შ.პ.ს „დრიმსი“ სამშენებლო და
საპროექტო სამუშაოების ჯგუფი
LTD "Drimsi" construction and
Group of design works

თბილისი, მის: ფალიაშვილის ქ. №33ა
Address: Tbilisi, faliashvili str. N33a
tel: (+995555311000) E-mail: Drimsinfo@gmail.com

მშენებლობის ორგანიზების პროექტი

ქ.თბილისი, დიდი დიღომი, IV მ/რ, კორპუსი N25-ის მიმედაბედ, საკ.კოდით: 01.10.07.004.069 შ.პ.ს. „პერსპექტივა 1“-ის საკუთრებაში არსებულ მიწის ფართზე არქიტექტურული პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების მშენებლობის ორგანიზების პროექტი.

ვამტკიცებ შ.პ.ს. „დრიმსი’’-ს

დირექტორი ———————— მ.მესხი

„––20–––’’ „————11————’’ 2023წ

LTD Drimsi

ქ.თბილისი, დიდი დიღომი, IV მ/რ, კორპუსი N25-ის მიმედაბედ, საკ.კოდით: 01.10.07.004.069 შ.პ.ს. „პერსპექტივა 1“-ის საკუთრებაში არსებულ მიწის ფართზე არქიტექტურული პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების მშენებლობის ორგანიზების პროექტი.

ქ. თბილისი

2023 წელი

შინაარსი

I განმარტებითი ბარათი

1. საერთო ნაწილი
2. სამშენებლო პირობების დახასიათება
3. სამშენებლო ობიექტის დახასიათება და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები
4. სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია
5. სამუშაოთა წარმოების წესები და მეთოდები
6. მშენებლობის გამხორციელების რიგითობა და ეტაპები
7. ხანგრძლივობის დადგენა
8. უსაფრთხოების ტექნიკა
9. გარემოს დაცვის ღონისძიებები

II ძირითადი სამშენებლო მანქანებისა და სატრანსპორტო საშუალებების მოთხოვნილებათა უწყისი.

III გამოყენებული ლიტერატურა

IV მშენებლობის წარმოების გრაფიკი

V ტოპოგებმაზე დატანილი დეტალები

I განმარტებითი ბარათი

1. საერთო ნაწილი

ა) მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის დამუშავებას საფუძვლად დაედო შემდეგი მონაცემები:

– დავალება პროექტირებაზე;

– პროექტით მიღებული არქიტექტურული და კონსტრუქციული გადაწყვეტები;

– რაიონის სიტუაციური გეგმა;

- გეოდეზიური გეგმები და პროფილები;

- გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური გამოკვლევების მონაცემები;

გ) მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი შესრულებულია მოქმედი სამშენებლო ნორმების, წესების და სახელმწიფო სტანდარტების (მათ შორის ხანძარფეთქებადი უსაფრთხოების) შესაბამისად. ნორმატიული დოკუმენტის ჩამონათვალი მოცემულია III თავში (გამოყენებული ლიტერატურა), აგრეთვე შესაბამის თავებში და ქვეთავებში.

2. მშენებლობის პირობების დახასიათება

საპროექტო ობიექტის გამიზნული ტერიტორია მდებარეობს ქალაქი თბილისის ტერიტორიაზე, არსებულ მოედანი წარმოადგენს მრავალთკუთხა ფორმის მიწის ნაკვეთს, რომელზეც ხორციელდება მრავალბინიან საცხოვრებელი სახლის (კორპუსი) მშენბლობა, არქიტექტურული გადაწყვეტილებით ობიექტი განეკუთვნება IV კლასს.

