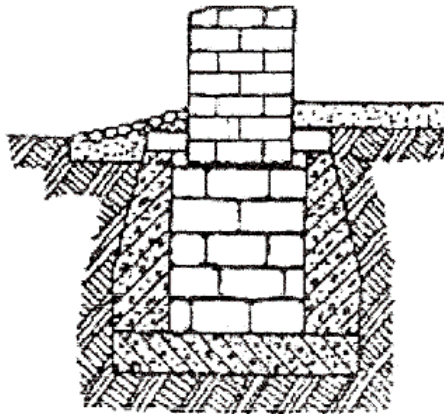
- ბ) საძირკვლის ზედაპირიდან დაშლა შესაძლოა გამოწვეული იყოს გრუნტის აგრესიული გარემოს ზემოქმედებით (გ.წ.დ. აწვევა ან შენობა ქიმიური ნივთიერების (პროდუქტების) დაღვრის შემთხვევაში).



- გ) საძირკვლის ჩაწვევტა სიმაღლეზე შესაძლოა გამოწვეული იყოს
 1 – გრუნტის განივი ბურცვადობა; 2 – საძირკვლის არასწორი კონსტრუირების და სამუშაოს არაღამაკმაყოფილებლად შესრულების შედეგად (ქვაბულის უბეების შევსება შეყინული გრუნტით);
 3 – საძირკვლის შეტბორვით მოშანდაკების ნიშნულის ზემოთ ან გრუნტის წყლის დონის აწევით



დ) ბზარები ფილოვან საძირკვლებში შესაძლოა გამოწვეული იყოს
 1 – საძირკვლის კონსტრუქციის არასწორი შერჩევა (საძირკვლის
 საფეხურთა არასწორი ფარდობა); 2 – საძირკვლის არასაკმარისი
 სიგანე; 3 – საძირკვლის დატვირთვის გაზრდა დაშენების შედეგად;
 4 – ფუძის მზიდუნარიანობის შემცირება დასველების შედეგად.



ე) საძირკვლის გაგანიერება შესაძლოა განხორციელდეს:
 1 – რკინაბეტონის გარსაკრავით; 2 – საძირკვლის გაფართოებით და
 დატვირთვის ნაწილის გაფართოებულ ნაწილზე გადატანით განივი
 კოჭების მეშვეობით; 3 – საძირკველი ფეხურასთან ერთად გაფართოებით.

მიწისზედა სამუშაოთა წარმოება კედლების რემონტის ტექნოლოგია

კედლების დეფორმაციებს მიეკუთვნება ბზარები ზღუდარში, კედლებში
 შუაკედლებში, ვერტიკალიდან გადახრა, წყობის რიგების დაშლა, გარეთა ფენის
 ჩამოშლა კედლებზე, პანელების შეპირაპირების ჰერმეტიზაციის დარღვევა და სხვა.
 კედლების დეფორმაციების დადგენის შემდეგ მათი ხასიათის შესაბამისად ირჩევენ
 სამუშაოს წარმოების ამა თუ იმ მეთოდს.

გეგმიურ-გამაფრთხილებელი მიმდინარე რემონტის დროს ასწორებენ
 კედლების უმნიშვნელო დეფექტებს მათი შემდგომი რღვევისაგან დასაცავად.
 აგურის კედლებში ბზარებს ავსებენ დუღაბით. მსხვილბლოკურ, მსხვილპანელოვან
 და კარკასულპანელოვან კედლებში ახდენენ პირაპირების ჰერმეტიზაციას,
 კედლებში წვრილ გამჭოლ ნახვრეტებს, ბუდეებს, ნიშებს ამოქოლავენ დუღაბით.

კაპიტალური რემონტის დროს სამუშაოები წარმოებს კედლების მზიდი თვისებების აღსადგენად, რომლის დროსაც აძლიერებენ ან ცვლიან დაზიანებულ კონსტრუქციებს, კედლებს ამაგრებენ დამძაბავი ტვირთებით, ფოლადის კუთხოვნებისაგან დამზადებული კარკასებით და დასაბმელი სატყელებით.

კედლების რემონტის სამუშაოების ორგანიზაცია

დეფორმირებულ აგურის კედლებთან მუშაობის დაწყების წინ უნდა დადგინდეს დეფორმაციის მიზეზები. უნდა გამაგრდეს საფუძველი, საძირკველი, წყობა და ა.შ. აგურის კედლების დაზიანებული ნაწილის გადასაწყობად, აწყობენ ფიცარნაგებს და დეფორმირებული უბნის განტვირთვის მიზნით, მათ ქვეშ კედლის ორივე მხარეს ალაგებენ ლითონის განმტვირთავ კოჭებს. ამის შემდეგ პნევმო ჩაქუჩით იღებენ ძველ წყობას და ცვლიან ახლით. ამ სამუშაოს ასრულებს მე-3 თანრიგის კალატოზი, ფიცარნაგებს, მასალებს აწყობს და ნარჩენებთან ერთად გააქვს მე-2 თანრიგის დამხმარე მუშას.

მსხვილბლოკური ან მსხვილპანელოვანი შენობების პირაპირების ჰერმეტიზაციის აღდგენისას სატაცის ზომები განისაზღვრება საკიდელას სიგრძით. პირაპირების ჰერმეტიზაციას აწარმოებს მუშათა რგოლი, რომელიც სამი კაცისაგან შედგება. რგოლში შედიან მე-4, მე-3, მე-2 თანრიგის მუშები. მე-4, მე-3 თანრიგის მუშები მუშაობენ საკიდელით და ასრულებენ ზედა სართულების ჰერმეტიზაციას, ხოლო მე-2 თანრიგის მუშები პირველი სართულის სამუშაოებს.

კოჭებისა და გადახურვის რემონტის ტექნოლოგია. რკინაბეტონის სვეტების გაძლიერება

რკინაბეტონის სვეტების გაძლიერების ეფექტური საშუალებაა რკინაბეტონის ან ლითონის გარსაცმის მოწყობა. უმარტივესი ტიპის გარსაცმი წარმოადგენს გრძივი და განივი არმატურით და შემდგომი დაბეტონებით მოწყობილ გამაგრებას.

ლითონის გარსაცმების სვეტის მუშაობაში ჩართვის ეფექტურობა დამოკიდებულია კუთხოვანების სვეტის ტანზე მიმაგრების სიმჭიდროვეზე და განივი ელემენტების წინასწარ დაჭიმვაზე.

რკინაბეტონის კოჭების გაძლიერება

რკინაბეტონის კოჭების გაძლიერება გაცილებით უფრო რთულია, ვიდრე ლითონისა. კოჭების მზიდი თვისებების აღდგენის ორი ძირითადი ხერხი არსებობს:

– გაძლიერება, თავდაპირველი კონსტრუქციული სქემის შეცვლის გარეშე. –
დგარებზე შუალედური გრძივის დაყენებით და გაძლიერების სქემის შეცვლით.

სახურავის რემონტი და გაძლიერება

ხის სახურავის კონსტრუქციების გაძლიერების გადაწყვეტილების მიღება ხდება მისი ფაქტიური მდგომარეობის და მოსალოდნელი დამატებითი დატვირთვების გაანგარიშების საფუძველზე. სახურავის რემონტი ან გაძლიერება ხდება მისი სრული ან ნაწილობრივი დაშლით ან დაუშლელად. ყველა შემთხვევაში გასაძლიერებელი ელემენტები განიტვირთება დროებითი საყრდენების გამოყენებით, რომლებიც თავისთავზე იღებენ დატვირთვას კონსტრუქციების სრულყოფილ რემონტამდე და გაძლიერებამდე.

სახურავის კონსტრუქციის რემონტის დროს უფრო ხშირად ძლიერდება დგარები, ირიბანები და ლარტყები. ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში აუცილებელია გამოვლინდეს და აღმოიფხვრას დაზიანების მიზეზები. ხშირად ესაა წყლის გაჟონვა სახურავიდან ან სახურავის არანორმატიული დახრის კუთხე, რომელიც იწვევს წყლის სახურავზე შეყვანებას და შესაბამისად სახურავის ელემენტებზე დატვირთვების არათანაბარ განაწილებას.

სახურავის კონსტრუქციებს აძლიერებენ ხის გისოსებით, დამატებითი დგარებისა და ზესადებებით გამოყენებით.

სახურავის სამუშაოების ორგანიზაცია

სახურავის მოწყობისა და რემონტის სამუშაოები სრულდება კედლებისა და კარნიზების რემონტის, შენობის მზიდი ელემენტებისა და სავენტილაციო არხების აღდგენის შემდეგ. სახურავის რემონტის სამუშაოების უსაფრთხოების მიზნით აყენებენ დროებით სამაგრებს.

სახურავის რემონტი, შენობაში მობინადრეთა ყოფნის შემთხვევაში ტარდება იმ ანგარიშით, რომ სამუშაო დამთავრდეს დღის განმავლობაში, რათა აცილებულ იქნეს წვიმის ან თოვლის შეღწევა.

სახურავის დაშლა, როგორც წესი, ხდება მთელ სარემონტო ნაგებობაზე. მონაზომები გამოიყოფა მხოლოდ ცეცხლამრიდი კედლების არსებობის შემთხვევაში, რომლებიც ემიჯნებიან სახურავის ცალკეულ ნაწილებს.

ობიექტის მშენებლობა შეზღუდულ პირობებში

არსებულ განაშენიანებაში ახალი მშენებლობები ხშირად შეზღუდულ პირობებში ხორციელდება, რაც საჭიროებს შრომის, ელექტრო, სახანძაროუსაფრთხოებისა და სხვა დაცვითი ღონისძიებების ზედმიწევნით განხორციელებას, რათა არ მოხდეს მიმდებარე შენობა-ნაგებობების, ქუჩაში გამვლელთა და მოძრავი ტრანსპორტის დაზიანება. როგორც წესი მათ სიახლოვეს მანქანების პარკინგი იკრძალება კომპურა ამწეებს უყენებენ მუხრუჭებს, რათა ისრის მოტრიალება შეიზღუდოს მშენებარე ობიექტიდან სხვა მიმართულებებით. მიღებული სამშენებლო მასალების გადმოტვირთვა ტრანსპორტიდან და სართულებზე აწევა უნდა მოხდეს მშენებარე ობიექტის კედლის გასწვრივ.

აუცილებელია სამშენებლო მოედანი შემოიღოს დროებითი ღობით გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრებში წითელი ხაზების გასწვრივ. ხშირად საჭირო ხდება პოლიციასთან შეთანხმებით ღობის გადმოწევა ტროტუარის დაკავებით, ზოგიერთ შემთხვევაში თუ მანქანების სავალი ნაწილის განლაგება იძლევა საშუალებას იკავებენ მის ნაწილსაც, რისთვისაც მშენებარე ობიექტის მეპატრონე მერიის სასარგებლოდ იხდის გადასახადს. დადგენილი წესის თანახმად თუ ქუჩების სივიწროვის გამო ობიექტზე მასალა ნაკეთობათა შემოტანა აფერხებს ტრანსპორტის მოძრაობას, საჭირო ხდება პოლიციის სამსახურთან შეთანხმებით ამ საკითხის დარეგულირება ხშირად მასალები შემოაქვთ ღამის საათებში.

ტვირთის მიღების პერიოდში, როცა მისი განტვირთვა ხდება ამწის საშუალებით ქუჩაში აყენებენ მესიგნალეს, რომელიც არეგულირებს მოძრაობის გადაადგილებას. ტერიტორიის შეზღუდულობის გამო ხშირად ვერ ხერხდება შემოღობილი ტერიტორიის ფარგლებში ღია საწყობების მოწყობა და ინვენტარული ვაგონების ჩადგმა. ასეთ შემთხვევაში დროებით ქირაობენ ახლო მდებარე შენობებს ან ასეთ ნაგებობებს მათი არსებობის შემთხვევაში აწყობენ მოშორებულ ტერიტორიებზე, მაგალითად სკვერებში პარკებში და სხვა თავისუფალ ადგილებში მერიის სამსახურთან შეთანხმებით შესაბამისი ანაზღაურებით.

მშენებარე ობიექტის IV სართულის ამოყვანის შემდეგ აღნიშნული სათავსოების გადმოტანა. ნებადართულია მის ქვედა სართულებზე. ხოლო მასალა ნაკეთობები ამწის საშუალებით უნდა აიწიოს საპროექტო ღონეზე, რისთვისაც კარის ღიობების წინ ეწყობა ტვირთის მისაღები ბაქნები.

ობიექტის მზადყოფნა სამუშაოთა წარმოების გასაშლელად მოწმდება ქალაქის ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახურის მიერ ხდება მდგომარეობის

შედარება ორგანიზაციის სამშენებლო გენგეგმასთან და ტექსტობრივ ნაწილთან და მათი უგულებელყოფა ზოგჯერ მშენებლობის შეჩერების მიზეზი ხდება.

ამავე დროს მომიჯნავე შენობების მიმართ აუცილებელია დამცავი ღონისძიებების მიღება. თუ მშენებარე ნაგებობა აცდა მიმდებარე შენობებს აცდენილ სართულ გადახურვის ღონეზე უნდა გაუკეთდეს კონსოლური ჯებირი დაფარული ლითონის ბადით, რათა შემთხვევით ჩამოვარდნილმა ტვირთმა არ გამოიწვიოს გვერდითი შენობის სახურავის დაზიანება.

ასეთივე ჯებირი სასურველია გაკეთდეს ქუჩის მხარეზე მეორე ან მესამე სართულის ღონეზე გადმოშვებით, ხოლო ტროტუარის მხარეზე ნებისმიერ ღობეს უკეთდება ერთ მეტრზე გადმოსული გადახურვა. თუ ტროტუარი დაკავდა მთლიანად, მაშინ გადახურვის გარდა ეწყობა დროებით გასაველელი ტროტუარი.

ამ ღონისძიებების განხორციელების გარეშე მშენებარე ფირმა ჯარიმდება მშენებლობის შეჩერებით და ფულადი გადასახადით.

თაში 7

მშენებლობის ხარისხის კონტროლი

მშენებლობაზე დამკვეთის ზედამხედველობა წარმოებს მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში. მისი ძირითადი ამოცანებია: საპროექტო გადაწყვეტილებების, მშენებლობის ვადებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესრულებაზე, სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხზე კონტროლი; შენობა-ნაგებობათა მშენებლობის, რეკონსტრუქციის, გაფართოების, ტექნიკური გადაიარაღების ღირებულების მიღებული წესით დამტკიცებულ პროექტებთან და ხარჯთაღრიცხვებთან შესაბამისობაზე კონტროლი.

ზედამხედველებს ევალებათ: სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების, გამოყენებული კონსტრუქციების, ნაკეთობების, მასალების და მოწოდებული მოწყობილობების კონტროლი საპროექტო გადაწყვეტილებებთან, სამშენებლო ნორმებისა და წესების, სტანდარტების, ტექნიკური პირობების და სხვა ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან შესაბამისობაში.

საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტებზე კონტროლი და გამოვლენილი დეფექტების შემთხვევაში დროული ღონისძიებების მიღება, მისი გადასინჯვა და მშენებლობის დაუსაბუთებელი გაძვირების არდაშვება; სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის მუშაკებთან ერთად იმ შესრულებულ სამუშაოთა და კონსტრუქციულ ელემენტთა შეფასება, რომლებიც დაფარული აღმოჩნდება მომდევნო სამუშაოების შესრულების შემდეგ, ამასთან იმ მოთხოვნების უზრუნველყოფას, რომელიც კრძალავს მომდევნო სამუშაოების წარმოებას ფარული სამუშაოების მიღების აქტის გაფორმებამდე.

შესრულებული და ასანახდაურებლად წარდგენილი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობისა და ხარისხის საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან შესაბამისობის კონტროლი.

სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის მიერ საავტორო ზედამხედველობის სახელმწიფო სამშენებლო კონტროლის ორგანოების მხრიდან, აგრეთვე ტექნიკური ზედამხედველობის მიერ გამოთქმული მითითებების შესრულების კონტროლი. იმ დეფექტების დროული გამოსწორების უზრუნველყოფა, რომლებშიც დაშვებული იყო სამუშაოთა ცალკეული სახეების, შენობათა კონსტრუქციული ელემენტებისა და მთლიანად ობიექტის მიღების დროს.

იმ ობიექტების, შენობა-ნაგებობების შემოწმებაში (შეფასებაში), მონაწილეობის მიღება, რომელიც ექვემდებარებიან კონსერვაციას, აგრეთვე იმ ობიექტების

ტექნიკური მდგომარეობის შეფასებაში, რომლებიც გადაეცემა სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციებს მშენებლობის გაგრძელების მიზნით. სამშენებლო ობიექტზე ავარიულ მდგომარეობაზე დროულ რეაგირებაში და ავარიის ლიკვიდაციასთან დაკავშირებულ სამუშაოთა მოცულობების განსაზღვრაში და კონტროლში.

ტექნიკური ზედამხედველობა

ტექნიკური ზედამხედველობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზანია მშენებლობაში სამუშაოთა უსაფრთხო შესრულების შემოწმება, რომელსაც აწარმოებს საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახური. შრომის დაცვის უსაფრთხოება პირდაპირ არის დაკავშირებული სამშენებლო სამუშაოების სწორ ორგანიზაციასთან და სამშენებლო პროცესის სწორად წარმოებასთან, ტექნიკური ზედამხედველობის ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა ცალკეული სამშენებლო პროცესების სწორედ წარმართვის შემოწმება, სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების კონტროლი და სამშენებლო ოპერაციების არასწორი შესრულების აღმოფხვრა.

ამოწმებენ-მუშის კვალიფიკაციის დონეს, მის მიერ სათანადო ინსტრუქტაჟის გავლას, მუშის სპეციალურ სწავლებას სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოების და პირველადი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენის საკითხებში. ინსტრუქტაჟის გარეშე სამუშაოზე დაშვება აკრძალულია.

ამოწმებენ – სრულდება თუ არა სამუშაოები სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით, დახურული სამუშაოების ეტაპობრივად მიღებას.

ძირითად სამშენებლო სამუშაოების, რომლის კონტროლიც უნდა განახორციელოს ტექნიკურმა ზედამხედველებმა, მიეკუთვნება: ფუძე-საძირკვლების მოწყობა, ყალიბების შემოწმება, არმატურის ჩაწყობა პროექტთან შესაბამისობაში, ბეტონის მარკის განსაზღვრის სასწორის შემოწმება, ბეტონის ჩაწყობის და შეპირაპირების მოწყობის და სხვა ოპერაციების სისწორის შემოწმება, რომელიც დაკავშირებულია უსაფრთხოების ტექნიკასთან და საწარმოო ტრამვატიზმთან. მშენებლობაზე სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების უსაფრთხო შესრულებისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს:

- ობიექტზე მიღებული პროდუქციის მაღალი ხარისხი და შესაბამისობა ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციასთან და არსებული დეფექტების აღმოფხვრა;
- სამშენებლო მოედნის შემოღობვის სიმაღლის და განლაგების შესაბამისობა სტანდარტებთან;

- სველ ბეტონთან მუშაობის დროს ხელთათმანების, დამცავი სპეცტანსაცმლის, კომბინიზონის და თვალის დამცავი საშუალებების გამოყენებას, როგორც წესი აუცილებელია ჩაფხუტის გამოყენება.

მექანიზმებით მუშაობის დაწყებამდე გაუწიოს კონტროლი შემოწმებულია თუ არა მექანიზაციის საშუალებების მდგომარეობა და სიგნალიზაციის საშუალებების გამართულობა. პერიოდულად შეამოწმოს მექანიზმების მუშაობა, მექანიზმების გამორთვის შემოწმება სამუშაოს დამთავრების შემდეგ.

ზედამხედველობა გაუწიოს ხარაჩოების სწორედ დაყენებას, ამწე-მექანიზმებისა და კოშკურა ამწეების სწორად დაყენებას და ექსპლუატაციის წესების დაცვას. ტექნიკური ზედამხედველი აკონტროლებს მექანიზმების მარკირებისა და გეგმიური შემოწმების პროცედურებს უსაფრთხოების მიზნით. ტექნიკური ზედამხედველი აკონტროლებს რათა სამუშაოდ შერჩეულ იქნეს მხოლოდ სათანადო წონის, ზომის და ტიპის ინსტრუმენტები, ელექტროხელსაწყოების იზოლაციას, კონკრეტული მექანიზმის ექსპლუატაციას ეწეოდეს მხოლოდ ის პირი, ვისაც ამ მექანიზმზე მუშაობის უფლება გააჩნია. ტექნიკური ზედამხედველი პერიოდულად ამოწმებს სამშენებლო მოედანზე ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებების უზრუნველყოფას, პირველადი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენის საშუალებებს და სათანადო ინსტრუქტაჟის ჩატარებას სამედიცინო დახმარების აღმოსაჩენად.

საკრედიტო ზედამხედველობა

საბრუნავი სახსრების შევსების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი წყაროა სესხები. სესხების გაცემა დამყარებულია შემდეგ ძირითად პრინციპებზე: ვადიანობა, დაბრუნებადობა, უზრუნველყოფადობა, მიზნობრიობა, სარგებლიანობა.

განასხვავებენ ბანკის სესხებს და დანარჩენ სესხებს. დაფარვის ხასიათის ვადების მიხედვით არსებობს მოკლევადიანი და გრძელვადიანი სესხები. დაფარვის ხასიათის მიხედვით სესხები შეიძლება დაიფაროს თანდათანობით, ერთიანად და განვადების წესით.

უზრუნველყოფის თვალსაზრისით არსებობს უზრუნველყოფილი და არაუზრუნველყოფილი სესხები. სესხები უზრუნველყოფილი შეიძლება იყოს: სასაქონლო მატერიალური ფასეულობებით, ფასიანი ქაღალდებით, უძრავი ქონებით, თამასუქით, ძვირფასი ქვებით, სასაქონლო დოკუმენტებით, არაუზრუნველყოფილი სესხები გაიცემა ფინანსურად ძლიერ საწარმოებზე.

სესხების გაცემასთან დაკავშირებული ყველა საკითხი რეგულირდება ბანკის მიერ სასესხო ხელშეკრულების საფუძველზე. ხელშეკრულებაში გაითვალისწინება

დაკრედიტების ობიექტი და კრედიტის ვადები, მისი გაცემისა და დაფარვის პირობები, საპროცენტო განაკვეთი და მისი გადახდის წესი, სესხის უზრუნველყოფის ფორმები, მსესხებლისა და გამსესხებლის სხვა უფლებები და პასუხისმგებლობა.

მოკლევადიანი სესხები გაიცემა ერთ წლამდე ვადით, ხოლო გრძელვადიანი ერთ წელზე მეტი ხანგრძლივობით.

საბანკო კრედიტების გაცემის წესი და თანხების მოძრაობის კონტროლი

ეკონომიკის საბაზრო მოდელზე გადასვლა, საბანკო საქმეზე სახელმწიფოს მონოპოლის ლიკვიდაცია, ორგოლიანი საბანკო სისტემის შექმნა ძირეულად ცვლის საბანკო რესურსების ხასიათს.

საერთო სახელმწიფოებრივი სასესხო ფონდის სიდიდე მკვეთრად მცირდება და მისი მუშაობის სფერო საბანკო სისტემის პირველ რგოლში – სახელმწიფო ბანკში რესპუბლიკების ცენტრალურ სახელმწიფო ბანკებში და მათ ფილიალებში იყრის თავს.

საბაზრო ურთიერთობაზე გადასვლა კომერციული ბანკების სტრუქტურის სერიოზულ შეცვლას იწვევს კომერციული ბანკების საკუთარ რესურსებად, უწინარეს ყოვლისა გამოდის სააქციონერო და სარეზერვო კაპიტალი, რომელიც წარმოიშვება ბანკების აქციების ფასიან ქაღალდების ბაზარზე განლაგებით.

ბანკის საშუაშაგლო მექანიზმი, თავისუფალი ფულადი სახსრების მობილიზაციის და კრედიტის ფორმით განაწილების პროცესში გარკვეულწილად ურთიერთსაწინააღმდეგო ხასიათს ატარებს. ერთი მხრივ, კომერციული ბანკის შესაძლებლობას კრედიტის გაცემის გზით ფული მიიღოს. ეკონომიკისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ისინი კრედიტის მეშვეობით სახსრების წინასწარი დაგროვების გარეშე. კელავწარმოების სუბიექტების შესაძლებლობებს აფართოებენ. მეორე მხრივ, მეურნეობა აუცილებელ და არახედმეტი რაოდენობის ფულად შემოსავალს საჭიროებს. თუ ბრუნვაში ფულის რაოდენობა უფრო სწრაფი ტემპი გაიზარა, ვიდრე საქონლის წარმოება და მომსახურება, მაშინ ადგილი ექნება ინფლაციას, რაც ეკონომიკის განვითარებაზე ყოველმხრივ უარყოფითად მოქმედებს, ამასთან ფულის რაოდენობა წარმოების მოთხოვნებს არ უნდა ჩამორჩეს.

დაკრედიტების თანამედროვე სისტემის მნიშვნელოვან თავისებურებას წარმოადგენს მისი სახელშეკრულებო საფუძველი. დაკრედიტებასთან დაკავშირებული ყველა საკითხი წყდება უშუალოდ ბანკსა და მსესხებელს შორის. ხელშეკრულების თანახმად თითოეული მხარე განსაზღვრულ ვალდებულებებს კისრულობს.

უფლებამოსილია გააკონტროლოს სახელშეკრულებო პირობები. დაკრედიტების ახალი სისტემა ეყრდნობა ტრადიციულ, საერთო სპეციფიკურ პრინციპებს. მათ შორის ვადიანობას და უზრუნველყოფას. კრედიტების უკუმოდრობის, თავისებურებანი დაკრედიტების მეთოდის ცალკეული ელემენტებით რეალიზდება. მათ მიეკუთვნება სასესიო ანგარიშის სახე, კრედიტის გაცემის წესი, მისი დაფარვის საშუალებები და დაკრედიტების პრინციპების დასაცავად საბანკო კონტროლის ორგანიზაცია.

კრედიტების გაცემის ორგანიზაცია და მისი სიდიდის განსაზღვრა

კრედიტის გაცემა შეიძლება განვიხილოთ არა მარტო სესხით ანგარიშის ფორმით, არამედ კრედიტის მიმართულების პოზიციიდანაც. საბანკო კრედიტები შეიძლება გაიყოს სხვა კრედიტების დასაფარავად. ახალი სესხები, მაგალითად გამოიყენება: ა) ვადიანი სესხის დასაფარავად, დაფარვის ვადა განსაზღვრულ მომენტში დგება; ბ) ვადაგადაცილებული სესხების დასაფარად; გ) იმ არაუზრუნველყოფილი კრედიტების დასაფარავად, რომლებიც უზრუნველყოფის შემოწმებით არის გამოვლენილი. კრედიტის გაცემა შეიძლება მისი მოცულობის პოზიციიდანაც განვიხილოთ. კრედიტის სიდიდის განსაზღვრის უნივერსალურ მეთოდს წარმოადგენს მსოფლიო საბანკო პრაქტიკაში მიღებული წესი, როცა სესხები გაიცემა არასრული თანხით, არამედ განსაზღვრული ნაწილის გამოკლებით.

საბაზრო ეკონომიკის პირობებში დაკრედიტების ყველაზე უფრო დამახასიათებელ ფორმას წარმოადგენს პირველი კლასის მსესხებლის კონტოკორენტული კრედიტი. ეს ნიშნავს იმას, რომ საწარმოს გაესხნება მხოლოდ ერთდერითი ანგარიში. კონტოკორენტი ჯერ კიდევ საუკუნის დასაწყისში გამოიყენებოდა ფასიანი ქაღალდების, საქონლის და თამასუქების გირაოსთან შეთანხმებით.

უწინარეს ყოვლისა, მნიშვნელოვანია განესაზღვროთ კონტოკორენტით დაკრედიტების პირობები. კონტოკორენტული დაკრედიტება შეესაბამება ცალკეული ანგარიშებიდან მოკლევადიან და გრძელვადიანი მიზნობრივი სესხების გაცემას. კონტოკორენტით დაკრედიტების საფუძველს წარმოადგენს კრედიტის გეგმიური სიდიდე. კონტოკორენტით დაკრედიტების პროცესზე კონტროლს ბანკი ახორციელებს.

თავი 8

შესრულებული სამუშაოების ექსპლუატაციაში მიღება. მიღების ნორმატიული სტადიები

მშენებლობადამთავრებული შენობა-ნაგებობების მიღება-ჩაბარების დროს საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ შესაბამისი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნით („მშენებლობა დამთავრებული ობიექტების მიღება ექსპლუატაციაში ძირითადი დებულებები“).

– სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა ხარისხების შეფასების შესაბამისი ინსტრუქციით და სხვა ნორმატივებით.

მშენებლობის პროცესში ხორციელდება შესრულებულ სამუშაოთა მიღების შემდეგი სტადიები:

ა) დამკვეთის მიერ შეიჯარისაგან მიღება; შესრულებული სამუშაოების და კონსტრუქციული ელემენტების მიღება – აქტის გაფორმებით, სამუშაოთა ცალკეული სახეობების ხარისხის შუალედური მიღება, რაც მოიჯარეს აძლევს საფუძველს მომდევნო სამუშაოების ჩასატარებლად.

ბ) გაშვება-გამართვის სამუშაოები;

გ) დამთავრებული შენობა-ნაგებობების, გასაშვები კომპლექსის, ობიექტის მიღება დამკვეთისაგან სახელმწიფო მიმღები კომისიის მიერ.

დამკვეთის მიერ დაფარული სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მიღება

ა) ძირითადი დებულებები. დაფარული სამუშაოების მიღება შემოწმების აქტების გაფორმებით ხდება სნწ 0.01-85 „სამშენებლო წარმოების ორგანიზაცია“ – მოთხოვნათა შესაბამისად. დაფარულ სამუშაოთა შემოწმების აქტის პროექტს ადგენს ამ სამუშაოთა შემსრულებელი სამუშაოთა მწარმოებელი, რომელიც მოიწვევს შემოწმებაში მონაწილე ყველა ორგანიზაციის წარმომადგენელს (დამკვეთის ტექნიკურ ზედამხედველს, საპროექტო ორგანიზაციის სააგტორო ზედამხედველს, გენერალური საიჯარო ორგანიზაციის და იმ ორგანიზაციის წარმომადგენელს, რომელმაც მომავალში უნდა გაუწიოს მოცემულ შენობას ექსპლუატაცია), კომისია ამოწმებს მოცემული სამუშაოს ხარისხს და აფორმებს მიღების აქტს.

ბ) ფარული (დაფარული) სამუშაოების სახეებია:

მიწის სამუშაოები, ფუძე-საძირკვლები, მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები, ლითონის კონსტრუქციები – შენადული შეერთებების

შერჩევითი კონტროლი, იატაკები – ფუძის შემოწმება, შიდა სანტექნიკური სამუშაოები, აგრეთვე ქსელები (წყალმომარაგება და კანალიზაციისათვის).

გაშვება-გამართვის სამუშაოები

გაშვება-გამართვის სამუშაოებს განეკუთვნება ღონისძიებათა და სამუშაოთა ის კომპლექსი, რომელიც სრულდება დანადგარების მომზადების, მათი ინდივიდუალური და კომპლექსური გასინჯვის (შემოწმების) პერიოდში.

გაშვება-გამართვის სამუშაოებში შედის სამუშაოთა შემდეგი სახეები:

- მოსამზადებელი პერიოდი – პროექტის ტექნოლოგიური ნაწილის და დანადგარების დაყენების ტექნიკური დოკუმენტაციის გაცნობა; დამონტაჟებული დანადგარების ტექნიკური მახასიათებლებისა და შესრულებული სამონტაჟო სამუშაოების შესაბამისობის დადგენა პროექტთან და დანადგარების ტექნიკურ დოკუმენტაციასთან და სხვა;
- მეორე პერიოდი – სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის მიერ დამონტაჟებული დანადგარების ინდივიდუალურ გამოცდებში მონაწილეობა; იმ დანადგარების გაწეობა დარეგულირება, რომლებიც შედიან ტექნოლოგიურ ხაზში, მათი მუშაობის სინქრონულობის რეგულირებით და სხვა;
- მესამე პერიოდი – შესრულებული გაშვება-გამართვის სამუშაოების შესახებ ტექნიკური ანგარიშის შედგენა შედეგების განზოგადებით, დასკვნებითა და რეკომენდაციებით, საპროექტო ორგანიზაციისათვის.

ბეტონის სიმტკიცის კონტროლის უზღვევით მეთოდები და ხელსაწყოები

ბეტონის და რკინაბეტონის ნაკეთობის და კონსტრუქციის ხარისხი დიდადაა დამოკიდებული ბეტონის სიმტკიცის და ერთგვაროვნობის, ბეტონის დამცავი შრის და არმატურის განლაგების, წინასწარდაძაბული არმატურის დაძაბვის ეფექტურ და მოქმედ კონტროლზე.

ბეტონის სიმტკიცე შეიძლება განისაზღვროს სტანდარტული მეთოდით, ნიმუშის დამზადების და გამოცდის გზით, მაგრამ, ბეტონის სიმტკიცის და ერთგვაროვნობის კონტროლის სტანდარტული მეთოდი არ არის საკმარისი შემდეგი მიზეზის გამო: სტანდარტული ნიმუშების გამოცდის მოცულობა არ აღემატება ჩაწეობილი ბეტონის 0,01%-ს, ვიბროფორმირების და გამაგრების რეჟიმი ნიმუშისა და კონსტრუქციისათვის სხვადასხვაა, არაა შესაძლებელი სტანდარტული

მეთოდით განისაზღვროს ბეტონის ერთგვაროვნობა ნაკეთობაში და სიმტკიცე მის ცალკეულ უბანში.

ბეტონის სიმტკიცის ურღვევი კონტროლისათვის გამოყენებული ხელსაწყოები დაფუძნებულია ადგილობრივი რღვევის (ამომტვრევა, წიბოს ჩამოტეხა, ფოლადის დისკების ამოგლეჯა), დარტყმითი ზემოქმედების (დარტყმითი იმპულსი, დრეკადი ასხლეტა, პლასტიკური დეფორმაცია) და ულტრაბგერითი გაშუქების მეთოდზე.

ბეტონის მონოლითური კონსტრუქციის და დიდი მასივის გამოკვლევის დროს დარტყმით-იმპულსური და ულტრაბგერითი ხელსაწყოს გამოყენება უნდა შეუთავსდეს ბეტონის გამოცდას შემდეგი მეთოდით: მოწყვეტა ჩამოტეხით (ПОО-50 МГ4, ПБЛР, ВМ-2,4), წიბოს ჩამოტეხით (ПОО-30 МГ4, ПОО-50 МГ4) ან ნიმუშის (კერნის) შერჩევით.

ბეტონის გამოცდის ურღვევი მეთოდის და ხელსაწყოს არჩევისას გამომცდელმა უნდა გაითვალისწინოს მისი თავისებურება და გამოყენების რეკომენდებული სფერო.

ხელსაწყო, რომლებიც დაფუძნებულია ადგილობრივი რღვევის მეთოდზე გამოიყენება ძირითადად მონოლითურ მშენებლობაში, შენობის კონსტრუქციის და ნაგებობის კვლევის დროს. ამ მეთოდის ნაკლოვანება განპირობებულია დიდი შრომატევადობით და აუცილებლობით, განსაზღვროს არმატურის ღერძი და მისი ჩაწყობის სიღრმე, რაც ზღუდავს მის გამოყენებას. ცალკეული კონსტრუქციის ან მისი უბნის ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრისათვის, ასევე იმ საგრადუირო დამოკიდებულების დაზუსტებაში, რომელიც არსებობს ულტრაბგერით და დარტყმით-იმპულსურ ხელსაწყოს შორის.

ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრის ურღვევი მეთოდისათვის, როგორც წესი, გამოიყენება დიდი წარმადობის ხელსაწყო, კონტროლირებადი ბეტონის ფაქტობრივ სიმტკიცესთან კორელაციის დადგენის შემდეგ. ამ მიზნისათვის გამოიყენება დარტყმითი მოქმედების ხელსაწყო (Beton Pro Condrol, ონიქსი-2,5; ОМШ-1), რომელიც, დაფუძნებულია დარტყმითი იმპულსის მეთოდზე (დრეკადი ასხლეტა, პლასტიკური დეფორმაცია) და სიჩქარის (დროის) ულტრაბგერითი საზომი (A1212; პულსარ 1,0; ბეტონ-32).

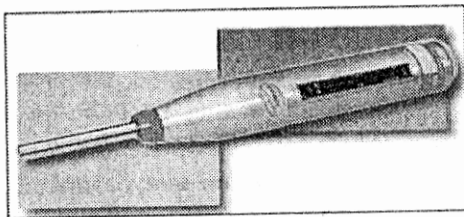
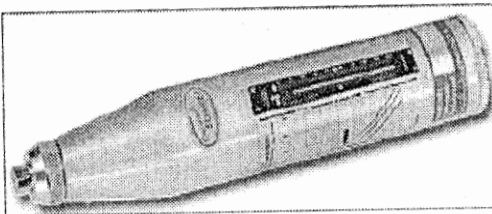
ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრისათვის ულტრაბგერითი ხელსაწყოს გამოყენების შემთხვევაში უნდა გავითვალისწინოთ, რომ კონტროლირებადი სიმტკიცის დიაპაზონი შემოიფარგლება В7,5...В35 (10...40 მგპა) კლასით. უფრო მაღალი სიმტკიცის შემთხვევაში შესაძლოა მხოლოდ ბეტონის დეფექტოსკოპია და დაფარული დეფექტის (ბზარები, ნიჟარები, ცარიელობები) ლოკალიზაცია.

