



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

ECHIPAMENT MOBIL CU ACȚIONARE HIDRAULICĂ PENTRU BLOCAREA CĂILOR DE ACCES PARTEA I – CONCEPȚIA GENERALĂ A ECHIPAMENTULUI

Corneliu CRISTESCU, Ioan LEPĂDATU, Radu RĂDOI, Ioana ILIE
Ionel PAVEL, Liliana DUMITRESCU, Genoveva VRÎNCEANU

MOBILE EQUIPMENT WITH HYDRAULIC DRIVING FOR BLOCKING ACCESS ROADS. PART I–GENERAL CONCEPTION

The paper presents mobile equipment with hydraulic drive for blocking of the streets with access prohibited areas. In the paper, is shows the structural component of equipment, the technical characteristics and, also, its usefulness in airside control actions of the Romanian Gendarmerie in its missions.

Keywords: lock equipment, mobile equipment, hydraulic, hydro - mechanical equipment

Cuvinte cheie: echipament de blocare, echipament mobil, acționare hidraulică, echipament hidro-mecanic

1. Introducere

După cum se știe, Jandarmeria Română are un rol foarte important în păstrare ordinii publice. Atât la diferitele manifestări publice planificate, cât și la cele spontane, se prevăd acțiuni de securizare a unor zone de interes general. Una dintre tehnicile folosite constă în închiderea preventivă a accesului pe anumite căi/străzi de importanță strategică. Pentru aceasta se utilizează o serie de echipamente speciale care realizează aceste misiuni în condiții de siguranță totală.

În acest sens, ca urmare a câștigării unei licitații publice, Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică din București a conceput, realizat fizic și testat un prototip pentru un echipament mobil de blocare a căilor/străzilor de acces, care a fost livrat beneficiarului.

Asemenea tehnici și echipamente sunt folosite și în străinătate.

În țară, deocamdată, nu există o ofertă de asemenea echipamente, fapt ce a condus la realizarea lor prin forțe proprii.

Echipamentul a fost conceput ca un echipament mobil cu acționare hidraulică și se află în dotarea Jandarmeriei Române, fiind deja utilizat în diferite misiuni, rezultatele fiind conform documentației.

2. Performanțe și caracteristici tehnice

- lățimea maximă a căii de acces deservită..... 10 m;
- număr de panouri5;
- înălțime panouri2500 mm;
- lățime panouri..... ..cca 2000 mm;
- unghiul de rabatare în plan vertical a pachetului..... 90°;
- unghiul de rabatare în plan orizontal panouri mijlocii/exteroare....180°;
- presiunea maximă de lucru în sistemul hidraulic 160 bar;
- timp maxim de rabatare a pachetului de panouri max. 1'30";
- timpul maxim de realizare a blocării străziimax. 10 min.

3. Prezentarea generală a echipamentului

Echipamentul mobil pentru blocarea căilor de acces, prezentat în figura 1, a și b, a fost proiectat să fie montat pe platforma unui autocamion, pentru a putea fi deplasat rapid în zonele de interes.



a) Vedere din stânga

b) Vedere din dreapta

Fig. 1 Echipament mobil pentru blocarea căilor de acces în poziție de transport

Problema tehnică deosebită impusă de beneficiar la proiectare a fost aceea a realizării unui ansamblu autonom independent de autocamionul pe care se montează, singurele elemente dependente de acesta fiind prinderea prin șuruburi de grinzile șasiului și, desigur, legăturile electrice la bateria autocamionului purtător.

Produsul este destinat blocării căilor de acces (străzi pietonale, drumuri publice etc.) pentru a împiedica pătrunderea persoanelor neautorizate, respectiv, interzicerea accesului public în zonele vizate.

Lucru efectiv cu echipamentul de blocare căi de acces se face după ce autocamionul purtător a fost amplasat pe poziție, când se poate trece efectiv la executarea operației de blocare a căii de acces. Pentru aceasta, sunt necesare cel puțin trei persoane: șoferul și încă doi operatori care au fost instruiți în prealabil.