3. სამშენებლო ობიექტის დახასიათება და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

საპროექტო ობიექტი წარმოადგენს როგორც კონსტრუქციული ისე არქიტექტურული თვალსაზრისით 12 სართულიან ნაგებობას, რომლიდანაც 0.00 სართული განკუთვნილია ავტოსადგომისთვის, გეომეტრიული თვალსაზრისით საპროექტო ნაგებობა კონფიგურაციის სწორკუთხა ფორმისაა. სართულშუა გადახურვებს შორის სიმაღლე შეადგენს 3.00 მეტრს, +0.00 ნიშნულზე არსებულ სართულზე (პირველი სართულის იატაკის ფილის ზედაპირიდან მეორე ფილის ზედაპირის ჩათვლით), ხოლო ქვედა სხვა ნიშნულზე 3.30 მეტრს (ფილის ზედაპირიდან მეორე ფილის ზედაპირის ჩათვლით). შენობის მაქსიმალური დასრულების შემდგომ +0.00 ნიშნულიდან იქნება +41.70 მეტრი.

საპროექტო ნაგებობის მზიდი ელემენტები განხორციელებულია შემდეგი კონსტრუქციებისგან:

შენობის საძირკველი: - შენობას გააჩნია მონოლითური რკინა-ბეტონის არმირებული კომბინირებული ფილის საძირკველი (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი).

მზიდი ელემენტები: მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტებისაგან და რიგელებისაგან (სხვადასხვა კვეთის) შეკრული სივრცითი კარკასი (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი).

მზიდი კედლები: მონოლითური რკინა-ბეტონის ორმაგი არმირებული გადით ნაქსოვი მზიდი კედლები (დიაფრაგმა) (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი).

სართულშუა გადახურვა: - მონოლითური რკინა-ბეტონის ორმაგი არმირებული გადით ნაქსოვი ფილები (რიგ ადგილებში დამატებითი არმირებით) (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი).

არმაზიდი კედლები: - სამშენებლო ბლოკის წყობით ნაშენი არამზიდი კედლები (კარკასის შემავსებელი) ცემენტის ხსნარზე.

სართულების დაკავშირება : სართულების კავშირი ერთმანეთთან ხორციელდება როგორც მონოლითური რკინა-ბეტონის კიბის (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი), ისე ლიფტის მეშვეობით.

შენობის გადახურვა: შენობას გააჩნია მონოლითური რკინა-ბეტონის ფილის ბრტყელი გადახურვა (არმატურა A500C კლასისი. B-25 ბეტონი).

ავტოსადგომის სისტემა: ავტოსადგომი მოეწყობა საპროექტო შენობის 0.00 ნიშნულზე

უზრუნველყოფა ელ.ენერგიის და საინჟინრო კომუნიკაციები სამშენებლო მოედანზე შემცვანილია.

4. სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია

ა) სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია- გულისხმობს სამშენებლო წარმოების მომზადებას საინჟინრო თვალსაზრისით სნ და წ 3.01.01 – 85 №1 და №2 დებულებების მიხედვით. ასევე გასათვალისწინებელია საქართველოს მთავრობის 2019 წლის 31 მაისის №255 დადგენილება

ბ) სამუშაოების დაწყების წინ სპეციალისტების მიერ სრულდება ტოპო– გეოდეზიური სამუშაოები შენობის მიბმითა და ღერძების დაკვალვით.

გ) სამშენებლო – სადემონტაჟო სამუშაოთა წარმოებისას აუცილებელია უსაფრთხოების და ხანძარ საწინააღმდეგო ღონისძიებების დაცვა. ამ მიზნით მუშა მოსამსახურეებზე უნდა ჩატარდეს ინსტრუქტაჟი გამოცდების ჩატარებით.

5. სამუშაოთა წარმოების წესები და მეთოდები

მოცემული სამშენებლო სამუშაოები იყოფა ორ რიგად – მოსამზადებელი სამუშაოები და ძირითადი სამშენებლო სამუშაობი;

მოსამზადებელი სამუშაოების ციკლი იწყება - სამშენებლო მოედნის მოწესრიგებით:

1. ტერიტორიაზე შესასვლელში შესაბამისი გამართხილებელი ბანერების გაკვრა; სამუშაოთა მწარმოებლის დროებითი ღობის და უსაფრთხოების ბადის მოწყობა, სამშენებლო მასალის დასაწყობება, ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებით;

2. დროებითი წყლის გადამყვანების და კანალიზაციის მოწყობა, დროებითი ელ. მომარაგების მოწყობა.

3. საპროექტო შენობის გეოდეზიური დაკვალვა.

ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები ჩვენს შემთხვევაში ითვალისწინებს შემდგომ მუშა-პროცესს. კერძოდ:

1. მიწის სამუშაოების დაწყება.

2. რკ/ბეტონის სამუშაოები – საპროექტო შენობის ფუძე-საძირკვლების და ძირითადი კარკასის მოწყობა;

3. არამზიდი კონსტრუქციების აშენება, საინჟინრო კომუნიკაციების მონტაჟი;

4. სახუარავის მოწყობა, შენობის კედლების შევსება-შეფუთვა შიდა და გარე სარემონტო სამუშაოები.

5. ტერიტორიის კეთილმოწყობა, სამშენებლო ნარჩენების გატანა.

შენიშვნა: – ყველა ფარული სამუშაოების დასრულება მოხდეს შესაბამისი აქტის შედგენით, საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს ფარული სამუშაოების ფოტოფიქსაცია. აქტებზე ხელმომწერი მხარეები – დამკვეთი, მენარდე, ობიექტზე დამოუკიდებელი ზედამხედველი სუბიექტი;

ა) მოცემულ მშენებლობაზე ფარული სამუშაოების აქტები შედგეს შემდეგ ფარულ სამუშოებზე – კონსტრუქციების არმირებაზე მათ დაბეტონებამდე, ჰიდროიზოლაციაზე, სართულშუა გადახურვის და მათი კვანძების, კონსტრუქციების არმირების დასრულებაზე მათ დაბეტონებამდე; აქტები იკინძება და ინახება ხელმომწერ მხარეებთან.

ბ) სამუშაოთა წარმოების უწყვეტობისა და ტექნოლოგიების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია სამშენებლო მოედნის აღჭურვა ცხრილში ჩამოთვლილი (II თავი) მანძანა – მექანიზმებით, ინსტრუმენტებითა და დანადგარებით.

გ) სამონტაჟო სამუშაოების პროცესში და საინჟინრო ქსელების გაყვანისას სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა განახორციელოს შენობისა და ნაგებობის გეომეტრიული პარამეტრების გეოდეზიური კონტროლი.

დ) მშენებლობის პროცესში სავალდებულოა ტიპიური ფორმების მიხედვით შედგეს სამუშაოთა წარმოების ჟურნალი, სადაც აისახება ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ეტაპობრივი ქმედება; ასევე ტექნიკური უსაფრთხოების და ტექნიკური ზედამხედველობის ჟურნალები.

6. მშენებლობის განხორციელების რიგითობა და ეტაპები

სამშენებლო სამუშაოების პროცესის წარმოების რიგითობის მიხედვით ობიექტზე განისაზღვრა შემდეგი სამშენებლო ეტაპები:

I რიგის სამუშაოები : 1. მოსამზადებელი სამუშაოები, (სამშენებლო მოედნის მოწესრიგება/შემოღობვა) (შესრულებული)

2. შენობა-ნაგებობის ძირითადი ღერძების დაფიქსირება (ორივე ეტაპის სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 6 თვე) (შესრულებული)

II რიგის სამუშაოები: ძირითადი სამშენებლო სამუშაოებისთვის გამოიყო სამი ეტაპი, რომლებშიც გაერთიანდა ერთი სახის სამუშაოები:

1) შენობა-ნაგებობის მიწის სამუშაოები, შენობა-ნაგებობის ფუძის მოწყობის სამუშაოები, ქვაბულის მოწყობის სამუშაოები, შენობა-ნაგებობის საძირკვლის მოწყობის სამუშაოები (სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 4 თვე). (შესრულებული)
2) ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის მოწყობა შენობა-ნაგებობის მიწის პირის ნიშნულამდე. (სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე). (შესრულებული)
3) შენობა-ნაგებობის მიწის პირი ნიშნულიდა პირველი სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა. (სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე). (შესრულებული)
4) შენობა-ნაგებობის მეორე და მესამე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 10 დღე.
5) შენობა-ნაგებობის მეოთხე და მეხუთე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).
6) შენობა-ნაგებობის მეექვსე და მეშვიდე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).
7) შენობა-ნაგებობის მერვე და მეცხრე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).
8) შენობა-ნაგებობის მეათე და მეთერთმეტე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).
9) შენობა-ნაგებობის მეთორმეტე სართულის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის (არამზიდი კონსტრუქციების გამოკლებით) მოწყობა.(სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).
10) შენობა-ნაგებობის სახურავისა და გადახურვის მოწყობა. არამზიდი კონსტრუქციების მოწყობა, შენობა-ნაგებობის ლოკალური საერთო საერთო სარგებლობის საინჟინრო-ტექნიკური ქსელების მოწყობა. (სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 150 დღე).
11) შენობა-ნაგებობის გარე მოსაპირკეთებელი სამუშაოები. მიწის ნაკვეთის კეთილმოწყობის სამუშაოები, სამშენებლო ნარჩენების გატანა (სამშენებლო ვადად განისაზღვრა 3 თვე).

სულ დადგინდა 11 ერთეული ეტაპი.

შენიშვნა : სამშენებლო ეტაპების დასახელებები გადმოტანილი იქნა №255 დადგენილების 20 მუხლში მითითებული დასახელებების იდენტურად.

სულ ორივე რიგ სამუშაოებზე დადგინდა 14 ეტაპი.

7. მშენებლობის ხანგრძლივობის დადგენა

სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობისა და სამუშაოების წარმართვის თავლსაზრისით ობიექტი არსებული, არქიტექტურულ – მოცულობითი და კონსტრუქციული გადაწყვეტითი სირთულის მიხედვით საშუალო კატეგორიისაა.

მშენებელობის ხანგრძლივობას ვადგენთ **T**=39 თვეს და 10 დღეს

8. უსაფრთხოების ტექნიკა

ა) უცხო პირთა, აგრეთვე სამშენებლო ოპერაციებში დაუსაქმებელი მუშა მომსახურეთა ყოფნა სამშეებლო მოედანზე დაუშვებელია.

ბ) მუშა – მომსახურე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი მშენებლობაზე უსაფრთხოების ტექნიკის უზრუნველყოფის საკითხებზე, ასევე ტარდება გამოცდაც.

გ) სამუშაოთა წარმოების უზრუნველყოფისათვის და ტექნოლოგიების უზრუნველსაყოფად ასევე აუცილებელია მშენებლობის აღჭურვა განმარტებით ბარათში მოცემული ცხრილის მიხედვით, მანქანა – მექანიზმებით, ინსტრუმენტებით და დანადგარებით.

დ) მომუშავეთა შორის უსაფრთხოების ღონისძიებები უნდა იყოს დაცული სამშენებლო – სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოების ყველა ეტაპზე, თანახმად სნ და წ III – 4 – 80 (უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობაში) და სხვა ნორმატიულ – საკანონმდებლო დოკუმენტების მითითებების შესაბამისობით. მათგან ყურადღება მახვილდება შემდეგზე:

1. სამუშაო ადგილები მუშაობის პირობებისა და ტექნოლოგიურიბის გათვალისწინებით უზრუნველყოფილი უნდა იყოს კოლექტიური დაცვისა და სიგნალიზაციის საშუალებით.
2. ადვილად აალებადი სამღებრო, საიზოლაციო და სხვა მასალების აბრეთვე მომწამლავი ნივთიერებების დღიური რაოდენობა სამშენებლო სამუშაოზე წარმოების ზონაში არ უნდა აღემატებოდეს იმავე დღიური რაოდენობის მოთხოვნილებების შესაბამისობას.
3. მასალებისა და ნაკეთობების დასაწყობება უნდა მოხდეს მათზე ტექნოლოგიურ პირობათა გათვალისწინებით; ამავე დროს ისინი უნდა დაეწყოს მოსწორებულ ადგილზე, რომ მათი მოცურება არ მოხდეს.
4. ელექტრო უსაფრთხოების წესები ჩამოყალიბებულია სახსტანდარტში 12.1.0.13-88. ელექტრო კარადა უნდა იყოს ჩაკეტილ მდგომარეობაში. ელექტრო კაბელები, ელექტრო სადენები და მოწყობილობები კი იზოლირებული. გაშიშვლებული სადენების გამოყენება აკრძალულია.
5. იკრძალება ვიბრატორის სხვა ადგილზე გადატანა მისი ელექტრო ქსელიდან გამორთვის გარეშე. სამუშაოთა შესრულების შემდეგ ვიბრატორი სუფთავდება და მშრალად იწმინდება.