სიმტკიცის დარტყმითი და ულტრაბგერითი მეთოდით კონტროლი ტარდება ბეტონის ზედაპირულ ფენაში (გარდა გამჭოლი ულტრაბგერითი გაშუქებისა), რის გამოც ზედაპირული ფენის მდგომარეობამ შეიძლება არსებითი გავლენა მოახდინოს კონტროლის შედეგზე. იმ შემთხვევაში, როცა ბეტონზე მოქმედებს აგრესიული გარემო (ქიმიური, თერმული ან ატმოსფერული) აუცილებელია დაზიანებული სტრუქტურის ზედაპირული ფენის სისქის გამოვლენა.

1. შმიდტის ელექტრონული ჩაქუჩი

შმიდტის ჩაქუჩი DIGI SCHMIDT 2000 საშუალებას გვაძლევს სწრაფად და ხარისხიანად შევასრულოთ ბეტონის ურღვევი გამოცდა. ხელსაწყო ახდენს ასხლეტის მნიშვნელობის ავტომატურ გარდაქმნას ბეტონის კუმშვის სიმტკიცის მაჩვენებლად. ბეტონის ასაკის და გამოსაცდელი ნიმუშის კონკრეტული განსხვავების გასათვალისწინებლად შეიძლება კოეფიციენტის შეტანა, რაც საკონტროლო პარამეტრის სიზუსტეს უზრუნველყოფს ფართო დიაპაზონში.

ხელსაწყო თვითონ ანგარიშობს მედიანის მნიშვნელობას, საშუალო



ნახ. 1. შმიდტის ჩაქუჩი

კვადრატულ ცდომილებას, ანგარიშში შეიძლება ავტომატურად გავითვალისწინოთ ბეტონის ზედაპირის კარბონიზაცია. გრაფიკული ეკრანი, მკაფიოობის 128×128 პიკსელის უნარით, რეალურ დროში ასახავს ასხლეტის უნარის, მნიშვნელობას (ნახ. 1). ენერგოდამოუკიდებელ მახსოვრობას აქვს 500-მდე სერიის მოცულობა, 10 მნიშვნელობით თითოეული სერიისათვის. პროგრამა უზრუნველყოფს გაზომვის შედეგის გამოტანას ეკრანზე ან მის გადაცემას

ინტერფეის ES232-ის საშუალებით პერსონალურ კომპიუტერზე.

გაზომვის შედეგები შეიძლება დავბეჭდოთ ან გრაფიკულად გამოვსახოთ პისტოგრამის სახით, გაზომვის მთელი სერია კი შეიძლება გადავიტანოთ პერსონალურ კომპიუტერზე, მიწოდებული პროგრამული პროდუქტის Pro Vista დახმარებით Windows-ის ოპერაციულ ბაზაზე, შემდგომი დამუშავებისათვის.

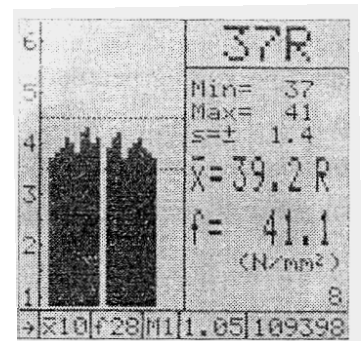
ხელსაწყო კონსტრუქციული შესაძლებლობაა:

- ასხლეტის მნიშვნელობის ავტომატური გარდაქმნა კუმშვის სიმტკიცის სიდიდედ;

- მედიანის ან საშუალო მნიშვნელობის ავტომატური გაანგარიშება, საშუალოკვადრატული ცდომილებით;
- დარტყმის მიმართულების ავტომატური შესწორება;
- კარბონიზაციის სიღრმის ავტომატური შესწორება;
- მონაცემთა დაგროვება სისტემის შიგნით, მათი გამოტანა პერსონალურ კომპიუტერზე ან დაბეჭდვა.

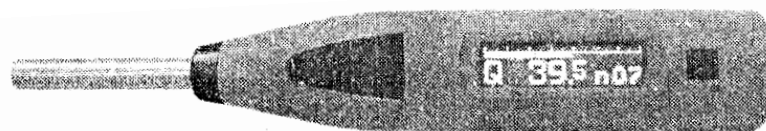
შმიდტის Silverschmidt ჩაქუჩს აქვს ორი მოდიფიკაცია ნახ. 1.

- Silverschidt BN კომპლექტაციით 34110000 (შავი ბუნიკი დარტყმითი 2,207 ნმ ენერგიით), სტანდარტული კომპლექტაციით: კომპლექტი USB (კაბელი და უნივერსალური დამტენი მოწყობილობა), გადასატანი ქამარი, გასახეხი ქვა, ცარცი, ექსპლუატაციის სახელმძღვანელო, სერტიფიკატი და გადასატანი კეისი.
- Silverschidt BL კომპლექტაციით 34120000 (ვერცხლის ბუნიკი, დარტყმითი 0,735 ნმ ენერგიით), შეიცავს ყველაფერს რასაც – Silverschidt BN და საკალიბრო ნიმუშს.

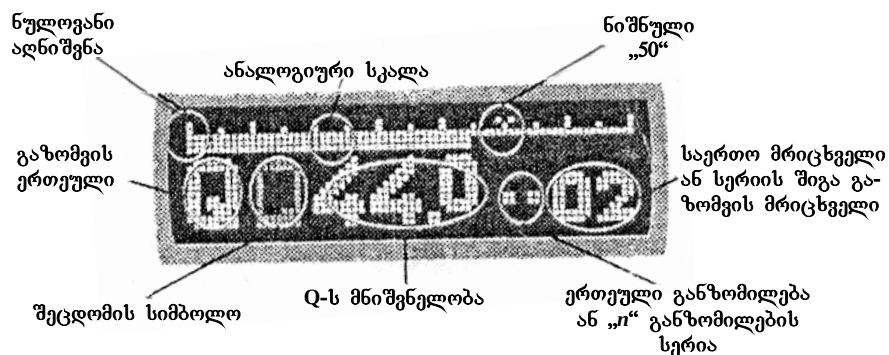


ნახ. 2. მონაცემთა გამოსახულება ეკრანზე

დარტყმის შემდეგ დისპლეი აღრიცხავს (ნახ. 2):

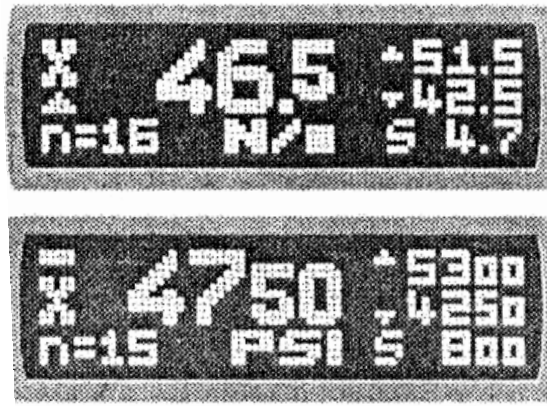


ნახ. 3. Silverschidt (ჩადგმული დისპლეით)



ნახ. 4. ხელსაწყოს დისპლეი, ერთმაგი დარტყმა

- Q-ს ფაქტობრივ მნიშვნელობას;
- ფსევდონალოგურ სკალას;
- მრიცხველი გვიჩვენებს 4-ნიშნის სუმატორის 2 უკანასკნელ ციფრს, გაზომვითა საერთო რაოდენობიდან ან გაზომვის ნომერს სერიაში; კუმშვის სიმტკიცე გამოსახება მაჩვენებლებით; ნ/მმ², კგძ/სმ². psi, კგ/სმ².

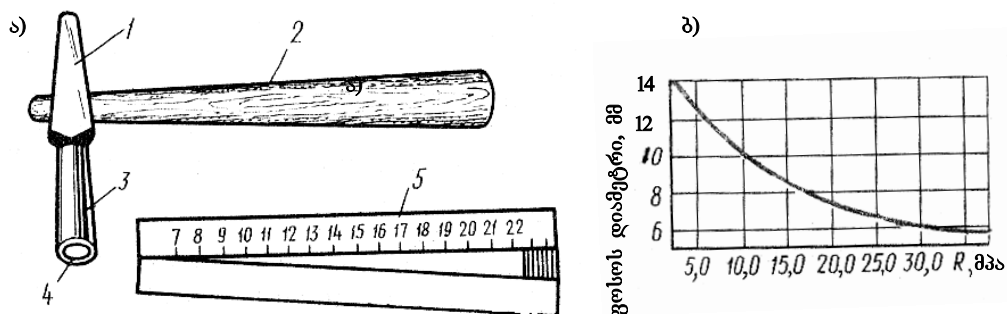


ნახ. 5. გასაშუალების რეჟიმი

2. ფიზდელის ჩაქუჩით ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრა

ბეტონის სიმტკიცე განისაზღვრება 10-12 ანაბეჭდის საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობით სატარირო გრაფიკზე (ნახ. 6).

იდაყვში მოქმედებულ ხელის ჩაქუჩის საშუალო ძალით ურტყამენ ღუდაბის და საღებავისაგან გაწმენდილ კონსტრუქციის ერთ ადგილს, ხდება 10-12 ერთმანეთისაგან არანაკლებ 30 მმ-ით დაშორებული დარტყმა. ფოსოს სიღრმის (h) ან დიამეტრის (d) მიხედვით მსჯელობენ ბეტონის სიმტკიცეზე.



ნახ. 6. ფიზდელის ჩაქუჩი

- ა) ხელსაწყო; ბ) სატარირო მრუდი; 1 – ჩაქუჩი; 2 – სახელური;
3) სფერული ბუდე; 4 – ბურთულა; 5 – კუთხური მასშტაბი

ფოსოს დიამეტრს ზომავენ შტანგენფარგლით, გამადიდებელი და დაგრადუირებული ლუპით, 0,1 მმ სიზუსტით ან კუთხოვანი მასშტაბის დახმარებით. ზომავენ ორი ურთიერთპერპენდიკულარული მიმართულებით და იღებენ ამ ორი სიდიდის საშუალო არითმეტიკულს, კონსტრუქციის ერთ ზედაპირზე ჩატარებული გაზომვიდან, უმცირეს და უდიდეს შედეგს უგულებელყოფენ და დარჩენილიდან ითვლიან საშუალო მნიშვნელობას. ბეტონის სიმტკიცე (კგ/სმ^2) განისაზღვრება სატარირო მრუდით, საშუალო მაჩვენებლის მიხედვით.

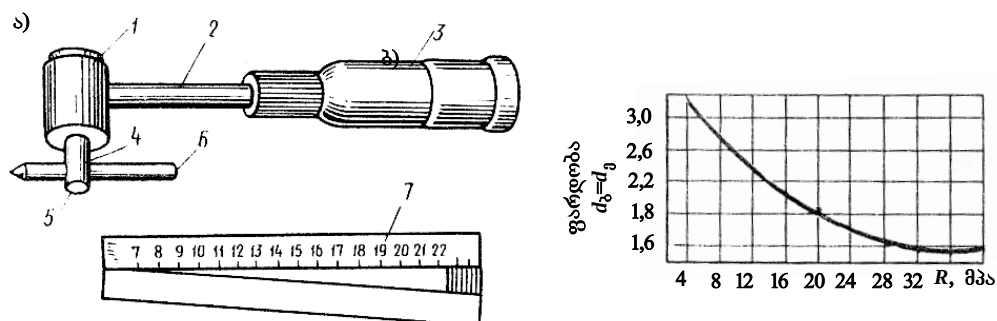
3. ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრა კაშკაროვის ჩაქუჩით

ბეტონის სიმტკიცე განისაზღვრება ტარირებული გრაფიკის მიხედვით, შეფარდებით d -ანაბეჭდი ბეტონზე/ d -ანაბეჭდი ეტალონზე.

კონსტრუქციის ერთ ადგილზე, არანაკლებ 30 მმ-ის დაშორებით, ვახდენთ 10...12 დარტყმას. თითოეული დარტყმის შემდეგ ეტალონური ფოლადის ღერო უნდა გადავწიოთ არანაკლებ 10 მმ-ზე, ისე, რომ ანაბეჭდები მოხვდეს ერთ ხაზზე. გარკვეული რაოდენობის დარტყმის შემდეგ ვზომავთ ანაბეჭდს ბეტონზე და შესაბამის ანაბეჭდს ღეროზე, კუთხოვანი მასშტაბით, 0,1 მმ-ის სიზუსტით. მიღებული გაზომვის საშუალო არითმეტიკულს ვიღებთ საანგარიშო დიამეტრის სიდიდედ.

მასალის სიმტკიცე (კგ/სმ^2) განისაზღვრება შეფარდებით $d_{\text{ბეტონის}}/d_{\text{ეტალონის}}$, სატარიფო მრუდის საშუალებით. თუ კონსტრუქციის ზედაპირი სველია, მაშინ გრაფიკის მიხედვით მიღებული მასალის სიმტკიცე უნდა გავამრავლოთ 1,4 კოეფიციენტზე.

ასეთივე პრინციპის მოქმედების ხელსაწყოა: სკლერომეტრი KM, ПО-1.



ნახ. 7. კაშკაროვის ჩაქუჩი

- ა) ხელსაწყო; ბ) სატარირო მრუდი; 1 – კორპუსი;
2 – ლითონის ტარი; 3 – რეზინის სახელური; 4 – თავი;
5 – ფოლადის ბურთულა; 6 – ფოლადის ეტალონური
ღერო; 7 – კუთხოვანი მასშტაბი.

4. ხელსაწყო КИСИ

ხელსაწყო განკუთვნილია კონსტრუქციაში ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრისათვის. მისი მოქმედების პრინციპია ჩაქუჩის ასხლეტის იმ სიდიდის ზომა, რომელიც ეცემა მუდმივი ძალით ერთი და იმავე სიმაღლიდან, ზამბარის მოქმედებით.

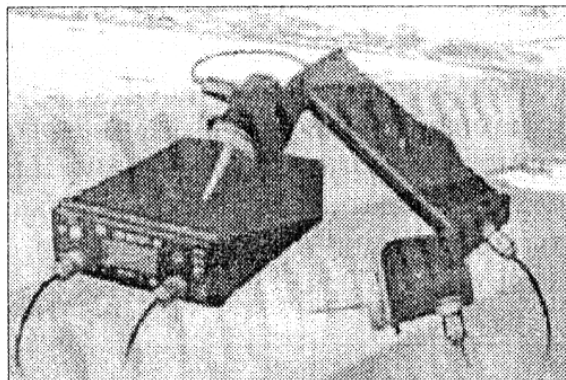
გამოცდის წინ რგოლს ჭიმავენ ზედა მდგომარეობამდე, სადაც ფიქსირდება საკეტიანი კავით. ამის შემდეგ ხელსაწყოს ვაყენებთ კონსტრუქციის წინასწარ შერჩეულ გლუვ ზედაპირზე. ვაწევით გასაშვებ ღილაკს და ვათავისუფლებთ ჩაქუჩს. გაჭიმული ზამბარის მოქმედებით ჩაქუჩი მოხვდება ბეტონს, ასხლტება და გადაადგილებს მაჩვენებელ ისარს დაგრადუირებულ სკალაზე. მაჩვენებელი ისარი აფიქსირებს ჩაქუჩის ასხლტომას მილიმეტრებში. ბეტონის სიმტკიცე განისაზღვრება 6-7 გამოცდის საფუძველზე. სატარირო გრაფიკის მიხედვით.

კონსტრუქციაში ბეტონის სიმტკიცე ასევე შეიძლება განისაზღვროს მეთოდით, რომლის საფუძველია სარტყამის ჩაწნეხა ან ფოსოს წარმოქმნა ძლიერი დარტყმით – სროლით ან აფეთქებით (მაგალითად, სამშენებლო-სამონტაჟო დამბახით СМН-1).

ბეტონის ნაკეთობის და კონსტრუქციის სიმტკიცის კონტროლის მეთოდები შეიძლება შემდეგ სახეობად დავეოთ: ულტრაბგერითი იმპულსური, დარტყმითი ტალღის მეთოდი, რეზონანსული და რადიომეტრიული.

ბეტონის სიმტკიცის კონტროლის ულტრაბგერითი იმპულსური მეთოდი დაფუძნებულია ბეტონში გრძივი ულტრაბგერითი ტალღების გავრცელების სიჩქარეზე და მათი მიღევადობის ხარისხზე. ულტრაბგერის სიჩქარის და ბეტონის სიმტკიცის წინასწარ შედგენილი გრაფიკული დამოკიდებულებით განისაზღვრება კონტროლირებადი ობიექტის სიმტკიცე.

პრაქტიკაში ყველაზე მეტად გამოიყენება УК-10П, УК-16П და УК-12П.



ნახ. 8. УК-16П

დარტყმითი ტალღის მეთოდით ბეტონის სიმტკიცის კონტროლი დაფუძნებულია მექანიკური დარტყმით გამოწვეული გრძივი ტალღების გავრცელებაზე.

ბეტონის სიმტკიცის კონტროლის რეზონანსული (ვიბრაციული) მეთოდის საფუძველია კონსტრუქციის საკუთარი რხევის სიხშირე და მისი მიღვეადობის მახასიათებელი.

გამოცდის რადიომეტრიული მეთოდის არსია გამოსაცდელ მასალაში რადიოაქტიური სხივების ინტენსივობის ზომა. γ -სხივების ინტენსივობის ცვლილებით შეიძლება ბეტონის მიახლოებითი სიმკვრივის განსაზღვრა.

არმატურის განლაგება (თხელკედლიან კონსტრუქციაში) და ბეტონის დამცავი შრის კონტროლი რკინაბეტონის კონსტრუქციაში წარმოებს ელექტრომაგნიტური ხელსაწყოს ИЗС-10Н, ИЗС-2-ის საშუალებით. ხელსაწყოს მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია სხვადასხვა მანძილზე გადამწოდის მაგნიტური წინაღობის ცვლილებაზე. ხელსაწყოთი შეიძლება რკინაბეტონში 6...16 მმ დიამეტრის არმატურის განლაგება აღმოვაჩინოთ 5...70 მმ სიღრმეზე.

საშენი მასალის და რკინაბეტონის კონსტრუქციის ხარისხის კონტროლისათვის გამოიყენება სპეციალური სტაციონარული და გადასადგილებელი ელექტრონულ-აკუსტიკური და რადიომეტრიული ლაბორატორია. ამ ლაბორატორიაში საზღვრავენ რკინაბეტონის დრეკადობის მოდულს, კონსტრუქციის შიგა დეფექტს, არმატურის განლაგებას და სხვ.

5. სიმტკიცის საზომი Beton Condrol

ხელსაწყო საშუალებას გვაძლევს შევაფასოთ საშენი მასალის ნიმუშის და ნაკეთობის ფიზიკურ-მექანიკური თვისება, გამოვავლინოთ არაერთგვაროვნობა, ცუდად შემკვრივების ზომა და სხვ.

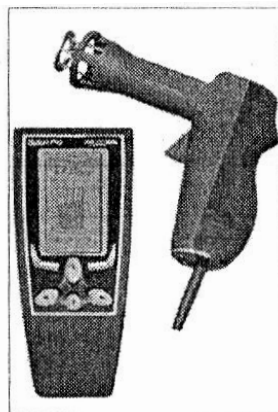
სკლერომეტრის მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია დრეკადი ახსლეტის მეთოდზე და გამოიხატება უკუასხლეტის სიდიდის გაზომვით, რომელიც ხდება ბეტონის ზედაპირზე ხელსაწყოს დარტყმის შედეგად და არის ბეტონის სიმტკიცის ირიბი მახასიათებელი. ამის შემდეგ ბეტონის სიმტკიცეს ადგენენ საგრადუირო დამოკიდებულების (ახსლეტის სიმაღლე – ბეტონის კუმშვის სიმტკიცე) მიხედვით. ეს დამოკიდებულება წინასწარ დადგენილია ბეტონის პარალელური გამოცდით სკლერომეტრით და წნეხით.

Beton Condrol გამოჩეული თავისებურებაა ხელსაწყო კორპუსზე გასაშუალებული სატატირო ცხრილების არსებობა, რომელიც ითვალისწინებს დარტყმის მიმართულებას.

ხელსაწყო მახასიათებელია: დარტყმის დიდი ენერგია – ზამბარის შეკუმშვის ძალა – 70 ნ; ინდენტორის ბურთულის რადიუსის ჩასობის გადიდებული ფართობი - 25 ± 5 მმ; ჩასობის სამუშაო ზედაპირის და ინდენტორის დიდი სისაღე.



ნახ. 9. Beton Condrol



ნახ. 10. Beton Pro Condrol

6. Easy Beton Condrol და Beton Pro Condrol

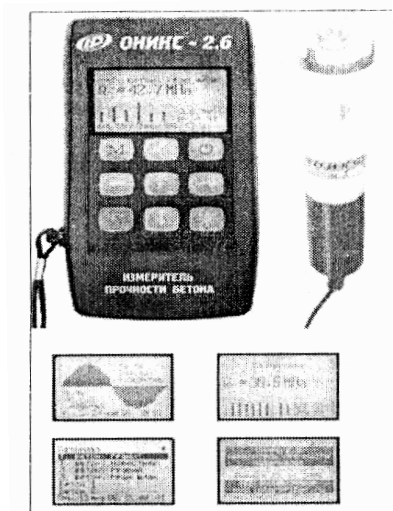
ორივე ხელსაწყო განკუთვნილია ბეტონის, დუღაბის, აგურის სიმტკიცის და ერთგვაროვნობის ურღვევი მეთოდით კონტროლისათვის.

Easy Beton Condrol ხელსაწყო მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია იმ ელექტრული სიგნალის იმპულსის დამუშავებაზე, რომელიც წარმოიშობა მგრძნობიარე ელემენტში ბეტონის ზედაპირზე „ჩასობის“ თავის მოქმედებით.

ხელსაწყო მახასიათებელია: კომპაქტური ზომა, სკლერომეტრში ჩამონტაჟებული ელექტრონიკა, უნიკალური ელემენტური ბაზა, რომელიც ყინვაში მუშაობის საშუალებას იძლევა.

Beton Pro Condrol ხელსაწყო საშუალებით ბეტონის სიმტკიცის დადგენა ხდება შემდეგნაირად: ნაკეთობის საკონტროლო უბანზე ვახდენთ 15-მდე დარტყმას. სკლერომეტრიდან მიღებული დარტყმითი იმპულსების პარამეტრების მიხედვით ელექტრონული ბლოკი აფასებს გამოსაცდელი მასალის სიმაგრეს და დრეკადპლასტიკურ თვისებას, იმპულსის პარამეტრის მეშვეობით განსაზღვრავს სიმტკიცეს და გამოითვლის ბეტონის შესაბამის კლასს.

ხელსაწყო მახასიათებელია: 10 საბაზისო საგრადუირო დამოკიდებულება, რომელიც ითვალისწინებს მასალას, გამაგრების პირობებს, ბეტონის ასაკს;



ნახ. 11. ОНИКС-2.6

ОНИКС-2,61; ОНИКС-ОС და სხვა.

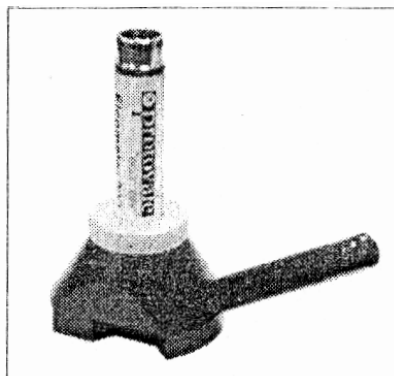
დარტემის მიმართულების ხუთნაირ კორექტირებას (0, 45, 90, 135, 180°); შესაძლებლობა, განზომილებას მიანიჭოს ნიშანი (ფილა, კოლონა, რიგელი, კოჭი და ა.შ.); 5000 განზომილების მასსოვრობას; გაზომვის სიდიდის ერთეულის ამორჩევას (მგპა, კგძ/სმ², ნ/მმ²); პერსონალურ კომპიუტერთან კავშირს; თვითდამტენ დამრტემელ მექანიზმს; სიმტკიცის გაზომვის დიაპაზონია 3,5...100 მგპა; სიმტკიცის ცდომილებაა არაუმეტეს 7%.

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილისა, არსებობს ანალოგიური დანიშნულების შემდეგი ხელსაწყოები: ИПС-МГ4.03; ТПС-МГ4; ПОС 50 МГ4; ОНИКС-МГ4;

7. მიკროსკოპი Elcometer 900

50-ჯერადი გადიდების სპეციალიზებული მიკროსკოპი განკუთვნილია ბეტონზე ბზარის ზომის განსაზღვრისათვის. მიკროსკოპი აღჭურვილია შიგა განათებით და საზომი სკალით, რომლის დანაყოფის რაოდენობის დათვლით შეგვიძლია სწრაფად განვსაზღვროთ ბზარის გახსნის სიგანე.

მიკროსკოპის სკალის ზომაა 2,5 მმ, სკალის დანაყოფის ფასი 0,2 მმ.

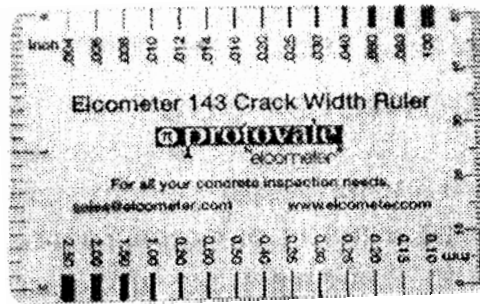


ნახ. 12. მიკროსკოპი Elcometer 900

8. ბეტონის ბზარის საზომი Elcometer 143

ეს უბრალო ინსტრუმენტი სპეციალურადაა დამზადებული ბეტონში და სხვა საშენ მასალაში ბზარის სიგანის ექსპრეს გაანგარიშებისათვის. გამჭვირვალე, საკრედიტო ბარათის ზომის სახაზავი დაგრაფირებულია ხაზების რიგით.

თითოეული ხაზი აღნიშნავს გარკვეულ სისქეს. სახაზავი ედება ბზარს და იძებნება ბზარის სიგანის შესაბამისი ხაზი.



ნახ. 13. Elcometer 143.

მშენებლობადამთავრებული (რეკონსტრუირებული გაფართოებული) ობიექტების ექსპლუატაციაში მიღება

ა) ზოგადი დებულებები. სამრეწველო დანიშნულების მშენებლობადამთავრებული ობიექტები ექსპლუატაციაში მიღებას ექვემდებარებიან მთლიანად იმ შემთხვევაში, როცა ისინი მზად იქნებიან ექსპლუატაციისათვის (უზრუნველყოფილი იქნებიან საექსპლუატაციო კადრებით, ნედლეულით, ხელშეკრულებებით მაკომპლექტებელი ნაკეთობების მოწოდებაზე და ა.შ.), აღმოფხვრილი იქნება ყველა დეფექტი, დამონტაჟებულ დანადგარებზე დაწყებული იქნება პროექტით გათვალისწინებული პროდუქციის გამოშვება იმ მოცულობით და ხარისხით, რომელიც შეესაბამება საპროექტო სიმძლავრეების ათვისების ნორმებს.

მშენებლობადამთავრებული, მოქალაქეთა კერძო მფლობელობაში მყოფი, საცხოვრებელი სახლების ექსპლუატაციაში მიღების წესები დგინდება შემსაბამისი ორგანოს მიერ.

ბ) მიმღები მუშა კომისიები იქმნება დამკვეთი მენაშენე ორგანიზაციის გადაწყვეტილებით (ბრძანებით, დადგენილებით და ა.შ.) მუშა-კომისიების მუშაობის წესი და ვადები განისაზღვრება დამკვეთის (მენაშენის) მიერ, გენერალურ მდივარესთან შეთანხმებით. მუშა კომისიებში შედიან: დამკვეთი (კომისიის თავმჯდომარე), გენერალური მოიჯარის, სუბმოიჯარე ორგანიზაციების, საექსპლუატაციო, გენერალური დამპროექტებლის, სახელმწიფო სანიტარული ზედამხედველობის, გარემოს დაცვის სახელმწიფო ინსპექციის (სამრეწველო დანიშნულების შენობების მიღებისას), პროფკავშირების ტექნიკური ინსპექციის დამკვეთის პროფკავშირული ორგანიზაციის წარმომადგენლები.

სამოქალაქო საცხოვრებელი მშენებლობის ორგანიზაციების მუშა-კომისიებში შედიან აგრეთვე არქიტექტორები – პროექტის ავტორები-კომისიის თავმჯდომარის

მოადგილეების უფლებით. მუშა-კომისიების მოვალეობებია: შესრულებული სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან, სტანდარტებთან, სამშენებლო ნორმებთან და წესებთან, სამუშაოს წარმოების პროექტთან შესაბამისობის შემოწმება; დანადგარების მიღება მათი ინდივიდუალური და კომპლექსური გამოცდის შემდეგ, შესაბამისი აქტის შედგენით; შენობა-ნაგებობათა ცალკეული კვანძების შემოწმება; სამრეწველო დანიშნულების ობიექტების მზადყოფნის შემოწმება პროდუქციის გამოსაშვებად მისი მზადყოფნის თაობაზე (შესაბამისი აქტის შედგენით, სნწ-ის მოთხოვნების დაცვით). გენერალური მოიჯარე ვალდებულია გადასცეს მუშა-კომისიას საჭირო დოკუმენტაცია.

გ) სახელმწიფო მიმღები კომისიები. სამრეწველო დანიშნულების ობიექტების მიღება წარმოებს სახელმწიფო მიმღები კომისიის მიერ, რომელსაც ნიშნავენ სამინისტროები და შესაბამისი უწყებები. მიმღებ კომისიაში შედიან: დამკვეთის (მენაშენის), საექსპლუატაციო ორგანიზაციის, გენერალური მოიჯარის, საკრებულოს, გენერალური დამპროექტებლის, სახელმწიფო სანიტარული ზედამხედველობის ორგანოების, სახელმწიფო სახანძრო ზედამხედველობის ორგანოების, გარემოს დაცვის სახელმწიფო ინსპექციის, პროფკავშირების შრომის ტექნიკური ინსპექციის, დამკვეთის პროფკავშირული ორგანიზაციის და დამფინანსებელი ბანკის წარმომადგენლები. დამკვეთი სახელმწიფო მიმღებ კომისიას გადასცემს ყველა საჭირო დოკუმენტაციას.

სახელმწიფო მიმღები კომისიის უფლებამოსილება წყდება ობიექტის ექსპლუატაციაში მიღების მომენტიდან. მშენებლობადამთავრებული ობიექტების სახელმწიფო მიმღები კომისიების მიერ ექსპლუატაციაში მიღება ფორმდება აქტებით, რომლებიც შედგენილია სნწ-ის მოთხოვნათა შესაბამისად. ობიექტის მიღების აქტის დამტკიცება ხდება იმ ორგანოს გადაწყვეტილებით (ბრძანებით, დადგენილებით), რომელმაც დანიშნა კომისია.

დ) უცხოური ფირმების მონაწილეობით აშენებული ობიექტების ექსპლუატაციაში მიღების განსაკუთრებული პირობები.

მშენებლობადამთავრებული ობიექტები, სახელმწიფო მიმღები კომისიების მიერ მიღებამდე, მიიღებიან მუშა კომისიების მიერ, რომლებსაც ქმნიან დამკვეთები. მუშა კომისიის აქტი მტკიცდება სამინისტროს (უწყების) – დამკვეთის მიერ და წარმოადგენს საფუძველს შეყვანილი საწარმოო სიმძლავრეების შესატანად სახელმწიფო ანგარიშგებაში. ობიექტის მიღება სახელმწიფო მიმღები კომისიის მიერ ხორციელდება საგარეო ეკონომიკური კავშირების სამინისტროსა და უცხოური

ფირმა-მომწოდებლების დამკვეთის წარმომადგენლების მათ შორის კონტაქტებით გათვალისწინებული ვალდებულებების შესრულების თაობაზე ოქმების ხელმოწერის შემდეგ.

ე) სამოქალაქო-საცხოვრებელი დანიშნულების ობიექტების მიღება.

სახელმწიფო მიმღები კომისიების მიერ ექსპლუატაციაში მიღებას ექვემდებარებიან მხოლოდ დამტკიცებული პროექტის შესაბამისად ყველა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა დამთავრების, ტერიტორიის კეთილმოწყობის, დანადგარებითა და ინვენტარით ობიექტების უზრუნველყოფის, აგრეთვე დეფექტების აღმოფხვრის შემდეგ.

**ქსელური გრაფიკის არსი, საფუძვლები შემაჯანულობა
ქსელური გრაფიკის ელემენტები**

ქსელური გრაფიკის ელემენტებს წარმოადგენს: სამუშაო, ხდომილობა, ლოღინი, დამოკიდებულება, გზა და კრიტიკული გზა.

სამუშაო არის საწარმოო პროცესი, რომელიც დროისა და რესურსების დანახარჯს მოითხოვს.

ხდომილობა არის ერთი ან რამდენიმე სამუშაოს დამთავრების ფაქტი, აუცილებელი და საკმარისი მომდევნო სამუშაოს დასაწყებად იგი გრაფიკზე გამოსახება წრეხაზით, სწორკუთხედით ან სხვა გეომეტრიული ფიგურით და ინომრება. **ხდომილობას, რომელსაც წინამდებარე სამუშაოები არა აქვს, საწყისი ხდომილობა ჰქვია;** **ხდომილობას, რომელსაც არა აქვს მომდევნო სამუშაოები საბოლოო ეწოდება;** **ხდომილობას, რომელიც არ წარმოადგენს არც საწყის და არც საბოლოოს შუალედური ეწოდება.**

საბოლოო ხდომილობა აუცილებლად მიზნობრივია. მიზნობრივი შეიძლება იყოს აგრეთვე ზოგიერთი შუალედური ხდომილობა. საწყისი და მიზნობრივი ხდომილობების გარდა, დაგეგმვისა და მართვის კონკრეტული ამოცანების თვალსაზრისით ქსელურ მოდელში გამოყოფენ, აგრეთვე ე.წ. საკონტროლო ხდომილობებს.

ლოღინი (დაყოვნება) არის პროცესი, რომელიც მხოლოდ დროის დანახარჯს მოითხოვს, მაგალითად შედებილი ზედაპირის გასაშრობად საჭირო აუცილებელი დაყოვნება, ბეტონის გამყარებისათვის საჭირო დაყოვნება და სხვა. გრაფიკზე დაყოვნება აღინიშნება უწყვეტი ისრით.

დამოკიდებულება არ მოითხოვს არც რესურსებს, არც დროს. ქსელურ გრაფიკში იგი შეაქვთ სამუშაოებს შორის სწორი ურთიერთდამოკიდებულებისათვის; გრაფიკზე გამოსახება წყვეტილი ისრით.

გზა არის სამუშაოთა უწყვეტი თანმიმდევრობა. ქსელური გრაფიკის საწყის და საბოლოო ხდომილობათა შორის ყველაზე ხანგრძლივ გზას ეწოდება **კრიტიკული**. კრიტიკული გზის ხანგრძლივობა განსაზღვრავს მშენებლობის ხანგრძლივობას.

კრიტიკული გზა გადის კრიტიკულ ხდომილობებზე. კრიტიკულ გზაზე მდებარე სამუშაოებს კრიტიკული სამუშაოები ეწოდებათ. კრიტიკული სამუშაოების ხანგრძლივობის შემცირება ან გაზრდა სათანადოდ ამცირებს ან ზრდის ობიექტზე სამუშაოთა საერთო ხანგრძლივობას.

ქსელური გრაფიკის პარამეტრები

სამუშაოს უადრესი დაწყება ($t_{i-j}^{\text{უდრესი}}$) – განისაზღვრება საწყისი ხდომილობიდან მოცემული სამუშაოს წინამდებარე ხდომილობამდე არსებული ყველაზე გრძელი გზის ხანგრძლივობით.

სამუშაოს უადრესი დამთავრება ($t_{i-j}^{\text{უდრესი}}$) – სამუშაოს დამთავრების დრო.

სამუშაოს დაწყების უგვიანესი ვადა ($t_{i-j}^{\text{უგვიანესი}}$).

სამუშაოს დამთავრების უგვიანესი ვადა ($t_{i-j}^{\text{უგვიანესი}}$) სამუშაოს დამთავრების დრო.

დროის მთლიანი მარაგი (R_{i-j}).

დროის თავისუფალი მარაგი (r_{i-j}).