Componența structural fizică a echipamentului amplasat pe platforma autocamionului se poate urmări în proiectul prezentat în figura 2, și este următoarea:

1. Pachetul de panouri pliante
2. Dispozitiv rabatere panouri
3. Instalația hidraulică
4. Echipamentul electric
5. Elemente de rigidizare

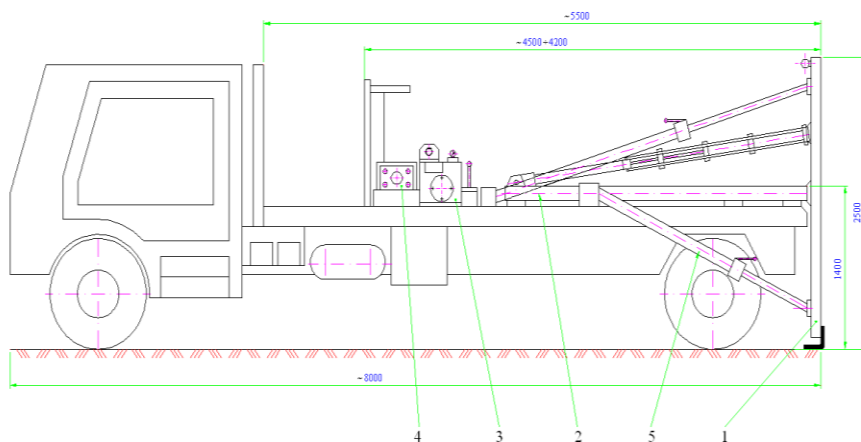


Fig. 2 Proiect echipament mobil blocare căi de acces

3.1. Pachetul de panouri pliante

Pachetul de panouri pentru blocarea căilor de acces (PP) este prezentat în figura 3, poziția 1, și este compus din **5 panouri pliabile**, realizate în construcție metalică sudată, din profile laminare rectangulare, cu o structură tip fagure, care oferă o rigiditate ridicată la solicitări și o masă redusă, ușurință la manevrele de montare și demontare, pliere, depliere, [1]. Cele 5 panouri sunt:

- **panoul central**, poziția 1 din figura 3, are dimensiunile aproximative de 2500 mm pe verticală și 2000 mm pe orizontală, de care se articulează în serie, pe laterale, celelalte panouri (câte 2 de fiecare parte). Acesta este panoul principal pe care se articulează, prin intermediul unor balamale speciale, panourile mijlocii, care, la rândul lor, se articulează prin alte balamale de panourile extreme. Întreaga greutate a celor 4 panouri se transmite la platforma autocamionului prin intermediul panoului central, în poziția de transport.

Tot de panoul central este atașat dispozitivul mecano-hidraulic de rabatare și translare a pachetului de panouri, preluând, în acest fel, forțele care apar în timpul procesului de rabatare și translare din poziția orizontală de transport (PO), în poziția de lucru verticală (PV), și invers. De aceea, panoul central este o construcție metalică rigidă, prevăzută cu articulațiile necesare pentru cuplarea la dispozitivul mecano-hidraulic de rabatare a panourilor. Suprafața panoului **central** este acoperită cu plasă metalică cu dimensiunile ochiului de 10x10 mm.

