



C.P. 16 – 162, 062510 – BUCUREȘTI  
tel. 021.4113617, fax 021.4114280  
e-mail. [office@matrixrom.ro](mailto:office@matrixrom.ro), [www.matrixrom.ro](http://www.matrixrom.ro)

## **UTILAJE DE RIDICAT, MANIPULAT ȘI TRANSPORTAT PENTRU CONSTRUCȚII, MONTAJ INDUSTRIAL, ȘI CĂI DE COMUNICAȚII ÎN TRANSPORTURI**

Volumul I

Prefață

Introducere

Capitolul 1. Bazele construcției mașinilor de ridicat și transportat utilizate în construcții și montaj industrial

1.1. Generalități

1.2. Sisteme de analiză cinematică și dinamică pentru mecanisme și structuri

1.3. Oscilațiile libere și forțate ale sistemelor mecanice

1.4. Particularitățile calculului dinamic al construcțiilor metalice pentru utilaje

Bibliografie

Capitolul 2. Parametrii tehnici principali și norme de calcul pentru instalații de ridicat

2.1. Parametrii tehnici principali pentru instalațiile de ridicat

2.2. Calculul de verificare al elementelor la echipamentele de ridicat

2.3. Clasificarea și solicitarea mecanismelor și structurilor după FEM 1.001

2.4. Principii de calcul și prescripții de proiectare pentru instalații de ridicat STAS 8290-83.

Acțiuni și coeficienți dinamici pentru căii de rulare confecționate din grinzi de oțel  
2.5. Verificarea la rezistență în exploatare a construcției instalațiilor de ridicat în construcții

după STAS 8290-83

2.6. Principii referitoare la calculul structurii macaralelor pe vehicul DIN 15018 Partea 3, cu

sistem de brațe

Bibliografie

Capitolul 3. Macarale și echipamente speciale de ridicat și transportat folosite în construcții

și la lucrări de montaj industrial

3.1. Macarale pentru lucrări de construcții și montaj industrial

3.2. Exemple de macarale fabricate în U.E. aflate pe piața construcțiilor în România

3.3. Utilizarea macaralelor universale pentru ridicat și manipulat instalații tehnologice la

lucrări speciale de construcții montaj

- 3.4. Cabluri si dispozitive de prindere si ridicare a sarcinii
  - 3.5. Calculul transmisiilor prin cablu
  - 3.6. Mecanismul de ridicare a sarcinii
  - 3.7. Exemple de lucrari de montaj prefabricate cu macarale de construcții, la hale industriale
  - 3.8. Remorci și trailere de transport rutier greu folosite în construcții și la lucrări de montaj industrial
  - 3.9. Calitățile dinamice și de tracțiune ale camioanelor în agregat cu remorci și semiremorci
  - 3.10. Sistemul de frânare pentru atotrenuri cu remorci și semiremorci
- Bibliografie

#### Capitolul 4. Alegerea macaralelor pentru lucrări de construcții

- 4.1. Sisteme de macarale folosite pentru construcții. Clasificare
  - 4.2. Caracteristicile tehnice, funcționale și tehnologice (de amplasare la obiect) a macaralelor pentru construcții
  - 4.3. Criterii de apreciere comparată a caracteristicilor tehnice, funcționale și tehnologice a macaralelor pentru construcții
  - 4.4. Limitele folosirii macaralelor după momentul sarcinii
  - 4.5. Eficiența folosirii puterii motoarelor mecanismelor (de deplasare și de ridicare a sarcinii)
  - 4.6. Alegerea macaralelor necesare pentru executarea lucrărilor de construcții
- Bibliografie

#### Capitolul 5. Acționarea mașinilor de ridicat cu motor termic și transmisie mecanică, hidraulică sau electrohidraulică. Alinierea angrenajelor în transmisiile mecanice

- 5.1. Acționarea cu motor cu ardere internă
  - 5.2. Mecanismul de translație cu transmisie mecanică la macaralele cu roți cu pneuri
  - 5.3. Determinarea încărcărilor dinamice la schimbarea treptelor de viteze cu transmisie mecanică și hidromecanică
  - 5.4. Mecanisme planetare multiple închise
  - 5.5. Dinamica propulsiei automacaralelor și macaralelor mobile cu transmisie hidromecanică
  - 5.6. Dinamica deplasării macaralei mobile și automacaralelor în teren
  - 5.7. Caracteristica de consum la autovehicule și utilaje echipate cu transmisie hidromecanică
  - 5.8. Scheme de acționare Diesel – hidraulice și electrohidraulice folosite la acționarea mecanismelor la macarale
  - 5.9. Utilaje multifuncționale rotitoare telescopice 3- în -1
  - 5.10. Organizarea angrenajelor în mecanismul de rotire al mașinilor de ridicat
- Bibliografie