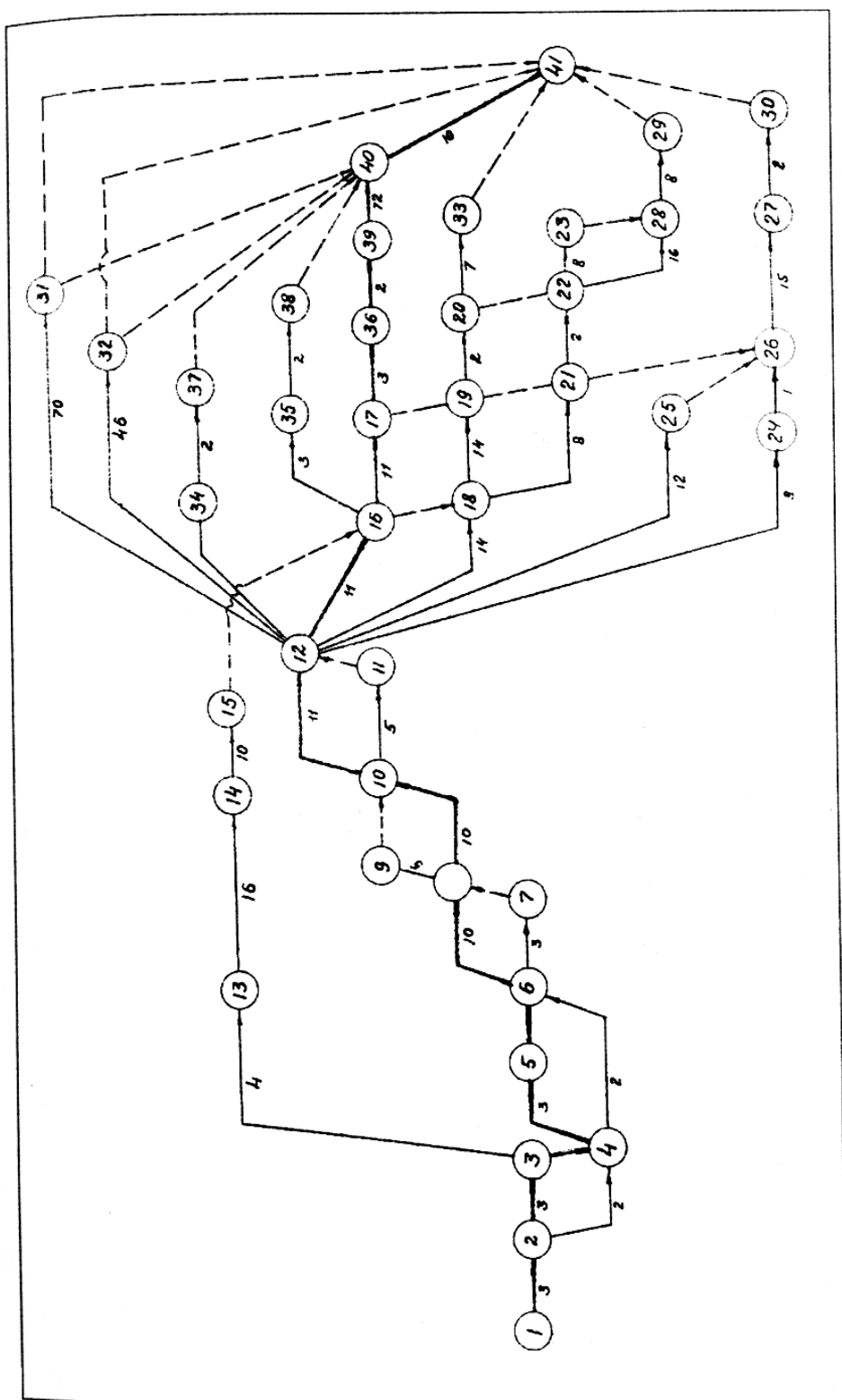
ქსელური გრაფიკის ყველა სამუშაო მთავრდება მაშინ, როდესაც კრიტიკული გზის ყველა სამუშაოები უკვე შესრულებულია, დანარჩენი გზები ნაკლებად ხანგრძლივია, რის შედეგადაც მათ დროის მარაგი გააჩნიათ. დროის მარაგის ფარგლებში შეიძლება არაკრიტიკული სამუშაოების გახანგრძლივება, რის გამოც ხდება რესურსების განთავისუფლება კრიტიკული სამუშაოებისათვის. საერთოდ ყველა არაკრიტიკული სამუშაოებისათვის შეიძლება დადგინდეს დაწყება. დამთავრების ორ-ორი ვადა, შესაბამისად – უადრესი და უგვიანესი. სამუშაოს უადრესი დაწყება სამუშაოს დაწყების ყველაზე ადრეული დროა.

უადრესი დამთავრება – სამუშაოს დამთავრების დროა, თუ დაწყებულია ადრეულ ვადაში; განისაზღვრება დაწყების უადრესი ვადისა და მოცემული სამუშაოს ხანგრძლივობის ჯამით. დამთავრების უადრესი ვადის მაქსიმალური მნიშვნელობა განსაზღვრავს კრიტიკული გზის ხანგრძლივობას და მშენებლობის ვადას.

უადრესი დაწყება-დამთავრება გრაფიკის ყველა სამუშაოსათვის დაწყებული საწყისი ხდომილებიდან თანმიმდევრობით განისაზღვრება.

სამუშაოს დაწყების უგვიანესი ვადა – სამუშაოს დაწყების ყველაზე გვიანი დროა, რომელიც არ იწვევს მთელი ობიექტის დამთავრების შეჩერებას. განისაზღვრება კრიტიკული გზის ხანგრძლივობისა და მოცემული სამუშაოს წინასწარი ხდომილობიდან გრაფიკის ბოლო ხდომილობამდე უდიდესი გზის სხვაობით.

სამუშაოს დამთავრების უგვიანესი ვადა – სამუშაოს დამთავრების დროა. თუ ის გვიან ვადაშია დაწყებული, მაშინ განისაზღვრება მოცემული სამუშაოს



ნახ. 1. დროის მიხედვით ოპტიმიზებული ქსელური გრაფიკი

ხანგრძლივობისა და მისი დაწყების უგვიანესი ვადის ჯამით. გრაფიკის ყველა სამუშაოსათვის უგვიანესი დაწყება-დამთავრება საბოლოო ხდომილობიდან დაწყებული თანმიმდევრობით განისაზღვრება.

სამუშაოს უადრესი და უგვიანესი ვადების შედარება ავლენს კრიტიკულ გზას და დროის მარაგს. თუ ეს ვადები ერთმანეთს ემთხვევა, მაშინ სამუშაოები კრიტიკულ გზაზე მდებარეობენ და მათ დროის მარაგი არ გააჩნიათ. დანარჩენი სამუშაოებისათვის შესაძლებელია განისაზღვროს დროის მარაგი, რომელიც უადრესი და უგვიანესი ვადების სხვაობას წარმოადგენს. ანსხვავებენ დროის მთლიან და თავისუფალ მარაგებს.

დროის მთლიანი მარაგი ეწოდება დროის იმ რაოდენობას, რომელზეც შეიძლება სამუშაოს დასაწყისის გადატანა ან მშენებლობის საერთო ვადის შეუცვლელად მისი ხანგრძლივობის გაზრდა; განისაზღვრება სამუშაოს დაწყება-დამთავრების უგვიანესი და უადრესი ვადების სხვაობით.

დროის თავისუფალი მარაგი წარმოადგენს დროის იმ რაოდენობას, რომელზეც შეიძლება სამუშაოს დასაწყისის გადატანა ან მისი ხანგრძლივობის გაზრდა მომდევნო სამუშაოების დაწყების უადრესი ვადის შეუცვლელად. მას ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, როცა ხდომილობაში „შედის“ ორი ან მეტი სამუშაო და განისაზღვრება მომდევნო სამუშაოს უადრესი დაწყებისა და მოცემული სამუშაოს უადრესი დამთავრების ვადების სხვაობით.

ქსელური გრაფიკის პარამეტრების გაანგარიშება. ცხრილური მეთოდი

ქსელის პარამეტრების ანგარიში ცხრილური ფორმით ხასიათდება დიდი თვალსაჩინოებით და კომპაქტურობით ქსელური გრაფიკის გაანგარიშებისათვის მიღებულია რიგი აღნიშვნები:

კრიტიკული გზის ხანგრძლივობა – $T_{კრ}$;

სამუშაოს ხანგრძლივობა – t_{i-j} ;

სამუშაოს უადრესი დაწყების ვადა – $t_{i-j}^{აღდაწ}$

სამუშაოს უადრესი დამთავრების ვადა – $t_{i-j}^{აღდაბ}$;

სამუშაოს უგვიანესი დაწყების ვადა – $t_{i-j}^{აღდაწ}$;

სამუშაოს უგვიანესი დამთავრების ვადა – $t_{i-j}^{აღდაბ}$;

დროის მთლიანი (საერთო) მარაგი – R_{i-j} ;

დროის თავისუფალი (კერძო) მარაგი – r_{i-j} .

მოყვანილ აღნიშვნებში ინდექსი „i“ წინამდებარე ხდომილობის ნომერს აღნიშნავს, j-მომდევნო ნომერს.

საანგარიშო ცხრილი შედგება ვერტიკალური სვეტებისაგან (იხილეთ ცხრილი) ცხრილის მეორე და მესამე სვეტი შეივსება ქსელური გრაფიკის, ხოლო პირველი სვეტი – მეორის საფუძველზე და ასე შემდეგ (გაანგარიშება სრულდება პრაქტიკული მეცადინეობის დროს).

პარამეტრების ანგარიში გრაფიკული მეთოდით

ეს წესი ცხრილური ფორმისაგან განსხვავებით, არ მოითხოვს მზარდი მიმდევრობით ხდომილობათა აუცილებელ ნუმერაციას, მაგრამ ინფორმაციის ყოველი მორიგი აღების შემდეგ გრაფიკის ახალი ეგზემპლარია საჭირო. გრაფიკზე გაანგარიშების სექტორული წესი ნაკლებად შრომატევადია და სრულდება უფრო სწრაფად, ვიდრე ცხრილური ფორმით გაანგარიშება. ყოველი ხდომილობა გრაფიკზე ოთხ სექტორად იყოფა (იხილეთ ნახაზი). ზედა სექტორში იწერება ხდომილობის ნომერი, მარცხენაში – მოცემული ხდომილობიდან გამომავალი სამუშაოს ადრესი დაწყების ვადა, მარჯვენაში – მოცემულ ხდომილობაში შემავალი სამუშაოს უგვიანესი დამთავრების ვადა, ხოლო ქვედა სექტორში – სამუშაოს უადრესი დაწყების თარიღი ან ხდომილობის ნომერი, რომლიდანაც მოდის მაქსიმალური გზა მოცემული ხდომილობისაკენ (გაანგარიშება პრაქტიკული მეცადინეობის დროს).

ქსელური გრაფიკის პარამეტრების გაანგარიშება „წილადის წესით“

მოცემულ ქსელურ გრაფიკზე თითოეულ ხდომილობასთან წილადის სახით იწერება: მრიცხველში სამუშაოს დაწყების უადრესი ვადის მაქსიმალური მნიშვნელობა, ხოლო მნიშვნელში სამუშაოს დაწყების უგვიანესი ვადის მინიმალური მნიშვნელობა. გაანგარიშება სრულდება შემდეგი თანმიმდევრობით: თავდაპირველად მარცხნიდან მარჯვნივ ჩაიწერება ყველა მრიცხველი, ხოლო შემდეგ, საწინააღმდეგო მიმართულებით სვლის დროს – ყველა მნიშვნელი. ხდომილობები, სადაც მრიცხველისა და მნიშვნელის რიცხვითი მნიშვნელობები თანატოლი აღმოჩნდება, მიეკუთვნება კრიტიკულ ხდომილობებს.

დროის მთლიანი და თავისუფალი მარაგი განისაზღვრება შემდეგნაირად: დროის მთლიანი მარაგი მიიღება ისრის ბოლოსთან მნიშვნელის რიცხვითი მნიშვნელობიდან ისრის დასაწყისთან მრიცხველის რიცხვითი მნიშვნელობისა და განხილული სამუშაოს ხანგრძლივობის ჯამის გამოკლებით.

დროის თავისუფალი მარაგი ტოლია ისრის ბოლოსთან მრიცხველის რიცხვით მნიშვნელობას გამოკლებული ისრის დასაწყისთან მრიცხველის რიცხვითი მნიშვნელობისა და განხილული სამუშაოს ხანგრძლივობის ჯამისა. ნახაზზე ნაჩვენებია საწყისი ქსელური გრაფიკის ფრაგმენტის გაანგარიშება „წილადის წესით“. ნახაზიდან ჩანს, რომ კრიტიკული ხდომილობებია 1, 2, 4, 5, 7, 10, 12 და 14.

ქსელური გრაფიკის პარამეტრების დაყვანა მოცემული შეზღუდვების შესაბამისად. დაყვანის (ოპტიმიზაციის) ცნება და მისი სახეობები

ქსელური გრაფიკის პარამეტრების დაყვანა გულისხმობს საწყისი ქსელური გრაფიკის კორექტირებას დროისა და რესურსების (შრომის, მატერიალურ-ტექნიკური, ფინანსური და სხვა) მიხედვით.

თავდაპირველად ქსელის კორექტირება ხდება დროის მიხედვით. მოცემული ვადის მიღწევის შემდეგ სრულდება რესურსების განაწილების კორექტირება. კორექტირების თანმიმდევრობა რესურსების ცალკეული სახეების მიხედვით დგინდება, მოცემულ კონკრეტულ პირობებში თითოეული მათგანის მნიშვნელობის მიხედვით.

ყოველი ოპტიმიზაციის შემდეგ სრულდება ქსელის შესამოწმებელი ანგარიში; განისაზღვრება კრიტიკული გზა (ქსელურ გრაფიკს შეიძლება გააჩნდეს კრიტიკული გზების ნებისმიერი რაოდენობა), კრიტიკული სამუშაოების რაოდენობა და დროის მარაგი.

პარამეტრების დაყვანა დროის მიხედვით

საწყისი ქსელური გრაფიკის კრიტიკული გზის ხანგრძლივობა შეიძლება აღმოჩნდეს მშენებლობის სადირექტივო ხანგრძლივობაზე მეტი ან ნაკლები. თუ $T_{კრ} > T_{დირ}$ წარმოიშვება უარყოფითი მარაგი და ქსელი საჭიროებს კორექტირებას. თუ კრიტიკული გზის სიგრძე არ აღემატება მოცემულ ვადას, მაშინ ქსელური გრაფიკი წარმოადგენს სამუშაოთა მსვლელობის ოპერატიული მართვისა და კონტროლის დოკუმენტს, ხოლო როცა კრიტიკული გზის ხანგრძლივობა

მნიშვნელოვნად მცირეა სადირექტივო ხანგრძლივობაზე, ე.ი. $T_{\text{კრ}} < T_{\text{დირ}}$, მაშინ მისი ოპტიმიზაცია დროის მიხედვით ხდება. ასევე საჭიროა (იგულისხმება, რომ ამ შემთხვევაში ნაადრევი მშენებლობა არ არის გამოწვეული წარმოების გაშვების სქემის მიხედვით). ოპტიმიზაცია დროის მიხედვით, რომელიც ითვალისწინებს იმ სამუშაოთა დაჩქარებას, რომელთაგანაც შედგება კრიტიკული გზა. აუცილებელია აგრეთვე ყველა გზების ხანგრძლივობის შემცირება, რომლებიც აღემატებიან მშენებლობის მოცემულ ვადას. ცნობილია ქსელური გრაფიკის დროის მიხედვით ოპტიმიზაციის რამოდენიმე მეთოდი. ერთ-ერთ ძირითად მეთოდს წარმოადგენს სამუშაოთა კომპლექსის შესრულება შესაძლო მინიმალურ დროში. ამ შემთხვევაში წარმოებს რესურსების გადანაწილება არაკრიტიკული სამუშაოებიდან კრიტიკულზე და შესაბამისად კრიტიკული გზის ხანგრძლივობის შემცირება. ცნობილია, რომ მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობის შესამცირებლად პირველ რიგში იმ სამუშაოების ხანგრძლივობის შემცირებაა საჭირო, რომლებიც კრიტიკულ გზაზე მდებარეობენ.

კრიტიკული გზის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნეს, აგრეთვე კომპლექსში სამუშაოთა შორის გადანაწილებით. კრიტიკული სამუშაოების შესასრულებლად აუცილებელია გავითვალისწინოთ მუშების მაქსიმალური შესაძლო რაოდენობა, ხოლო არაკრიტიკული სამუშაოების შესასრულებლად ბრიგადების რიცხოვრივი შემადგენლობა უნდა შემცირდეს. დამოკიდებულება სამუშაოს შესრულების დროს, სამუშაოს შრომატევადობასა და მუშების რიცხვს შორის გამოისახოს შემდეგნაირად:

$$t = \frac{a}{x},$$

სადაც t არის სამუშაოს შესრულების დრო; a – სამუშაოს შრომატევადობა; x – სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო მუშების რიცხვი.

ქსელური გრაფიკის დროის მიხედვით ოპტიმიზაციის მეორე მეთოდი მდგომარეობს კრიტიკულ სამუშაოთა დანაწილებასა და პარალელურ სამუშაოთა ორგანიზაციაში. სამუშაოთა უფრო დეტალურად დანაწილება კრიტიკული სამუშაოების დაწყების შესაძლებლობებს ქმნის. ასეთ შემთხვევაში სამუშაოებს, უფრო სწრაფად შესრულების მიზნით, ყოფენ რამოდენიმე პარალელურ სამუშაოდ.

ქსელური გრაფიკის დროის მიხედვით კორექტირების მესამე მეთოდი გულისხმობს ურთიერთშეკავშირების შეცვლას სამუშაოთა შორის. ამ მეთოდით კრიტიკული გზის ხანგრძლივობის შემცირებას ვაღწევთ სამუშაოთა თავდაპირველი ტექნოლოგიის შეცვლით, ე.ი. ქსელის სტრუქტურის გადასინჯვით.

პარამეტრების დაყვანა მუშების რაოდენობის მიხედვით

მუშახელის საერთო გრაფიკის „ეტალონად“ წარმოდგენილი უნდა იყოს მუშახელის გრაფიკი ნაკადური მეთოდით გამართულ სამუშაოზე (იხილეთ ნახაზი) მუშახელის ცვლილების სამი დამახასიათებელი პერიოდით: საწყისი – მუშახელის მატება, შემდგომ – მუშახელის უცვლელობა და ბოლოს მუშახელის კლება.

მუშახელის რაოდენობის ცვლილებას ახასიათებენ უთანაბრობის კოეფიციენტი

$$K_{\text{უთ}} = \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{საშ}}} = \frac{P_{\text{max}}}{M : T},$$

სადაც P_{max} არის მუშახელის მაქსიმალური რაოდენობა;

$P_{\text{საშ}}$ – მუშახელის საშუალო რიცხვი;

M – სამუშაოთა საერთო შრომატევადობა (კაც-დღე);

T – ობიექტის მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობა (დღე).

მაშასადამე, მუშახელის საშუალო რაოდენობა მიიღება სამუშაოთა საერთო შრომატევადობის შეფარდებით ობიექტის მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობასთან.

ქსელური გრაფიკების ოპტიმიზაცია შრომითი რესურსების მიხედვით ხორციელდება თანმიმდევრობით მიახლოების მეთოდით, დროის კერძო მარაგების გამოყენების გზით.

თუ ქსელური გრაფიკი არ არის აგებული დროის მასშტაბში, მაშინ, მისი საანგარიშო ელემენტების განსაზღვრის შემდეგ, საჭიროა ავაგოთ ხაზოვანი გრაფიკი სამუშაოთა უადრესი დაწყების ვადებით და ამ გრაფიკზე შევასრულოთ ქსელური გრაფიკის ოპტიმიზაცია მუშახელის მიხედვით.

შრომითი რესურსების მიხედვით ქსელური გრაფიკის ოპტიმიზაციის დროს საჭიროა გათვალისწინებულ იქნეს შემდეგი პირობები:

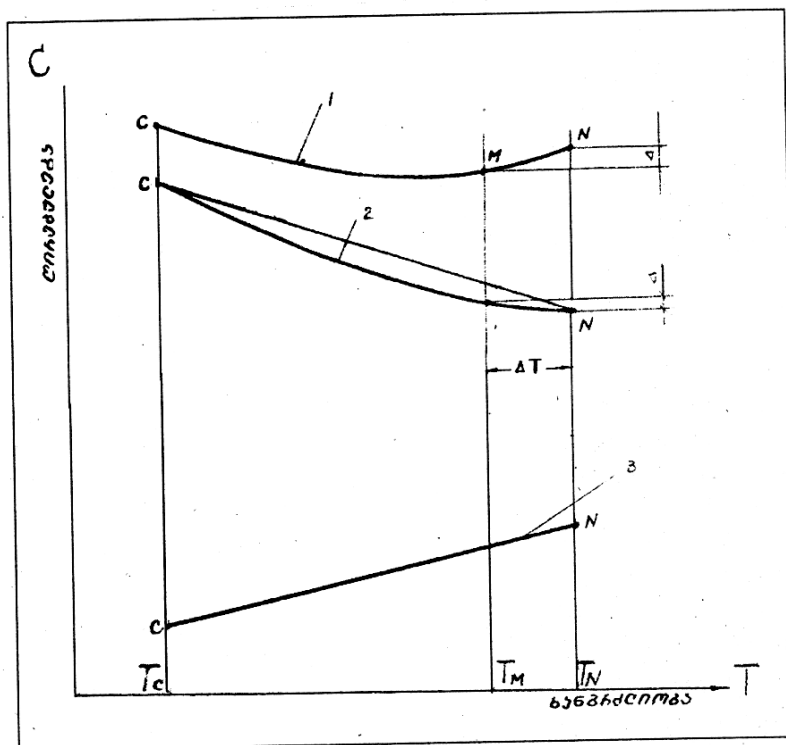
ა) თითოეული სამუშაოს შესასრულებლად გამოყენებული უნდა იქნეს მუშების უმცირესი რაოდენობა, ამისათვის საჭიროა გაიზარდოს ცალკეულ სამუშაოთა შესრულების ხანგრძლივობა დროის იმ მარაგის ფარგლებში, რომლებიც მათ გააჩნიათ;

ბ) უზრუნველყოთ ერთი პროექსიის ბრიგადების მუშაობის უწყვეტობა მათი მუდმივი შემადგენლობის გათვალისწინებით;

გ) ობიექტის მშენებლობა განხორციელდეს მუშახელის გამოყენების შესაძლო თანაბრობით.

დაყვანა „ხანგრძლივობა-თვითღირებულების“ მიხედვით

მშენებლობის ხანგრძლივობის შემცირება იწვევს პირდაპირი ხარჯების გაზრდას ზედნადები ხარჯების შემცირების პირობებში. (ნახ. 2) მოცემულია სამუშაოთა ხანგრძლივობასა და მის ღირებულებას შორის ფუნქციონალური დამოკიდებულება გრაფიკულად. C – არის ღირებულება სამუშაოთა შესრულების უმოკლეს ვადაში, N – ნორმალური ღირებულება, M – მინიმალური ღირებულება, 1 – საერთო ღირებულება; 2 – პირდაპირი ხარჯები; 3 – ზედნადები ხარჯები.



ნახ. 2. ღირებულების დამოკიდებულება მშენებლობის ვადების ცვლილებაზე

მინიმალური დამატებითი ხარჯების სიდიდე Δ , აუცილებელი სამუშაოს შესასრულებლად შემცირებულ ვადაში $T_M = (T_N - \Delta T)$, მიახლოებით შეიძლება განისაზღვროს მაპროქსიმირებელი სწორის დახმარებით, ფორმულით:

$$\Delta = \frac{(C - N)(T_N - T_M)}{T_N - T_C}, \text{ ლარი.}$$

დანახარჯების გაზრდის კოეფიციენტი დროის ერთეულზე, მშენებლობის ვადის შემცირებისას, სამუშაოს თითოეული სახეობისათვის, მიახლოებით შეიძლება გამოითვალოს ფორმულით:

$$S = \frac{C - N}{T_N - T_C}, \text{ მან/დროის ერთეულზე.}$$

ობიექტის მშენებლობის გეგმვა სწპ-ის შემადგენლობაში.**მშენებლობის სიტუაციური გეგმა**

საერთო-სამოედნო სამშენებლო გენერალურ გეგმასთან ერთად მთელ რიგ შემთხვევებში, მუშავდება მშენებლობის რაიონის სიტუაციური გეგმა, რომელზეც დაიტანება, როგორც სამშენებლო გენგეგმის ელემენტები, ისე ობიექტები, რომლებიც განლაგებულია სამშენებლო მოედნის საზღვრებს გარეთ, მაგრამ დაკავშირებულია მის უზრუნველყოფასთან. ასეთ ობიექტებს მიეკუთვნება: კონსტრუქციების დამამზადებელი საწარმოები, ქვემოიჯარე ორგანიზაციების ბაზები, მექანიზაციის ბაზები, სატრანსპორტო მეურნეობა, კარიერები, რკინიგზის სადგურები, მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები, ნავმისადგომები დასახლებები და სხვა. ამ ობიექტებისათვის ორგანიზებული უნდა იქნეს წყალმომარაგება, ენერგომომარაგება, გზების მოწყობა, საწმენდი ნაგებობების მშენებლობა და ა.შ., რაც დამატებითი მატერიალური და შრომითი რესურსების ხარჯებთან არის დაკავშირებული. რაიონის სიტუაციურ გეგმასა და მოედნის გენგეგმაზე დაიტანება აგრეთვე სადისპეჩერო კავშირის საშუალებები და სახაზო ნაგებობების ტრასები.

თუ საწარმოს მშენებლობა ხორციელდება ცალკეულ რიგებად, რაც განაპირობებს სიტუაციური გეგმის მნიშვნელოვან ცვლილებას, საჭიროა შემდგომი რიგების ტექნიკურ პროექტში სიტუაციური გეგმა შესაბამისად გადამუშავდეს.

დიდ ქალაქებში მშენებლობის შემთხვევაში, რომლებშიც სამშენებლო ინდუსტრიის საწარმოები განლაგებულია მოცემულ რაიონში, ხოლო ქვის, ქვის, ხრემის და სხვა კარიერები განლაგებულია სამშენებლო მოედნიდან მნიშვნელოვან მანძილზე, სიტუაციური გეგმა შეიძლება არ დამუშავდეს.

ცალკეული ობიექტის გენგეგმა სწპ-ის შემადგენლობაში

სამშენებლო კომპლექსში შემავალი ობიექტებისა და ობიექტების ჯგუფებისათვის სამშენებლო მეურნეობის ობიექტების განლაგება სქემატურად გადაწყდება მოედნის სამშენებლო გენერალურ გეგმებში მუშა ნახაზების საფუძველზე. ცალკეული ობიექტის სამშენებლო გენერალური გეგმა შედის სამუშაოთა წარმოების პროექტის შემადგენლობაში.

სამშენებლო გენგეგმა მობილურია, ე.ი. მუდმივად იცვლება. იგი ღებვა მუშაობის განსაზღვრული პერიოდისათვის და მუშავდება გარკვეული თანმიმდევრობით:

- ა) დაიტანება ყველა მუდმივი შენობა, გზები და კომუნიკაციები;
- ბ) ნახევანებია სამონტაჟო და მიწისმთხრელი მანქანების მოძრაობის გზები: მრავალსართულიანი საცხოვრებელი შენობების აგების დროს სამონტაჟო ამწეების რაოდენობა დამოკიდებულია რიგ ფაქტორებზე: სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობებზე და მშენებლობის დადგენილ ვადებზე; შენობის კონფიგურაციზე და ზომებზე გეგმაში, შენობის სიმაღლეზე და სამონტაჟო ელემენტების უდიდეს მასაზე; მშენებლობისათვის მიღებული ამწეების ძირითადი პარამეტრებია: ისრის შვერა, კავის აწევის სიმაღლე და ტვირთამწეობა;
- გ) დაიტანება დროებითი გზების უბნები ისეთი ანგარიშით, რომ ისინი განლაგდნენ სამონტაჟო მანქანების ზონაში, ხოლო საწყობები, როგორც წესი, განლაგდება გზისა და სამონტაჟო ამწის ღერძებს შორის;
- დ) განლაგდება ღია საწყობები და ფარდულები;
- ე) განლაგდება საწარმოო-საყოფაცხოვრებო და ადმინისტრაციულ-სამეურნეო შენობები. ყველა დროებითი შენობა მიზანშეწონილია განლაგდეს ერთ უბანზე, შენობებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმებით გათვალისწინებულ მანძილების (15-20 მ) დაცვით.
- ვ) დაიტანება დროებითი წყალგაყვანილობა და ელექტროსახეები. დროებითი წყალგაყვანილობა, როგორც წესი ეწყობა განსაზღვრული სქემით. აუცილებლად უნდა დაპროექტდეს წყალსადენის მიყვანა საწარმოო-საყოფაცხოვრებო შენობებთან და კანტორასთან.

ობიექტის სამშენებლო გენერალური გეგმა მუშავდება ობიექტის ზომების მიხედვით მასშტაბით: 1:200-დან 1:500-მდე.

საწარმოს (საცხოვრებელი კვარტალის, დასახლების და სხვა) შემადგენლობაში შემავალი ცალკეული ობიექტის სამშენებლო გენერალური გეგმის დაპროექტება რეკომენდებულია შესრულდეს ჯგუფებად (ცხრილი წიგნიდან 8.23).

პირველი ჯგუფი. დაიტანება ამწეების განლაგების წერტილები და მათი გადაადგილების გზები დგომისა და ამწეების მოქმედების რადიუსების, ისრის შვერისა და სამონტაჟო ზომების ჩვენებით. ამასთან, ამწესა დასაშენებელი შენობის კედელს შორის უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს თავისუფალი გასასვლელი სიგანით არანაკლებ 0,7 მ-ისა (ნახაზებზე 8.6, ა – 8.6, ბ – მოყვანილია საერთო სამოედნო გენგეგმისა და საობიექტო სამშენებლო გენგეგმის ფრაგმენტები).

მასალების, ნახევარფაბრიკატებისა და ნაკეთობების საწყობები, განლაგებული რკინიგზისა და საავტომობილო გზების გასწვრივ, უზრუნველყოფილ უნდა იქნეს

ნაკეთობების მოხმარების ადგილამდე შემდგომი ტრანსპორტირებისათვის აუცილებელი დატვირთვისა და განტვირთვის ფრონტები. საწყობები უნდა იქნეს განლაგებული გზიდან არანაკლებ 0,5 მ-ისა, ხოლო აირებიანი ბალონების საწყობები – შენობებიდან არანაკლებ 20 მ-ისა.

მეორე ჯგუფი. ამ ჯგუფში გაერთიანებულია ადმინისტრაციულ-სამეურნეო და სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო შენობები; უბნის უფროსის, სამუშაოთა მწარმოებლისა და ოსტატის ჯიხურები, საკუჭნაო, სასადილო, საპირფარეშოები.

სამუშაო ადგილიდან სასადილომდე მანძილი რეკომენდებულია მივიღოთ არაუმეტეს 300 მ, თუ შესვენების ხანგრძლივობა 30 წუთი და არაუმეტეს 600 მ-ისა 1 სთ შესვენების შემთხვევაში.

საპირფარეშოები უნდა იქნეს განლაგებული ისე, რომ თითოეული მათგანი ემსახუროდეს 100 მ-დე რადიუსით შემოწერილ ფართობს გათვალისწინებული უნდა იყოს აგრეთვე თამბაქოს მოსაწევი და სახანძრო ინვენტარის ადგილები.

მესამე ჯგუფი. ელემენტების ქსელები და წყალმომარაგება-ელექტრომომარაგების მოწყობილობები. ქსელების დაპროექტება რეკომენდებულია შესრულდეს შერეული წესით. ჩიხური ხაზების გაყვანა დასაშვებია არაუმეტეს 200 მ-ის სიგრძისა.

სახანძრო ჰიდრანტების დაშორება ერთმანეთისაგან არ უნდა აღემატებოდეს 150 მ. ჰიდრანტის დაშორება შენობიდან 50 მ-ზე ნაკლები და 5 მ-ზე მეტი, ხოლო გზის პირიდან არაუმეტეს 2,5 მ-ისა.

ელექტროხაზის ძაბვა, კვ.	1-მდე	1-20-მდე	35-100	154	220	330-500
დაშორება მანქანებიდან	1,5	2	4	5	6	9

ნახ. 8.7 ნაჩვენებია სანათების ადგილები.

მეოთხე ჯგუფი. სამშენებლო გენერალური გეგმის დასკვნით ეტაპს წარმოადგენს სუსტდენიანი ქსელებისა და მოწყობილობების (რადიო, ტელეფონი), სადისპეტჩერო კავშირის საშუალებების განლაგება.

საცხოვრებელი სახლებისა და ერთსართულიანი სამრეწველო შენობების მიწისზედა ნაწილის სამშენებლო გენერალური გეგმების მაგალითები სამუშაოთა წარმოების პროექტის შემადგენლობაში წარმოდგენილია (აგრეთვე მოსამზადებელი პერიოდისათვის, გაფართოებული მშენებლობის სტადიისათვის) 8.8, 8.9, 8.10, ა, 8.10, ბ. ნახაზებზე.

საერთო სამშენებლო გენერალური გეგმა ორბანიზაციის პროექტის შემადგენლობაში

სამშენებლო გენერალური გეგმა წარმოადგენს სამშენებლო მოედნის გეგმას, რომელზეც დატანილია სამშენებლო ობიექტები, არსებული შენობა-ნაგებობები, საინვენტარო შენობები, მუდმივი და დროებითი გზები, საწყობები, კანალიზაციის ქსელები, წყალ და ენერგომომარაგება, ამწესავალი გზები, მოედნები კონსტრუქციებისა და ტექნოლოგიური მოწყობილობებისათვის, სამონტაჟო ამწეები, საწარმოო ბაზის ობიექტები, კავშირგაბმულობის საშუალებები, ადმინისტრაციულ-სამეურნეო, საცხოვრებელი და სხვა შენობები სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა საწარმოებლად და პერსონალისათვის.

ანსხვავებენ სამშენებლო გენგეგმის ორ სახეს: სამშენებლო მოედნის გენგეგმას და ობიექტის სამშენებლო გენერალურ გეგმას. (შესაბამისად მასშტაბში 1:100 ან 2000 და 1:200 ან 1:500.

მშენებლობის სიტუაციური გეგმა

საერთო-სამოედნო სამშენებლო გენგეგმასთან ერთად მთელ რიგ შემთხვევებში, მუშავდება მშენებლობის რაიონის სიტუაციური გეგმა, რომელზედაც დაიტანება, როგორც სამშენებლო გენგეგმის ელემენტები, ისე ობიექტები, რომლებიც განლაგებულია სამშენებლო მოედნის საზღვრებს გარეთ, მაგრამ დაკავშირებული არიან მშენებლობის უზრუნველყოფასთან.

თუ საწარმოს მშენებლობა ხორციელდება ცალკეულ რიგებად, რაც იწვევს სიტუაციური გეგმის ცვლილებას, საჭიროა შემდგომი რიგების ტექნიკურ პროექტში გეგმის გადამუშავება. დიდ ქალაქებში მშენებლობის შემთხვევაში სადაც ინდუსტრიის საწარმოები მოცემულ რაიონშია განლაგებული, ხოლო კარიერები დიდი მანძილით დაშორებული სიტუაციური გეგმა შეიძლება არ დამუშავდეს.

მისასვლელი გზები

სამშენებლო გენგეგმაში გათვალისწინებულია შიდასამოედნო საავტომობილო გზების დაპროექტება. აღნიშნული გზების სიგანე ორმხრივი მოძრაობისათვის უნდა იყოს არანაკლებ 6 მ, ცალმხრივისათვის 3,5 მ, გზების დაცილება მშენებარე ნაგებობებიდან არ უნდა აღემატებოდეს 25 მ. გასასვლელების სიგანე პერსონალისათვის უტვირთოდ უნდა იყოს – 1 მ. ტვირთით – 2 მ. გზების მოსახვევების რადიუსები გეგმაში მიიღება ტრანსპორტის საანგარიშო სიჩქარის

გათვალისწინებით. დიდი ზომის ტვირთების გადასატანად გზებს გეგმაში უნდა გააჩნდეთ სიმრუდის რადიუსი 30 მ. ავტომატური 15-20 კმ-ით სიჩქარით მოძრაობისათვის დასაშვებია 12 მ. მშენებლობის საჭიროებისთვის პირველ რიგში გამოყენებული უნდა იქნეს სამრეწველო საწარმოთა მუდმივი გზები, რომელთა მშენებლობა პროექტით არის გათვალისწინებული. იმ შემთხვევაში თუ ეს შეუძლებელია ეწყობა გრუნტის გზები.

სამშენებლო მოედნის ზონირება სამუშაოთა წარმოების საჭიროებით

სამშენებლო მოედნის ზონირება გულისხმობს გარემო პირობების გათვალისწინებას სამშენებლო კომპლექსის მშენებლობისათვის აუცილებელი ობიექტების განაწილებას. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა გაბატონებული ქარების მიმართულებას, ვინაიდან ზოგიერი სახის სამშენებლო მასალები და მათ შორის ქვიშა არ უნდა მოხვდეს ქარის მოქმედების ზონაში. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაემოს საწვავი ნივთიერებების საწყობების განლაგებას, ვინაიდან ხანძრის გაჩენის შემთხვევაში ქარის გამო ცეცხლი არ გავრცელდეს ახლომდებარე ობიექტებზე.

სამშენებლო გენგეგმის შედგენის დროს დამხმარე ობიექტების განლაგება ხდება სამშენებლო მოედნის ზონირების გათვალისწინებით. გენგეგმაზე მინიშნებულია ეგრეთწოდებული ქარის გაბატონებული მიმართულება.

სამოედნო სამშენებლო გენგეგმის დაპროექტება მოპ-ის შემადგენლობაში

სამშენებლო მოედანზე განლაგებული სამშენებლო მეურნეობის ელემენტები დროებითი შენობა-ნაგებობები) მიზანშეწონილია დაჯგუფდეს 8.18 ცხრილის თანახმად, ხოლო სამოედნო სამშენებლო გენერალური გეგმის დაპროექტება განხორციელდეს ობიექტების ჯგუფების მიხედვით ეტაპობრივად.

პირველი ეტაპი. გარკვეული აუცილებლობის შემთხვევაში სამშენებლო მოედანზე სარკინიგზო ხაზით უზრუნველყოფა. ამავე ეტაპზე განიხილება სამშენებლო მანქანების განლაგების ადგილები და მათი მოძრაობის მიმართულებები, სამშენებლო მასალებისა და ნაკეთობების ვერტიკალური ტრანსპორტირებისათვის.

მეორე ეტაპი. სამშენებლო მოედანზე ღია და დახურული საწყობების მოწყობა და განლაგება ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების დაცვით.

მესამე ეტაპი. ხორციელდება მექანიზირებული დანადგარების განლაგება საწყობებისა და ამწეების განლაგებასთან შეთანხმებით.