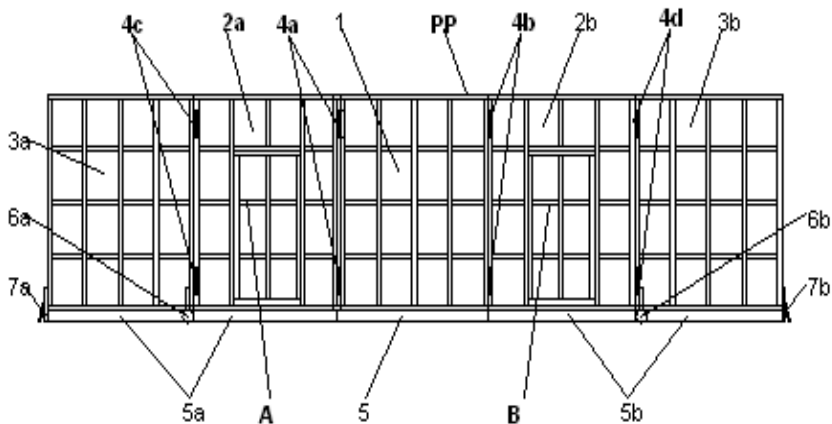


Fig. 3 Pachetul de panouri depliate

- **panourile mijlocii**, pozițiile 2a și 2b din **figura 3**, se articulează, prin intermediul unor articulații pivotante (balamale), pozițiile 4a și 4b, de o parte și de alta a panoului central, de asemenea, realizate în construcție metalică rigidă, din profile laminate rectangulare, și sunt prevăzute cu niște uși/porți, A și B, de **acces controlat** a persoanelor dintr-o parte în alta a completului de blocare. Dimensiunile porților sunt de 900 mm pe orizontală și de 1800 mm pe verticală. Cadrul special realizat în panouri pentru pliarea ușilor conferă o rigiditate suplimentară bună a panoului, iar sistemele de închidere utilizate garantează rezistența, fiabilitatea și ergonomia manipulării ușilor. Suprafața panourilor **mijlocii** este acoperită cu plasă metalică cu dimensiunile ochiului de 10 x 10 mm.

- **panourile exterioare**, pozițiile 3a și 3b din **figura 3**, se articulează, de asemenea, prin intermediul unor articulații pivotante (balamale), pozițiile 4c și 4d, de laturile exterioare ale panourilor mijlocii și sunt realizate tot în construcție metalică sudată din profile laminate rectangulare, cu rigiditate bună, oferită de structura tip fagure adoptată. Suprafața panourilor **exterioare** este acoperită cu plasă metalică cu dimensiunile ochiului de 10 x 10 mm. La partea inferioară a panourilor rabatabile sunt prevăzute niște „șorturi” din bandă de cauciuc stratificat, 5, 5a, 5b, care vor permite flexarea/adaptarea la denivelările suprafețelor pe care se montează, în poziție verticală, panourile rabatabile. Șorturile panourilor extreme sunt înalte de 400 mm pentru a permite acestora să se așeze pe trotuar, iar șorturile celelalte, care se așează peste carosabil sunt înalte de 200 mm.

3.2. Dispozitivul de rabatare și translare pachet de panouri

Întregul echipament se montează pe platforma unui autocamion special destinat acestuia, **figura 4**, iar pachetul de panouri are două poziții de plasare și anume:

- **poziția orizontală de transport (PO)**, când panourile sunt pliate (împachetate) unul peste altul, și rabatate în poziția orizontală.

- **poziția verticală de utilizare propriu-zisă (PV)**, când panourile de blocare a căilor de acces sunt descărcate în spatele autocamionului și, apoi, depliate manual pe orizontală;

Rabaterea din poziția de transport (orizontală) în poziția de utilizare (verticală) se face cu ajutorul dispozitivului de rabatare și de translare DR, poziția 2 din **figura 2**, care are în componență un mecanism cu bare articulate de formă paralelogramică [1].

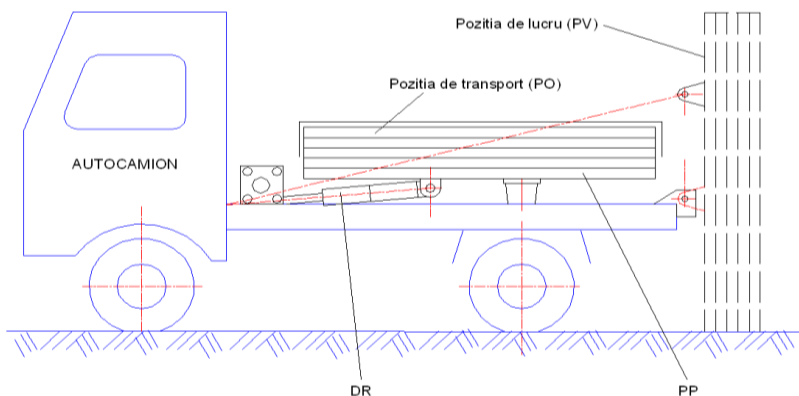
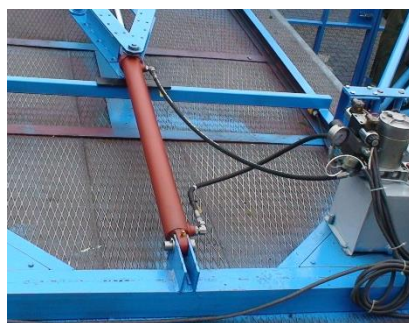


Fig. 4 Amplasarea pachetului de panouri pe autocamion

Forța necesară împingerii pachetului de panouri (PP), pentru rabatere din poziția orizontală în poziție verticală și invers, este realizată cu ajutorul unui cilindru hidraulic, figura 5 a, [2], [3].