9. ეკოლოგია და ბუნების დაცვის საკითხები

ა) მშენებლობის სამუშაოების დაწყება დაიშვება ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახურის მიერ გაცემული ნებართვის შემდეგ. მშენებლობა აუცილებელია განხორციელდეს ბუნების დაცვით და ჰაერის გაბინძურების საწინააღმდეგო ღონისძიებების დაცვით.

ბ) გარემოს დაცვის სამსახურის ნებართვის გარეშე მშენებლობის სიახლოვეს იკრძალება მრავალწლიანი ხეების და ნარგავების მოჭრა ან განადგურება.

გ) დაუშვებელია არსებულ საკანალიზაციო ჭებში ბეტონისა და სხვა ძიმიური ხსნარების მილსადენებში ჩარეცხვა ან მათი დანაბვიანება სამშენებლო ნარჩენებით.

დ) საბათქაშო და მოსახვითი სამუშაოების შესრულებისას ფასადებს ჩამოეფაროს ფარდა, რათა არ მოხდეს მტვრის გაბნევა სელიტებულ ზონაში.

ე) მშენებლობის დამთავრების პერიოდში შენობიდან სამშენებლო ნაგვის ღიად ჩამოყრა დაუშვებელია, რათა ამ შემთხვევაშიც არ მოხვდეს მტვრის გაბნევა და სელიტებულ ზონაში. შენობა უნდა აღიჭურვოს ინვენტარული კონუსური ნაგავ გამტარებით. ნაგვის ჩამოცვლა კი მოხდეს უშუალოდ ავტო თვითმცლელი მანქანების ძარებში.



II – ძირითადი სამშენებლო მანქანებისა და სატრანსპორტო საშუალებების მოთხოვნილებათა უწყისი

№	დასახელება	მარკა	რაოდ.ცალი
1	თვითმცლელი სამშენებლო ნაგვის გასატანად		5
2	ძარიანი და სპეცავტოტრანსპორტი სხვადასხვა სამშ. ტვირთის შემოსატანად		5
3	ზედაპირული ვიბრატორი (სამოედნო)	ს-697	3
4	ელ. შესადუღებელი აპარატი	კომპ.	3
5	ანევმატური ინსტრუმენტი: საბურღი, ხრახნდამჭერი, და სხვა		
6	სხვადასხვა დანიშნულების ხელის მოწყობილობა-ინსტრუმენტები; ნიჩბები, ბარები, წერაქვები და სხვა		
მითითებები: რეკომენდირებული მანქანა–დანადგარები, კერძოდ ამწე მექანიზმის მონტაჟი ადგილზე საჭიროა			

შემსრულებელი: ლ. ყურაშვილი

III გამოყენებული ლიტერატურა

СН И П III -4-80	Техника безопасности в строительстве
СН И П 3-02-01-87	Земляные сооружения
СН И П 1-04-03-85	Нормы проолжительности строительства и задела в строительстве предприатий зданий и сооружений
СН И П 3-01-01-85	Организация строительного производства
СН И П РН-73	Расчетные нормативы

ოპტიმიზაციის ალგორითმების გამოყენება ლოგისტიკური ქსელის დაგეგმვის ამოცანის ამოსახსნელად

ავტორი: ლ. ჯავახიშვილი

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ლოგისტიკური ქსელის დაგეგმვის ამოცანა, რომელიც გულისხმობს საწყობების ოპტიმალური რაოდენობის, მდებარეობისა და მომსახურების ზონების განსაზღვრას. ამოცანა ფორმულირებულია მთელრიცხვიანი წრფივი პროგრამირების სახით. მოცემულია ორი ალგორითმი — ზუსტი და ევრისტიკული — და მათი შედარებითი ანალიზი. ნაშრომის ბოლოს მოყვანილია ექსპერიმენტული შედეგები.

