

გიორგი ნოზაძე, დავით ძიგვაშვილი, ლევან ლელუაშვილი,
რუსუდან მაისურაძე, თამარ კობიძე

მცირე ტვირთამწეობის მობილური თვითმავალი საბაგირო გზა

ანოტაცია. სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტში დამუშავდა და აიგო მცირე ტვირთამწეობის მობილური საბაგირო გზა, რომელიც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას 100 კგ-მდე მასის ტვირთების სხვადასხვა დახრის და სირთულის რელიეფზე ტრანსპორტირებისათვის. საბაგირო გზა გამოირჩევა მცირე მასით, კომპაქტურობით, გამართვის სიადვილით და მობილურობით. შესაძლებელია მისი დაშლა და ახალ მდებარეობაზე სწრაფად გამართვა.

საკვანძო სიტყვები: საბაგირო გზა; თვითმავალი; სატვირთო; მცირე-ტვირთამწეობა.

რეცენზენტი: სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის საბადოთა დამუშავებისა და სამთო გეოტექნიკის ლაბორატორიის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი თ. გობეჯიშვილი.

შესავალი

საბაგირო გზების არსებობა ისტორიულად ათასწლეულს ითვლის. საბაგირო გზის პირველი არქეოლოგიური ნიმუშები აღმოჩენილ იქნა ჩინეთში, იაპონიაში, ბრაზილიაში, ახალ ზელანდიაში და ინდოეთში. ევროპაში მათი გამოჩენა მოხდა შუა საუკუნეებში მთაგორიან რელიეფებზე ციხე-სიმაგრეების აშენებასთან დაკავშირებით.

პირველი ცნობა ბაგირის გამოყენებით ადამიანთა მასიურად ტრანსპორტირების შესახებ ევროპაში ჩნდება მე-19 საუკუნეში 1862 წელს საფრანგეთში, ლიონში, ასევე ავსტრიაში 1874 წელს გამოჩნდა ცნობა ლეოპოლდსბერგის ბორცვზე, ვენასთან ახლოს, ტურისტული მიზნით ფუნქციონირების თაობაზე.

საბაგირო გზების ინდუსტრიული ნიმუშები ჩნდება უკვე 1900- იან წლებიდან.

ტრადიციულად საბაგირო გზის კონსტრუქცია დაკავშირებულია მოძრავ საწევი ან მზიდ-საწევი ბაგირის არსებობასთან, რომელთა კონსტრუქციული ნაირსახეობები მასიურად განვითარდა ისეთ ინდუსტრიულ ქვეყნებში, როგორცაა იტალია, შვეიცარია, ავსტრია, საფრანგეთი და გერმანია.

საბაგირო გზები მნიშვნელოვან სატრანსპორტო სეგმენტს წარმოადგენენ თანამედროვე სამთო - საკურორტო და საქალაქო ტრანსპორტის ინფრასტრუქტურაში.

დღეისთვის ინდივიდუალური მოხმარების მცირე მექანიზაციის ფორმის სხვადასხვა სახის სატრანსპორტო საშუალებები ფართოდ არის წარმოდგენილი სამომხმარებლო ბაზარზე. მთაგორიანი რელიეფის პირობებში ასეთი მოწყობილობების გამოყენების არეალი საკმარისად შეზღუდულია, რაც მნიშვნელოვნად აფერხებს აღნიშნულ რეგიონებში სამეწარმეო, სამშენებლო თუ სხვა სახის სამეურნეო საქმიანობის

გაწვევის პროცესს. აღნიშნული პრობლემით შექმნილი გამოწვევა ხშირად წყდება საჭაპანე ტრანსპორტის გამოყენებით. თუმცა ამ შემთხვევაშიც საჭიროა სათანადო მინიმალური საგზაო ინფრასტრუქტურის არსებობა. როდესაც სატრანსპორტო რელიეფი ძალიან დანაწევრებულია ან მაცენარეული საფარით არის გადატვირთული - შეუძლებელი ხდება დანიშნულების ადგილამდე მოკლე გზით საჭირო სატრანსპორტო გადაზიდვის პროცესის ორგანიზება. ეს პრობლემა დაკავშირებული ხდება ტრანსპორტორების დროსთან და მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს მთიან რეგიონში მცხოვრები ადამიანებისთვის.