მეოთხე ეტაპი. მექანიზირებული დანადგარებისა და საობიექტო საწყობების განლაგების პარალელურად აპროექტებენ შიდასამოედნო საავტომობილო გზებს. აღნიშნული გზების სიგანე ორმხრივი მოძრაობისათვის უნდა იყოს 6 მ. ცალმხრივისა 3,5. გზების დაცილება მშენებარე ნაგებობებიდან არ უნდა აღემატებოდეს 25 მ, სიმრუდის რადიუსი 12 მ.

შიდასამოედნო გზების ქსელი უნდა იქნეს რგოლური, ჩიხების გარეშე.

მეხუთე ეტაპი. სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და ადმინისტრაციული შენობების განლაგება.

ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილი მუდმივ დროებით შენობა-ნაგებობებს შორის მიიღება სახანძრო უსაფრთხოების წესების თანახმად.

დაშორება წყლის სასმელი დანადგარებიდან სამუშაო ადგილამდე არ უნდა აღემატებოდეს 75 მ. სანიტარული კვანძების მაქსიმალური დაცილება შენობის გარე ნებისმიერ ადგილამდე არ უნდა აღემატებოდეს 200 მ.

სამშენებლო გენგეგმაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ძირითადი ზომები. ინვენტარული შენობები და დროებითი კომუნიკაციები მიბმული უნდა იქნეს არსებულ შენობებთან ან მუდმივ კომუნიკაციებთან. ინვენტარული შენობები მიერთებული უნდა იქნეს კომუნიკაციებთან: თბოტრასასთან, წყალგაყვანილობასთან, კანალიზაციასთან, სატელეფონო კავშირებისა და ელექტროგანათების ხაზებთან.

მეექვსე ეტაპი. ითვალისწინებს სამშენებლო გენგეგმაზე წყალმომარაგებისა და ენერგომომარაგების მოწყობილობებისა და ქსელების, აგრეთვე სამუშაო ადგილებისა და სამშენებლო მოედნის გასანათებლად ქსელების დატანას.

წყლის, ორთქლის და ელექტრომომარაგების ქსელები სამშენებლო გენგეგმაზე დაიტანება მიწების სიგრძისა და დიამეტრის, ელექტროსადენების კვეთების აღნიშვნით.

მეშვიდე ეტაპი. საერთო-სამოედნო სამშენებლო გენერალური გეგმის დაპროექტების დამამთავრებელ ეტაპს წარმოადგენს კავშირისა და სიგნალიზაციის საშუალებებისა და ქსელების, აგრეთვე სადისპეტჩერო კავშირის ტექნიკური საშუალებების დატანა, დამუშავებული პროექტის თანახმად.

**სასაწყობო მეურნეობის მოწყობა სამშენებლო
მოედანზე და მათი გაანგარიშება**

ღია საწყობები. ყველაზე გავრცელებული სახეობებია და გამოიყენება სხვადასხვა სამშენებლო მასალების შესანახად. ძირითადად ინახება ისეთი მასალები, რომლებზეც ატმოსფერული ნალექები არ მოქმედებენ.

დახურული საწყობები – ძვირადღირებული მასალების შესანახად აგრეთვე ისეთი მასალებისა, რომლებიც ღია ცის ქვეშ შენახვა არ შეიძლება. მაგალითად, სამშენებლო შემკერელი ნივთიერებები. დახურული საწყობები შეიძლება იყოს, როგორც მიწისქვეშა ისე მიწისზედა, ერთ ან მრავალსართულიანი. შეიძლება იყოს გათბობის მოთხოვნილება.

სპეციალური საწყობები – საწვავისა და ფეთქებადი ნივთიერებების შესანახად.

სპეციალიზირებულ საწყობებს მიეკუთვნებიან: რეზერვუარები, ბუნკერები, სილოსები და სხვა. საერთოდ საწყობები იყოფა ორ დიდ ჯგუფად: მუდმივ და დროებითად. დროებითი საწყობები გვხვდება ასაწყობ-დასაშლელი, კონტინერულ-გადასატანი და გადასაადგილებელი.

საწყობების ფართობის გაანგარიშება

$$F = \frac{Q}{q \cdot K},$$

სადაც Q – მასალის რაოდენობა; q – მასალის რაოდენობა, რომელიც დაიწყო საწყობის 1 მ² სასარგებლო ფართზე; K – საწყობის ფართობის გამოყენების კოეფიციენტი, იგი ითვალისწინებს დაწყობილ მასალებსა და ნაკეთობებს შორის გასასვლელების საჭირო სიდიდეს. q -ს მნიშვნელობა ინერტული მასალებისათვის 3–4 მ³/მ. ბეტონის ნაკეთობებისათვის 0,3–0,4 მ³/მ. საწყობის ფართობის გამოყენების კოეფიციენტი დამოკიდებულია მასალის სახეზე, საწყობის ტიპსა და მასალების დაწყობის ფართობებზე. K კოეფიციენტის სიდიდე დახურული საწყობების შემთხვევაში ტოლია 0,5–0,7, ღია საწყობებში კი 0,5–0,6.

საწყობების დაპროექტების დროს საერთო ფართობის სიდიდის განსაზღვრის შემდეგ პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება საწყობების ზომების დადგენას, რადგანაც მასალის სახის გარდა მხედველობაშია მისაღები სასაწყობო ოპერაციის მექანიზაციის წესით შესრულების საკითხიც.

ტრანსპორტის მუშაობაში შეფერხების შემთხვევაში იქმნება საგარანტიო მარაგი. საწარმოს სრულ მარაგს ანგარიშობენ ფორმულით.

$$P = q(t_1 + t_2 + t_3)$$

სადაც q არის მასალების საშუალო დღე-ღამური ხარჯი;

t_1 – ორ მომიჯნავე მიწოდებას შორის დროის წინასწარ დაგეგმილი სიდიდე;

t_2 – მიღების, განტვირთვის, კომპლექტაციის დახარისხებისა და ლაბორატორიული შემოწმებისათვის საჭირო დრო;

t_3 – დღეების რაოდენობა, რომლის მიხედვითაც იანგარიშება სადაზღვევო საგარანტიო მარაგი;

q სიდიდეს განსაზღვრავენ მშენებლობის კალენდარული გეგმის იმ პერიოდის მიხედვით, როდესაც ამ მასალის ხარჯი შედარებით ინტენსიურია, ფორმულით

$$q = \frac{Q}{T} K,$$

Q – მასალის საერთო რაოდენობა;

T – მასალის ხარჯვის დრო დღეებში;

K – მასალის ხარჯვის უთანაბრობის კოეფიციენტი; მისი სიდიდე განისაზღვრება 1,2–1,6-მდე ფარგლებში.

სასაწყობო მეურნეობის ორგანიზაცია

სამშენებლო მასალებისა და დეტალების საწარმოო მარაგის განსაზღვრა აუცილებელია სამშენებლო ორგანიზაციის შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველსაყოფად. ამასთან ეს მარაგები განაპირობებენ საწყობების სახეებისა და მათი ფართობების დადგენას.

საერთო საწარმოო მარაგი შედგება მიმდინარე, მოსამზადებელი და საგარანტიო (სადაზღვევო) მარაგისაგან.

მიმდინარე მარაგი უზრუნველყოფს მშენებლობის შეუფასებელ მსვლელობას მასალების ორ მიმდევრობით მიწოდებებს შორის პერიოდის განმავლობაში, **მოსამზადებელი მარაგი** გათვალისწინებულია ამა თუ იმ მასალაზე მშენებლობის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად.

საგარანტიო მარაგი იქმნება მასალების მიწოდების შესაძლო შეფერხებების საკომპენსაციოდ.

**დროებითი ადმინისტრაციულ საყოფაცხოვრებო შენობების
განთავსების საკითხები, სამშენებლო მოედანზე და
მათი გაანგარიშება**

ინვენტარული დროებითი შენობები და ნაგებობები

დანიშნულების მიხედვით შენობები იყოფა: სასაწყობო, ადმინისტრაციულ, სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო, საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ სახეობად.

კონსტრუქციული გადაწყვეტების მიხედვით ინვენტარული შენობები იყოფა ოთხ ჯგუფად: ასაწყობ-დასაშლელი, კონტეინერული, გადასაადგილებელი და სხვა.

ინვენტარული შენობების ფართების ანგარიში წარმოებს ადმინისტრაციული დანიშნულებისა და ცვლაში მომუშავეთა მაქსიმალური რაოდენობიდან გამომდინარე.

მომუშავეთა განაწილება მშენებლობის სახეობის მიხედვით

მშენებლობის სახეობა	მომუშავეთა კატეგორია მათი საერთო რაოდენობიდან, %			
	მუშები	ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი	მოსამსახურეები	დაბალი მომსახურე პერსონალი და დაცვა
სამრეწველო	83,9	11	3,6	1,5
საცხოვრებელი-სამოქალაქო	85,0	8	5,0	2,0
სასოფლო	83,0	13	3,0	1,0
სახაზო განფენილი ობიექტები	80,2	13,2	4,5	2,1

საგარდერობოების ფართის საანგარიშო დამოკიდებულება
ბრიგადაში მუშების რაოდენობასთან.

ბრიგადაში მუშების რაოდენობა, კაც	ფართობი ერთ კაცზე, მ ²		
	საგარდერობო	მათ რიცხვში	
		ტანსაცმელის გამოსაცვლელად	კარადების განლაგებისათვის
10	1,13	0,95	0,18
15	1,06	0,88	0,18
20	0,94	0,76	0,18
25 და მეტი	0,90	0,72	0,18

შენიშვნა: კარადების გაბარიტული ზომებია: სიგანე – 90 სმ. სიღრმე – 20 სმ, სიმაღლე – 180 სმ.

**საშხაპეების ფართის საანგარიშო დამოკიდებულება
ბრიგადაში მუშების რაოდენობაზე**

მუშების რაოდენობა ბრიგადაში კაც.	შხაპების რაოდენობა, ცალი	მუშების რაოდენობა 1 შხაპზე	ფართობი 1 კაცზე, მ ²		
			საშხაპე სათავესო	მათ შორის	
				საშხაპე კაბინის	წინა ადგილი
10	2	5	0,600	0,216	0,484
15	3	5	0,556	0,216	0,340
20	4	5	0,546	0,216	0,330
25	5	5	0,536	0,216	0,320
30	5	6	0,480	0,160	0,320

შენიშვნა: საშხაპე კაბინის ზომებია 1,2×0,9 მ; საშხაპოს წინა – 1,92 მ². საშხაპეს სამუშაო დრო შეადგენს 30 წუთს, სამუშაო ცვლის დამთავრების შემდეგ.

**დასასვენებელი სათავეს ფართობის საანგარიშო დამოკიდებულება
მუშების რაოდენობაზე**

მუშების რაოდენობა ბრიგადაში, კაც.	სათავეს ზომები, მ ²	ფართობი ერთ კაცზე, მ ²
10	8,10	0,81
15	11,25	0,75
20	13,80	0,69
25	16,25	0,65
30	18,60	0,62

შენიშვნა: დასასვენებელი სათავესი აღჭურვილია მაგიდით (0,4×0,3 მ ერთ ადგილზე), სკამებით, საუურნაღე მაგიდით.

სხვადასხვა დანიშნულების დამხმარე შენობების ფართობს ანგარიშობენ ფორმულით

$$F_{\text{დამ}} = H_6 \times N, \text{ ან } F_{\text{დამ}} = H_6 \times V$$

აქ H_6 არის ფართობის ნორმატიული მაჩვენებელი, მ²/კაცი;

N – მომუშავეთა მაქსიმალური რაოდენობა ცვლაში;

V – სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობა მილ. მან.

**დროებითი წყალმომარაგების, კანალიზაციის ქსელები
სამშენებლო მოედანზე და მათი გაანგარიშება**

**წყალმომარაგების წყაროების დადგენა და ქსელის
გაანგარიშება**

სამშენებლო მოედნების დროებითი წყალმომარაგების წყაროებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მშენებლობის რაიონში არსებული მუდმივი წყალგაყვანილობა, ღია წყალსაცავები და მიწისქვეშა წყლები. ყველაზე რაციონალურ გადაწყვეტას წარმოადგენს სამშენებლო მოედნის ახლოს განლაგებული წყალგაყვანილობის სისტემით სარგებლობა.

სამშენებლო მოედნის დროებითი წყალმომარაგების ქსელს აპროექტებენ ჩიხურს, წრიულს და შერეულს. ჩიხური ქსელი ნაკლებ საიმედოა, წრიული ქსელი გაცილებით ძვირია ჩიხურზე.

გენერალურ გეგმაზე დაპროექტებული ქსელი დაიტანება წყლის მოხმარების თითოეული წერტილის და თითოეულში წყლის ხარჯის ჩვენებით. წყალგაყვანილობის ქსელის მიღების დიამეტრი გაიანგარიშება ქსელის ყველაზე დაბალი მუშაობის პერიოდებისათვის, ე.ი. მომხმარებელთა მაქსიმალური მოთხოვნილებებისა და ხანძრის ჩაქრობისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის უზრუნველსაყოფად.

მიღების დიამეტრი დროებითი წყალგაყვანილობის ცალკეულ უბნებზე შეირჩევა ცხრილებიდან ან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$D = \sqrt{\frac{4q \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \text{ მმ}$$

სადაც q არის საანგარიშო ხარჯი, ლ/წმ;

v – მიღებში წყლის მოძრაობის სიჩქარე (მიიღება 1,5-2 მ/წმ).

წყალგაყვანილობის დროებით ქსელში მოიხმარება პლასტმასის მილები დიამეტრით 25-150 მმ; წელიწადის ცივ პერიოდისათვის მილები უნდა იქნეს ჩაწობილი შედარებით ღრმად, ხოლო თბილი პერიოდისათვის მიწის ზედაპირთან ახლოს 20-30 სმ სიღრმეზე.

ჩვეულებრივად ქსელში წყლის ხარჯის განსაზღვრა ხდება მრიცხველის საშუალებით. გამსხვილებული მაჩვენებლებით გაანგარიშებისას სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური მოცულობის ერთ მილიონ ლარზე წყლის საწარმოო და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის ($Q_{საჭ}$) ლ/წმ. განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{საჭ}} = ScK \text{ ლ/წმ},$$

სადაც S არის წყლის ხარჯის ლ/წმ. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური მოცულობის ერთ მილიონ ლარზე მრეწველობის მოცემული დარგისათვის.

c – სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური მოცულობა მილიონ ლარში შენაკრები კალენდარული გეგმის მიხედვით;

K – მშენებლობის რაიონის მიხედვით სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების გასათვალისწინებელი კოეფიციენტი.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ხანძრის შემთხვევაში წყლის მოხმარება საწარმოო და სამეურნეო საჭიროებისათვის მკვეთრად მცირდება ან მთლიანად წყდება, წყლის საანგარიშო ხარჯი შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი გამოსახულებებით.

$$Q_{\text{საანგ}} = 0,5Q_{\text{საჭ}} + Q_{\text{ხანძ}}, \text{ ლ/წმ ან } Q_{\text{საანგ}} = Q_{\text{საჭ}}$$

სადაც $Q_{\text{ხანძ}}$ – ხანძრის ჩაქრობისათვის საჭირო წყლის ხარჯია. სხვადასხვა ფართობებისათვის წყლის ხარჯი იცვლება 10 კა–10 ლ/წმ; 20 კა–15 ლ/წმ; 50 კა–20 ლ/წმ მეტი ფართობისათვის ყოველ 20 კა-ზე 5 ლ/წმ.

წყლის საწარმოო-ტექნოლოგიური ხარჯი q ლ/წმ გაიანგარიშება ფორმულით:

$$Q_{\text{საწ}} = \frac{K_{\text{სმ}} \cdot q \cdot V}{8 \cdot 3600},$$

სადაც $K_{\text{სმ}}$ არის წყლის მოხმარების უთანაბრობის კოეფიციენტი. (სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოებისათვის $K_{\text{სმ}}=1,5$; სამშენებლო-სატრანსპორტო მანქანების მომსახურებისათვის $K_{\text{სმ}}=2$);

q – წყლის ხვედრითი ხარჯი საწარმოო-ტექნოლოგიური მიზნებისათვის;

K – სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მოცულობა.

წყლის ხარჯი სამეურნეო-სასმელი საჭიროებისა და საშხაპეებისათვის იანგარიშება ფორმულით:

$$q_{\text{სამ}} = \frac{K_{\text{სტ}} \cdot q \cdot H_1}{8 \cdot 3600} + \frac{q \cdot H_2}{0,75 \cdot 3600}, \text{ ლ/წმ}$$

სადაც $K_{\text{სმ}}=2,7$ წყლის მოხმარების უთანაბრობის მაჩვენებელი;

q – წყლის ხვედრითი ხარჯი მომუშავეზე, ცვლაში მიიღება 20-30 ლ; საშხაპეზე ერთი მუშისათვის 30 ლ.

H_1 – ცვლაში მომუშავეთა საერთო რაოდენობა;

H_2 – მომუშავეთა რიცხვი, რომლებიც სარგებლობენ შხაპით.

წელის ჯამური ხარჯი ლ/წმ სამშენებლო მოედანზე.

$$q_{\text{ჯამ}} = q_{\text{საწ}} + q_{\text{სამ}} + q_{\text{სანძ}}.$$

საჭიროების მიხედვით დროებითი თბომომარაგების გაანგარიშება

განისაზღვრება სითბოს მომხმარებლები; გამოითვლება ცალკეული მომხმარებლებისა და მოლიანად სამშენებლო მოედნის მოთხოვნილება სითბოზე; შეარჩევენ თბომომარაგების წყაროებს; აპროექტებენ გარე და შიდა ქსელებს.

სითბოს საერთო რაოდენობა კკალ/ს გამოითვლება ცალკეული მომხმარებლების მიხედვით თბოდანახარჯების შეჯამებით და ქსელში სითბოს კარგვის გათვალისწინებით.

$$Q_{\text{ს}} = (Q_1 + Q_2) K_1 \cdot K_2,$$

სადაც Q_1 არის სითბოს რაოდენობა, რომელიც იხარჯება შენობებისა და სათბურების გასათბობად; Q_2 – იგივე ტექნოლოგიური საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად; K_1 – ქსელში სითბოს კარგვის გასათვალისწინებელი კოეფიციენტი; K_2 – სითბოს გაუთვალისწინებელი ხარჯის გასათვალისწინებელი კოეფიციენტი.

თბომომარაგების წყაროს შერჩევა დამოკიდებულია ადგილობრივ პირობებზე და უნდა ემყარებოდეს ტექნიკურ-ეკონომიკურ გაანგარიშებებს, რომლებშიც გათვალისწინებული იქნება დანადგარის მუშაობის ხანგრძლივობა, მისი თავდაპირველი და საექსპლუატაციო ღირებულება.

სითბური ენერგიის წყაროს დროებითი თბომომარაგების სისტემებში უმთავრესად წარმოადგენს: ორთქლი, ცხელი წყალი, წხელი ჰაერი. ყველაზე ეფექტურია ორთქლის გამოყენება. შედარებით ნაკლები ხარჯის გათვალისწინებით.

შენობის გასათბობად 1 საათში საჭირო სითბოს რაოდენობას, რომელიც იზომება კჯ/საათით, განისაზღვრება ფორმულით

$$Q_{\text{გათ}} = V_{\text{შენ}} q_0 K_H (T_{\text{შოგ}} - T_{\text{გარ}}),$$

სადაც V გარე კონტურის გაზომვით მიღებული შენობის მოცულობა, მ³;

q_0 – შენობის თბური/კუთრი მახასიათებელი, რომელიც იზომება კჯ/მ³სთ⁰C;

K_H – გარე ჰაერის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების კოეფიციენტი (მაგალითად, თუ $t_{\text{გარ}} \leq -10^{\circ}\text{C}$, მაშინ $K_H = 1,2$; თუ $t_{\text{გარ}} \geq 40^{\circ}\text{C}$, მაშინ $K_H = 0,9$;

$t_{\text{შოგ}}$ – შენობის შიგა ტემპერატურა; $T_{\text{გარ}}$ – გარე ტემპერატურა.

მშენებლობის უზრუნველყოფა ელექტროენერგიით და დროებითი ელმომარაგების წყაროები

გაანგარიშების მეთოდი

სამშენებლო მოედნებზე გეგმაში მოხაზულობის მიხედვით ქსელები შეიძლება იყოს რადიალური (ჩიხური) წრიული და შერეული. რადიალური ქსელები მიზანშეწონილია ერთი კვების წყაროს შემთხვევაში (სატრანსფორმატორო ქვესადგური, ელექტროსადგური) წრიული ქსელები გაჰყავთ რამოდენიმე კვების წყაროთი სარგებლობის დროს. შერეული სისტემა, როდესაც მომხმარებლები დაცილებულნი არიან ელექტრომომარაგების ძირითადი წყაროდან. ამ შემთხვევაში ძირითადი ობიექტები მიერთებულია რაიონულ ქსელებთან, ხოლო წერილი ობიექტები – გადასაადგილებელ ან სტაციონარულ ჰიდროსადგურებთან.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა საერთო ღირებულებიდან დანახარჯები ელექტროენერგიაზე მერყეობს 0,5-დან 1,5%-მდე სახდურებში. ელექტროენერგიის 70% იხარჯება მანქანების კვებაზე, ტექნოლოგიური საჭიროებისათვის 20%, სათავსებისა და ტერიტორიის განათებაზე 10%.

ელექტროენერგიის წყაროების სიმძლავრის განსაზღვრა მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობაში წარმოებს საანგარიშო ნორმატივებით სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური მოცულობის ერთ მილიონ ლარზე. ელექტროენერგიის საჭირო სიმძლავრე კვტ გამოითვლება ფორმულით

$$P_{\text{საჭ}} = P \cdot c \cdot K_1,$$

სადაც P არის სიმძლავრე კვტ-ში, მრეწველობის მოცემული დარგისათვის;

c – სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წლიური მოცულობა მილ.ლარებში;

K_1 – სხვადასხვა რაიონი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების ცვლილების გასათვალისწინებელი კოეფიციენტი.

ტრანსფორმატორის მაქსიმალური სიმძლავრე

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum \mathcal{Q}_0 \cdot m}{T_{\text{max}} \cos \varphi},$$

სადაც $\mathcal{Q}_0$ – ელექტროენერგიის ხვედრითი ხარჯი, ერთეულ შესრულებაზე ან პროდუქციის ერთეულზე;

m – სამუშაოთა წლიური მოცულობა ნატურალურ განზომილებაში;

T_{max} – მაქსიმალური დატვირთვის გამოყენების საათური წლიური რიცხვი (2500-5000 სთ.წელში)

$\cos \varphi$ – სიმძლავრის კოეფიციენტი გარე და შიგა განათებისათვის $\cos \varphi = 1$

როდესაც ცნობილია ელექტროენერგიის ყველა მომხმარებელი, სამუშაოთა წარმოების პროექტის დამუშავებისას, საანგარიშო სატრანსფორმატორო სიმძლავრეს კილოვატამპერებში (კვა) განისაზღვრება ფორმულით:

$$P = K \left(\sum \frac{P_d \cdot K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_{\delta} \cdot K_2}{\cos \varphi} + \sum P_{\text{აბ}} \cdot K_3 + \sum P_{\text{აგ}} \cdot K_4 \right),$$

სადაც P არის ელექტროენერგიის წყაროს ან ტრანსფორმატორის საჭირო სიმძლავრე (კვა);

K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სიმძლავრის კარგევებს ქსელში და მიიღება 1,1;

P_d – ცალკეული მანქანებისა და დანადგარების სიმძლავრე კილოვატებში (კვტ);

P_{δ} – საწარმოო ტექნიკური დანიშნულების ცალკეული მომხმარებლის სიმძლავრე (კვტ);

$P_{\text{აბ}}$ – დროებითი შენობა-ნაგებობების და მშენებარე შენობების შიდა განათებისათვის საჭირო სიმძლავრე (კვტ);

$P_{\text{აგ}}$ – სამშენებლო მოედნის გარე განათებისათვის საჭირო სიმძლავრე (კვტ);

$\cos \varphi$ – სიმძლავრის კოეფიციენტი, მიიღება 0,75;

K_1, K_2, K_3, K_4 – ენერგიის მოხმარების ერთდროულობის კოეფიციენტი;

გამოთვლილი სიმძლავრის საფუძველზე წარმოებს ელექტრომომარაგების წყაროებისა და ტრანსფორმატორების შერჩევა ელექტროენერგიის წყაროებად გამოყენებული იქნება მშენებლობის რაიონში განლაგებული ენერგოენერგეტიკული სისტემების მაღალი ძაბვის ქსელები, ელექტროსადგურები, სატრანსფორმატორო ქვესადგურები ან დროებითი ელექტროსადგურები.

ელექტროენერგიაზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილების ყველაზე ეკონომიკურ საშუალებას წარმოადგენს მშენებლობის პერიოდში მუდმივი ელექტრომომარაგების პროექტით გათვალისწინებული ქსელებისა და მოწყობილობების გამოყენება, რაც უზრუნველყოფს ხშირ შემთხვევაში დროებითი ხაზების გვერდის ავლას მათზე დიდი შრომისა და რესურსების თავიდან აცილებისათვის.

კაბელები სამშენებლო მოედნის დროებითი ელექტრომომარაგებისათვის გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების პირობების ან უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებით შეუძლებელია დროებითი

საპაერო ხაზების მოწყობა, მაგალითად, ამწეების მუშაობის ზონაში, გზებზე გადასვლის დროს და სხვა.

მშენებლობის ტერიტორიის, საობიექტო საწყობების, გზების, გასასვლელებისა და სხვა ელექტროგანათებისათვის გამოიყენება მძლავრი საშუალებები (პროექტორები), რომელთა მოწყობა ხდება 15-18 მ სიმაღლის ანძებზე, შენობებზე, კოშკურა ამწეებზე. სინათლის საჭირო ნაკადი ღუმელებში გამოითვლება ფორმულით: $F = F_{\text{საშ}} SKm$, სადაც $F_{\text{საშ}}$ არის საშუალო განათებულობა ღუქსებში; S – გასანათებელი მოედნის ფართი; K – მარაგის კოეფიციენტი. m – სინათლის კარგვის გასათვალისწინებელი კოეფიციენტი.

სამშენებლო მოედანზე დახარჯული ელექტროენერგიის ანაზღაურება წარმოებს ორგანაკვეთიანი ტარიფით. იგი შედგება ძირითადი გადასახადისაგან და დამატებითი გადასახადისაგან (მრიცხველით გათვალისწინებული მოხმარებული ელექტროენერგიის თითოეული კილოვატ-საათისათვის).

თაშო № 13

სამშენებლო ობიექტამდე დროებითი მისასვლელი და შიდა სამოედნო გზების მოწყობის საკითხები და მათი გაანგარიშება

დროებითი გზების მშენებლობა წარმოებს ძირითადად მაშინ, როდესაც მშენებლობის დასაწყისში გენერალური გეგმით არ არის გათვალისწინებული ან გამართლებული მუდმივი გზების აგება, ან როდესაც სამშენებლო ობიექტი ძლიერ მოშორებულია სამშენებლო ტვირთის ზიდვის ნაკადებისაგან და მხოლოდ არსებული საშუალებების გამოყენება ვერ უზრუნველყოფს მშენებლობის მომარაგების მოთხოვნილებებს.

დროებითი გზების დაპროექტებისას სავალდებულოა: ტრანსპორტის მოძრაობის სქემის დამუშავება, გზის სიგანის განსაზღვრა, გზის კონსტრუქციის დადგენა, სამუშაოს რაოდენობის გაანგარიშება და სხვა. ნორმებით გათვალისწინებულია დაპროექტებისას დაცულ იქნეს მანძილი საწყობსა და გზებს შორის 0,5-1,0 მ, დროებით გზებსა და ამწის სავალ გზებს შორის 6,5-12 მ, გზებისა და რკინიგზის ღერძს შორის 3,75 მ და გზასა და მოედნის ღობეს შორის კი – 1,5 მ.

სამშენებლო მოედანზე მთავარი გზების სიგანე ორმხრივი მოძრაობისას 6 მ-ია, რაც შეეხება მეორეხარისხოვან გზებს, რომლებიც მთავარი გზების შემაერთებელ როლს ასრულებენ, ან ითვლებიან მათ განშტოებად, მათი სიგანე დადგენილია არანაკლებ 3,5 მ.

დროებითი გზების ზედა ფენის სახე დგინდება ტვირთის გატარების ინტენსივობისა და ტვირთამწეობის მიხედვით. მთავარ გზებზე გზის ფენილი კეთდება ასაწყობი რკინაბეტონის ელემენტებისაგან, რომლებიც დაგებულია ქვიშის ბალიშზე. რაც შეეხება მეორეხარისხოვან გზებს, მათი ფენილი შესაძლებელია განხორციელდეს ღორღისაგან, წილის ან ხრეშისაგან. დროებითი გრუნტის გზების კონსტრუქციების გზის ზედა ფენილი სრულდება სხვადასხვა მასალით. თუ ტრანსპორტის ღერძზე დატვირთვა აღემატება 12 ტონას, გზის ფენილს აკეთებენ ასაწყობი რკინაბეტონის ფილებით ქვიშის ფენილზე. ხშირია შემთხვევები, როდესაც საჭირო ხდება მიწისქვეშა კომუნიკაციების თხრილებით გადაკვეთა. ამ შემთხვევაში თხრილში მასზე გამავალი გზის ქვეშ მთლიანად ივსება ქვიშით. წინააღმდეგ შემთხვევაში გზის პროფილი მაღლდება, რომელიც ტოლი ან მეტი უნდა იყოს გრუნტის გაფხვიერების სიდიდეზე.

საშენი მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური და სხვა მოწყობილობათა მისაწოდებლად, როგორც დაწყობის ადგილზე, ასევე უშუალოდ დასამონტაჟებლად,

დიდ როლს ასრულებს კარგად მოწყობილი საავტომობილო გზები. საავტომობილო გზები შეიძლება იყოს მუდმივი ან დროებითი. საავტომობილო გზების დაპროექტება, განლაგება და აგება წარმოებს სამშენებლო ნორმების სახელმძღვანელო დებულებების მიხედვით.

ავტოტრანსპორტის მოძრაობის სქემას ადგენენ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარების შესაბამისად. დამუშავებული მოძრაობის სქემით უზრუნველყოფილია ყველა ავტოსაშუალების დაუბრკოლებელი მოძრაობა. ამ სქემის შესაბამისად კონკრეტდება დროებითი გზების ტიპოლოგია, სიგრძე, ურთიერთკავშირი სხვადასხვა ობიექტებთან, სხვადასხვა შეზღუდვების გათვალისწინებით. დროებითი გზების ძირითადად მახასიათებლად ნორმებით დადგენილია:

გზებზე ზოლების რაოდენობა	1...2	
გზის სიგანე, მ.		
ა) ზოლის სიგანე	3,5...3	
ბ) სავალი ნაწილების სიგანე	3,5...6	
მიწის ვაკისი, მ		
გეგმაში გზის მოხვევისას უმცირესი რადიუსი, მ	12-18	12-18
საანგარიშო ხილვადობა, მ.		
ა) გზის ზედაპირზე	50	30
ბ) შემხვედრი ავტომანქანის	100	70

ავტოტრანსპორტის მოძრაობის ზოლს ვადგენთ ავტომანქანის განივი ზომების მიხედვით, აგრეთვე მშენებლობაზე გზის ზედაპირის მოსაწყობად დაგეგმილი ასაწყობი კონსტრუქციების შესაბამისად.

სატრანსპორტო ნაკადების დადგენა

ავტომანქანების სამუშაო პარკი შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი ფორმულით:

$$N = \frac{Q_{\text{დღ}}}{q_{\text{დღ}}},$$

სადაც $Q_{\text{დღ}}$ არის დღე-ღამური ტვირთნაკადი;

$q_{\text{დღ}}$ – დღე-ღამის განმავლობაში ერთი მანქანის მიერ გადაზიდული ტვირთის რაოდენობა (მწარმოებლობა)

$$q_{\text{დღღ}} = \frac{t}{t_{\text{გ}}} q_{\text{ა}},$$

სადაც t – დღე-ღამეში ავტომანქანის მუშაობის ხანგრძლივობა, სთ;

$t_{\text{გ}}$ – სატრანსპორტო ერთეულის ციკლის ხანგრძლივობა, სთ;

$q_{\text{ა}}$ – ერთი მანქანის ან ავტომატარებლის სასარგებლო ტვირთამწეობა, ტ.

მომუშავე მანქანების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით

$$N_{\text{ა}} = \frac{P}{q_{\text{ა}} L \cdot 365 K_1 K_2 K_3},$$

სადაც P – პარკის სატვირთო მუშაობა, ტკმ/წ;

L – ერთი მანქანის დღე-ღამური გარბენა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით

$$L = \frac{t_{\text{დღღ}}}{t_{\text{გ}}} L_{\text{საშ}},$$

$t_{\text{დღღ}}$ – მანქანის მუშაობის ხანგრძლივობა დღე-ღამის განმავლობაში;

$L_{\text{საშ}}$ – გადაზიდვის მანძილი, კმ;

$K_1 = 0,9-0,95$ – მანქანის ტვირთამწეობის გამოყენების კოეფიციენტი;

$K_2 = 0,6$ – გარბენის გამოყენების კოეფიციენტი, ე.ი. დღე-ღამის განმავლობაში საერთო გარბენის (კმ) შეფარდება დატვირთულ მდგომარეობაში გავლილ მანძილით, კმ;

$K_3 = 0,75-0,85$ ავტოპარკის გამოყენების კოეფიციენტი.

საჭიროების შემთხვევაში დიდი სამშენებლო კომპლექსების მშენებლობისათვის სამშენებლო მოედანზე ითვალისწინებენ რკინიგზის ხაზის შეყვანას.

ტვირთის რკინიგზით ტრანსპორტირების ღირებულება განისაზღვრება გადაზიდვის მანძილის, ტვირთის სახის, მისი წონის ან მოცულობის, დანიშნულების სადგურზე ტვირთის შენახვის, მოძრავი შემადგენლობის დაყოვნების, ვაგონებში ტვირთის დაცვის, ტვირთის წონის შემოწმების, ვაგონის მიწოდების, განტვირთვა განტვირთვის სამუშაოებით. ვაგონებზე ან პლატფორმებზე მოთხოვნილებას ანგარიშობენ ფორმულით

$$N_{\text{კ}} = \frac{Q_{\text{დღღ}} \cdot t_{\text{გკკ}}}{24 q_{\text{ვაგ}}},$$

სადაც $Q_{\text{დღღ}}$ – დღე-ღამის განმავლობაში გადასაზიდი ტვირთის რაოდენობა, ტ.

$t_{\text{გკკ}}$ – ვაგონის საბრუნო ხანგრძლივობა, სთ;

$$t_{\text{ცოკ}} = t_{\text{ლაბ}} + \frac{l}{V_1} + t_{\text{ბან}} + \frac{l}{V_2} + t_{\text{დღდ}} ,$$

სადაც $t_{\text{ლაბ}}$ – დატვირთვის დრო; l – გადაზიდვის მანძილი კმ; $t_{\text{დღდ}}$ – განტვირთვის დრო; $T_{\text{ლოდ}}$ – ლოდინის დრო სადგურებზე; V_1, V_2 – შემადგენლობის მოძრაობის სიჩქარე დატვირთულ და ცარიელ მდგომარეობაში, კმ/სთ; $q_{\text{ვგ}}$ – ვაგონის სასარგებლო ტვირთამწეობა, ტ.

მშენებლობის უზრუნველყოფა ამწე-მექანიზმებითა და ტრანსპორტით

მშენებლობის პრაქტიკაში გამოიყენება მექანიზაციის ტრესტის (სამმართველოს), სამშენებლო ორგანიზაციებთან ურთიერთმიმართების სხვადასხვა ფორმა მექანიზაციის ტრესტის მიერ სამშენებლო ორგანიზაციებისათვის ხელშეკრულებით გამოყოფილი სამშენებლო მანქანების მუშაობისათვის ანგარიშსწორების მიზნით, სახელდობრ: მ³ შესრულებული მიწის სამუშაოებისათვის, ტვირთის თითოეული ამწისა და დამატებითი კოშკურა ამწით აწეული 1 ტმ ტვირთისათვის შესრულებული აწევის ციკლების რაოდენობის შესაბამისად, სამშენებლო მოედანზე გამართულ მდგომარეობაში სამშენებლო მანქანის მუშაობას თითოეული მანქანადღისათვის და სხვა.

დანახარჯები სამშენებლო მანქანების ექსპლუატაციაზე შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

- ა) ერთდროული დანახარჯები (E);
- ბ) წლიური დანახარჯები (T);
- გ) მიმდინარე საექსპლუატაციო ხარჯები ($C_{\text{აბ}}$).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ნებისმიერი მანქანის ერთი მანქცვლის თვითღირებულება ($C_{\text{აგვ}}$) შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$C_{\text{აგვ}} = \frac{E}{T_{\text{გვ}}} + \frac{\Gamma}{T_{\text{წლგვ}}} + C_{\text{აბ}} ,$$

სადაც E არის ერთდროული დანახარჯები ობიექტზე მანქანის მთელი პერიოდისათვის, დაკავშირებული მანქანის სამუშაოდ მომზადებასა და სამუშაოს დამთავრების შემდეგ მის დემონტაჟთან. გათვალისწინებულია მოცემულ ობიექტზე მომუშავე თითოეული მანქანისათვის ერთჯერადად და გამოითვლება ფორმულით:

$$E = E_{\text{ტრ}} + E_{\text{მოღე}} + E_{\text{ლაბ}} + E_{\text{ბაღ}} .$$

აქ $E_{გრ}$ არის დანახარჯები მანქანის ბაზიდან ობიექტზე გადმოტანასა და უკან ბაზაში დაბრუნებაზე;

$E_{მოღე}$ – დანახარჯები იგივე მანქანის დამონტაჟებაზე, საცდელ ამუშავებაზე და დემონტაჟზე;

$E_{ლაშ}$ – დანახარჯები დამხმარე მოწყობილობებთან ელექტროსახების მიყვანაზე, ესტაკადების მოწყობაზე და სხვა;

$E_{გაღ}$ – არათვითმავალი მანქანების სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გადაადგილებაზე;

$T_{ცვ}$ – ობიექტზე მანქანის მუშაობის ცვლების საერთო რიცხვი.