საკვანძო სიტყვები: ლოგისტიკა, ოპტიმიზაცია, მთელრიცხვიანი პროგრამირება, ევრისტიკა.

1. შესავალი

ლოგისტიკური ქსელის დაგეგმვა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოცანაა თანამედროვე ბიზნესის ეფექტიანობისთვის. ის გულისხმობს იმის განსაზღვრას, თუ სად უნდა განთავსდეს საწყობები და როგორ უნდა მოემსახურონ მათ მომხმარებლებს, რათა მინიმალური ხარჯებით მაქსიმალური მომსახურების დონე იქნეს მიღწეული.

ამ ამოცანის სირთულე იმაში მდგომარეობს, რომ საწყობების ადგილმდებარეობის ცვლილება ავტომატურად ცვლის მომხმარებლების მიმაგრებას და, შესაბამისად, მთლიან ტრანსპორტირების ხარჯებს. ამიტომ საწყობების არჩევა და მომხმარებლების განაწილება ერთდროულად უნდა გადაწყდეს.

2. ამოცანის ფორმალური დასმა

ვთქვათ, I არის პოტენციური საწყობების სიმრავლე, J — მომხმარებლების სიმრავლე, f_i — i-ე საწყობის გახსნის ხარჯი, c_{ij} — i-ე საწყობიდან j-ე მომხმარებლამდე ტრანსპორტირების ერთეულოვანი ხარჯი, d_j — j-ე მომხმარებლის მოთხოვნა, s_i — i-ე საწყობის ტევადობა.

ცვლადები:

$$x_{ij} \in \{0,1\}, \quad y_i \in \{0,1\},$$

სადაც $y_i = 1$, თუ საწყობი i გახსნილია, და $x_{ij} = 1$, თუ მომხმარებელი j მომსახურდება საწყობიდან i.

ამოცანის მიზნის ფუნქცია:

$$\min \sum_{i \in I} f_i y_i + \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} d_j x_{ij}$$

შეზღუდვები:

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = 1 \quad \forall j \in J,$$

$$\sum_{j \in J} d_j x_{ij} \le s_i y_i \quad \forall i \in I,$$

$$x_{ij} \le y_i \quad \forall i \in I,\ j \in J.$$

პირველი პირობა უზრუნველყოფს, რომ ყოველი მომხმარებელი მომსახურდეს ზუსტად ერთი საწყობიდან. მეორე პირობა ზღუდავს საწყობის ტევადობას, ხოლო მესამე პირობა კრძალავს მომსახურებას დახურული საწყობიდან.

3. ალგორითმები

3.1 ზუსტი ალგორითმი

ზუსტი ამოხსნისთვის გამოვიყენეთ მთელრიცხვიანი პროგრამირების ბიბლიოთეკა. ალგორითმი ეფუძნება შტოებისა და საზღვრების მეთოდს (branch and bound). ის ეფექტიანია მცირე და საშუალო ზომის ამოცანებისთვის, მაგრამ დროში ექსპონენციალურად იზრდება $|I|$-ის ზრდასთან ერთად.