საბაგრო გზების განვითარების ერთერთ ახალ მიმართულებას წარმოადგენს ინდივიდუალური მოხმარების სატვირთო საბაგრო გზების სეგმენტი. აღნიშნული მიმართულებით საინტერესო კონსტრუქციული გადაწყვეტის მაგალითს წარმოადგენს უძრავი მზიდ-საწევი ბაგირის გამოყენებით კონსტრუირებული თვითმავალი საბაგრო გზები. ასეთი გზების კონსტრუქციები დამუშავდა შვეიცარიის, იტალიის და იაპონიის საბაგრო გზების მწარმოებელ ფირმებში როგორცაა, Wyssen, CDC და ZIP infrastructure. მათი მაგალითები წარმოდგენილია ქვემოთ (სურ. 1, 2, 3).

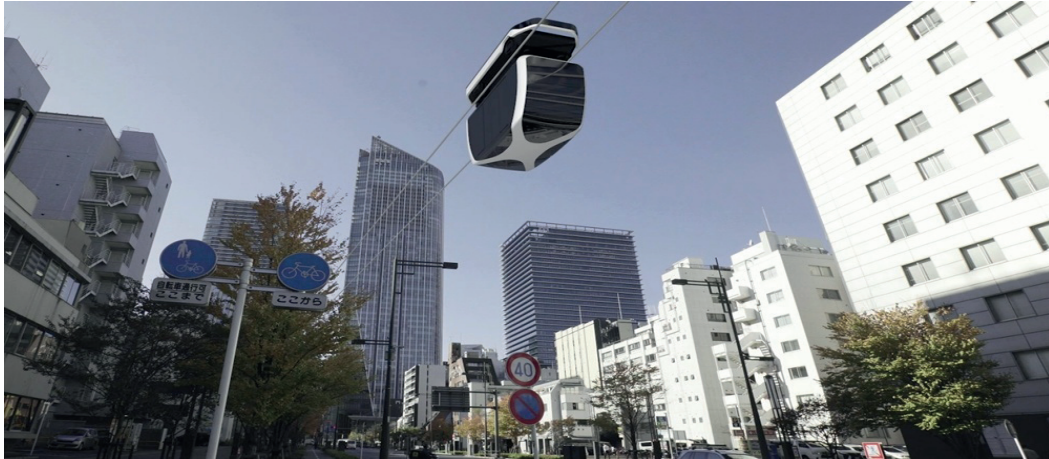


სურ. 1. Wyssen -ის ფირმის თვითმავალი სატვირთო საბაგრო გზა



სურ. 2. CDC -ის ფირმის თვითმავალი მუხლუხიანი სატვირთო საბაგრო გზა

ინდუსტრიული ქვეყნების საბაგირო სატრანსპორტო სისტემების განვითარების ტენდენცია აჩვენებს, რომ საბაგირო გზების მომავალი ტრადიციულ წრიული და ქანქარასებრი საბაგირო გზების ახალ კონსტრუქციულ გადაწყვეტებთან ერთად ეკუთვნის თვითმავალ საბაგირო სატრანსპორტო სისტემებს.



სურ. 3. ZIP infrastructure -ის ფორმის თვითმავალი ურბანული საბაგირო გზა

ძირითადი ნაწილი

სსიპ გ. წულუკიძის საბაგირო სისტემების ლაბორატორიაში დამუშავდა და ინსტიტუტის ადმინისტრაციის მხარდაჭერით აიგო თვითმავალი მცირე ტვირთამწეობის სატვირთო საბაგირო გზის საცდელი ნიმუში. აღნიშნული თვითმავალი საბაგირო გზა ეფუძვნება ერთ მზიდ - საწევ ბაგირზე ორიენტირებულ კონსტრუქციულ გადაწყვეტას. საბაგირო გზის თვითმავალი ვაგონის კონსტრუქცია არსებული მოდელებისაგან განსხვავებით აგებულია მოდულურ პრინციპზე და შედგება სამი მოდულისაგან : ბაგირზე გადაადგილების მოდული; ძრავ -გენერატორის განთავსების მოდული; ტვირთის განთავსების მოდული.

ქვემოთ წარმოდგენილ სურათზე ნაჩვენებია თითოეული მოდული



სურათი 4. სამთო ინსტიტუტში დამუშავებული თვითმავალი სატვირთო საბაგირო გზა



სურათი 5. სატვირთო საბაგირო გზის მიმღებ - გამშვები საყრდენი

ბაგირზე გადაადგილების მოდული წარმოადგენს კუთხოვანი ლითონის პროფილით შეკრულ ტოლგვერდა სამკუთხედ კონსტრუქციას, რომელიც შეიცავს სამკუთხედის წვეროებში განლაგებულ შკივებს, დიამეტრით 180 მმ. და შკივების ღედის ადგილზე ჩაშენებულ საკისრებს დიამეტრით 20 მმ. (სურ. 4, პოზიცია 1).