#### Capitolul 6. Elemente de frânare, blocare, cuplare și de control a mișcărilor de lucru

- 6.1. Introducere
- 6.2. Dispozitive de blocare

### 6.3. Frâne cu saboți și cu discuri

#### Bibliografie

## Capitolul 7. Dispozitive de siguranță pentru instalații de ridicat

### 7.1. Condiții generale

### 7.2. Limitatoare de sarcină

### 7.3. Limitatoare de moment

### 7.4. Limitatoare pentru macarale rotitoare deplasabile de teren

### 7.5. Condițiile de lucru ale macaralei telescopice impuse de dispozitivul de siguranță (macara PH 400)

### 7.6. Dispozitivul de siguranță automat al sarcinii prevăzut cu calculator mecanic utilizat la

macaralele „KATO” cu braț telescopic

### 7.7. Dispozitive de oprire a funcționării macaralei în caz de vant

### 7.8. Limitatoare de cursă

### 7.9. Dispozitive de prindere la șină

### 7.10. Piese de reazem și curățitoare de șină

### 7.11. Opritoare și tamponi

### 7.12. Dispozitive hidraulice pentru sincronizarea mișcării de ridicare a două trolii care lucrează simultan

### 7.13. Cerințe generale pentru macarale, mecanisme de ridicat și dispozitive auxiliare din

instalațiile nucleare PTMMR 1-2008

#### Bibliografie

## Capitolul 8. Sistemul de acționare electric. Calculul mecanismelor la mașini de ridicat pentru

construcții, montaj-industrial și căi de comunicații în transporturi

### 8.1. Sistemul de acționare

### 8.2. Funcționarea mecanismelor mașinilor de ridicat în perioadele de regim tranzitoriu

(demarare și franare). Verificarea la încălzire a motorului electric

### 8.3. Platforma rotitoare și calculul coroanei de rotire

### 8.4. Calculul mecanismelor la mașinile de ridicat

### 8.5. Caracteristicile macaralelor turn fabricate în România

#### Bibliografie

### ANEXA A.1.1. Tabele cu caracteristici tehnico-funcționale pentru macarale

### ANEXA A.1.2. Constrângerile static nedeterminate și mobilitatea mecanismelor la utilajele

de ridicat și transportat

### ANEXA A.1.3. Scheme hidraulice pentru mașini și utilaje mobile și staționare pentru construcții. Modul de funcționare, defecțiuni și remedieri

## Volumul II

### Introducere

#### Capitolul 9. Macarale turn

##### 9.1. Construcția macaralelor turn

##### 9.2. Comanda mișcării de ridicare și de coborâre a sarcinii la macaraua MTA 125

##### 9.3. Macarale turn Liebherr existente pe piața construcțiilor în România

##### 9.4. Soluții de montare a macaralelor turn. Fixarea la structura de rezistență a construcției

##### 9.5. Metode de proiectare aplicate macaralelor turn fabricate în țară

##### 9.6. Elemente de calcul pentru construcția metalice a macarelor turn

##### 9.7. Calculul brațelor cu zabrele

##### 9.8. Caracteristicile de calcul a structurii metalice la macarale turn după metoda la stare limită

#### Bibliografie

#### Capitolul 10. Macarale mobile. Construcție și elemente de calcul

##### 10.1. Soluții constructive de macarale mobile pentru construcții

##### 10.2. Exemple de macarale mobile existente pe piața construcțiilor în România de la sfârșitul secolului XX și începutul secolului XXX

##### 10.3. Procedeu pentru determinarea mărimii solicitării mecanice a mecanismelor, mașinilor de ridicat, ținând seama de diferite încărcări

##### 10.4. Macarale hidraulice mobile cu pneuri și automacarale cu braț telescopic de capacitate mică și medie fabricate în România

##### 10.5. Scheme hidraulice pentru macaralele mobile în construcții

##### 10.6. Proiectarea utilajului ținând seama de regimurile de solicitare ale subansamblurilor

##### 10.7. Stabilitatea și capacitatea de ridicare a macaralelor deplasabile

##### 10.8. Calculul coeficienților de siguranță în cabluri la macaraua autopropulsată HT125

##### 10.9. Elemente de calcul pentru brațele telescopice de macara

##### 10.10. Limitatoare de moment pentru macarale hidraulice cu braț telescopic. Calculul diagramelor de sarcina ale macaralei