Γ – წლიური დანახარჯები, რომელთაც მიეკუთვნება საამორტიზაციო თანხები (შეკეთება);

$T_{წლცვ}$ – წლის განმავლობაში მანქანის მუშაობის ცვლების საგეგმო (დირექტიული რიცხვი);

$C_{ა.ს}$ – მიმდინარე საექსპლუატაციო დანახარჯები.

მანქანა-ცვლის თვითღირებულების შემცირება შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების გამოყენების ვადების გაზრდით ორ და სამცვლიან მუშაობაზე გადაყვანის გზით. თვალსაჩინოებისათვის განვიხილოთ მაგალითი. განვსაზღვროთ საამორტიზაციო თანხები, რომელიც მოდის კოშკურა ამწის მუშაობაზე პირველ და მეორე ცვლაში, თუ ამწე ერთცვლიანი მუშაობის პირობებში წელიწადში მუშაობს 220 დღის განმავლობაში, ხოლო ორცვლიანი მუშაობის პირობებში გადაბაზირებასა და შეკეთებისათვის საჭირო დღეების გაზრდასთან დაკავშირებით – 190 დღე. კოშკურა ამწის წლიური საამორტიზაციო თანხა შეადგენს 2640 ლარს.

ამოხსნა: 1. საამორტიზაციო თანხის სიდიდე, რომელიც მოდის მანქანა-ცვლაზე, ერთცვლიანი მუშაობის პირობებში შეადგენს:

$$2640 : 220 = 12 \text{ ლარს.}$$

1. საამორტიზაციო თანხების ანაზღაურების სიდიდე ამწის ორცვლიანი მუშაობის პირობებში პირველი ცვლის განმავლობაში იქნება

$$12 \times 190 = 2280 \text{ ლარი.}$$

2. საამორტიზაციო თანხა, რომელიც უნდა ანაზღაურდეს წლის განმავლობაში მეორე ცვლაში მუშაობის დროს, შეადგენს

$$2640 - 2280 = 360 \text{ ლარი.}$$

3. საამორტიზაციო თანხა, რომელიც მოდის ერთ მანქანა-ცვლაზე ამწის მეორე ცვლაში მუშაობისას შეადგენს

$$360 : 190 = 1,89 \text{ ლარი.}$$

4. კოშკურა ამწის მანქანა ცვლის თვითღირებულებათა შორის სხვაობა პირველი და მეორე ცვლისათვის იქნება

$$12 - 1,89 = 10,11 \text{ ლარი.}$$

ამწე-მექანიზმებისა და სახეობების დადგენა და გაანგარიშება

ტრანსპორტისა და ამწე-მექანიზმების შერჩევის დროს გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება შესადარებელ ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს. მათი ოპტიმალური სახის შერჩევა დამოკიდებულია ტვირთბრუნვის მოცულობაზე, გადაზიდვის სქემასა და მანძილზე, ადგილმდებარეობის ხასიათზე, მშენებლობის ვადებზე, სამშენებლო ორგანიზაციის სატრანსპორტო საშუალებებზე, გზების მდგომარეობაზე, დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოთა შესრულების პირობებზე.

შიდასამშენებლო ტრანსპორტის სწორი შერჩევა და რაციონალური გამოყენება მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მექანიზაციის საშუალებების გამოყენების ეფექტურობას.

ვერტიკალური და დახრილი ტრანსპორტი გამოიყენება სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, დეტალების მიწოდებისათვის. ტრანსპორტის ამ სახეს მიეკუთვნებიან ამწეები, საწვევლები, ტრანსპორტიორები და სხვა.

ცალკეული ობიექტის პროექტირების დროს დაიტანება ამწეების განლაგების წერტილები და მათი გადაადგილების გზები დგომისა და ამწეების მოქმედების რადიუსის, ისრის შეერისა და სამონტაჟო ზომების ჩვენებით. ამასთან, ამწესა და შენებადი შენობის კედელს შორის უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს გასასვლელი სიგანით არანაკლებ 0,7 მ-ისა.

სტაციონარული და გადასადგილებელი ამწეები უნდა განლაგდეს ისე, რომ ძირითადი მასალები, კონსტრუქციები, ნაკეთობები და მოწყობილობები მიეწოდოს ამწით გადატვირთვის გარეშე.

მანქანების საშუალო სადღეღამისო რაოდენობა ცვლებში ან მანქანის ძირითადი პარამეტრების განზომილებაში (ციცხვის ტევადობა, ტვირთამწეობა), რომლებიც აუცილებელია შესაბამისი პერიოდისათვის, სამუშაოთა გარკვეული მოცულობის შესასრულებლად განისაზღვრება ფორმულით

$$M_b = \frac{Q_b \cdot V}{100 \Pi_{\text{სთ}} K_{\text{ცვ}} T},$$

სადაც Q_b არის მოცემული სახის სამუშაოთა საერთო მოცულობა, მ³-ში, ტ-ში; V – სამუშაოთა წილი, რომელიც სრულდება შესაბამისი მანქანების საშუალებით, სამუშაოთა მთლიანი მოცულობიდან, %-ით; $\Pi_{\text{სთ}}$ – ერთი მანქანის საშუალო საათური მწარმოებლობა; $K_{\text{ცვ}}$ – ცვლის გამოყენების კოეფიციენტი; T – ერთი მანქანის სამუშაო დრო საათებში დროის გარკვეული პერიოდისათვის.

კომპერა და ავტომაწეებზე გეგმა დგება მანქანების დროში გამოყენების ღირეპტიული ნორმებისა და მანქანა-ცვლის გეგმიური ღირებულების საფუძველზე.

უსაფრთხოების საკითხები მშენებლობაზე შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები

უსაფრთხოების ტექნიკა და შრომის დაცვის წესები მუდმივი დამუშავების პროცესშია, ინერგება სამშენებლო საქმიანობაში და მუდმივად იცვლება, როგორც ტექნიკური პროგრესის მოთხოვნათა შესაბამისად, ასევე უსაფრთხოების ტექნიკის ახალი წესების და შრომის პიგიენის დარგში მიღწევების შესაბამისად, რაც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს პრაქტიკულ საქმიანობაში.

– მანქანა-მოწყობილობების ექსპლუატაციაზე, უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება: ორგანიზაციას, რომლის ბალანსზეც ისინი ირიცხებიან;

– სამუშაოთა წარმოების შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნებზე ორგანიზაციას, რომელიც აწარმოებს სამუშაოებს.

მუშებს და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს უნდა ჰქონდეს სპეცტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებები. სამშენებლო ობიექტზე მყოფი ყველა პიროვნება ვალდებულია ეხუროს დამცავი ჩაფხუტი. ყველა ამ საშუალებების გარეშე მუშები და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი სამუშაოზე არ დაიშვებიან.

სახაზო-საინჟინრო ტექნიკურმა პერსონალმა უნდა გაიაროს უსაფრთხოების ტექნიკის წესები და საწარმოო სანიტარიის ცოდნის შემოწმება, შესასრულებელ სამუშაოს სახის გათვალისწინებით. ცოდნის შემოწმება უნდა გაფორმდეს სათანადო წესით.

მტვერთან ბრძოლის ღონისძიებები იყოფა სამ ჯგუფად: 1) სოციალურ-უსაფრთხოებრივი; 2) სამედიცინო-სანიტარული და 3) საინჟინრო-ტექნიკური.

პირველი გულისხმობს სამუშაო დღის შემცირებას.

მეორე – პერსონალის სამედიცინო შემოწმებას.

მესამე – მტვერის გამომწვევი მიზეზების ლიკვიდაცია.

მაგნე აირების, მტვერის და ორთქლის მინარევების არსებობა მოითხოვს სათავსში მუდმივ ვენტილაციას. გამოყენებულ უნდა იქნეს რესპირატორები და აირწინაღები. გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ვიბრაციის მაგნე მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და დაცვის ღონისძიებები: 1. ჰაერის ტემპერატურა უნდა აღემატებოდეს 14°C, რადგან დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ვიბრაციის მაგნე მოქმედებას;

2. მუშები უზრუნველყოფილნი უნდა იქნენ თბილი და რბილი ხელთათმანებით;

3. სამუშაო დრო ცვლაში უნდა იყოს არა უმეტეს 6 საათისა და სამუშაო პერიოდში აუცილებელია შესვენებები.

სამშენებლო მანქანა-დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია გულისხმობს მათი მექანიზმების ყველა ღია მბრუნავი ან მოძრავი ნაწილების მთლიანად დახურვას ან გადამღობი მოწყობილობების მოწყობას.

განსაკუთრებით საშიშია ისრიანი ამწეების ექსპლუატაციის პროცესში ასაწევი ტვირთების დიდი სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, რომელიც შეიძლება დაეცეს, როგორც ამწის მოქმედების ზონის შიგნით, ასევე მის გარეთ. ამ შემთხვევაში საჭიროა საშიში ზონის რადიუსის გამოთვლა და ამ ზონაში ხალხის დაუშვებლობა.

ამწის მუშაობა 12 მ/წმ სიჩქარით ქარის შემთხვევაში დაუშვებელია. ამწის ისარი უნდა დადგეს ქარის მიმართულებით ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში, ხოლო ამწე უნდა დამაგრდეს ადგილზე.

ელექტროშედულებით სამუშაოების შესრულების დროს მოწმდება ტრანსფორმატორის და მისი კორპუსის მეორადი გრაგნილის ჩამიწების საიმედოობა, შედულების გამტარების იზოლაცია, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. შედულების რკალის სხივებისაგან თვალის დასაცავად გამოიყენება შუქფილტრიანი სათვალეები.

ელექტრო დენით, ელექტრული მანქანებით და ტრანსფორმატორებით მუშაობა უნდა წარმოებდეს დამამზადებელი ქარხნის ინსტრუქციის შესაბამისად. ყველა ელექტრო საშუალებები, როგორც წესი დამიწებულ უნდა იქნეს.

ელდენის მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე იწვევს ელექტრულ ტრამეებს და დარტყმებს. დარტყმების ძირითადი მიზეზებია დენის ბიოლიგიური მოქმედება, რაც საშიში ფაქტორების გამომწვევი ხდება.

სამშენებლო მოედანზე ყველა მომუშავემ უნდა დაიცვას ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები, რომლებსაც ისინი გაეცნენ უსაფრთხოების ტექნიკაში შესაბამისი ინსტრუქტაჟის დროს.

– მომუშავემ კარგად უნდა იცოდეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით სწორად სარგებლობა.

სამშენებლო მოედანი უზრუნველყოფილ უნდა იქნეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით, სახანძრო დაფითა და ქვიშიანი ყუთით.

თამბაქოს მოწევა დასაშვებია მხოლოდ სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში.

– ხანძრის ქრობისათვის იყენებენ წყალს, ქვიშას და ცეცხლსაქრობს.

თაზი № 15

სამშენებლო წარმოების ოპერატიული დაგეგმვა, მართვა და კონტროლი

ოპერატიული დაგეგმვის დანიშნულება

სამშენებლო წარმოების დაგეგმვის საერთო სისტემაში ოპერატიულ დაგეგმვას მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ოპერატიული დაგეგმვის მიზანია მშენებლობის საერთო გეგმის დაყვანა უშუალო შემსრულებლებამდე, რომლებიც უზრუნველყოფენ გეგმის შესრულებას; გეგმით გათვალისწინებული მაჩვენებლების შესრულებისადმი მუდმივი, ყოველდღიური კონტროლის ორგანიზაცია და მუშაობის მიმდინარეობის პროცესში გამოვლინებული ხელისშემშლელი ფაქტორების ლიკვიდაცია; მუშების სწორი განლაგების უზრუნველყოფა, აუცილებელი პირობების შექმნა თითოეული ბრიგადის და ყოველი ცალკეული მუშის მიერ გეგმის შესრულებისათვის; მშენებარე ობიექტის მასალებით, ნახევარფაბრიკატებით და სამშენებლო დეტალებით დროული მომარაგების ორგანიზაცია; სამეურნეო გაანგარიშების დანერგვა სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციების ძირეულ რგოლებში; ობიექტების ექსპლუატაციაში შეყვანის გეგმის შესრულების უზრუნველყოფა შრომითი და მატერიალურ-ტექნიკური რესურსების, სამშენებლო ორგანიზაციების საწარმოო სიმძლავრეთა ყველაზე ეფექტურად გამოყენების საფუძველზე; ძალებისა და საშუალებების თავმოყრა მნიშვნელოვან და გასაშვებ ობიექტებზე, საერთო სამშენებლო, სპეციალიზებული და სამონტაჟო ორგანიზაციების მუშაობის კოორდინირება მშენებლობის პროცესში; პირობების შექმნა მშენებლობის რაციონალურად განსახორციელებად, დამტკიცებული საპროექტო-სახარჯთარიცხვო დოკუმენტაციის შესაბამისად; აუცილებელი მარაგნაკეთების შექმნა ობიექტების მიხედვით, რომელთა მშენებლობა გაგრძელდება დასაგეგმი წლის მომდევნო პერიოდებში; პროგრესული ტექნოლოგიის და შრომის ორგანიზაციის მოწინავე მეთოდების დანერგვა, სამშენებლო მანქანების ეფექტურად გამოყენების უზრუნველყოფა, მშენებლობის საერთო გეგმის რითმულად შესრულება ყველა მაჩვენებლების მიხედვით.

ოპერატიული დაგეგმვის ძირითადი დებულებები

დაგეგმვის ფუნქცია იყოფა სტრატეგიულ (გრძელვადიანი და საშუალოვადიანი პერსპექტიული გეგმები) და მიმდინარე დაგეგმვის სახეებად (ერთწლიანი და ოპერატიული გეგმების თვეებზე, დეკადაზე, დღე-ღამეზე, ცვლაზე დამუშავება). დაგეგმვის აღნიშნული ფუნქციების რეალიზაციის დროს, თანამედროვე პირობებში, ხელმძღვანელობენ შემდეგი ძირითადი დებულებებით:

1. პერსპექტიული გეგმების შედგენისადმი საპროგრამო მიზნობრივი მიდგომა, წარმოებისა და მშენებლობის საბოლოო შედეგებზე ორიენტაცია;
2. წინასაგემო მუშაობის ეკონომიკური პროგნოზირების როლის გაზრდა;
3. დაგეგმვის უწყვეტობა და გეგმების მემკვიდრეობითობა;
4. დაგეგმვის კომპლექსურობა დასაგეგმავი ობიექტის ყოველმხრივი გამოკვლევის საფუძვლები;
5. დასაგეგმავი პრობლემების წრის გაფართოება, გეგმების მაჩვენებლების სტრუქტურისა და სისტემის სრულყოფა;
6. დაგეგმვის მეცნიერული დონის ამაღლება;
7. გეგმების სტაბილურობა;
8. ცენტრალიზებული ხელმძღვანელობის შეთანწყობა სამშენებლო ორგანიზაციების ფართო ინიციატივასა და მეურნეობრივ დამოკიდებულებასთან;
9. ეკონომიკური სტიმულირების სისტემის შექმნა, რომელიც ხელს უწყობს დაინტერესების ამაღლებას და სამშენებლო წარმოების ხარისხობრივი მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად.

ოპერატიული დაგეგმვის კონტროლის სახეები

აღრიცხვა და კონტროლი წარმოადგენს მეურნეობის უმნიშვნელოვანეს პრინციპს. ოპერატიული დაგეგმვის სისტემა საშუალებას იძლევა განვახორციელოთ სამშენებლო წარმოების რაოდენობრივი კონტროლი და აღრიცხვა, მივიღოთ ღონისძიებები ნაკლოვანებების აღმოსაფხვრელად, მუშაობის გასაუმჯობესებლად მშენებლობის ყველა უბანზე. კონტროლი სრულდება შესრულებულ სამუშაოთა აღრიცხვის, სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის საწარმოო, სამეურნეო საქმიანობის მიღწეული და საგემო მაჩვენებლების ურიერთშედარების საფუძველზე. აღრიცხვის ძირითადი ელემენტებია:

- ა) შესრულებულ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა რაოდენობა;
- ბ) მზა პროდუქციის ერთეულზე შრომის დანახარჯები;
- გ) მზა პროდუქციის ერთეულზე მატერიალური რესურსების დანახარჯები;
- დ) სამშენებლო მანქანებისა და მექანიზმების გამოყენების დონე;
- ე) ფულადი სახრების დანახარჯები მშენებლობაზე.

აღრიცხვის პირველად დოკუმენტს წარმოადგენს საკვირაო-სადღეღამისო გრაფიკები, რომელთა მიხედვითაც წარმოებს თითოეულ ობიექტზე შესრულებულ სამუშაოთა ყოველდღიური აღრიცხვა, შესრულებულ სამუშაოთა აზომვის

საფუძველზე, რომელსაც აწარმოებს სამუშაოთა მწარმოებელი ცვლის დამთავრების შემდეგ, საკვირაო-სადღეღამისო გრაფიკის თითოეული პოზიციის მიხედვით. ამ მონაცემების საფუძველზე, სამუშაო დღის ბოლოს, იგი ანგარიშს აბარებს უბნის უფროსს. ანგარიშების ანალიზი საშუალებას იძლევა დროულად გამოვლინდეს გეგმის შეუსრულებლობის მიზეზები და მიღებულ იქნეს ზომები მუშაობის ორგანიზაციის გასაუმჯობესებლად.

სამუშაოთა მწარმოებელს ან უბნის უფროსს დღე-ღამური გრაფიკის შესრულების მონაცემები შეაქვს ობიექტის საკვირაო-სადღეღამისო გრაფიკში და მათ შესახებ ტელეფონით ატყობინებს სამშენებლო-სამონტაჟო სამმართველოს დისპეტჩერს.

ანალოგიურ შეტყობინებას გრაფიკების შესრულების შესახებ სამშენებლო-სამონტაჟო სამმართველოს გადასცემენ ქვემოიჯარადრე ორგანიზაციები. აღნიშნული მონაცემებისა და შესრულების შედეგებს დისპეტჩერი მოახსენებს სამშენებლო-სამონტაჟო სამმართველოს ხელმძღვანელობას.

ზევით მოყვანილი აღრიცხვებისა და კონტროლის გარდა, მიმდინარეობს აგრეთვე სამუშაოთა წარმოების ოპერატიული თვიური გეგმების შესრულების კონტროლი, რომელიც ხორციელდება სამშენებლო-სამონტაჟო სამმართველოს საგეგმო განყოფილების მიერ ბუღალტერიისა და სამუშაოთა მწარმოებლების მონაწილეობით.

საქართველოს სამშენებლო კანონმდებლობა

საპროექტო დოკუმენტაციისა და მშენებლობის განხილვის წესი

1. დასახლებათა სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვის დოკუმენტების დამტკიცების პროცედურა ხორციელდება ორ ეტაპად, რომელთაგან თითოეულზე მიმდინარეობს დამოუკიდებელი ადმინისტრაციული წარმოება. მეორე ეტაპის ადმინისტრაციული წარმოების დაწყება შესაძლებელია პირველის სრულად დამთავრების შემდეგ. აღნიშნული ეტაპების ადმინისტრაციული წარმოების ვადებია:

ა) I ეტაპი – დასახლებათა სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვის დოკუმენტების გეგმარებითი დავალების დამტკიცება, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის VI თავით დადგენილი მარტივი ადმინისტრაციული წარმოების წესის შესაბამისად – არა უმეტეს 20 დღე;

ბ) II ეტაპი – დასახლებათა სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვის დოკუმენტების დამტკიცება, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის IX თავით

დადგენილი საჯარო ადმინისტრაციული წარმოების წესის შესაბამისად – არაუმეტეს 30 დღე.

2. დასახლებათა სივრცით-ტერიტორიული დაგეგმვის დოკუმენტების დამტკიცებასთან დაკავშირებული ადმინისტრაციული წარმოების ორივე წარმოების ორივე ეტაპს აწარმოებს შესაბამისი თვითმართველობის შესაბამისი აღმასრულებელი ორგანო, ხოლო ადმინისტრაციულ-სამართლებრივ აქტებს გამოსცემს საკრებულო.

ზოგადი განმარტებები

1. მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმა-ქალაქმშენებლობის დოკუმენტი, რომელიც განსაზღვრავს დასახლებათა ტერიტორიების გამოყენებით (მიწათსარგებლობის) და განაშენიანების ძირითად პარამეტრებს, კეთილმოწყობის, გარემოსა და უძრავი კულტურული მემკვიდრეობის დამცავი სივრცით-ტერიტორიულ პირობებს, სატრანსპორტო, საინჟინრო და სოციალური ინფრასტრუქტურის, ასევე ეკონომიკური განვითარების სივრცით ასპექტებს და განსახლებას ტერიტორიულ საკითხებს;

2. განაშენიანების რეგულირების გეგმა-ქალაქმშენებლობითი დოკუმენტი, რომელიც დასახლებათა ტერიტორიებისათვის ადგენს მიწათსარგებლობის ზონებს ანდა აზუსტებს ცალკეული გეგმარებითი განაშენიანების არქიტექტურულ და სივრცით-მოცულობით მახასიათებლებს, შენობის განთავსებას, მათ გეგმარებით პარამეტრებს; აზუსტებს უძრავი კულტურული მემკვიდრეობის დაცვისა და განვითარების ქალაქმშენებლობით მახასიათებლებს, რელიეფის ორგანიზებას, ტერიტორიების კეთილმოწყობისა და გამწვანებას, საინჟინრო და სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურით უზრუნველყოფას.

დასახლებათა ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების საკითხთა კომისია, მისი უფლებები და მოვალეობები

1. დასახლებათა ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების შემდგომი დახვეწისა და ეფექტური ფუნქციონირების მიზნით, თვითმართველობის ორგანოებთან საკრებულოს გადაწყვეტილებით შესაძლებელია შეიქმნას „დასახლებათა ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების საკითხთა კომისია“, რომელიც ექვემდებარება შესაბამისი თვითმართველობის აღმასრულებელი ხელისუფლების ორგანოს.

2. კომისიის არსებობის შემთხვევაში, მისი ფუნქცია და უფლება-მოვალეობები განისაზღვრება დებულებით, რომელსაც ქ. თბილისში და ბათუმში ამტკიცებს, შესაბამისად, ქ. თბილისის ან ქ. ბათუმის მერია, ხოლო სხვა თვითმმართველ ერთეულებში-ადგილობრივი თვითმმართველი ერთეულის წარმომადგენლობითი ორგანო.
3. მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის გეგმარებითი დავალების შემუშავებისათვის საჭიროა წინასაპროექტო კვლევა, რომელიც მოიცავს:
ფიზიკური გარემოს კვლევას; დოკუმენტურ კვლევას; ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას.
4. დოკუმენტური კვლევა მოიცავს საპროექტო ტერიტორიაზე, მისი დაგეგმარებისათვის საჭირო, არსებული ქალაქმშენებლობითი დოკუმენტების სამართლებრივი აქტების, სამართლებრივი რეჟიმების და კანონქვემდებარე ნორმატული აქტების მონაცემებს, მათთან დაკავშირებულ ანალიტიკურ და სამეცნიერო მასალებს.
5. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება მოიცავს საპროექტო ტერიტორიის ძირითად მიზნებს, ამოცანებს და დაგეგმარების მიზანშეწონილობას.

კომუნალური მშენებლობის ორგანიზაცია

საცხოვრებელი და საზოგადო შენობების სამშენებლო
კონსტრუქციების ტექნიკური ექსპლუატაცია

ფუძეები, საძირკვლები და სარდაფის სათაფლები

შენობის სიმტკიცე და მდგრადობა მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია ფუძეებისა და საძირკვლების ამტარუნარიანობაზე. საძირკვლების ქვეშა გრუნტის ფენა, რომელიც იღებს დატვირთვას შენობისაგან საძირკვლის საშუალებით **ფუძე უწოდება**. აღნიშნული დატვირთვის ქვეშ ფუძის გრუნტები განიცდიან დეფორმაციას. თუ ამ დროს არ ხდება გრუნტის ძირეული სტრუქტურული ცვლილება, მაშინ ასეთ დეფორმაციას **ჯდენას უწოდებენ**. ჯდენისაგან განსხვავებით დაჯდომას ფუძის დეფორმაციას უწოდებენ, რომელიც დაკავშირებულია ძირეულ ცვლილებებთან: გრუნტის საძირკვლის ძირიდან ამობურცვა, ცალკეული პლასტების ჯდენა და ასე შემდეგ. თანაბარ და უმნიშვნელო ჯდენა არ არღვევს შენობის სიმტკიცეს და მდგრადობას. ფუძის გრუნტების არათანაბარმა ჯდენამ და დაჯდომამ შესაძლებელია გამოიწვიოს შენობის მნიშვნელოვანი დეფორმაციები.

შენობის პერიმეტრზე თანაბრად მოსული მეტად მნიშვნელოვანი ჯდენებიც კი არ არღვევენ შენობის მდგრადობას. ცნობილია შემთხვევები, როდესაც რამოდენიმე ათეული სანტიმეტრის სიდიდის თანაბარ ჯდენებს არ გამოუწვევიათ სერიოზული დეფორმაციები და არ უშლიდნენ ხელს შენობის ნორმალურ ექსპლუატაციას. უფრო სახიფათოა არათანაბარი ჯდენები (როგორც უკვე იყო აღნიშნული). მათ მიმართ მგრძნობიარობით შენობები და ნაგებობები იყოფიან მცირე მგრძნობიარობის და მგრძნობიარე სახეებად.

მცირე მგრძნობიარობით არათანაბარი ჯდენების მიმართ ეძახიან ნაგებობებს, რომლებიც ჯდებიან, როგორც ერთი მთლიანი თანაბრად გადახრით, აგრეთვე შენობებს, რომელთა ელემენტები სახსრულად არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან.

არათანაბარი ჯდენების მიმართ მგრძნობიარე კონსტრუქციებს უწოდებენ ისეთს, რომლებიც შედგებიან ხისტად დაკავშირებული ელემენტებით.

სამოქალაქო შენობების საძირკვლების სვეტების ან კედლების ჯდენების ზღვრული სხვაობა უნდა აღემატებოდეს 0,002l (l – წერტილთა შორის მანძილი, რომელთა მიხედვით ამოწმებენ შენობის ფუძის ჯდენებს).

ნორმებით დადგენილი გადახრის მნიშვნელობა არ უნდა აღემატებოდეს შენობის სიმაღლის 0,004 ჩაღუნვებისა მსხვილპანელოვანი შენობისათვის არა უმეტეს 0,0007L, აგურისა მსხვილბლოკოვანის შენობებისა 0,0013L.

შენობა-ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში ხშირად მიმართავენ გრუნტების დატკეპნა-შემჭიდროვების სხვადასხვა მეთოდებს.

გრუნტის წყლების დონეების დაწვეისა და საჭირო მიმართულებით გადინების მიზნით მიმართავენ დრენაჟის სისტემის მოწყობის ხერხს.

საძირკვლები განეკუთნებიან ნაგებობის ძირითად კონსტრუქციულ ელემენტებს, რომლებიც იღებენ თავის თავზე მიწისზედა ნაწილების დატვირთვას და გადასცემენ ფუძეს შენობის სიმტკიცისა და მდგრადობის მიღწევა შესაძლებელია შემდეგი პირობებით:

თუ საძირკვლის ძირში, შენობის ზევით განლაგებული კონსტრუქციული ელემენტებისაგან და სასარგებლო დატვირთვისაგან შექმნილი ფაქტიური ძაბვა ნორმატიულზე დაბალია და ერთნაირია ფუძის მთელ ფართზე;

საძირკვლებს გააჩნიათ საჭირო სიმკვრივე და მასა;

კონსტრუქცია გადასცემს ფუძეს ვერტიკალურ დატვირთვებს;

საძირკვლებს აკეთებენ ბეტონისაგან, რკინაბეტონისაგან, ბუტობეტონისაგან, რომელსაც ირჩევენ შენობის კაპიტალურობის ჯგუფის მიხედვით.

საძირკვლების აგების ხერხის მიხედვით იყოფიან მონოლითურ და ასაწყობ სახეებად. ამას გარდა დატვირთვების სიდიდისა და განაწილების მიხედვით საძირკვლები შეიძლება იყოს წერტილოვანი და ლენტური.

შენობების ექსპლუატაციის აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნეს სარდაფების არსებობა და მათი საძირკვლების სიღრმის განსაზღვრა.

შენობის ექსპლუატაციაში მიღების დროს ყურადღება უნდა დაეთმოს საძირკვლების ჰიდროიზოლაციას. მათი გაძლიერებისა და რემონტის მიზნით საჭიროა მიწის სამუშაოების წარმოება და მათი გახსნა, შემდგომი სამუშაოების ჩატარებისათვის.

საძირკვლების სიმტკიცის აღდგენა შესაძლებელია ცემენტაციით.

შენობის კედლების ტექნიკური ექსპლუატაცია

შენობების კონსტრუქციის მიხედვით კედლები ასრულებენ სხვადასხვა ფუნქციებს. კედლების ძირითადი დანიშნულებაა სათავსოების დაცვა კლიმატური პირობებისაგან და აგრეთვე საძირკვლებზე მუდმივი და დროებითი დატვირთვების გადაცემისათვის.

კედლების ტექნიკური ექსპლუატაციის ამოცანაა შეინარჩუნოს მზიდუნარიანობა და დაცვით-გადამღობი თვისებები შენობის მთლიანი სამსახურის ვადის პერიოდში. კედლების ამტანუნარიანობის კარგვის მიზეზი შეიძლება იყოს მასალის

სტრუქტურის ფიზიკო-ქიმიური ცვლილებები ან პროექტით დასაშვებზე მეტი დატვირთვები. კედლების დაჩქარებული ფიზიკური ცვეთის განსაკუთრებით გავრცელებული მიზეზია მისი პერიოდული დატენიანება ტემპერატურულ ნიშანცვალებად ცვალებადობასთან ერთად.

ქვის კედლების ტექნიკური ექსპლუატაცია შედგება მიმდინარე და კაპიტალური რემონტების ღონისძიებების კომპლექსებისაგან, რომელთა ამოცანას წარმოადგენს გარე და შიგა კედლების სიმტკიცისა და კონსტრუქციული ელემენტების სიმტკიცისა და დამცავი თვისებების აღდგენა და აგრეთვე შენობის ექსპლუატაციის პროცესში დათვალიერების დროს აღმოჩენილი დეფექტების ლიკვიდაცია. გარეგანი დათვალიერების დროს საზღვრავენ ექსპლუატირებული კედლების მდგომარეობას, განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ:

ბზარების არსებობას და მათ ხასიათს კედლებში და სხვადასხვა კონსტრუქციული ელემენტების შეერთების ადგილებში.

წყობის რიგების განშრევებას, კედლების ზღუდარების, კარნიზების და სხვა არქიტექტურული დეტალების, მასალის დაშლა და გამოფიტვას, ფაქტურული გარე შრის აშრევებას.

ტენიანი ადგილების არსებობას, ჩამონადენებს, მარილგამონადენებს.

კედლების შიგა მხრიდან დათვალიერებით აღგენენ შიგა და გარე კედლების შეერთების მდგომარეობას, ბზარების არსებობას და ხასიათს, სველ ლაქებს ან სხვა დეფექტებს.

შენობის ფასადების ტექნიკური ექსპლუატაცია

არქიტექტურულ-ესთეტიკური გადაწყვეტილებებით ფასადები უნდა შეესაბამებოდნენ შენობის ტექნოლოგიურ დანიშნულებას. არქიტექტურულ-კონსტრუქციულ დეტალებს უნდა გააჩნდეთ საიმედო დამაგრება მათი ხანგრძლივი სტატიკური და დინამიკური მდგრადობისათვის ატმოსფერულ-კლიმატური და ტექნოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედებისაგან უზრუნველსაყოფად.

გადახურვებისა და იატაკების ტექნიკური ექსპლუატაცია

გადახურვები ყოფენ შენობას სიმაღლეზე და იღებენ დატვირთვებს შენობაში მყოფი ადამიანებისა და მოწყობილობებისაგან, ამასთან ერთად ისინი ასრულებენ პორიზონტალური სიხისტის დიაფრაგმების როლს, უზრუნველყოფენ, რა შენობის მთლიან მდგრადობას.

გადახურვაში ტენის შეღწევა, ჰიდროსაიზოლაციო შრის დარღვევა იწვევს გადახურვის კოჭების დაზიანებას. მიმდინარე რემონტების დროს აუცილებელია გადახურვის ყველა ელემენტების საექსპლუატაციო თვისებების აღდგენა.

იატაკებს წაეყენებათ კონსტრუქციული, საექსპლუატაციო, სანიტარულ-ჰიგიენური და მხატვრულ-ესთეტიკური მოთხოვნები. სათავსოს იატაკის კონსტრუქცია და მასალა განისაზღვრება სათავსოს დანიშნულებით. ნებისმიერი სათავსოს იატაკებს უნდა გააჩნდეთ კარგი წინააღობა მექანიკური ზემოქმედების მიმართ, სიხისტე, დრეკადობა, დაბალი სითვოშთანქმა, იქნეს გლუვი, არასრიალა, უხმაურო და ექსპლუატაციაში მოსახერხებელი.

შიგა წყალსადენის სისტემის ტექნიკური ექსპლუატაცია

საინჟინრო მოწყობილობების ერთიანობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას შენობის გარე წყალსადენიდან წყალდამხარჯ ხელსაწყოებთან საჭირო წნევით, შენობის წყალმომარაგების სისტემას უწოდებენ. დანიშნულების მიხედვით არჩევენ სამეურნეო-სასმელ, საწარმოო და ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგების სისტემებს.

წნევის შექმნის ხერხის მიხედვით წყალსახარჯ მოწყობილობებთან წყალმომარაგების სისტემები იყოფიან რამოდენიმე ტიპებად: წყალმომარაგების სისტემა წყალსადაწნეო ავზით, ასამაღლებელი სატუმბო დანადგარის გარეშე, ან პიქირით, სისტემა წყალსადაწნეო ავზით და ასაწევი სატუმბო დანადგარით ერთდროულად.

ექსპლუატაციის პროცესში გამოვლენილი გაუმართაობები რემონტაშორის პერიოდში, აღმოფხვრიან ტექნიკური ექსპლუატაციის წესებისა და ნორმების მიხედვით, ხოლო ავარიის შემთხვევაში – მყისვე.

კანალიზაციის სისტემის ტექნიკური ექსპლუატაცია

კანალიზაციის სისტემაში შედიან საინჟინრო ნაგებობები და მოწყობილობები, რომელთა დანიშნულებაა ჩამონადენი სითხეების მისაღებად, მათი ტრანსპორტირება გამწმენდი ნაგებობებისაკენ, ჩამონადენი წყლის გაწმენდა, ნალექში არსებული სასარგებლო ნივთიერებების უტილიზაცია და გაწმენდილი წყლის გადაგდება.

შიგა კანალიზაციის სისტემა შედგება მილსადენების ქსელისაგან, ჩამონადენი წყლის მიმღებისაგან და მილსადენების დასათვალიერებელი და გასაწმენდი მოწყობილობებისაგან საკანალიზაციო ქსელიდან არასასურველი მყრალი, წვადი

და ფეთქებადსაშიში აირების გამოღწევის აღმოსაფხვრელად, სათავსოში ყველა სახის წყლის ჩამონადენის მიმღებები (ბაკნები, პირსაბანები, აბაზანები, ტრაპები და სხვა) უერთებენ ქსელს ჰიდრავლიკური ჩაკეტის გავლით ამავე მიზნით თითოეული დგარი გაყავთ სხვენის გავლით სახურავის ზევით 0,7 მ. გამწოვი მილების დიამეტრი მეტი უნდა იყოს დგარის დიამეტრზე 50 მმ.

კაპიტალური და მიმდინარე რემონტების დროს დეტალი, რომლებსაც გაუვიდათ ნორმატიული ვადა შეცვლილი. უნდა იქნენ ახლით, ატარებენ რეგულირებისა და გამართვის სამუშაოებს.

ვენტილაციის სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია

ზომიერი კლიმატის პირობებში მცხოვრები ადამიანების ორგანიზმზე კეთილმოსურნელ მომქმედი კომფორტული პირობები, იქმნება 18...20°C ჰაერის ტემპერატურის პირობებში, ფარდობითი ტენიანობით 40...60% და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარით 0,2 მ/წმ. ასეთი პირობები მყარდება გათბობით, ვენტილაციით და სათავსოს ჰაერის კონდეცირებით.

ვენტილაციას უწოდებენ ისეთი სათავსოს საჰაერო გარემოს შექმნას, რომელიც ქმნის პირობებს ადამიანების ნორმალური ყოფნისათვის და შეესაბამება წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესს.

სავენტილაციო არხებს ათავსებენ კედლებში, მიდგმული სახით, შეკიდულს ან კედლების ნაღარებში.

სავენტილაციო სისტემების გამართული მუშაობის მისაღწევად საჭიროა ყველა მისი ელემენტების გეგმიურ გამაფრთხილებელი რემონტი და მარეგულურებელ-გამმართველი სამუშაოების ჩატარებით.