ძრავ - გენერატორის მოდული წარმოადგენს ასევე კუთხოვანი ლითონის პროფილით შეკრულ მართკუთხა ჩარჩოს, სადაც განთავსებულია საბაგირო გზის ასინქრონულიამძრავისიმძლავრით 1.9კვტ., 2.8კვტ. სიმძლავრის ელექტროგენერატორი და მართვის პულტი (სურ. 4, პოზიცია 2).

ტვირთის განთავსების მოდული წარმოადგენს ასევე კუთხოვანი ლითონის პროფილით დამზადებულ მართკუთხა ჩარჩოზე შეკრულ ყუთს, ზომით 900 მმ x 600 მმ და ღეროვანი კონსტრუქციის საკიდს სიგრძით 1000 მმ.

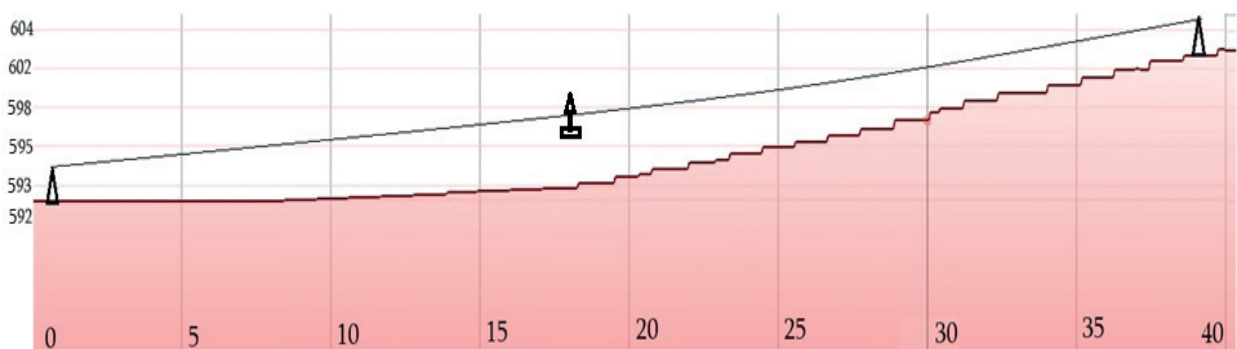
სამივე მოდული შესაბამისი თანმიმდევრობით ჭანჭიკური შეერთებით უკავშირდება ერთმანეთს და ქმნიან თვითმომძრავი სატვირთო ვაგონის სისტემას.

თვითმავალი ვაგონი აღჭურვილია სადგურებზე ავტომატური გაჩერების სისტემით, რაც აადვილებს საბაგირო გზის მართვას.

საბაგირო გზა მინიმალურ კომპლექტაციაში (შუალედური საყრდენების გარეშე) შეიცავს აგრეთვე ასაწყობ მიმღებ და გამშვებ საყრდენებს სიმაღლით 2000-3000 მმ. გრუნტთან ჩაანკერების შესაძლებლობით.

საბაგირო გზა შესაძლებელია დაიშალოს შემადგენელ მოდულებად, რომლთა გაბარიტული სიგრძე არ აღემატება 2 მ. -ს და მოხდეს მისი ტრანსპორტირება სხვა ადგილზე მცირე ზომის სატვირთო ავტომობილის გამოყენებით. მისი თითოეული მოდულის წონა არ აღემატება 40 კგ. ადგილზე მისი გამართვისათვის საჭიროა 3 - 5 კაციანი ჯგუფი. ჯგუფიდან კვალიფიციური პერსონალის მიერ უნდა განხორციელდეს საბაგირო გზის სამონტაჟო ადგილის დათვალიერება, შერჩევა. შესრულდეს წინასწარი საპროექტო მინიმალურად საჭირო გაანგარიშებები და საბაგირო გზის პროექტით მიღებული შედეგების შესამაბისად მოხდეს ადგილზე საბაგირო გზის მონტაჟი.

ქვემოთ ნაჩვენებია სსიპ გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ტერიტორიაზე აგებული საბაგირო გზის პროფილის სურათი. დონეთა სხვაობა $h=11$ მ., ჰორიზონტალური მანძილი $L=38$ მ.