3.2 ევრისტიკული ალგორითმი

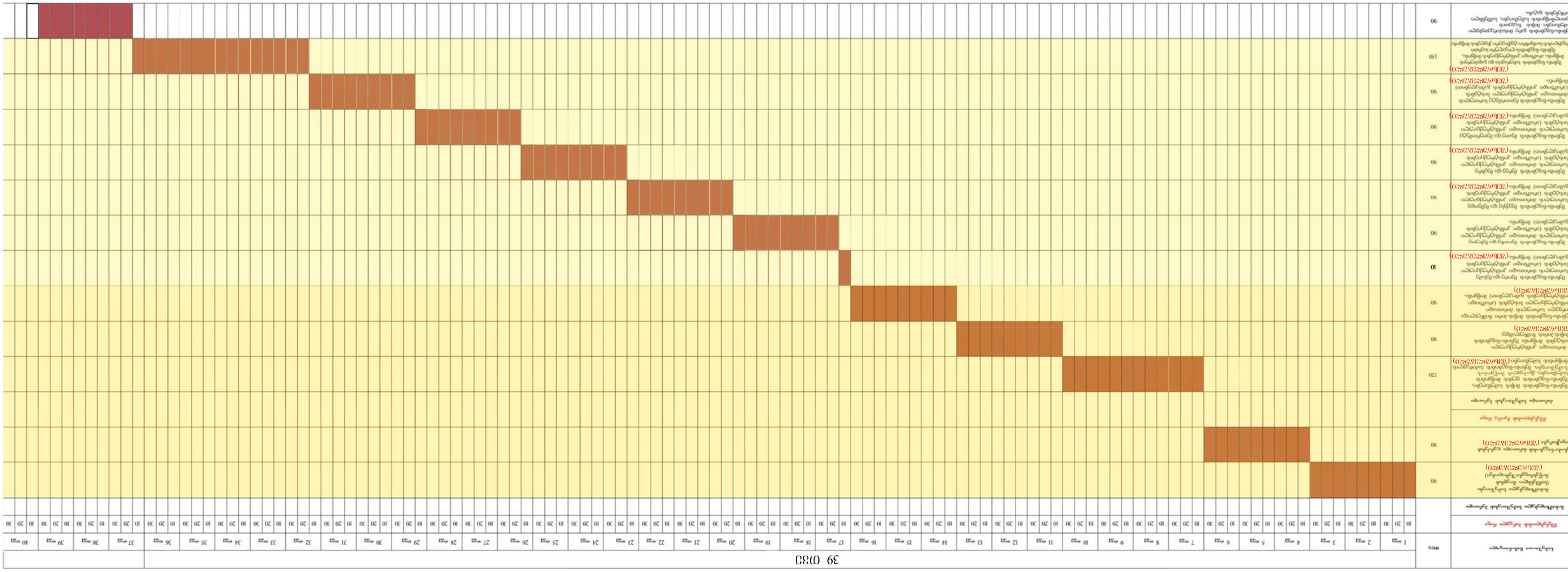
დიდი ამოცანებისთვის შემოთავაზებულია ორეტაპიანი ევრისტიკა. პირველ ეტაპზე ხარჯების მატრიცის მიხედვით ხდება საწყობების თანმიმდევრული გახსნა, სანამ ყველა მომხმარებელი არ მოემსახურება. მეორე ეტაპზე ადგილი აქვს ლოკალურ ძებნას: ვცდილობთ ერთი საწყობის დახურვას და მისი მომხმარებლების სხვა საწყობებზე გადანაწილებას, თუ ეს ჯამურ ხარჯს ამცირებს.

4. ექსპერიმენტული შედეგები

ალგორითმები შეფასდა ხელოვნურად გენერირებულ მონაცემებზე, სადაც $|I|$ და $|J|$ მერყეობდა 10-დან 200-მდე. ზუსტი ალგორითმი ოპტიმალურ ამონახსნს პოულობდა $|I| \le 25$ და $|J| \le 60$ ზომის ამოცანებისთვის დაახლოებით 20 წუთის განმავლობაში. ევრისტიკული ალგორითმის ხარჯი ოპტიმალურზე საშუალოდ 6–9%-ით მეტი აღმოჩნდა, ხოლო გაშვების დრო ათეულ წამებს არ აღემატებოდა.