ბუნებრივი წევის მოდინება-გაწოვის ვენტილაციის დარღვევის ხშირი მიზეზებია: სასხვენო ხოკერებისა და შახტების რღვევა, მათში არსებული ღრეხობები. ამ დეფექტებს იშორებენ არხების გაწმენდით.

აირმომარაგების სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია

აირმომარაგების სისტემას უწოდებენ საინჟინრო მოწყობილობებს, აირის ტრანსპორტირებისათვის დაწვის ადგილთან. ასევე მისი განსაკუთრებით ეფექტური და უსაფრთო გამოყენებისათვის. აირი იწვის აირსანთურის მოწყობილობებში, რომელთა კონსტრუქცია დამოკიდებულია აირხელსაწყოს დანიშნულებაზე (ღუმელი, აირქურა, წყალგამაცხელებელი და სხვა).

წვის პროდუქტები გაიდევნება ვენტილაციით, სამზარეულოს სათავის ვენტილაციის გაუმჯობესება ხდება ფანჯრის გაღებით, რის შედეგად ჰაერის დაარინება მცირდება 70%.

აირმომარაგების სისტემების ტექნიკურ ექსპლუატაციას აწარმოებენ სპეციალური საისრო სამსახურები, რომლებიც რეგულარულად აწარმოებენ მოწვობილობებისა და აირის სისტემების გამართვას, რეგულირებას და გეგმიურ-გამართხილებელ რემონტს.

აირმომარაგების სისტემების უმტყუნო და უსაფრთხო ექსპლუატაციისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ვენტილაციისა და აირსადენების ნორმალური მუშაობა.

უბედური შემთხვევის თავიდან აცილებისათვის განსაკუთრებით ეფექტურია უნივერსალური ავტომატიკის გამოყენება აირის ხელსაწყოების ექსპლუატაციის დროს, რომელიც წყვეტს აირის მიწოდებას კვამლსადენში წვეის არ არსებობის შემთხვევაში.

აირთბომომარაგების სამუშაოების ორგანიზაცია
და მართვა.

სამუშაო წარმოების კალენდარული გრაფიკის შემუშავება

სამუშაოთა წარმოების მიღებული მეთოდის, სამუშაოთა მოცულობის, გამსხვილებული სამონტაჟო სამუშაოების შრომატევადობის საფუძველზე იგება სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების კალენდარული გეგმა და მუშახელის მოძრაობის გრაფიკი. კალენდარული გეგმის შედგენის საფუძველად მიღებულია მშენებლობის ხანგრძლივობა და გამსხვილებული სამშენებლო-სამონტაჟო პროცესების ჩამონათვალი. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ჩამონათვალი შეგვაქვს მათი შესრულების ტექნოლოგიური თანმიმდევრობით. ზეინკალ-მემონტაჟეების საანგარიშო რიცხვი განისაზღვრება გამსხვილებული სამონტაჟო პროცესის შრომატევადობით, კალკულაციიდან ამორჩევის გზით და მონტაჟის მიღებული ხანგრძლივობის მიხედვით, ფორმულით:

$$n = \frac{Q \cdot 100}{T \cdot N},$$

სადაც n – ზეინკლების საანგარიშო რიცხვია (მემონტაჟეების), კაცი;

Q – გამსხვილებული სამონტაჟო პროცესზე მოსული კაც-დღეების რიცხვი, კაც-დღე;

T – მოცემული განსხვილებული პროცესის შესასრულებლად საჭირო დღეების რიცხვი, დღე;

N – გამომუშავების ნორმის შესრულება, % მიღებულია 105-115% ფარგლებში აუცილებელია, რომ რგოლის შემადგენლობა (ბრიგადის) იყოს მთელი რიცხვის ტოლი და შეესაბამებოდეს ЕНиР ნაკრებების თანახმად მიღებულს ან აღემატებოდეს მას. გარე თბო და აირსადენების ქსელების მშენებლობა აუცილებლად უნდა წარმოებდეს მხოლოდ ნაკადური მეთოდით. სამუშაოთა მთელი კომპლექსი იყოფა განსხვილებულ სამონტაჟო პროცესებად, რომლებიც წარმოადგენენ სპეციალური ბრიგადების მიერ შესასრულებელ კერძო ნაკადებს. ნაკადის ორგანიზაციის ძირითად პირობებს წარმოადგენენ:

თითოეული კერძო ნაკადის სამუშაოთა მთელი ფრონტი დაყოფა მონაზომებად (მონაზომის რეკომენდირებული სიგრძეა $l_p = 100...300$ მ); ბრიგადების ტრასაზე მოძრაობის თანაბრობის უზრუნველყოფა, ამასთან ნაკადის ერთნაირი რიტმით. პრაქტიკულად ძნელია ყველა პროცესები დაუქვემდებარო ერთ რიტმს და

რომელიმე მათგანი შეიძლება გამოვარდეს ნაკადიდან, მაგრამ რაც უფრო მეტი პროცესები გააჩნია ერთი და იგივე რიტმს, მით უფრო სრულყოფილია ნაკადის ორგანიზაცია. მექანიზირებული პროცესებისათვის (სითბო ან აირქსელების მონტაჟი) რეკომენდირებულია მიღებულ იქნეს ძირითადი მანქანებისა და მექანიზმების ორცვლიანი მუშაობა.

სამუშაოების ორგანიზაციის პარალელური მეთოდის შემთხვევაში სამუშაოების საერთო ფრონტი, ასევე იყოფა მონაზომებად და კალენდარული გეგმა დგება ცალკეული სამონტაჟო პროცესების მონაზომების შეთავსების გათვალისწინებით, ზეინკალ-სანტექნიკოსების ცალკეული რგოლების ვიწრო სპეციალიზაციის აუცილებლობით, მექანიზმების მაქსიმალური გამოყენებით და შრომის დაცვის გათვალისწინებით.

ცალკეული სპეციალიზირებული რგოლი ასრულებს შესრულების მიხედვით მსგავსი ტექნოლოგიის მქონე ორ-სამ სამონტაჟო პროცესს, ერთი სამონტაჟო პროცესიდან თანმიმდევრულად მეორე პროცესზე გადასვლით. კალენდარული გეგმის შედგენა რეკომენდებულია განესაზღვროს ფორმით, რომელიც მოყვანილია ცხრილ 1-ში.

ერთ ცვლაში შესრულებული სამუშაოები, ნაჩვენებია 12 გრაფაში ერთი ხაზით, ხოლო ორ ცვლაში ორი ხაზით. ხაზებს ზევით მინიშნებულ უნდა იქნეს მუშების რაოდენობა დღეში. გრაფიკში ვერტიკალური ისრებით ნაჩვენებია სპეციალიზებული რგოლების გადასვლა ერთი სამონტაჟო პროცესიდან მეორეზე.

სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმა მუშავდება მისი სხვადასხვა ვარიანტების შედარების საფუძველზე და მათგან საუკეთესოს არჩევით. სამშენებლო-სამონტაჟო წარმოების ორგანიზაციის საუკეთესო ვარიანტის განსაზღვრისათვის თითოეული მათგანისათვის უნდა იქნეს გაანგარიშებული შემდეგი მაჩვენებლები:

1. სამუშაოთა შესრულების სტაბილურობის მაჩვენებელი

$$K_{\text{სტ}} = 1 - \frac{T_{\text{დღ}}}{T_{\text{ბ}}},$$

სადაც $T_{\text{დღ}}$ – დრო, რომლის განმავლობაში ყველა ბრიგადები ერთდროულად მონაწილეობენ სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებაში (განისაზღვრება გრაფიკით);

$T_{\text{ბ}}$ – სამშენებლო საანგარიშო ხანგრძლივობა.

2. მშენებლობის ხანგრძლივობის მაჩვენებელი.

3. სამუშაოების შეთასების მაჩვენებელი

$$K_{\text{გ}} = 1 - \frac{T_{\text{ბ}}}{\sum_{i=1}^n t_i},$$

სადაც t_i – სამუშაოების შესრულების ხანგრძლივობა i -ური რგოლის მიერ ყველა მონაზომებზე, დაოვნებების გამორიცხვით (განისაზღვრება გრაფიკის მიხედვით);

n – რგოლების რაოდენობა

4. სამუშაოების უწყვეტობის მაჩვენებელი

$$K_{\text{უწყ}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n t_{i\text{ო}} + \sum_{i=1}^n t_{i\text{გ}}},$$

სადაც $t_{i\text{ო}}$ და $t_{i\text{გ}}$ i -ური რგოლის ორგანიზაციული შესვენებები მუშაობის პროცესში (განისაზღვრება გრაფიკით).

სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების ორგანიზაციის საერთო შეფასება ხორციელდება კომპლექსური კრიტერიუმის დახმარებით

$$K_{\text{კომ}} = \frac{K_{\text{სგ}} + K_{\text{გ}} + K_{\text{უწყ}}}{4}.$$

სამუშაოთა ორგანიზაციის საუკეთესო ვარიანტად ითვლება ის, რომლის $K_{\text{კომ}}$ მშენებლობა მინიმალურია.

სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმა-გრაფიკი

№	№	სამუშაოთა მოცულობა		შრომატევადობა, Q კაც. დღე (EPMP)	გამომუშავების ნორმის შესრულების პროცენტი, %	შრომატევადობა, Q კაც-დღე გადა არბ. გათვალისწ.	მანქანები		ცვლების რაოდენობა	სამუშაოთა ხანგრძლივობა, დღეები	რგოლის ან ბრიგადის შემადგ. კაცი	თვეები									
		საზომი ერთეული	რაოდენობა				დასახელება	მანქანულ. რაოდენობა				სამუშაო კალენდარული დღეები									
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									

მუშახელის მოძრაობის გრაფიკის შედგენა

სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმის საფუძველზე 13 გრაფის ქვეშ ვაგებთ მუშათა მოძრაობის გრაფიკს, რომელიც საშუალებას იძლევა შეფასდეს

კალენდარული გეგმის სისწორე, რომელიც განისაზღვრება მუშათა მოძრაობის თანაბრობის ხარისხით. ამისათვის გაანგარიშებულ უნდა იქნეს მუშათა მოძრაობის უთანაბრობის K კოეფიციენტი ფორმულით:

$$K = \frac{R_{\text{საშ}}}{R_{\text{max}}},$$

სადაც R_{max} – მუშების მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც მიიღება მუშახელის მოძრაობის გრაფიკით, კაცი;

$R_{\text{საშ}}$ – მუშების საშუალო რაოდენობა, იანგარიშება ფორმულით:

$$R_{\text{საშ}} = \frac{\sum Q}{T},$$

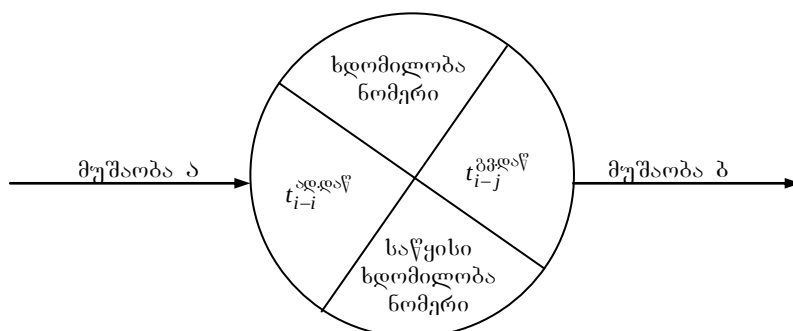
სადაც $\sum Q$ – სამუშაოთა ფაქტიური ჯამური შრომატევადობა ობიექტის მიხედვით; მიიღება კალენდარული გეგმის მე-7 გრაფის მონაცემების შეკრებით, კაც-დღე; T – ობიექტზე სამუშაოთა შესრულების ხანგრძლივობა (მიიღება კალენდარული გეგმით), დღეები.

მუშათა მოძრაობის უთანაბრობის კოეფიციენტი უნდა აკმაყოფილებდეს პირობას

$$0,5 < K \leq 1,0.$$

ქსელური გრაფიკის აგება და ანგარიში

კალენდარულ გეგმის საფუძველზე აგების წესების დაცვით ვაგებთ ქსელურ გრაფიკს. ხდომილობის დანომვრის შემდეგ ვაწარმოებთ მის ანგარიშს ცხრილური და გრაფიკული მეთოდებით. გრაფიკული მეთოდის დროს თითოეული ხდომილობა იყოფა ოთხ სექტორად, რომლებშიც მინიშნებული უნდა იქნეს გაანგარიშებისათვის საჭირო ყველა მონაცემები.



ქსელური გრაფიკის ანგარიში ცხრილის მეთოდი

№	სამუშაოს შიფრი	სამუშაოს ხანგრძლი- ვობა, დღეები	ადრეული პარა- მეტრები, დღ		გვიანი პარა- მეტრები, დღეები		დროის საერთო რეზერვი, R, დღ.	კერძო დროს რეზერვი, კაც. დღ.	მითი- თება
			ტდღ	ტდღამ	ტგვდ.	ტგვდამ.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

პირველი და მეორე სვეტი ივსება ქსელური გრაფიკის საფუძველზე, ამასთან სამუშაოების შიფრი შეგვაქვს მეორე სვეტში მატებითი რიგით (ჩაიწერება ყველა სამუშაოები, რომლებიც გამოდიან პირველი ხდომილებიდან, შემდეგ მეორედან და ასე შემდეგ) სვეტები 4-5 ივსება ერთდროულად, ბჭკარებად ზევიდან ქვევით, საწყისი ხდომილობიდან საბოლოომდე. ამის შემდეგ საზღვრავენ გვიან პარამეტრებს. გაანგარიშება მიმდინარეობს პირიქით ქვევიდან ზევით საბოლოო ხდომილობიდან საწყისამდე. ბჭკარებად ივსება 6 და 7 სვეტები. შემდეგ ანგარიშობენ დროის საერთო და კერძო რეზერვებს. სამუშაოები განთავსებული კრიტიკულ გზაზე, დროის მარაგები არ გააჩნიათ.

სანტექნიკური სამუშაოების ორგანიზაცია

შენობის შიგა სივრცის შეზღუდულ სათავსში იქმნება ადამიანისათვის ოპტიმალური პირობები მისი ცხოვრებისა და შემოქმედების სხვადასხვა ფორმების შესაბამისად: შრომის, დასვენების, მკურნალობის, სწავლის პირობებისათვის. დანიშნულებებისაგან დამოკიდებულებით სათავსში უნდა იქნეს დამყარებული საჭირო ბგერითი რეჟიმი (სმენადობის პირობა), უზრუნველყოფილი იქნეს დაცვა, როგორც გარედან შემოდგეული, ისე ადგილობრივი, შიგა ხმაურისაგან (ბგერა). სათავსის მიკროკლიმატით მისი საჰაერო გარემოს პარამეტრების ერთიანობა (ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის, სისუფთავის ხარისხის) უნდა შეესაბამებოდეს ადამიანის ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს ამა თუ იმ სამუშაოს შესრულების დროს და აგრეთვე ტექნოლოგიური პროცესის მოთხოვნილებებს. სათავსში ტემპერატურა და ტენიანობა უნდა იქნეს შენარჩუნებული სითბური კომფორტის პირობების შესაბამის დონეზე ($t=18\ldots 23^{\circ}\text{C}$, ტენიანობა 40...60%).

ცალკეულ სათავსებში უნდა მიეწოდოს ენერგია (აირი, საწვავი, ელექტროენერგია), წყალი, ჰაერი, გაედინოს დაბინძურებული წყალი და ჰაერი, ნაგავი.

სათავსში კომფორტის პირობების შენარჩუნება, რომელიც განსაზღვრავს მისი კეთილმოწყობის ხარისხს, უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს შენობის საინჟინრო მოწყობილობებით: გათბობის, ვენტილაციის, წყალმომარაგების, კანალიზაციის, ენერგომომარაგების (აირი და ელექტრომომარაგება) სისტემებით, ვერტიკალური ტრანსპორტით (ლიფტები, ამწეებით, ესკალატორებით).

გათბობის სისტემა ქმნის სანიტარულ-ჰიგიენური და ტექნოლოგიური მოთხოვნილებების შესაბამის საჰაერო გარემოს, რომელიც განსაზღვრულია მოცემული ტემპერატურის დონით.

ვენტილაციის სისტემა ქმნის სანიტარულ-ჰიგიენური და ტექნოლოგიური მოთხოვნილებების შესაბამის საჰაერო გარემოს.

წყალმომარაგების სისტემა უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას სხვადასხვა მომხმარებლებისათვის სამეურნეო-სასმელი ხანძარსაწინააღმდეგო, ტექნოლოგიური და სხვა მოთხოვნილებებისათვის. წყლის ტემპერატურისგან დამოკიდებულებით ანსხვავებენ ცივ და ცხელ წყალსადენებს.

კანალიზაციის სისტემა ახორციელებს გამდინარე დაბინძურებული წყლების მიღებას, შეკრებას და შენობიდან გაყვანას, მათ გაწმენდას და გაუვნებელოვას. კანალიზაციის სისტემის დახმარებით გაყავთ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, ტექნოლოგიური, ატმოსფერული წყლები და მყარი ნარჩენები. ატმოსფერული წყლების გამყვან სისტემებს წყალსადინარებს უწოდებენ, ხოლო მყარ ნარჩენებისას ნაგავსაყრელს.

აირმომარაგების სისტემა აწოდებს და ანაწილებს აირსაწვავს მოსახლეობისა და ტექნოლოგიური პროცესების მოთხოვნილების მიხედვით.

სანიტარულ-ტექნიკური სისტემების ორგანიზაცია

სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები დაკავშირებულია გათბობის ვენტილაციის, სითბო და აირმომარაგების, შენობის ცხელი და ცივი წყალსადენისა და კანალიზაციის სისტემების მოწყობასთან. ანსხევავენ გარე და შიგა სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოებს.

გარე სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები შეიცავენ შენობებთან მილსადენების გაყვანას სითბო, აირ, წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის გარე ქსელებისათვის; შიგა-სანიტარულ-ტექნიკური, გათბობა-სავენტილაციო და სააირე მოწყობილობების სამონტაჟო სამუშაოებს შენობისა და ნაგებობის შიგნით. სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები დაიყოფა მოსამზადებელ, დასამზადებელ, დამხმარე და სამონტაჟო-ასაწვობ სახეებად. სანიტარულ-ტექნიკური სისტემების რემონტის დროს ძველ სისტემას შლიან ნაწილობრივ ან მთლიანად.

მოსამზადებელი სამუშაოები საწყისი ეტაპია სანიტარულ-ტექნიკური სისტემის შესაქმნელად, როდესაც სწავლობენ ტექნიკური დოკუმენტაციას, ადგენენ სამონტაჟო და სამუშაოთა წარმოების პროექტს (სწპ), ატარებენ გაზომვებს, ადგენენ შეკვეთებს მიღების სამონტაჟო ნამზადებზე, ადგენენ განაცხადს მასალებზე და მოწყობილობებზე და სხვა.

დასამზადებელ სამუშაოებში შედიან დაჭრა, ღუნვა და მილსადენების შეერთება, მილსადენებისა და ბლოკების გამსხვილებული კვანძების აწყობა, ტუმბოებისა და მოწყობილობის აგრეგატირება, არმატურის, მილსადენების კვანძებისა და მოწყობილობების, შემოწმება და გამოცდა, არასტანდარტული დეტალების, ხელსაწყოებისა და მილსადენების სამაგრი საშუალებების დამზადება. შრომის შემსუბუქებისათვის, დამამზადებელი სამუშაოს უმეტესი ნაწილი სრულდება საწარმოებში, სადაც დანერგილია დამამზადებელი პროცესების კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია.

დამხმარე სამუშაოები, რომელთა დანიშნულება გამოიხატება მოწყობილობებისა და ობიექტების მომზადებაში მილსადენების მონტაჟისათვის შეიცავს შემდეგი სახის სამუშაოებს: დატვირთვა, განტვირთვა და დამაგრება. აქ იგულისხმება საჭირო მოწყობილობებისა და საშუალებების ტრანსპორტირება მონტაჟისათვის და სამაგრი საშუალების მორგება.

სამონტაჟო-ასაწვობი სამუშაოებში შედიან მიღების დაყენება სამონტაჟო მდგომარეობაში და მათი შეერთება, გამსხვილებული კვანძებისა და ბლოკების, ხელსაწყოებისა და მოწყობილობების დაყენება, სისტემის გამოცდა.

სამუშაოების ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიების პრინციპები

მრავალი სპეციალობის მუშების მოქმედებების კოორდინირებისათვის, რომლებიც აგებენ შენობას და უნდა შეასრულონ ეს სამუშაოები, რაც შეიძლება უმოკლეს ვადაში ყველა აღნიშნულ სამუშაოებს ასრულებენ ერთიანი კალენდარული (1) ან ქსელური (2) გრაფიკის მიხედვით, რომლებიც განსაზღვრავენ სამუშაოების თანმიმდევრობას. ქსელურ გრაფიკში სამუშაოს თითოეული სახეობა აღნიშნულია (0-1, 1-2) ხაზით, რომელთა ზედა მხარეს არსებული ციფრები მიანიშნებენ სამუშაოების შესრულების ხანგრძლივობას დღეებში.

სამუშაოები ობიექტზე ორგანიზებულია ნაკადური (პარალელური) ან მიმდევრობითი მეთოდით.

ნაკადური მეთოდი სამუშაოების ორგანიზაციის განსაკუთრებით ეფექტური და გავრცელებული სახეა, რომელიც უზრუნველყოფს მშენებლობის მინიმალურ ვადებს, შრომის მაღალ მწარმოებლობას და ხარისხის ამაღლებას.

სამშენებლო ობიექტზე სანტექნიკური სისტემების სამონტაჟო-ასაწყობი სამუშაოები ნაკადური მეთოდის დროს სრულდება სამ ეტაპად:

პირველი – საკანალიზაციო შევრილების გაყვანა, წყალსადენის, აირ და თბომომარაგების მილების შეყვანა, სითბური კვანძებისა და გამათბობელების მონტაჟი, მათი გამოცდა;

მეორე – გასათბობი ხელსაწყოების დაყენება, წყლის, აირის, თბომომარაგების, კანალიზაციის წყალსადინარების სისტემების მილსადენების აწყობა და გამოცდა;

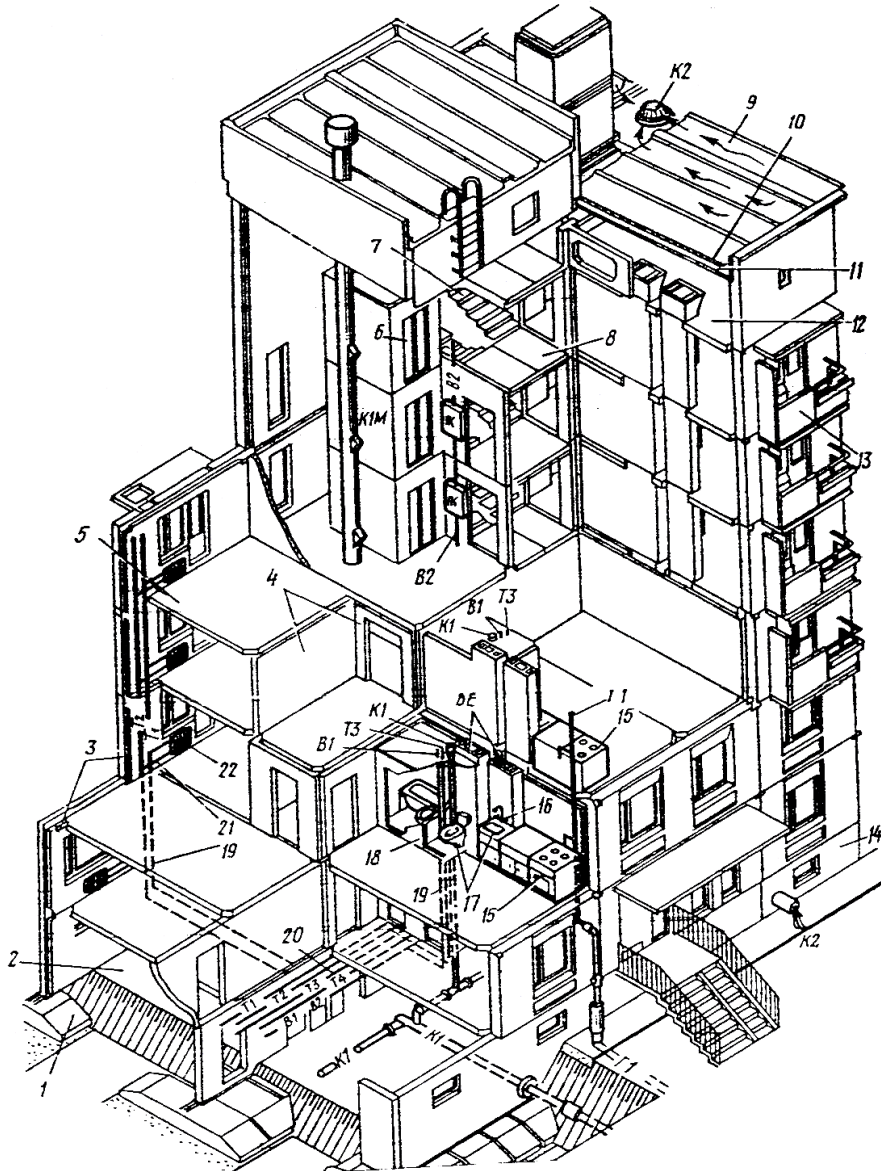
მესამე – სანიტარული და სააირე მოწყობილობების დაყენება და გასინჯვა. პირველი ეტაპის სამუშაოებს აწარმოებენ აგებული შენობის სარდაფის სათავეებში ან სპეციალურ დამხმარე დანიშნულების შენობებში. ამიტომ მშენებლობის გრაფიკებში შეთანწყობილია მათი შესრულების მხოლოდ საბოლოო და უმნიშვნელოვანესი შუალედური ვადები.

მეორე და მესამე სამუშაოების ეტაპებს აწარმოებენ შენობის სართულებზე და მათი შესრულების თანმიმდევრობა მკაცრად უკავშირდება საერთო სამშენებლო სამუშაოებს. მაგალითად, პირველ მონაზომზე დამთავრების შემდეგ მშენებლები გადადიან მეორეზე, ხოლო შიგა სანტექნიკური სისტემებისა და მოწყობილობის მემონტაჟეებს გაჰყავთ მილსადენები, აყენებენ დანადგარებს პირველ მონაზომზე. მშენებლების შემდეგ მონაზომზე გადასვლის შემდეგ, მემონტაჟეები შედიან მეორე მონაზომზე.

მშენებლობის ნაკადური მეთოდი საშუალებას იძლევა ერთდროულად იქნეს წარმოებული სამუშაოების რამოდენიმე სახეობა. ოღონდ სამუშაოების თითოეული სახეობა უნდა შესრულდეს მკაცრად მოცემულ დროში. რომელიმე სამუშაოს შესრულების ვადის დარღვევის შემთხვევაში, მოხდება ყველა შემდგომი ოპერაციების დაყოვნება, მაგალითად გათბობის სისტემის მონტაჟის დაყოვნება არ

იძლევა საშუალებას პანელებს შორის არსებული ნაკერების დასაბეტონების საშუალებას და ზამთრის პირობებში მოსახვის სამუშაოები.

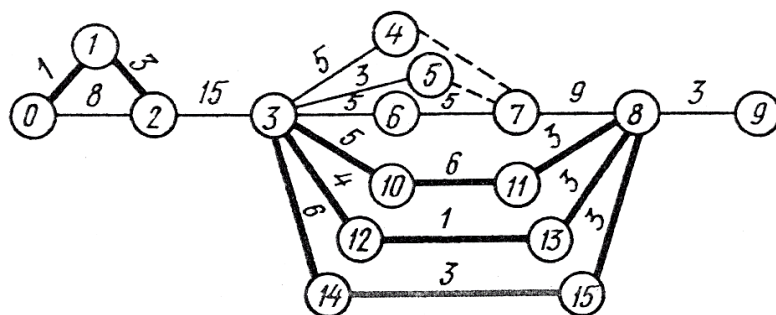
სამუშაოთა ორგანიზაციის მიმდევრობით მეთოდს, იყენებენ ძირითადად მაშინ, როდესაც სანტექნიკურ სამუშაოებს ასრულებენ საერთო სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, ისიც მხოლოდ მცირესართულიანი შენობების, საწარმოო კორპუსებისა და სანტექნიკური სისტემების რემონტის დროს არსებულ შენობებში და მათი რეკონსტრუქციის შემთხვევაში.



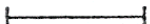
შენობის ელემენტები და სანიტარულ-ტექნიკური სისტემა:

1 – საძირკველი; 2 – სარდაფი; 3 – კედელი; 4 – ტიხარი; 5 – გადახურვის ფილა; 6 – ლიფტი; 7 – კიბის უჯრედი; 8 – კიბის ბაქანი; 9 – სახურავი; 10 – საფარი; 11 – სახურავის ამტანი კონსტრუქცია; 12 – სხვენი; 14 – ცოკოლი; 15 – ქურა (აირხელსაწყო); 16 – ონკანი; 17 – სანიტარული მოწყობილობები; 18 – სანიტარულ-ტექნიკური კაბინა; 19 – დგარები; 20 – მაგისტრალი; 21 – მიმყვანები; 22 – გამთბობი რადიატორი; T1, T2 – გათბობის, T3, T4 – ცხელი წყალსადენის, B1, B2 – ცივი წყალსადენის, BE – ენტილაციის (გამწოვი), K1 – სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო კანალიზაციის, K2 – წყალჩაღების, K1M – ნაგავსაყრელის, F1 – აირმომარაგების სისტემები.

სამუშაოთა შესრულების ქსელური გრაფიკი

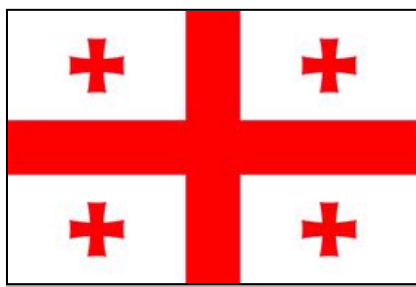


ცხრილი სამუშაოთა შესრულების კალენდარული გრაფიკი

სამუშაოების შიფრი	სამუშაოთა დასახელება	მაისი				ივნისი			
		კვირები							
		1	2	3	4	5	6	7	8
0–1	ტრანშეის ამოთხრა								
0–2	ქვაბულის ამოთხრა და საძირკვლის ამოყვანა								
1–2	კანალიზაციის, წყლისა და აირმომარაგების და გათბობის გარე ქსელების გაყვანა								
2–3	კედლებისა და ტიხრების აგება								
3–5	სადურგლო ნაკეთობების დაყენება								
3–4	სახურავის მოწყობა								
3-6	შიგა მოპირკეთება								
6–7	იატაკების მოწყობა								
7–8	სამღებრო სამუშაოები								
3–10	გასათბობი მოწყობილობების დაყენება								
10–11	გათბობის მოწყობილობების დაყენება								
3–12	წყალსადენის მილსადენების მონტაჟი								
12–13	არმატურის დაყენება								
3–14	კანალიზაციის მილსადენების მონტაჟი								
14–15	სანიტარული მილსადენების დაყენება								
8–11	გათბობის სისტემის გამოცდა და გაშვება								
8–13	იგივე წყალსადენის								
8–15	იგივე კანალიზაციის სისტემის								
8–9	ჩაბარების წინა რემონტი და შენობის ჩაბარება								

შენიშვნა: ერთი ხაზით აღნიშნულია საერთო სამშენებლო სამუშაოები, ორით – სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები.

ქვეყნის განვითარების სტრატეგია და სამშენებლო საქმიანობა საქართველოში



მოხსენებაში გაანალიზებულია საქართველოს სტრატეგიული განვითარების პროცესში სამშენებლო საქმიანობის როლი, კერძოდ, მიმოხილულია არსებული სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციიდან გამომდინარე სახელმწიფოს მიერ ინიცირებული ან/და მხარდაჭერილი პროექტები, აღწერილია ფაქტორები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ სამშენებლო ბაზრის განვითარებაზე და დასახულია სტრატეგია, რომელიც განაპირობებს პროგრესს.

საბაზრო ეკონომიკის წინაპირობები:

- თავისუფალი მეწარმეობა – მართლზომიერი და არაერთჯერადი საქმიანობა, რომელიც ხორციელდება მოგების მიზნით, დამოუკიდებლად და ორგანიზებულად;
- წარმოების საშუალებებზე საკუთრების უფლება;
- საბაზრო ფასწარმოქმნა;
- ბაზრის სუბიექტებს შორის სახელშეკრულებო ურთიერთობები.



რა არის ბაზარი:

ეკონომიკურ ურთიერთობათა სისტემა წარმოებასა და მოხმარებას შორის, რომლის მეშვეობითაც ხორციელდება საქონლისა და მომსახურების მიმოქცევის მწარმოებლებსა და მომხმარებლებს შორის.

ბაზარი – კომერციული გაცვლის სისტემა მიმწოდებლებს (მწარმოებლებს) და მომხმარებლებს (მყიდველებს) შორის, რომელსაც უპიროვნო ეკონომიკური ძალები – „საბაზრო ძალები“ – აკონტროლებს.



სახელმწიფოს როლი ეკონომიკაში



რაც უფრო ნაკლებად ერევა მთავრობა ეკონომიკაში, მით მეტად თავისუფალი და სწრაფად განვითარებადი ეკონომიკა.

თუმცა არსებობს რიგი ფუნქციებისა, რომელიც სწორედ სახელმწიფომ უნდა იტვირთოს, რადგან კერძო ბიზნესს ამ ფუნქციების შესრულება გაუჭირდება, ან კონკრეტული საქონლის/მომსახურებების წარმოება არამომგებიანია.

თავისუფალი საბაზრო ეკონომიკის ქვეყნებში სახელმწიფო ხელმძღვანელობს და მართავს ეკონომიკური საქმიანობის ტემპს, უზრუნველყოფს ეკონომიკის ზრდას, დასაქმების მაღალ დონეს და ფასების სტაბილურობას.

მთავრობას ეკონომიკის განვითარებაში სამი მნიშვნელოვანი როლის შესრულება ევალება:

არბიტრის (მედიატორი) როლი – სახელმწიფოს უმთავრესი ამოცანაა საბაზრო სისტემის დაცვა, ანუ კანონიერების და კერძო საკუთრების უფლების დაცვა, მომხმარებელთა უფლებების დაცვა.

მენეჯერის როლი – ეკონომიკური სტაბილურობის და უსაფრთხოების ხელშეწყობის მიზნით მთავრობა მენეჯერის ფუნქციასაც ითავსებს.

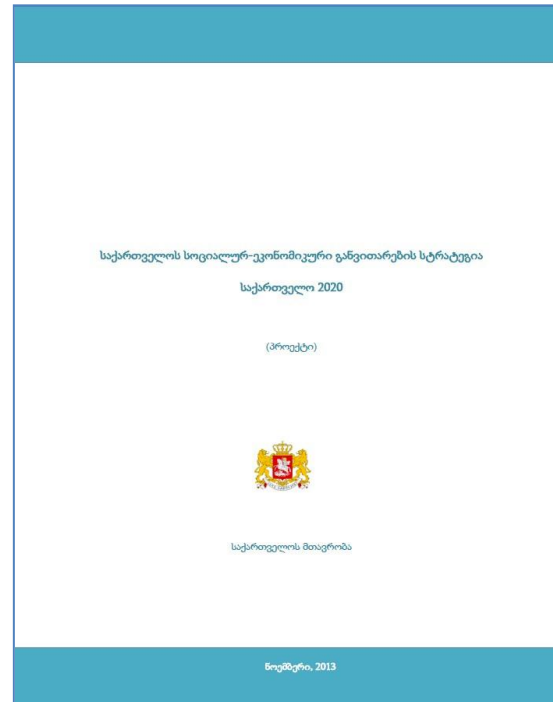
მონაწილის როლი – მთავრობა მოსახლეობას საზოგადოებრივი მოხმარების (ყველასთვის თანაბრად ხელმისაწვდომ) საქონელს და მომსახურებას აწვდის.

საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია საქართველო 2020

ეკონომიკური განვითარების სტრატეგიის მთავარი პრინციპია **კერძო სექტორის თავისუფლების უზრუნველყოფა**. ეს გულისხმობს ისეთი ეკონომიკური წესრიგის ჩამოყალიბებას, სადაც კერძო სექტორი თავისუფალია თავის გადაწყვეტილებებში, **დაცულია საკუთრების უფლების უზენაესობა** და ეკონომიკური განვითარების მთავარ მამოძრავებელ ძალას კერძო სექტორი წარმოადგენს.

სახელმწიფო მინიმალურად ჩაერთვება სამეწარმეო საქმიანობაში და კონკურენციას არ გაუწევს კერძო სექტორს. სახელმწიფოს მონაწილეობა ეკონომიკურ აქტიულობაში შემოიფარგლება მხოლოდ იმ საქმიანობით, სადაც კერძო სექტორი სუსტი და არაეფექტიანია.

მთავრობის ეკონომიკური პოლიტიკა **კერძო სექტორის კონკურენტუნარიანობას** განიხილავს, როგორც ეკონომიკის განვითარების უმნიშვნელოვანეს მამოძრავებელ ძალას. კონკურენციის არსებობა, როგორც შიდა, ისე საგარეო ბაზრებზე ეკონომიკის წარმატებული ფუნქციონირების აუცილებელი პირობაა.