Cursa cilindrului hidraulic este amplificată cu ajutorul unui mecanism paralelogramic, de tip pantograf prezentat în figura 5 b.



a) Cilindrul hidraulic



b) Mecanismul paralelogramic

Fig. 5 Mecanismul paralelogramic

Acționarea dispozitivului de rabatere și de translare pachet de panouri este realizată cu o instalație hidraulică, poziția 3 din figura 2, antrenată și asistată de un echipament electric de curent continuu alimentat de la bateria autocamionului, poziția 4 din figura 2, prezentate în partea a doua a prezentului articol [2], [3], [4], [5].

3.3. Elemente de rigidizare panouri

Panourile mediane și extreme se rigidizează prin legarea lor la platforma camionului cu ajutorul a opt tije telescopice de rigidizare și a două compasuri. Tijele telescopice rigidizează panourile prin legătura cu platforma camionului. Compasurile împănează în carosabil panourile exterioare, figura 6 a. Fiecare panou se leagă de platforma camionului cu două tije, una sus și cealaltă jos, figura 6 b.



a) Kompas



b) Tijele telescopice de rigidizare

Fig. 6 Elemente de rigidizare a panourilor pliabile

În poziția de transport tijele sunt fixate pe platforma camionului, patru pe partea stânga și patru pe partea dreaptă. Tijele sunt marcate prin vopsire cu patru culori pentru a fi ușor identificate în vederea montării rapide la locul intervenției. După ce au fost extinse la lungimea necesară tija exterioră se împănează cu cea interioară cu ajutorul unor menghine, figura 6 b.

3.4. Accesoriile completului de blocare

Suportul logistic necesar pentru operaționalizarea completului de blocare se completează cu următoarele echipamente care fac parte din dotarea completului.

- fierăstrău cu lanț;
- foarfecă pentru tăiere metal (\varnothing 8 mm) cu brațe lungi;
- cazma cu coadă metalică;
- lopată cu coadă metalică;
- rangă Hooligan;

- rangă metalică cu lungimea de 2000 mm;
- ciocan cu masa utilă de 10 kg, cu coadă metalică;
- ciocan cu masa utilă de 5 kg;
- ciocan cu masa utilă de 300 g;
- clește patent cu coadă lungă;
- canistră metalică cu capacitatea de 10 l;
- mănuși din piele cu protecții suplimentare

Lopata, cazmaua și ranga metalică de 2 m se fixează pe un rassel, iar celelalte accesorii se păstrează într-o cutie metalică, încuiată cu lacăt.

4. Concluzii

■ În articol se face prezentarea generală unui prototip de echipament de blocare a căilor de acces cu acționare electro-mecano hidraulică, alimentat cu energie electrică de la bateria autocamionului purtător.

■ Prototipul realizat a permis efectuarea testărilor necesare pentru a demonstra performanțele tehnice pentru care a fost proiectat.

■ Testările efectuate au validat soluția constructivă propusă.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Manolescu, N.I., Kovacs, Fr., Orănescu, A., *Teoria mecanismelor și a mașinilor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1972.
- [2] Oprean, A., Ispas, C., Ciobanu, E., Dorin, Al., Medar, S., Olaru, A., Prodan D., *Acționări și automatizări hidraulice, Modelare, simulare, încercare* (Hydraulic drive and automation. Modeling, simulation, testing), Technical Printing House, Bucharest, 1989.
- [3] Vasiliu, D., Vasiliu, N., Catană, I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice*, Vol. II, *Reglarea mașinilor hidraulice volumice*.
- [4] Marin, V., Marin Alex. *Sisteme hidraulice automate–construcție reglare exploatare*, Editura Tehnică, București, 1987.
- [5] Călinoiu, C., *Senzori și traductoare* (Sensors and transducers), vol. I, Editura Tehnică, București, 2009.

Dr. Ing. Corneliu CRISTESCU
 Cercetător Științific Principal gradul I, INOE 2000-IHP București,
 e-mail: cristescu.ihp@fluidas.ro, membru AGIR
 Dr. Ing. Ioan LEPĂDATU, Dr. Ing. Radu RĂDOI
 Drd. Ing. Ioana ILIE, Tehn. Pr. Ionel PAVEL
 Ing. Liliانا DUMITRESCU, Genoveva VRÎNCEANU
 IDT, INOE 2000-IHP București