#### Bibliografie

#### Capitolul 11. Sisteme de reglare automată a regimului dinamic de funcționare al instalațiilor de ridicat

##### 11.1. Automatizarea sistemului de acționare la utilajele de ridicat și transportat

##### 11.2. Utilizarea elementelor de hidraulică proporțională la acționarea sistemelor de ridicare a macaralelor în construcții

##### 11.3. Sistemul de comandă la macaralele de capacitate medie și mare

##### 11.4. Scheme hidraulice pentru macarale încărcator Palfinger

##### 11.5. Sisteme de automatizare folosite la macarale mobile

##### 11.6. Generalități asupra modului de alcătuire al modelului dinamic de calcul

##### 11.7. Performanțele funcționale ale sistemului hidraulic de reglare automată a motorului hidraulic rotativ

##### 11.8. Rezultatele procesului de automatizare a ridicării sarcinii. Aplicații

#### Bibliografie

Capitolul 12. Stabilirea masei proprii a suprastructurii macaralei. Determinarea încărcărilor pe reazeme și scheme cu auto –centrare a mecanismelor de deplasare

12.1. Factorii care determină stabilirea masei proprii de lucru a macaralelor

12.2. Stabilirea masei suprastructurii în funcție de parametrii principali ai macaralei

12.3. Determinarea încărcărilor pe reazemele macaralelor

12.4. Scheme cinematice prevăzute cu mecanisme cu auto-centrare la deplasarea macarale pe căi de rulare cu șine

Bibliografie

Capitolul 13. Stabilitatea macaralelor

13.1. Caracteristici de sarcină

13.2. Modele de calcul pentru determinarea stabilității macaralelor

13.3. Echilibrul elastic al construcției și modele dinamice pentru calculul stabilității componentelor structurii în condiții tehnologice specifice de lucru

13.4. Probleme cu privire la stabilitatea dinamică a macaralelor turn

13.5. Modele dinamice de calcul privind stabilitatea macaralelor la ridicarea sarcinii și bascularea brațului

13.6. Calculul normat al stabilității macaralelor

13.7. Stabilitatea macaralelor autodeplasabile cu roți cu pneuri cu braț înclinat de tip telescopic și cu zăbrele

Bibliografie

Capitolul 14. Poduri rulante și macarale capră. Calculul mecanismelor și construcției mașinii la funcționarea în regim tranzitoriu și sub acțiunea vântului

14.1. Construcția macaralelor pentru transport uzinal

14.2. Montarea macaralelor portal de 50 kN capacitate folosite în construcții

14.3. Determinarea experimentală a încărcărilor dinamice a macaralelor rulante de montaj la demarare și franare

14.4. Dimensionarea elementelor care intră în alcătuirea mecanismului de ridicare. Probleme de solicitări dinamice

14.5. Echipamente de lucru – graifăre cu cupe

14.6. Studiul dinamicii regimului tranzitoriu (la demarare) a mecanismului de ridicat.

Sistem dinamic cu două mase

14.7. Regimul tranzitoriu al instalațiilor de ridicat

14.8. Vibrațiile podurilor rulante la funcționarea în regim tranzitoriu

14.9. Vibrațiile în regim tranzitoriu ale mecanismelor de deplasare a instalațiilor de ridicat

14.10. Macarale capră supuse acțiunii vântului și implicațiile asupra acționării mecanismului de deplasare

14.11. Structura metalică de rezistență a podurilor rulante. Încărcări de calcul, rezistențe de calcul și verificări

14.12. Cazuri particulare

14.13. Verificări de rezistență

14.14. Verificarea rezistenței în exploatare

14.15. Comentarii asupra reglementărilor de calcul indicate în STAS 8290 -83; FEM1.001-87 și DIN 15018-84

Bibliografie

## Capitolul 15. Macarale portuare de chei și macarale plutitoare

15.1. Activitatea portuară

15.2. Macarale portal de chei

15.3. Poduri transbordoare de chei

15.4. Instalații și mecanisme de acționare

15.5. Echipamentele de lucru ale podului transbordor

15.6. Macarale portuare plutitoare

15.7. Dragi plutitoare cu graifăr

15.8. Organizarea și construcția generală a macaralelor potuare cu braț rotitor deplasabile cu roți cu pneuri

15.9. Productivitatea de exploatare a utilajului

15.10. Balansarea sarcinilor la funcționarea macanismelor în diferite regimuri de lucru

15.11. Procedeu pentru comanda automată a traiectoriei sarcinii unui mecanism de ridicat și dispozitivul de acționare

15.12. Funcționarea în comun a mecanismului de lucru al macaralei cu construcția metalică portantă

## Bibliografie

ANEXA A.2.1. Teoria liniilor de influență folosite pentru calculul construcției metalice