უცხოური ინვესტიციებისადმი ქვეყნის გახსნილობის და მიმზიდველობის უზრუნველყოფა მოხდება ფინანსური გახსნილობის პარალელურად, საერთაშორისო ფინანსურ ბაზრებთან ინტეგრირებით და ამავდროულად, ქვეყნის ფინანსური რისკების შემცირებით.



რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სამოქმედო გეგმა 2016-2019

განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე სახელმწიფოებრივი ინფრასტრუქტურის პროექტების განხორციელების კოორდინაცია.

საერთაშორისო და შიდასახელმწიფო-ებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების ქსელის განვითარების, დაპროექტებისა და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის საკითხებში ერთიანი სახელმწიფო პოლიტიკის შემუშავება და განხორციელება.

საქართველოს მოსახლეობის წყალმო-ვარდნებისაგან დაცვის მიზნით, პრევენციული ღონისძიებების (ნაპირდაცვითი სამუშაოები) გატარება.

ქვეყანაში ტურიზმის განვითარების მიზნით, სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელება, აგრეთვე საჯარო კერძო პარტნიორობის პროექტების განხორციელება.

საქართველოს დიდ ქალაქებსა და სოფლებში

წყალმომარაგების და საკანალიზაციო სისტემების აღდგენა-რეაბილიტაცია, წყალსადენის სათავე ნაგებობების მოწყობა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა-რეაბილიტაცია.



რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს სამოქმედო გეგმა 2016-2019



2015 წელს საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს ბიუჯეტმა შეადგინა 1 მილიარდი ლარი.

განხორციელებული პროექტები:

- თიანეთის გზის მშენებლობის დასრულება – 13 კმ;
- სამტრედია-გრიგოლეთის გზის მეორე ლოტის მშენებლობა;
- მეტროსადგურ უნივერსიტეტის მშენებლობა;
- რუსთავი-თბილისის ავტომაგისტრალის მეორე ლოტის მშენებლობა;
- ჭიათურის საბაგიროების მშენებლობა-რეაბილიტაცია;
- ქუთაისის ახალი ნაგავსაყრელის პროექტირება;
- ფოთისა და ზუგდიდის წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემის მოწყობა;
- მარნეული-რუსთავის გზის მშენებლობა;
- ნაპირდაცვითი სამუშაოები გრიგოლეთში;
- აგარა-ზემო ოსიაური-ჩუმათელეთის მონაკვეთის მშენებლობა ავტობანზე;
- როშკა-არხოტის გზის მშენებლობა;
- 300 ადგილიანი საერთო საცხოვრებლის მშენებლობა სოციალურად დაუცველი და დევნილი სტუდენტებისთვის.

საქართველოს თანაინვესტირების ფონდი



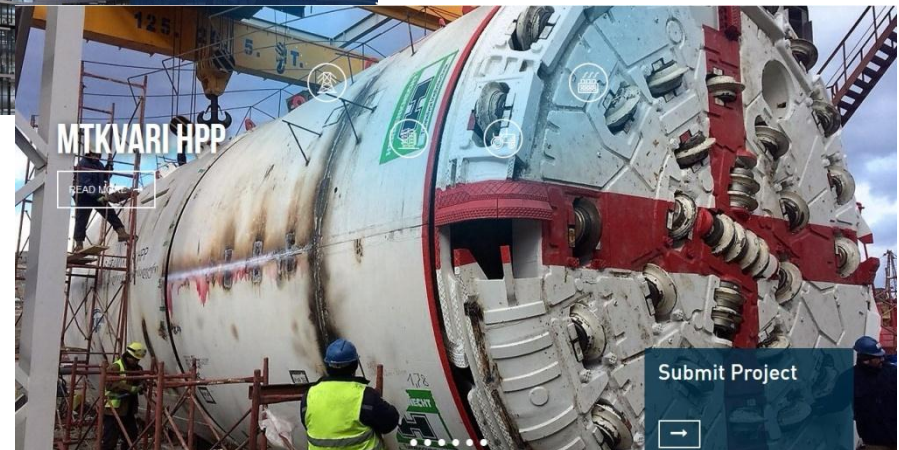
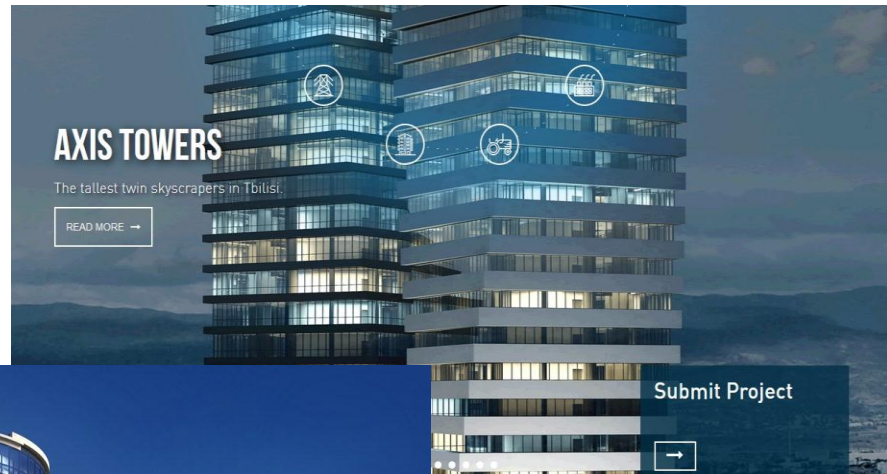
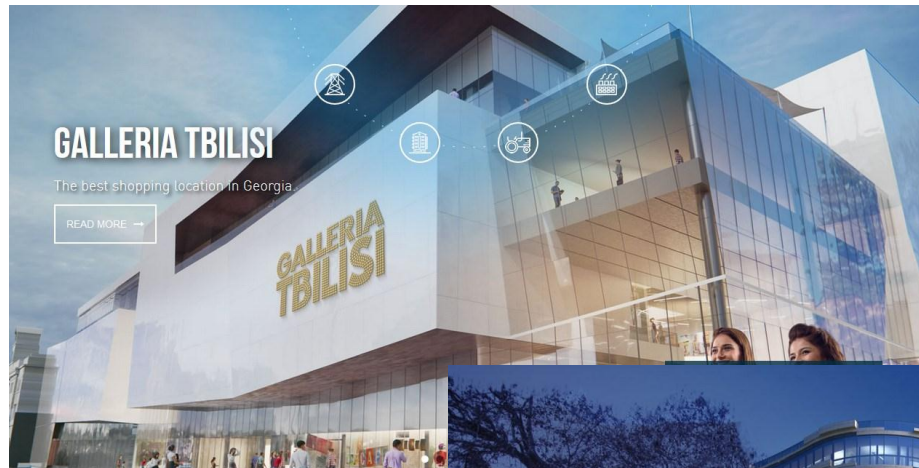
საერთო ბიუჯეტი - 6 მლრდ აშშ. დოლ

საინვესტიციო პროექტების ძირითადი მიმართულებები:



ენერგეტიკა და ინფრასტრუქტურა	სასტუმრო და უძრავი ქონება	სოფლისმეურნეო ბადა ლოჯისტიკა	მრეწველობა
3 მლრდ აშშ დოლარი	1 მლრდ აშშ დოლარი	0,5 მლრდ აშშ დოლარი	1,5 მლრდ აშშ დოლარი

საქართველოს თანაინვესტირების ფონდი



საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდი

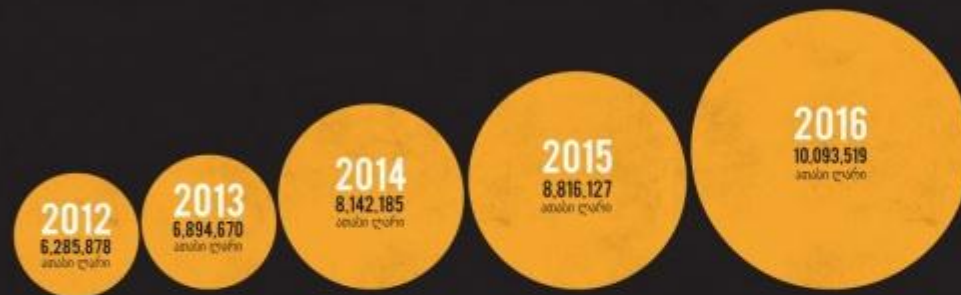


თბილისის განვითარების ფონდი



“ძველი თბილისის ახალი სიცოცხლე”
“ახალი ტფილისი”

საქართველოს ბიუჯეტის განაწილება სახელმწიფო პრიორიტეტებზე 2012-2016



საქართველოს ბიუჯეტი 2012-იდან 2016 წლამდე 3.8 მილიარდი ლარით იზრდება.

ბიუჯეტიდან გამოყოფილი თანხის ოდენობის მიხედვით, იზრდება 9 პრიორიტეტის დაფინანსება, თუმცა, მთლიანი ბიუჯეტის პროცენტული წილის მიხედვით, მცირდება 8 პრიორიტეტის დაფინანსება.

12 პრიორიტეტი



ჯანდაცვა & სოციალური უზრუნველყოფა

2012

28.52%

2013

34.37%

2014

36.25%

2015

39.08%

2016

43.08%

პრიორიტეტის დაფინანსების ცვლილება 2016-2012 =
% აბსოლუტური

14.56%

2,555,255



თავდაცვა & ნიუსი

2012

24.38%

2013

21.19%

2014

18.65%

2015

17.94%

2016

16.50%

პრიორიტეტის დაფინანსების ცვლილება 2016-2012 =
% აბსოლუტური

-7.88%

133,155



რეგიონული განვითარება

2012

19.57%

2013

14.40%

2014

15.80%

2015

11.49%

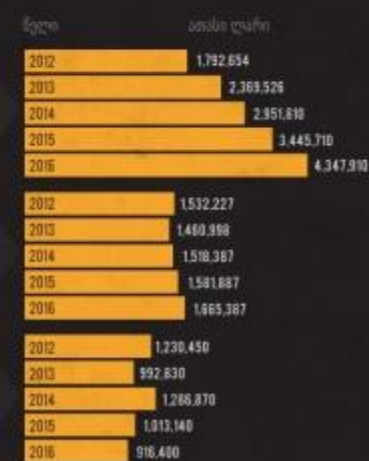
2016

9.08%

პრიორიტეტის დაფინანსების ცვლილება 2016-2012 =
% აბსოლუტური

-10.50%

-314,050



განათლება

2012

10.39%

2013

12.77%

2014

13.42%

2015

15.73%

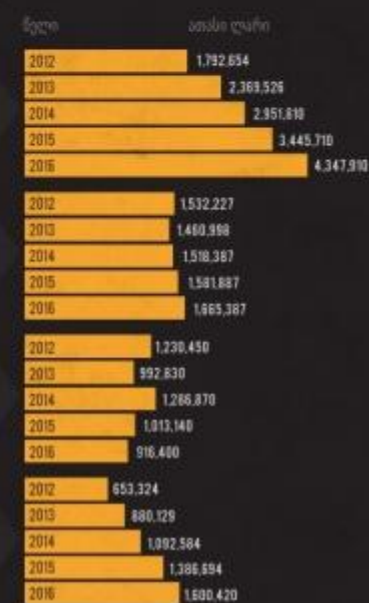
2016

15.86%

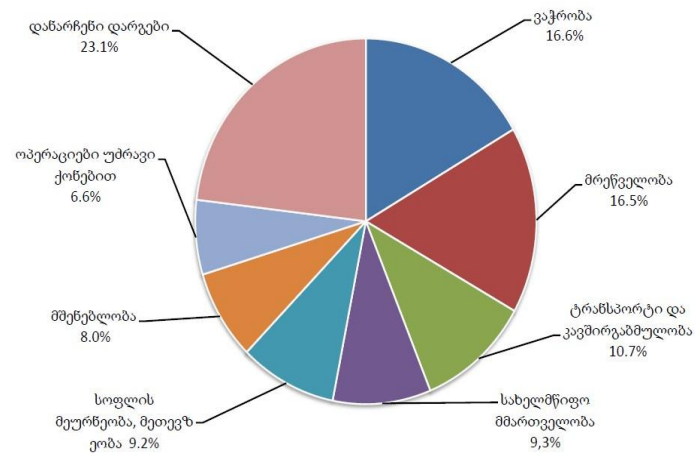
პრიორიტეტის დაფინანსების ცვლილება 2016-2012 =
% აბსოლუტური

5.46%

847,095

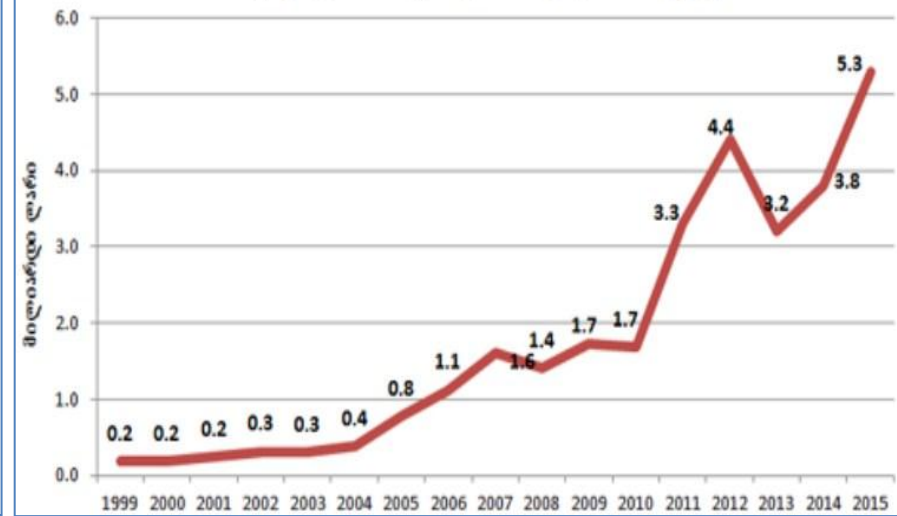


მთლიანი შიდა პროდუქტის დარგობრივი სტრუქტურა 2015* წელი



ბრუნვა

მშენებლობის დარგის ბრუნვის მოცულობა



მშენებლობაში ბრუნვის მოცულობა რეგიონების მიხედვით

წელი	საქართველო - სულ	მათ შორის:										
		თბილისი	აჭარის არ	გურია	იმერეთი	კახეთი	მცხეთა-მთიანეთი	რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	სამეგრელო-ზემო სვანეთი	სამცხე-ჯავახეთი	ქვემო ქართლი	შიდა ქართლი
	მლნ. ლარი											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	182.6	107.3	20.4	1.8	18.8	2.4	5.7	0.5	6.2	1.4	12.9	5.2
2000	182.2	122.1	11.5	1.8	14.1	2.9	5.8	0.4	7.3	0.6	11.6	4.1
2001	243.4	154.4	22.4	0.9	21.2	4.8	4.1	1.1	7.2	0.8	14.0	12.5
2002	317.5	180.7	40.3	1.4	33.7	5.7	7.1	1.3	11.1	1.6	15.0	19.6
2003	309.0	180.3	24.6	1.5	35.8	4.3	7.5	1.4	11.7	2.2	17.8	21.9
2004	387.4	243.7	14.4	3.2	13.2	6.7	9.1	2.0	55.6	3.1	19.0	17.4
2005	778.8	494.1	53.5	3.2	33.5	4.9	13.7	7.2	88.1	17.1	32.5	31.0
2006	1125.3	776.3	94.1	13.5	50.1	14.2	27.2	6.2	37.5	16.6	40.1	49.3
2007	1604.6	1122.1	138.1	9.5	65.1	20.7	15.4	5.7	105.7	13.0	42.1	66.6
2008	1412.0	891.0	239.2	11.4	38.1	17.3	9.1	7.6	82.1	23.2	34.0	57.7
2009	1736.3	1266.0	184.1	2.6	46.9	25.4	16.9	10.4	87.3	7.6	37.3	51.3
2010	1694.5	1171.6	208.1	3.9	39.2	23.6	14.1	17.7	87.7	32.0	45.3	51.3
2011	3348.0	2462.7	326.5	14.9	203.1	28.1	11.7	5.3	101.1	57.4	65.3	71.9
2012	4444.7	3303.8	494.8	19.5	147.7	61.5	18.5	12.1	89.7	63.1	155.3	78.7
2013	3244.7	2105.1	460.2	16.0	117.2	68.9	96.7	16.8	93.6	101.0	112.2	57.0
2014	3807.0	2472.0	662.1	22.7	133.6	72.5	94.0	9.5	93.7	39.8	134.3	72.8
2015	5287.8	3641.0	787.6	43.7	184.9	57.9	107.1	20.5	90.8	38.9	204.0	111.4



ლიტერატურა

1. მ. ჯავახიშვილი, რ. იმედაძე, მ. წიქარიშვილი. შენობა-ნაგებობების დიაგნოსტიკა, რეკონსტრუქცია, მოდერნიზაცია.
2. თ. ჟორდანიას, ზ. ეზუგბაია, შ. ბაქანიძე. ტექნიკური ზედამხედველობა და შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაზე.
3. ი. კაკულია. მშენებლობის ორგანიზაცია დაგეგმვა და მართვა. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1991.
4. გ. ერქომაიშვილი, ლ. გიგაური, ნ. ტალახაძე. მეწარმეობის საფუძვლები.
5. ჯ. ბიჭიაშვილი, გ. სიჭინავა, გ. ნიუარაძე. მშენებლობის ორგანიზაცია, მექანიზაცია, ავტომატიზაცია, დაგეგმვა და მენეჯმენტი. I და II ნაწ.
6. Исаев В.Н., Сасин В.И. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий.
7. Харланов С.А., Степанов В.А. Монтаж систем вентиляции и конденционирования воздуха.
8. ა. შალამბერიძე, ბ. ბაქანიძე, თ. ჟორდანიას. სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოების წარმოება.
9. Басин Б.М. Хабаровск, Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. – 19 с.
10. Методические указания по курсу проекту «Организация, планирование и управление производством». Теплогазоснабжение, вентиляция... Минск, 2008.
11. რ. მახვილაძე, კ. მახვილაძე, ჯ. ჩოგოვაძე და სხვები. ინვესტიციების თეორია და ანალიზი. ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი, 2005.
12. ბუღალტრული აღრიცხვის საერთაშორისო სტანდარტი (ბასს).
13. რ. მახვილაძე, დ. ბუჩუკური, ი. გოგოლაძე, დ. ჭეიშვილი, ნ. ქარქაშაძე. საქალაქო მეურნეობის ეკონომიკა და მენეჯმენტი. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. თბილისი, 2007.
14. Черемушкин П.А., Шальнов А.П. Технология и организация строительства. Издательство «Высшая школа», Москва, 1970.
15. ვ. ჯაფარიძე, დ. ჯაფარიძე, ტ. გარსევანიშვილი. დეფორმირებული შენობა-ნაგებობების ფუძე-საძირკვლის და ზედნაშენის გამაგრება-გაძლიერება სხვადასხვა გრუნტოვან გარემოში. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბ. 2012.

შინაარსი

ლექცია I. მშენებლობის თანმიმდევრობა და მისი განხორციელების გზები. მშენებლობის როლი ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებასა და წინსვლაში	2
საბაზრო ეკონომიკა და ინვესტიციები	2
ინვესტიციური ციკლი მშენებლობაში	4
სამშენებლო ობიექტების მშენებლობის წარმართვის მეთოდები. მშენებლობის წარმართვის მიმდევრობითი და პარალელური მეთოდები	5
ნაკადური მეთოდი მისი არსი და პარამეტრები	7
სამშენებლო ნაკადის ანგარიშის კომპიუტერული ტექნიკით	10
ლექცია 2. მშენებლობის ნაკადური მეთოდები. თანაბარი თმინი ნაკადები	13
ჯერადრიტმინი ნაკადები და მათი პარამეტრები	13
არათანაბარი თმინი ნაკადები რითმის თანაბარი ცვლილებით	15
ლექცია 3. მშენებლობის ნაკადური მეთოდის ეკონომიკური ეფექტურობა	17
მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის ძირითადი მიმართულებები მშენებლობაში	19
მშენებლობის ინდუსტრიალიზაცია	20
სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა მექანიზაცია და ავტომატიზაცია	20
შენობებისა და ნაგებობების კონსტრუქციების აწეობადობა	21
მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შემადგენლობა	21
მშენებლობის ნაკადური მეთოდი	21
ფულადი, მატერიალური და შრომითი რესურსების კონცენტრაცია	22
სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა თანაბარი შესრულება მთელი წლის განმავლობაში	22
ლექცია 4. მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი (მოკ)	23
მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობა	24
მოკ-ის ეკონომიკური ეფექტურობის შეფასება	24
ლექცია 5. კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენება მშენებლობის ორგანიზაციისა და მართვის საქმეში	25
ბუღალტრული აღრიცხვა, მისი არსი და ადგილი მართვის სისტემაში	25
ბუღალტრული აღრიცხვა	26
ფინანსური ანგარიშების ინფორმაციის მომხმარებლები	26
ბუღალტრული აღრიცხვის მეთოდი	27

სამუშაოთა წარმოების პროექტი (სწკ)	28
კალენდარული გეგმების დამუშავების თანმიმდევრობა	31
მშენებლობის კალენდარული გეგმა	31
ლექცია 6. მშენებლობის უზრუნველყოფა მატერიალურ შრომითი რესურსებით	33
სამშენებლო მანქანების პარკის ორგანიზაცია და ექსპლუატაცია	35
ფორმებისა და ორგანიზაციების მუშაობის დაგეგმვა	35
შენობები სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ორგანიზაცია. სარეკონსტრუქციო სამუშაოები გაწელოვანებულ გრუნტებში	36
ცემენტაციის მეთოდი	37
დაჯდომადი გრუნტის გამაგრება შაბიამნის ხსნარით	37
საძირკვლების გამაგრების სამუშაოები	38
საძირკვლის გამაგრების სამუშაოების ორგანიზაცია	38
მიწისზედა სამუშაოთა წარმოება. კედლების რემონტის ტექნოლოგია	40
კედლების რემონტის სამუშაოების ორგანიზაცია	41
კოჭებისა და გადახურვის რემონტის ტექნოლოგია. რკინაბეტონის სვეტების გაძლიერება	31
რკინაბეტონის კოჭების გაძლიერება	41
სახურავის რემონტი და გაძლიერება	42
სახურავის სამუშაოების ორგანიზაცია	42
ობიექტის მშენებლობა შეზღუდულ პირობებში	43
ლექცია 7. მშენებლობის ხარისხის კონტროლი	45
ტექნიკური ზედამხედველობა	46
საკრედიტო ზედამხედველობა	47
საბანკო კრედიტების გაცემის წესი და თანხების მოძრაობის კონტროლი	48
კრედიტების გაცემის ორგანიზაცია და მისი სიდიდის განსაზღვრა	49
ლექცია 8. მსრულებული სამუშაოების ექსპლუატაციაში მიღება. მიღების ნორმატიული სტადიები	50
დამკვეთის მიერ დაფარული სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მიღება	50
გაშვება-გამართვის სამუშაოები	51
ბეტონის სიმტკიცის კონტროლის ურღვევი მეთოდები და ხელსაწყოები	51
1. შმიდტის ელექტრონული ჩაქუჩი	52
2. ფიზდელის ჩაქუჩით ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრა	55

3. ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრა კაშკაროვის ჩაქუჩით	55
4. ხელსაწყო КИСИ	57
5. სიმტკიცის საზომი Beton Condrol	58
6. Easy Beton Condrol და Beton Pro Condrol	59
7. მიკროსკოპი Elcometer 900	60
8. ბეტონის ბზარის საზომი Elcometer 143	60
მშენებლობადამთავრებული (რეკონსტრუირებული გაფართოებული) ობიექტების ექსპლუატაციაში მიღება	61

ლექცია 9

ქსელური გრაფიკის არსი, საფუძვლები შემადგენლობა. ქსელური გრაფიკის ელემენტები	64
ქსელური გრაფიკის პარამეტრების გაანგარიშება. პარამეტრების გაანგარიშება ცხრილური მეთოდი	67
პარამეტრების ანგარიში გრაფიკული მეთოდით	68
ქსელური გრაფიკის პარამეტრების გაანგარიშება „წილადის წესით“	68
ქსელური გრაფიკის პარამეტრების დაყვანა მოცემული შეზღუდვების შესაბამისად. დაყვანის (ოპტიმიზაციის) ცნება და მისი სახეობები	69
პარამეტრების დაყვანა დროის მიხედვით	69
პარამეტრების დაყვანა მუშების რაოდენობის მიხედვით	71
დაყვანა „ხანგრძლივობა-თვითღირებულების“ მიხედვით	72

ლექცია 10

ობიექტის მშენებლობის გენგეგმა სწპ-ის შემადგენლობაში. მშენებლობის სიტუაციური გეგმა	73
ცალკეული ობიექტის გენგეგმა სწპ-ის შემადგენლობაში	73
საერთო სამშენებლო გენერალური გეგმა ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობაში	75
საერთო სამშენებლო გენერალური გეგმა ორგანიზაციის პროექტის შემადგენლობაში	76
სამშენებლო მოედნის ზონირება სამუშაოთა წარმოების საჭიროებით	77
სამოედნო სამშენებლო გენგეგმის დაპროექტება მოპირკეთების შემადგენლობაში	77

ლექცია 11

სასაწყობო მეურნეობის მოწყობა სამშენებლო მოედანზე და მათი გაანგარიშება	79
სასაწყობო მეურნეობის ორგანიზაცია	80

დროებითი ადმინისტრაციულ საყოფაცხოვრებო შენობების განთავსების საკითხები, სამშენებლო მოედანზე და მათი გაანგარიშება ინვენტარული დროებითი შენობები და ნაგებობები	81
--	----

ლექცია 12

დროებითი წყალმომარაგების ქსელური სამშენებლო მოედანზე და მათი გაანგარიშება	83
წყალმომარაგების წყაროების დადგენა და ქსელის გაანგარიშება	83
საჭიროების მიხედვით დროებითი თბომომარაგების გაანგარიშება	85
მშენებლობის უზრუნველყოფა ელექტროენერგიით და დროებითი ელმომარაგების წყაროები	86

ლექცია № 13

სამშენებლო ობიექტამდე დროებითი მისასვლელი და შიდა სამოედნო გზების მოწყობის საკითხები და მათი გაანგარიშება	89
სატრანსპორტო ნაკადების დადგენა	90
მშენებლობის უზრუნველყოფა ამწე-მექანიზმებითა და ტრანსპორტით	91
ამწე-მექანიზმებისა და სახეობების დადგენა და გაანგარიშება	94

ლექცია № 14

უსაფხოების საკითხები მშენებლობაზე. შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები	96
--	----

ლექცია № 15

სამშენებლო წარმოების ოპერატიული დაგეგმვა, მართვა და კონტროლი	97
ოპერატიული დაგეგმვის დანიშნულება	97
ოპერატიული დაგეგმვის ძირითადი დებულებები	98
ოპერატიული დაგეგმვის კონტროლის სახეები	99
საქართველოს სამშენებლო კანონმდებლობა საპროექტო დოკუმენტაციისა და მშენებლობის განხილვის წესი	100
ზოგადი განმარტებები	101
დასახლებათა ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების საკითხთა კომისია, მისი უფლებები და მოვალეობები	101

დანართი I

კომუნალური მშენებლობის ორგანიზაცია

საცხოვრებელი და საზოგადო შენობების სამშენებლო კონსტრუქციების ტექნიკური ექსპლუატაცია	103
ფუძეები, საძირკვლები და სარდაფის სათავსები	103
შენობის კედლების ტექნიკური ექსპლუატაცია	104
შენობის ფასადების ტექნიკური ექსპლუატაცია	105

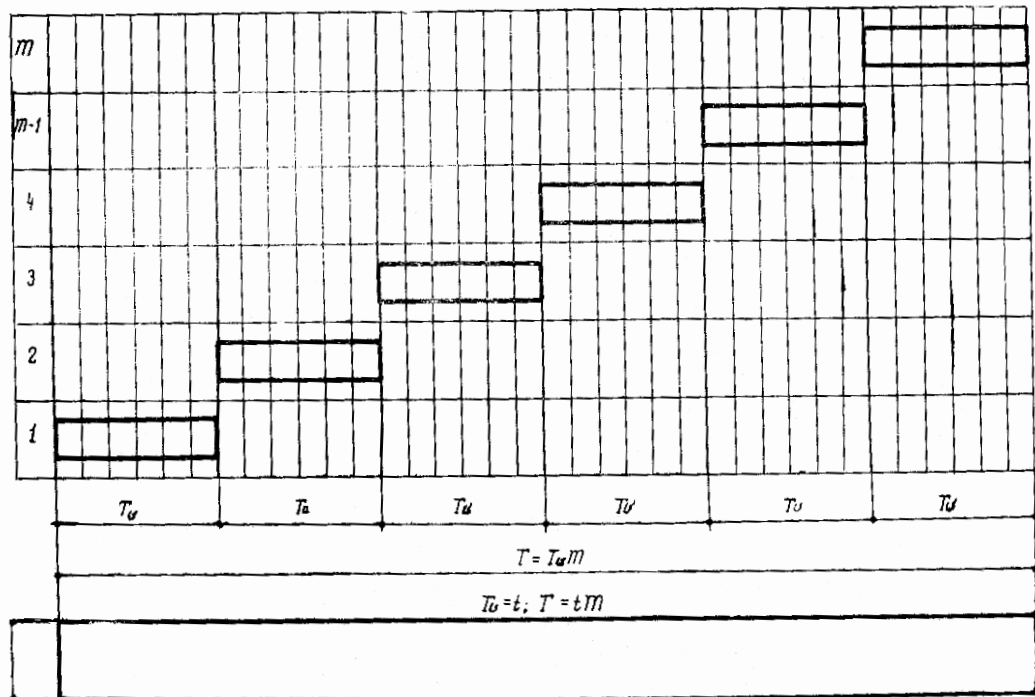
გადახურვებისა და იატაკების ტექნიკური ექსპლუატაცია	105
შიგა წყალსადენის სისტემის ტექნიკური ექსპლუატაცია	106
კანალიზაციის სისტემის ტექნიკური ექსპლუატაცია	107
ვენტილაციის სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია	108
აირმომარაგების სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია	108
დანართი II	
აირთბომომარაგების სამუშაოების ორგანიზაცია და მართვა. სამუშაო წარმოების კალენდარული გრაფიკის შემუშავება	109
მუშახელის მოძრაობის გრაფიკის შედგენა	111
ქსელური გრაფიკის აგება და ანგარიში	112
დანართი III	
სანტექნიკური სამუშაოების ორგანიზაცია	114
სანიტარულ-ტექნიკური სისტემების ორგანიზაცია	115
სამუშაოების ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიის პრინციპები	116
დანართი IV	
ქვეყნის განვითარების სტრატეგია და სამშენებლო საქმიანობა საქართველოში	119
ლიტერატურა	129

პრაქტიკული სამუშაო № 1

მშენებლობის წარმართვის მიმდევრობითი, პარალელური და ნაკადური მეთოდები

მიმდევრობითი მეთოდით მშენებლობა მოითხოვს ხანგრძლივ დროს.

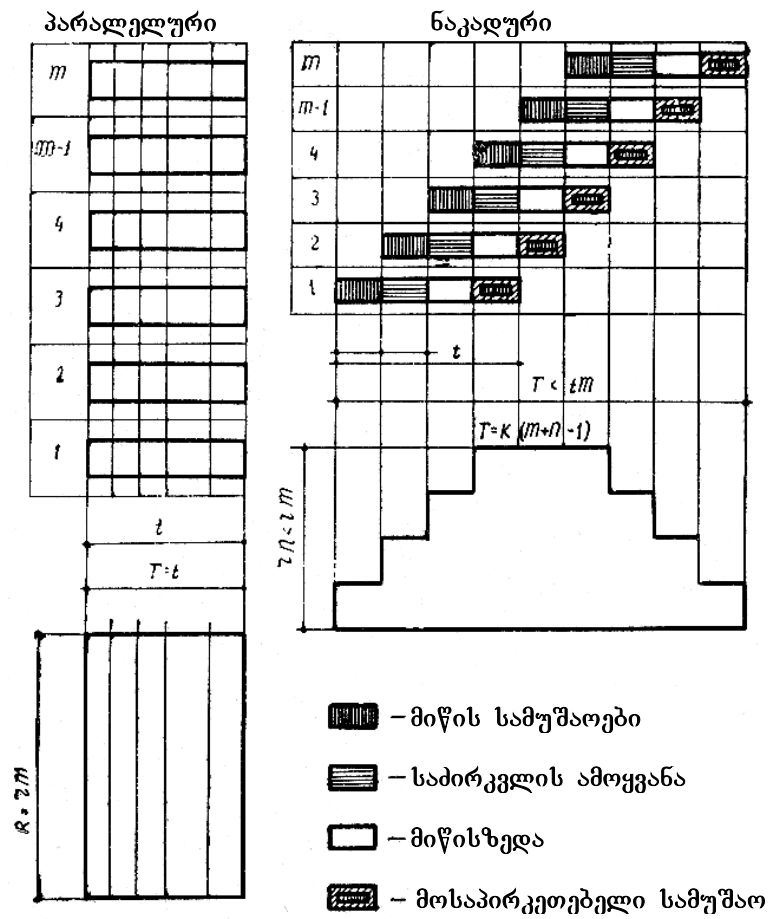
ამ მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში მშენებლობის განხორციელების ვადა $T = T_v m$, სადაც T_v – ერთი ელემენტის შექმნის დრო; m – ელემენტების რიცხვი. თუ მუშახელის ან რესურსების მოთხოვნის დონეს აღვნიშნავთ r -ით მივიღებთ, $r = RT$. აქ R გამოსახავს რესურსების რაოდენობას მშენებლობის მთლიანი მოცულობისათვის. T – მშენებლობის კერძო ნაკადის ხანგრძლივობის დრო.



ობიექტის მშენებლობის გრაფიკი ა – მიმდევრობითი მეთოდი

პარალელური მეთოდით მუშაობის დროს მშენებლობის ყველა ობიექტი ერთდროულად შენდება. მშენებლობის ხანგრძლივობა მინიმალურია, მაგრამ რესურსების მოთხოვნილება დიდია. ამ შემთხვევაში $T = t$ რესურსების მოთხოვნილება $R = rm$.

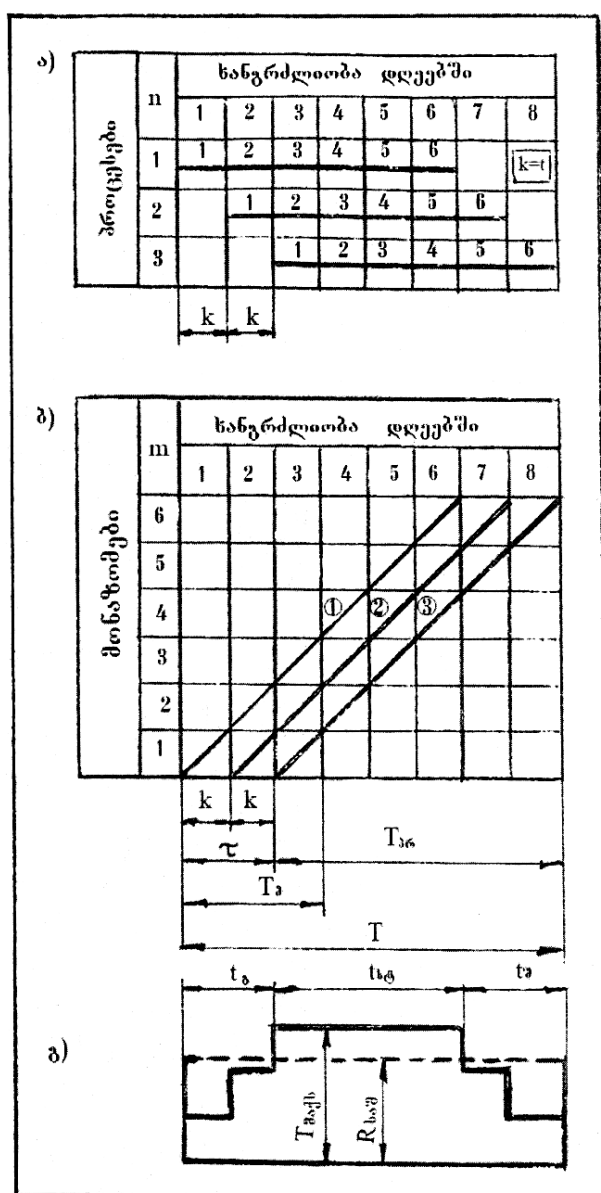
ნაკადური მეთოდი ყველაზე სრულყოფილია და მოითხოვს ტექნოლოგიური პროცესების დანაწევრებას n ნაწილებად.