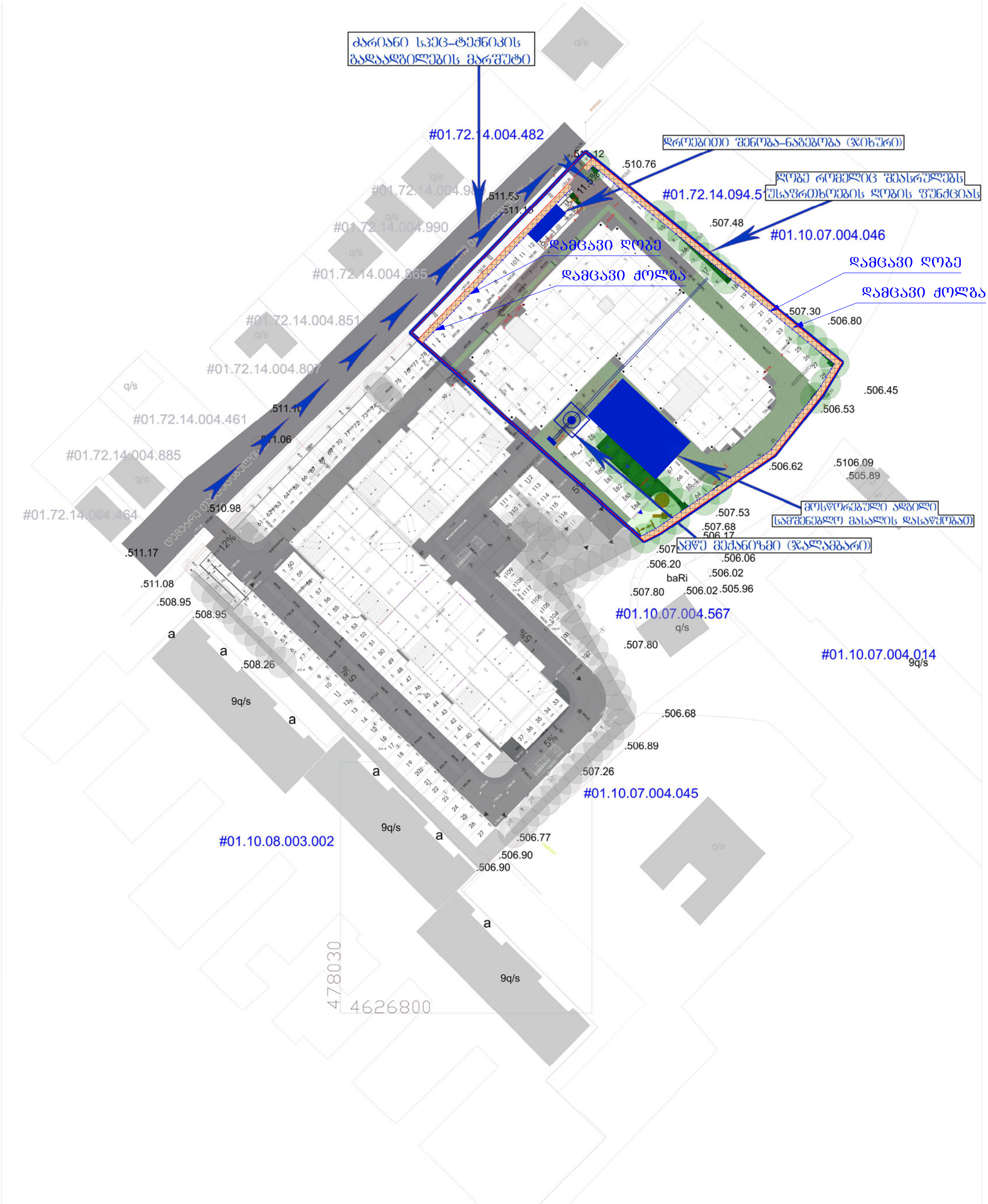
5. დასკვნა

ნაშრომში განხილული ორეტაპიანი ევრისტიკა ეფექტიანი კომპრომისია ზუსტ ალგორითმსა და სრულ ძებნას შორის. მომავალში გეგმავს ალგორითმის გაფართოებას დინამიკური მოთხოვნის შემთხვევისთვის, სადაც d_j დროთა განმავლობაში იცვლება.



ოპტიმიზაციის ალგორითმების ანალიზი ლოგისტიკური ქსელის დაგეგმვის ამოცანისთვის

LTD DRIMSI
ა/ა 405292749
ჩ.შ.პ.



მისამართი	ქ. თბილისი დიდი დიღომი IV მკ.რ კორპ. №29-ის მიმდ.	
პ ი რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი		ი/მ. ემზარი გეგელია ტელ: 599 53 71 65
		დირექტორი ე.გეგელია
		შეასრულა ე.გეგელია
		მ. 1:500 გაიცა: 19.10.2020წ.