სურ. 6. სამთო ინსტიტუტის საცდელი თვითმავალი საბაგირო გზის პროფილი

ერთმალისანი თვითმავალი საბაგირო გზის საცდელი მოდელის ტექნიკური მონაცემები:

1. ნომინალური ტვირთამწეობა - 100 კგ;
2. ბაგირზე გადაადგილების სიჩქარე - 10 მ/წთ;

3. საწვავის ავზის მოცულობა - 15 ლ.;
4. ელექტროამძრავის ტიპი - ასინქრონული ამძრავი;
5. ელექტრო ამძრავის სიმძლავრე - 1.9 კვტ.;
6. ტრანსპორტირების მანძილი - 39.6 მ. (ზოგადად შეზღუდული არ არის);
7. მიმღებ და გამშვებ სადგურების დონეთა შორის სხვაობა - 11 მ;
8. ჰორიზონტალური მანძილი - 38 მ;
9. საბაგრო ტრასის ქორდის დახრილობა - 15°;
10. თვითმავალი ვაგონის საკუთარი წონა - 120 კგ
11. სახაზო მოწყობილობების წონა(1 სადგური) – 75 კგ;
12. მზიდ-საწვეი ბაგირის დიამეტრი:
 - სინთეტიკური ბაგირის გამოყენების შემთხვევაში - 12 მმ;
 - ფოლადის ბაგირის გამოყენების შემთხვევაში - 10 მმ;
13. ბაგირის სიმტკიცის მარაგის კოეფიციენტი > 2;
14. საექსპლუატაციო დაჭიმულობა ბაგირში < 5000 ნ.

დასკვნები

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის საბაგრო სისტემების ლაბორატორიაში დამუშავდა და აიგო მცირე ტვირთამწოების მობილური თვითმავალი საბაგრო გზის საცდელი მოდელი. საბაგრო გზა განეკუთვნება მცირე მექანიზაციის სექტორს, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია განხორციელდეს ერთეულ მომხმარებელზე ორიენტირებული სხვადასხვა სამეურნეო საჭიროების სატრანსპორტო გადაზიდვები.

საბაგრო გზა გამიზნულია მთა-გორიანი ლანდშაფტის პირობებში 100 კგ- მდე ტვირთების გადაზიდვისათვის. იგი შესაძლებელია გამოვიყენოთ საქართველოს თავდაცვითი ძალების ლოჯისტიკური ამოცანების გადასაწყვეტად საზღვრისპირა მთაგორიან რეგიონებში.

საბაგრო გზა აგებულია მოდულურ პრინციპზე, სადაც თითოეული მოდული შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ავტონომიურად სათანადო დანიშნულებით. გარემო პირობებზე მორგებული დიზაინის შესაბამისად შესაძლებელია საბაგრო გზა ადვილად გადაკეთდეს სატაკელაჟო ტვირთების გადასაზიდ სისტემად, რომელიც აღჭურვილი იქნება საკუთარი ავტონომიური ელექტროენერჯის წყაროთი და ამძრავით.

საბაგრო გზის მოდულები წარმოადგენს სტანდარტული მოხმარების საგნებს, რომელთა შეცვლითაც შესაძლებელია საბაგრო გზის ტექნიკური მონაცემების გზრდა. ასევე ადვილად არის შესაძლებელი ტვირთის განთავსების მოდულის სახეცვლილება და ადაპტირება სატრანსპორტო ამოცანებზე მორგებული გამოყენებისათვის.

აღსანიშნავია, რომ საბაგრო გზა კონკურენტუნარიანი იქნება აგრეთვე კომერციული თვალსაზრისით, ვინაიდან იგი არ შეიცავს ძვირად ღირებულ კომპონენტებს, რაც მიმზიდველს გახდის მის საბაზრო ფასს.

ლიტერატურა

1. <https://www.leitner.com/en/company/useful-information/evolution-of-ropeways/>
2. <https://www.wyssenseilbahnen.com/en/plantation-cableway-small-cableway/single-line-cableways-to-your-farm/>
3. <https://zip-infra.co.jp/en/index.html#zipparfeatures>

**NOZADZE GIORGI, DZIGVASHVILI DAVIT, LELUASHVILI LEVAN,
MAISURADZE RUSUDAN, KOBIDZE TAMAR**

MOBILE SELF-PROPELLED ROPEWAY OF SMALL LOAD CAPACITY

ANNOTATION. In the LEPL G. Tsulukidze Mining Institute, a mobile ropeway for small loads was developed and built, which can be used to transport loads weighing up to 100 kg on terrain with different slopes and difficulties. The ropeway is distinguished by its small mass, compactness, ease of handling and mobility. It can be disassembled and quickly set up in a new location.

KEYWORDS: ropeway; self-propelled; truck; light-duty.