პრაქტიკული სამუშაო №2
თანაბარიტმიანი ნაკადი

ასაშენებელია საზოგადოებრივი შენობა, დასადგენია მისი მშენებლობის ხანგრძლივობა ნაკადური მეთოდით. მშენებლობის წარმოებისათვის შენობა დაყოფილია 4 მონაზომად. სამუშაოს ასრულებს 5 სპეციალიზირებული ბრიგადა. მუშების რაოდენობა თითოეულ ბრიგადაში შეადგენს 5 კაცს. ბრიგადის მუშაობის რიტმი 90 დღის ტოლია, ეს ნიშნავს, რომ ბრიგადები მუშაობენ თანაბარიტმიანი ნაკადებით. მშენებლობის საერთო ხანგრძლივობას ვანგარიშობთ ფორმულით:

$$T = (n + N - 1) \cdot K + t,$$



ა – ნაკადი ერთცვლიანი რიტმით; ბ – ციკლოგრამის წრფივი გამოსახულება; გ – მუშახელის ცვალებადობის გრაფიკი

სადაც $n=5$ ბრ, $N=4$ მ. $K=90$ დღე, t – ბრიგადის დაყოვნება

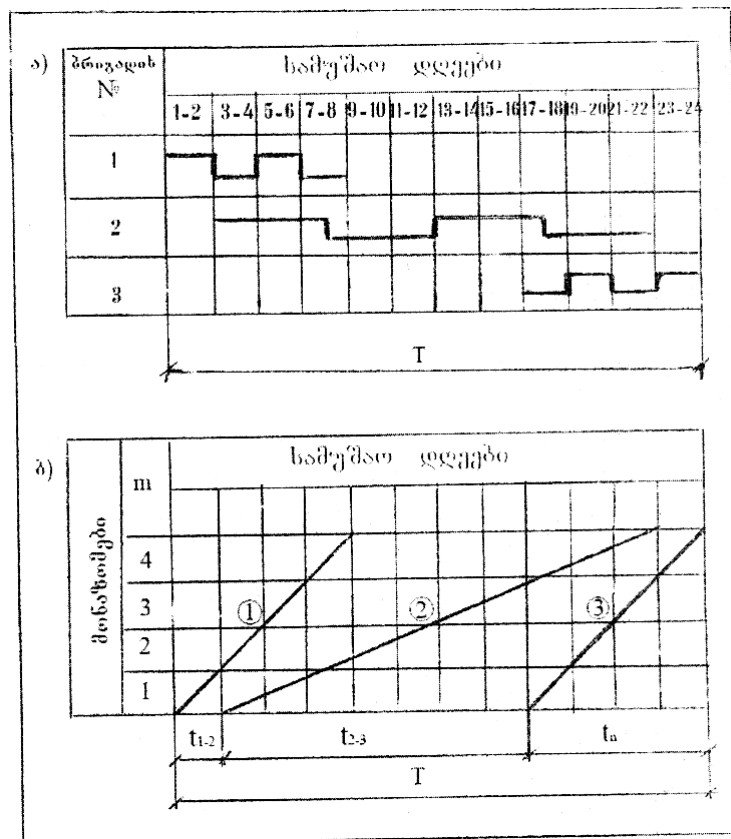
$$T = (5+4-1)90 = 8 \cdot 90 = 720 \text{ დღე.}$$

ნაკადი გრაფიკულად შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს, როგორც წრფივი კალენდარული გრაფიკის, ისე ციკლოგრამის სახით. წრფივი ნაკადის შემთხვევაში ნაკადი ყოველი ბრიგადისათვის (1, 2, 3, 4, 5) გამოყოფილია ჰორიზონტალური ხაზებით, ხოლო დახრილი წრფეები წარმოადგენენ თითოეული ბრიგადის მუშაობას მონაზომების მიხედვით.

პრაქტიკული სამუშაო № 3
ცვლადი და არაჯერადრიტმიანი რითმული ნაკადი

მაგალითის სახით განვიხილოთ სპეციალიზირებული ნაკადი საძირკვლების მოსაწყობად ტექნოლოგიური მოწყობილობებისათვის. ბრიგადების მუშაობის რიტმები ყალიბის დამონტაჟების (1) და საძირკვლის დაბეტონებისათვის შეადგენენ 2 დღეს, ხოლო ბრიგადის მუშაობის რითმი არმატურის დამონტაჟებისათვის (2) – 5 დღეს.

ცვლადი და არაჯერადრიტმიანი რითმული ნაკადი გრაფიკი



ხაზოვანი გრაფიკი და ციკლოგრამა

ბრიგადების მუშაობის ტექნოლოგიური დაკავშირება ამ შემთხვევაში ხორციელდება შემდეგნაირად: ვინაიდან 2 ბრიგადის რითმი მეტია, ვიდრე 1 ბრიგადისა, ამიტომ 2 ბრიგადა მუშაობაში ერთვება პირველ მონაზომზე 1 ბრიგადის მუშაობის დამთავრებისას. 3 ბრიგადა მუშაობაში ჩაერთება მოგვიანებით.

ნაკადის საერთო ხანგრძლივობა პირველ მონაზომზე მომიჯნავე პროცესების დაწყებებს შორის დროის ინტერვალებისა და ბოლო სამუშაოს ხანგრძლივობის ჯამის ტოლია ყველა მონაზომზე.

$$T = t_{1-2} + t_{2-3} + \dots + t_{(n-1)-n} + t_n.$$

პრაქტიკული სამუშაო № 4
მშენებლობის ეკონომიკური ეფექტურობა

აღნიშნულ ეფექტურობაზე უამრავი ფაქტორი მოქმედებს. მათგან ძირითადია შრომის ნაყოფიერების ამაღლება, რაც ამცირებს მშენებლობის ხანგრძლივობას. ეკონომიკური ეფექტი იანგარიშება ფორმულით:

$$\mathfrak{Z} = \mathfrak{Z}_1 + \mathfrak{Z}_2 + \mathfrak{Z}_3,$$

სადაც $\mathfrak{Z}_1$ – ზედნადები ხარჯების, $\mathfrak{Z}_2$ – შრომატევადობების შემცირების, $\mathfrak{Z}_3$ – გადამდე ობიექტის ექსპლუატაციაში შეყვანით მიღებული ეკონომიკური ეფექტებია.

თანამედროვე საბაზრო ურთერთობებისა და ინვესტიციების ათვისება გამოსყიდვის პირობების გათვალისწინებით მიღებულ ფორმულას უნდა დაემატოს $\mathfrak{Z}_4$ – ინვესტიციების ადრეული ამოგებისაგან მიღებული ეკონომიკური ეფექტი.

მიღებულ ფორმულაში თითოეული მდგენელი იანგარიშება შემდეგნაირად.

$$\mathfrak{Z}_1 = 0,5H(1 - T_2/T_1); \quad \mathfrak{Z}_3 = \mathfrak{Z}_6\Phi(T_1 - T_2);$$

$$\mathfrak{Z}_2 = 0,6(W_1 - W_2); \quad \mathfrak{Z}_4 = \Phi(\Pi_1 - \Pi_2).$$

მოცემულ ფორმულაში H არის ზედნადები ხარჯების სიდიდე 0,5 – კი მისი პირობით მუდმივი ნაწილი; T_1 და T_2 – შესაბამისად მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური ვადები წლეში; W_1 და W_2 – მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური შრომატევადობები კაც-დღეებში, 0,6-შრომატევადობების შემცირებით გამოწვეული ზედნადები ხარჯების ეკონომია ლარებში 1 კაც-დღეზე; $\mathfrak{Z}_6$ – კაპდაბანდებათა ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი, რომელიც მშენებლობის დარგში მიღებულია 0,12 ტოლი. Φ – მშენებლობის მთლიანი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების ის ნაწილია, რომელიც ქმნის ძირითად საწარმოო ფონდებს.

Π_1 და Π_2 – საბანკო საურავის პროცენტებისაგან ნამატი კოეფიციენტებია მშენებლობის გეგმიურ და ფაქტიურ პერიოდებში.

განვიხილოთ მაგალითი

ასაგებია 8 სართულიანი 32 ბინიანი საცხოვრებელი სახლი საერთო ფართობით 3840 კვადრატული მეტრი, რომლის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულებაა $\Phi=4400$ ათასი ლარი. აშენებაზე საჭირო შრომატევადობა $W_2=4500$ კაც/დღეს, მშენებლობის გეგმიური ხანგრძლივობა $T_1=18$ თვე ანუ 1,5 წელი.

სამშენებლო ორგანიზაცია შიდა შრომითი და მატერიალური რესურსების და სამშენებლო პარკის მობილიზებით გეგმავს შრომის ნაყოფიერების გაზრდის 10%-ით, ხოლო მშენებლობის დასრულებას 15 თვეში ანუ 1,25 წელიწადში (W_2) ნაცვლად 1,5 წლისა (W_2).

შრომის ნაყოფიერების გაზრდით 10%-ით, შენობის აშენებაზე დანახარჯებიც უნდა შემცირდეს 10%-ით, ამიტომ

$$W_2 = 45000 - 4500 = 40500 \text{ კაც-დღე.}$$

ამგვარად

$$\mathcal{Q}_1 = 0,5 \times 0,2 \times 4400(1 - 1,25/1,5) = 7333 \text{ ათას ლარს;}$$

$$\mathcal{Q}_2 = 0,6 \times (45000 - 40500) = 2700 \text{ ლარი} = 2,7 \text{ ათასი ლარი;}$$

$$\mathcal{Q}_3 = 0,1 \times 4400 \times (1,5 - 1,25) = 110 \text{ ათასი ლარი.}$$

პირობით მივიღოთ, რომ კრედიტი სამუშაოებზე აღებულია მთლიანი ფინანსური უზრუნველყოფით 4400 ათასი ლარი წლიური 8% გადასახადით და დაბრუნება ნაცვლად 18 თვისა მოხდება 15 თვეში. აქედან ეკონომიკური ეფექტი იქნება:

$$\mathcal{Q}_4 = 4400(8\% \times 18) : (8\% \times 15) : 100 = 70,4 \text{ ათასი ლარი.}$$

ამრიგად, სრული ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს

$$\mathcal{Q} = 73,33 + 2,7 + 110 + 70,4 = 256,43 \text{ ათასი ლარი.}$$

პრაქტიკული სამუშაო № 5

**ძირითადი სამუშაოების კალენდარული გეგმა
ორგანიზაციის პროექტში**

№	ობიექტის დასახელება	სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობა		სამუშაოთა მოცულობების განაწილება (ათას ლარებში)		
		სულ	მათ შორის მოწყობილო- ბის მონტაჟი	I-წელი	II-წელი	III- წელი
1	მოსამზადებელი პერიოდი	519,8	–	519,8	–	–
2	საწარმოო კორპუსი	3008,1	1827,2	1000,0	1000,0	1008,1
3	დამხმარე საწარმოო კორპუსი	75,9	8,1	–	–	75,9
4	სასაწყობო კორპუსი	611,2	82,1	100	400	111,2
5	ქარხნის კანტორა	31,7	–	–	31,7	–
6	სამრეწველო დანიშნულების წყალ- სადენი	411,3	–	60,0	240,0	111,3
7	სახანძრო-სამეურნეო დანიშნულების წყალსადენი	250,0	–	150,0	100,0	–
	სულ	490,8	1922,8	1829,8	1771,7	1306,8

პრაქტიკული სამუშაო № 6

განვსაზღვროთ 100 მ³ მძიმე ბეტონის ნარევის დამზადების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

ვარიანტების ლოგიკურ-რესურსული ხარჯთაღრიცხვები

№	ნორმატივების შიფრი	სამუშაოთა და დანახარჯების დასახელება	საზომი ერთეული	რაოდენობა ნორმატიულ ერთეულზე	ღირებულება		რაოდენობა ნორმატიულ ერთეულზე	ღირებულება	
					ერთეულზე	სულ		ერთეულზე	სულ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	კრებული 6	– შრომის დანახარჯები	კაც.სთ	I ვარიანტი-ხრეში (6-38-4; II ვარიანტი – ღორღი (6-38-10)					
2.	თ.1.1, პ. 176	– მობილური ბეტონშემრევეები, 250 ლ	მანქ. სთ	197	2,8	552	197	2,8	552
		– სხვა მანქანები	მან	27,8	3,86	107	27,8	3,86	107
				69	3,2	221	69	3,2	221
3.	თ.4.1, პ. 114	– ხრეში	მ³	76	13,0	988	–	–	–
9.	თ.4.1, პ. 123	– ღორღი	მ³	–	–	–	80	12,7	1016
10.	თ.4.1, პ. 111	– ქვიშა	მ³	50	20	1000	53	20	1060
11.	თ.4.1, პ. 79	– ცემენტი, მ400	ტ	27,5	175	4813	28,6	175	5005
12.	თ.4.3, პ. 33	– წყალი	მ³	20	3,6	72	21	3,6	76
13.		ჯამი				7753			8037

პრაქტიკული სამუშაო № 7

კოშკურა ამწის მუშაობის საამორტიზაციო თანხების ბანსაზღვრა

მაგალითი

განესაზღვროთ საამორტიზაციო თანხები, რომელიც მოდის კოშკურა ამწის მუშაობაზე პირველ და მეორე ცვლაში, თუ ამწე ერთცვლიანი მუშაობისას წელიწადში მუშაობს 220 დღის განმავლობაში, ხოლო ორცვლიანი მუშაობისას გადაბაზირებისა და შეკეთებისათვის საჭირო დღეების გაზრდასთან დაკავშირებით – 190 დღე. კოშკურა ამწის წლიური საამორტიზაციო თანხა შეადგენს 26400 ლარს.

ამოხსნა:

1. საამორტიზაციო თანხის სიდიდე, რომელიც მოდის ამწის მანქ-ცვლაზე, ერთცვლიანი მუშაობის დროს შეადგენს:

$$26400 \text{ ლარი} : 220 \text{ დღე} = 120 \text{ ლარი}$$

2. საამორტიზაციო თანხების ანაზღაურების სიდიდე ამწის ორცვლიანი მუშაობისას პირველი ცვლის განმავლობაში იქნება

$$120 \times 190 \text{ დღე} = 22800 \text{ ლარი}$$

3. საამორტიზაციო თანხა, რომელიც უნდა ანაზღაურდეს წლის განმავლობაში მეორე ცვლაში მუშაობის დროს, შეადგენს

$$26400 \text{ ლარი} - 22800 \text{ ლარი} = 3600 \text{ ლარი.}$$

4. საამორტიზაციო თანხა, რომელიც მოდის ერთ მანქანა-ცვლაზე ამწის მეორე ცვლაში მუშაობისას, შეადგენს

$$3600 \text{ ლარი} : 190 \text{ დღე} = 18,9 \text{ ლარი.}$$

5. კოშკურა ამწის მანქანა-ცვლის თვითღირებულებათა შორის სხვაობა პირველ და მეორე ცვლისათვის იქნება ტოლი

$$120 \text{ ლარი} - 18,9 \text{ ლარი} = 100,11 \text{ ლარი.}$$

სამშენებლო მანქანის მუშაობის ინტენსივობის ზრდა იწვევს პროდუქტის ერთეულის ღირებულების შემცირებას.

პრაქტიკული სამუშაო № 8
ბანკსაზღვროთი ექსკავატორის რემონტების რაოდენობა

მაგალითი

საჭიროა განისაზღვროს რემონტებისა და ტექნიკური მომსახურების რიცხვი 0,65 მ³ ტევადობის მქონე ერთციცხვიანი ექსკავატორებისათვის, თუ მან ბოლო კაპრემონტის შემდეგ იმუშავა 9800 სთ ($M=9800$ სთ) და განხილული წესით კი უნდა იმუშაოს გეგმის მიხედვით $M_{ღაფ} = 3200$ სთ.

სამშენებლო მანქანების გეგმიურ-გამაფრთხილებელი რემონტის ჩატარების ინსტრუქციის თანახმად, აღნიშნული ექსკავატორის სარემონტო ციკლი შეადგენს $\Pi_{სარ}=12000$ სთ, მიმდინარე რემონტის რემონტაშორისი პერიოდი – 1500 სთ, ხოლო ტექნიკური მომსახურებისა – 150 სთ.

ამოხსნა

1. კაპიტალური რემონტების რიცხვი, როდესაც $N_{გამ} = M = 9800$ სთ. და $K_{გან} = 0$.

$$K_{კრ.} = \frac{M_{გამ} + M_{ღაფ}}{\Pi_{სარ}} - K_{გან} = \frac{9800 - 3200}{1200} - 0 = 1,08 = 1.$$

2. მიმდინარე რემონტების რიცხვი

$$K_{მრ.} = \frac{M_{გამ} + M_{ღაფ}}{\Pi_{სარ}} - K_{გან}.$$

ვინაიდან $\Pi_{სარ} = 1500$ სთ, ხოლო $M = 9800$ სთ, ცხადია, რომ

$$N_{გამ} = 9800 - (1500 \times 6) = 800 \text{ სთ}$$

(აქ 6 შეესაბამება მიმდინარე რემონტების რაოდენობას 9800 სთ. პერიოდში)

$$K_{გან} = 1 \text{ და } K_{მრ.} = \frac{800 + 3200}{1500} - 1 = 2,67 - 1 = 1,67 = 1,67.$$

3. ტექნიკური მომსახურების რაოდენობა ტოლი იქნება

$$K_{ტა} = \frac{(9800 - 150 \cdot 65) + 3200}{150} - 2 = 21,66 - 2 = 19,66 = 19.$$

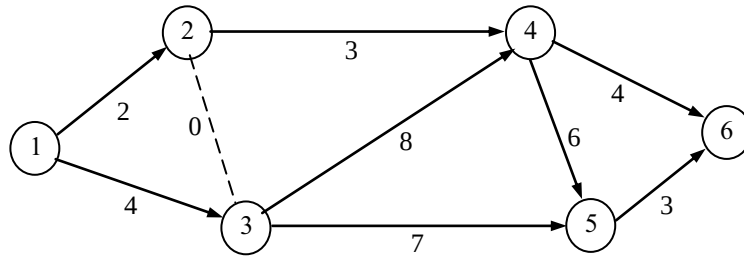
(აქ 65 შეესაბამება ტექნიკური მომსახურების რაოდენობას 9800 სთ-ის განმავლობაში ანუ $9800 : 150$).

$K_{გან} = 2$, ვინაიდან კაპიტალური რემონტის რაოდენობა 1 ტოლია და მიმდინარე რემონტების რიცხვიც, მივიღეთ 1.

ამრიგად, საბოლოოდ გვაქვს: დასაგეგმავ წელს $H_{ღაფ} = 3200$ სთ მუშაობის პერიოდში უნდა შესრულდეს ერთი კაპიტალური რემონტი, ერთი მიმდინარე რემონტი და 19 ტექნიკური მომსახურება.

პრაქტიკული სამუშაო № 9

ქსელური გრაფიკის ხელით გაანგარიშება



ქსელური გრაფიკი სქემა

გაანგარიშებას ვიწყებთ კრიტიკული გზის ხანგრძლივობის დადგენით

№	გზების ქსელურ გრაფიკზე	გზების სამუშაოთა ხანგრძლივობების შეჯამება
1	1 – 2 – 4 – 6	$2 + 3 + 4 = 9$ დღე
2	1 – 2 – 3 – 5 – 6	$2 + 0 + 7 + 3 = 12$ დღე
3	1 – 2 – 3 – 4 – 6	$2 + 0 + 8 + 4 = 14$ დღე
4	1 – 3 – 4 – 5 – 6	$4 + 8 + 6 + 3 = 21$ დღე
5	1 – 2 – 4 – 5 – 6	$1 + 3 + 6 + 3 = 14$ დღე
6	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	$2 + 0 + 8 + 6 = 16$ დღე

განხილულ მაგალითში კრიტიკული აღმოჩნდა 1 – 3 – 4 – 5 – 6 გზა, რომლისთვისაც

$t_{კრ} = 21$ დღეს.

პრაქტიკული სამუშაო № 10

ქმელური ბრავიკის ანალიზური გაანგარიშება

გაანგარიშებას ვიწყებთ სამუშაოთა დაწყების უადრესი ვადების $t_{i-j}^{\text{ადგაწ.}}$

განსახდვრით. $t_{(i-j)}^{\text{ადგაწ.}} = t_{(1)}^{\text{ადგაწ.}} + t_{(i-j)}$

$$t_{1-2}^{\text{ადგაწ.}} = 0; \quad t_{1-3}^{\text{ადგაწ.}} = 0; \quad t_{2-3}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-2} = 2; \quad t_{3-4}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3} = 4;$$

$$t_{2-5}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3} = 4; \quad t_{4-5}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3} + t_{3-4} = 4 + 8 = 12;$$

$$t_{4-6}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3} + t_{3-4} = 4 + 8 = 12; \quad t_{5-6}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3} + t_{3-4} + t_{4-5} = 4 + 8 + 6 = 18;$$

$$t_{1-2}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-2}^{\text{ადგაწ.}} + t_{1-2} = 0 + 2 = 2; \quad t_{3-4}^{\text{ადგაწ.}} = t_{3-4}^{\text{ადგაწ.}} + t_{3-4} = 2 + 8 = 10;$$

$$t_{1-3}^{\text{ადგაწ.}} = t_{1-3}^{\text{ადგაწ.}} + t_{1-3} = 0 + 4 = 4; \quad t_{2-4}^{\text{ადგაწ.}} = t_{2-4}^{\text{ადგაწ.}} + t_{2-4} = 2 + 3 = 5;$$

$$t_{3-3}^{\text{ადგაწ.}} = t_{2-3}^{\text{ადგაწ.}} + t_{2-3} = 2 + 0 = 2; \quad t_{4-5}^{\text{ადგაწ.}} = t_{4-5}^{\text{ადგაწ.}} + t_{4-5} = 12 + 6 = 18;$$

$$t_{4-6}^{\text{ადგაწ.}} = t_{4-6}^{\text{ადგაწ.}} + t_{4-6} = 10 + 4 = 14; \quad t_{5-6}^{\text{ადგაწ.}} = t_{5-6}^{\text{ადგაწ.}} + t_{5-6} = 18 + 3 = 21.$$

სამუშაოთა დაწყების უგვიანესი ვადა

$$T_{i-j}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{i-j} + \max \Sigma(t_{i-j}))$$

$$T_{1-2}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{1-2} + t_{2-3} + t_{3-4} + t_{4-5} + t_{5-6}) = 21 - (2 + 0 + 8 + 6 + 3) = 2;$$

$$T_{2-3}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{2-3} + t_{3-4} + t_{4-5} + t_{5-6}) = 21 - (4 + 8 + 6 + 3) = 0;$$

$$T_{2-4}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{3-4} + t_{4-5} + t_{5-6}) = 21 - (8 + 6 + 3) = 4;$$

$$T_{4-5}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{4-5} + t_{5-6}) = 21 - (6 + 3) = 12;$$

$$T_{5-6}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{5-6}) = 21 - (3) = 18;$$

$$T_{4-6}^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}} - (t_{4-6}) = 21 - (4) = 17.$$

სამუშაოს დამთავრების უგვიანესი ვადა

$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{(i-j)}^{\text{უბაწ.}} + t_{(i-j)}$$

$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{\text{ჯრ}}^{\text{უბაწ.}} + t_{1-2} = 2 + 2 = 4;$$

$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{2-3}^{\text{უბაწ.}} + t_{1-2} = 0 + 0 = 0;$$

$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{2-3}^{\text{უბაწ.}} + t_{2-3} = 4 + 0 = 4;$$

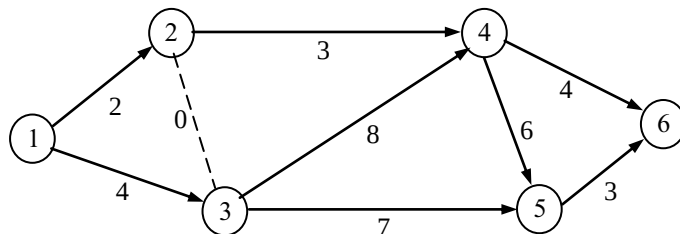
$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{4-5}^{\text{უბაწ.}} + t_{4-5} = 12 + 6 = 18;$$

$$T^{\text{უბაწ.}} = T_{4-5}^{\text{უბაწ.}} + t_{4-5} = 12 + 6 = 18.$$

პრაქტიკული სამუშაო № 11

ქსელური გრაფიკის პარამეტრების ანგარიში
ცხრილური მეთოდით

ქსელური გრაფიკი სქემა



№	წინამდებარე სამუშაოს კოდი	სამუშაოს კოდი (შიფრი) $i-j$	სამუშაოს ხანგრძლივობა t_{i-j}	უადრესი ვადები		უგვიანესი ვადები		დროის მარაგი		კალენდარული დღეები	კრ. გაზის აღნიშვნა
				$t_{i-j}^{დამ}$	$t_{i-j}^{დამ}$	$t_{i-j}^{დარ}$	$t_{i-j}^{დამ}$	r სთ	$R_{i-j}^{კრ}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
პირველი ეტაპი				მეორე ეტაპი		მესამე ეტაპი		მეოთხე ეტაპი		მეხუთე ეტაპი	
1	0	1-2	2	0	2	7	9	7	0	10/I	კრ
2	0	1-3	4	0	4	0	4	0	0	10/I	
3	1	2-3	0	2	2	4	4	2	2	12/I	
4	1	2-4	3	2	5	9	12	7	7	12/I	კრ
5	2	3-4	8	4	12	4	12	0	0	14/I	
6	2	3-5	7	4	11	11	18	7	7	14/I	
7	2	4-5	6	12	18	12	18	0	0	22/I	კრ
8	2	4-6	4	12	16	17	21	5	5		
9	2	5-6	3	18	21	18	21	0	0	88/I	

პრაქტიკული სამუშაო № 12

საწყობებისა და ღრობითი საყოფაცხოვრებო სათავსების ანგარიში

საატომობილო ქარხნის მექანიკური საამქროს იატაკის ქვეშ ბეტონის ფენის მოსამზადებლად საჭიროა 40 მ³ ღორღის და 15 მ³ ქვიშის მიწოდება. ინერტული მასალის მიზიდვა დაგეგმილია ავტოტრანსპორტით. მარაგის ნორმა გათვალისწინებულია 5 დღით.

ინერტული მასალის შემოტანისა და მოთხოვნილების უთანაბრობის კოეფიციენტები შესაბამისად 1,1 და 1,3 ტოლია.

რა სიდიდის ფართობი უნდა იქნეს გათვალისწინებული ინერტული მასალის მისაღებად თუ დასაწყობების ნორმა 1 მ²-ზე მიღებულია 1,4 მ³ მასალა ანგარიშობთ ფორმულით:

$$P_{\text{საწ}} = \frac{P_{\text{საერთო}}}{T} \cdot T_{\text{ნორმ}} \cdot K_{\text{უ}} \cdot K_{\text{გ}}$$

სადაც $P_{\text{საერთო}}$ – მასალის საერთო ხარჯი; T – სამუშაოს ხანგრძლივობა; $T_{\text{ნორმ}}$ – მასალის მიზიდვის უთანაბრობის კოეფიციენტი; $K_{\text{გ}}$ – მასალის მოთხოვნილების უთანაბრობის კოეფიციენტი.

$$\frac{55}{1,4} 1,1 \cdot 1,3 \cdot 5 = 281.$$

რეკონსტრუქცია გაფართოებამდე ქარხნას ემსახურებოდა სასადილო, რომელიც განკუთვნილი იყო მხოლოდ 60 თანამშრომელისათვის. ამ მიზნით საჭირო გახდა სასადილოს სასარგებლო ფართობის გაზრდა იმ ანგარიშით, რომ ერთ კაცზე მოდიოდეს არანაკლებ 0,25 მ² დასაჯდომი ადგილი. დამატებით რა ფართობზე უნდა იქნეს გაანგარიშებული სასადილო ბუფეტთან ერთად დამატებითი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად? ნორმებით დადგენილია, რომ საკვების მისაღები სათავსო არ შეიძლება იქნეს 12 მ²-ზე ნაკლები.

გაფართოების სასარგებლო სიდიდის დასადგენად ღებულობენ $300 \cdot 0,25 = 75$ მ²; იმის გათვალისწინებით, რომ არსებობს 60 მ² ფართობი, მაშინ ასაშენებელია $75 \text{ მ}^2 - 60 \text{ მ}^2 = 15 \text{ მ}^2$.

პრაქტიკული სამუშაო № 13

სატრანსპორტო ციკლისა და საწვევლა-მისაბმელის რაოდენობის ანგარიში

ქარხანა მიმწოდებლიდან სამშენებლო ობიექტამდე 8 კმ-ია, ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარე 20 კმ/სთ. მისაბმელის შესაცვლელად დრო ქარხანაში და სამშენებლო ობიექტზე 10-10 წუთია. საჭიროა განისაზღვროს სატრანსპორტო ციკლის ხანგრძლივობა მონტაჟის დროს წუთებში, როდესაც კონსტრუქციების მიწოდება ხდება „თვლებიდან“ მაქოსებრი სქემით. ციკლის ხანგრძლივობას ვანგარიშობთ ფორმულით:

$$t_{\text{ც}} = t_{\text{გზ}} + \frac{2l}{V} 60 + t_{\text{ქარხ.}},$$

სადაც $t_{\text{გზ}}$ არის მშენებლობაზე მისაბმელის შესაცვლელად საჭირო დრო; $t_{\text{ქარხ.}}$ – ქარხანაში მისაბმელის შესაცვლელად საჭირო დრო; l – მანძილი ქარხნიდან სამშენებლო ობიექტამდე; V – მოძრაობის საშუალო სიჩქარე. ფორმულაში რიცხვი 60 საათების წუთებში გადაყვანისათვის არის საჭირო

$$t_{\text{ც}} = 10 + \frac{2 \cdot 8}{20} \cdot 60 + 10 = 68 \text{ წუთი.}$$

რამდენი საწვევლა-მისაბმელია საჭირო დეტალების ობიექტზე მისატანად, თუ ერთ მისაბმელზე ეტევა 6 დეტალი და ყოველი დეტალის მონტაჟისათვის საჭიროა 25 წუთი? ანგარიშს გაწარმოებთ ფორმულით:

$$N = \frac{t_{\text{ციკ.}}}{n \cdot t_{\text{მონტ.}}}$$

სადაც n – დეტალების რიცხვი; $t_{\text{მონტ.}}$ – ერთი დეტალის მონტაჟის დრო;

$$N = \frac{68}{6 \cdot 25} = 0,45.$$

პასუხი: 1 საწვევლა მისაბმელით.

პრაქტიკული სამუშაო № 14

მარაგნაკეთის ბაზნაბარიშება საცხოვრებელი სახლების მშენებლობაში

განვსაზღვროთ მარაგნაკეთის ანუ გარდამავალ ობიექტებზე დაუმთავრებელი მოცულობების საშუალო სიდიდე პროცენტებში სამი ჯგუფის შენობების საერთო ფართობიდან იმ შემთხვევისათვის, როდესაც წლის განმავლობაში მათი საექსპლუატაციოდ გადაცემა ხდება თანატოლად და მშენებლობა მიმდინარეობს სამი პარალელური ნაკადით.

ობიექტის დასახელება

შენობების ჯგუფი	შენობების რიცხვი ჯგუფში	ერთი სახლის მშენებლობის ხანგრძლივობა Π_6 , თვეები	ერთი სახლის ფართობი S , მ ²
I	16	7	1000
II	13	9	1300
III	7	11	1600

მარაგნაკეთის სიდიდე ყოველი ჯგუფის ერთი და იგივე ტიპის ობიექტისათვის განისაზღვრება საერთო ფართობიდან პროცენტებში.

$$P_{\text{მარ}} = \frac{\Pi_6 - t_{\text{ბ}}}{t_{\text{ბ}} \cdot K},$$

სადაც Π_6 – ერთი სახლის მშენებლობის ხანგრძლივობა თვეებში; $t_{\text{ბ}}$ – ნაკადის ბიჯი თვეებში; K – იმ ობიექტების რიცხვი თითოეულ ჯგუფში, რომლებიც უნდა იქნენ შეყვანილი ექსპლუატაციაში შემდგომ წელს.

საერთო მოედნის ფართობი ყოველი ჯგუფის შენობებისათვის.

$$S_1 = 1000 \cdot 16 = 16000 \text{ მ}^2;$$

$$S_2 = 1300 \cdot 13 = 16900 \text{ მ}^2;$$

$$S_3 = 1600 \cdot 7 = 11200 \text{ მ}^2;$$

$$\text{სულ: } S = 44100 \text{ მ}^2.$$

ნაკადის ბიჯი $t_{\text{ბ}}$ განისაზღვრება ფორმულით

$$t_{\text{ბ}}^n = \frac{T_{\text{წლ}}}{K}.$$

სადაც K – შენობების რიცხვია თითოეულ ჯგუფებში.

$$t_{\text{ბ}}^1 = \frac{12}{16} = 0,75 \text{ თვე}; \quad t_{\text{ბ}}^2 = \frac{12}{13} = 0,92 \text{ თვე}; \quad t_{\text{ბ}}^3 = \frac{12}{7} = 1,71 \text{ თვე}.$$

მარაგნაკეთის სიდიდე ყოველ ჯგუფში სახლების მშენებლობის პროცესში შეადგენს:

$$P_{\text{მარ}}^1 = \frac{7 - 0,75}{0,75 \cdot 16} \cdot 100 = 52\% ;$$

$$P_{\text{მარ}}^2 = \frac{9 - 0,92}{0,92 \cdot 13} \cdot 100 = 67\% ;$$

$$P_{\text{მარ}}^3 = \frac{11 - 1,71}{1,71 \cdot 7} \cdot 100 = 78\% .$$

საერთო ფართობიდან მარაგნაკეთის აბსოლუტური სიდიდე შესაბამისად:

$$\text{I ჯგუფი} = \frac{1600 \cdot 52}{100} = 8320 \text{ მ}^2;$$

$$\text{II ჯგუფი} = \frac{16900 \cdot 67}{100} = 11323 \text{ მ}^2;$$

$$\text{III ჯგუფი} = \frac{11200 \cdot 78}{100} = 8736 \text{ მ}^2.$$

მარაგნაკეთის საშუალო სიდიდე პროცენტებში ყველა მშენებარე სახლის საერთო ფართობიდან იქნება

$$\frac{8320 + 11323 + 8736}{44100} \cdot 100 = 64\% .$$

პრაქტიკული № 15

ქარხნის რეკონსტრუქციის ეფექტურობის დადგენა

იქნება თუ არა ეფექტური მოქმედი ქარხნის რეკონსტრუქცია, რომელიც ითვალისწინებს მისი მწარმოებლობის ზრდას 200 ათასიდან 400 ათასამდე მ³ ნაწარმის დამზადებას, თუ აშენდეს ახალი ქარხანა, რომლის სიმძლავრე იქნება 200 ათასი მ³.

ამ შემთხვევისთვის დადგენილია რეკონსტრუქციისათვის საჭირო კაპიტალდაბანდების მოცულობა 26800 ათ. ლარს შეადგენს, ხოლო ახალი მშენებლობა მოითხოვს 72400 ათას ლარს.

1 მ³ ნაკეთობის თვითღირებულება რეკონსტრუქციამდე შეადგენდა 248 ლარს, რეკონსტრუქციის შემდეგ იქნება 232 ლარი, ხოლო ახალი ქარხნის მშენებლობის პირობებში 200 ლარს აღწევს.

გაანგარიშებით ჩვენ შემთხვევაში ეფექტურობის კოეფიციენტი $E=0,12$. ამოცანის გადაწყვეტა შესაძლებელია მხოლოდ ეფექტურობის განსაზღვრის გზით.

მოცემული პირობების მიხედვით ნაკეთობათა თვითღირებულება რეკონსტრუქციის პირობებში იქნება

$$232 \cdot 400 \text{ მ}^3 = 92800 \text{ ათასი ლარი.}$$

რკინაბეტონის ნაწარმის ჯამური თვითღირებულება ახალი ქარხნის მშენებლობის პირობებში იქნება

$$248 \cdot 200 + 200 \cdot 200 = 49600 + 40000 = 89600 \text{ ათ. ლარი.}$$

განსხვავება შეადგენს

$$928000 - 89600 = 32000 \text{ ათ. ლარს.}$$

ამავე დროს ეკონომია რეკონსტრუქციის შედეგად ახლის მშენებლობასთან შედარებით შეადგენს

$$72400 - 26800 = 45600 \text{ ლარს.}$$

ეკონომიკური ეფექტურობა დამატებითი კაპიტალდაბანდების შედეგად იწეება

$$E = \frac{3200}{4560} = 0,07.$$

რაც ნორმატიული $E=0,12$ კოეფიციენტთან შედარებით მცირეა, ამის გამო კაპიტალდაბანდების გამოყოფა ახალი მშენებლობისათვის არ იქნება ეფექტური და უნდა განხორციელდეს ქარხნის რეკონსტრუქცია.

შინაარსი

პრაქტიკული სამუშაო № 1 მშენებლობის წარმართვის მიმდევრობითი, პარალელური და ნაკადური მეთოდები	2
პრაქტიკული სამუშაო №2 თანაბარრიტმიანი ნაკადი	4
პრაქტიკული სამუშაო № 3 ცვლადი და არაჯერადრიტმიანი რითმული ნაკადი	6
პრაქტიკული სამუშაო № 4 მშენებლობის ეკონომიკური ეფექტურობა	7
პრაქტიკული სამუშაო № 5 ძირითადი სამუშაოების კალენდარული გეგმა ორგანიზაციის პროექტში	9
პრაქტიკული სამუშაო № 6 100 მ³ მძიმე ბეტონის ნარევის დამზადების ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები	10
პრაქტიკული სამუშაო № 7 კოშკურა ამწის მუშაობის საამორტიზაციო თანხების განსაზღვრა	11
პრაქტიკული სამუშაო № 8 განვსაზღვროთ ექსკავატორის რემონტების რაოდენობა	12
პრაქტიკული სამუშაო № 9 ქსელური გრაფიკის ხელით გაანგარიშება	13
პრაქტიკული სამუშაო № 10 ქსელური გრაფიკის ანალიზური გაანგარიშება	14
პრაქტიკული სამუშაო № 11 ქსელური გრაფიკის პარამეტრების ანგარიში ცხრილური მეთოდით	15
პრაქტიკული სამუშაო № 12 საწყობებისა და დროებითი საყოფაცხოვრებო სათავსების ანგარიში	16
პრაქტიკული სამუშაო № 13 სატრანსპორტო ციკლისა და საწვევლა-მისაბმელის რაოდენობის ანგარიში	17
პრაქტიკული სამუშაო № 14 მარაგნაკეთის გაანგარიშება საცხოვრებელი სახლების მშენებლობაში	18
პრაქტიკული № 15 ქარხნის რეკონსტრუქციის ეფექტურობის დადგენა	20