ANEXA A.2.2. Analiza schemelor de proiectare și funcționare a utilajelor de ridicat ținând seama de diagrama de acționare a mecanismelor și construcție

ANEXA A.2.3. Acțiunea dinamică a încărcărilor pe elementele de construcție la utilajele de ridicat și transportat. Solicități prin șoc

ANEXA A.2.4. Asigurarea resursei date construcției utilajului de ridicat conform criteriului de suprasarcină la limita de rezistență

ANEXA A.2.5. Expertizarea stării tehnice a estacadei căii de rulare și funcționarea podului rulant cu graifăr de 5t x32 m în regim de lucru greu

ANEXA A.2.6. Momente de inerție și module de rezistență pentru secțiuni simple de elemente de construcție

## Volumul III

### Introducere

Capitolul 16. Proprietățile mecanice generale ale elementelor de construcție la utilaje.

Metode de calcul ale rezistenței materialelor

16.1. Studiul experimental al proprietăților mecanice ale materialelor

16.2. Principalele proprietăți mecanice ale oțelurilor de construcții

16.3. Ecrisarea, curgerea și relaxarea

16.4. Influența temperaturii asupra comportării oțelului

16.5. Influența concentrării de eforturi asupra oțelului

16.6. Comportarea oțelului la solicitări statice și dinamice. Ruperea oțelului

16.7. Stări de tensiune

16.8. Presiuni locale

16.9. Ipotezele de calcul și metode de calcul ale Rezistenței materialelor

## Bibliografie

Capitolul 17. Metode de calcul normat pentru construcții metalice la instalațiile de ridicat și transportat

17.1. Comentarii cu privire la calculul construcțiilor metalice la instalațiile de ridicat

17.2. Metode de calcul privind construcția metalică a instalațiilor de ridicat 17.3.

Prescripții naționale de calcul

17.4. Cabluri de susținere și ancorare

17.5. Îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate

Bibliografie

Capitolul 18. Îmbinări în construcția metalică și aprobarea procedurilor de sudare pentru oțel

18.1. Îmbinări sudate

18.2. Calculul sudurilor

18.3. Îmbinări cu șuruburi

18.4. Îmbinări cu bolțuri

18.5. Aprobarea procedurilor de sudare pentru oțel, aluminiu și aliaje de aluminiu

Bibliografie

Capitolul 19. Bare și plăci pentru elemente de construcții și utilaje de ridicat și transportat

19.1. Principii generale de alcătuire

19.2. Dimensionarea barelor la stări limită

19.3. Tratarea unitară la cazurilor de flambaj

19.5. Flambajul plăcilor subțiri în teoria stabilității elastic

19.6. Flambajul tipurilor de plăci care alcătuiesc elementele profilelor de brațe

19.7. Dimensionarea chesoanelor de construcții comprimate

19.8. Separarea tensiunilor introduse de reazem la tronsoanele de brațe 19.9.

Alegerea coeficientului de siguranță

Bibliografie

ANEXA A.1. Verificarea la stabilitate a barelor după STAS 8290-83 ANEXA A.2.

Dimensionarea la flambaj în metodă stărilor limită

Capitolul 20. Grinzi pentru utilaje de ridicat și transportat și căi de rulare. Elemente de construcție și calcul

20.1. Principii de alcătuire a grinzilor cu zăbrele

20.2. Metode de calcul

20.3. Grinzi cu secțiune plină

20.4. Stabilitatea locală a elementelor grinzii

20.5. Verificarea construcțiilor metalice cu inimă plină după STAS 8290-83

20.6. Elemente de calcul specifice grinzilor căilor de rulare la poduri rulante

Bibliografie

Capitolul 21. Torsiunea barelor și grinzilor în construcții și utilaje de ridicat și transportat

21.1. Torsiunea grinzilor

21.2. Răsucirea împiedicată a grinzii cheson

21.3. Răsucire neuniformă când deplanarea secțiunilor nu mai este aceeași pentru toate secțiunile

21.4. Bare cu pereți subțiri profil închis

21.5. Probleme speciale privind calculul de rezistență la torsiune al chesoanelor cu înveliș subțire

21.6. Bare cu secțiune oarecare analogia cu membrana

Bibliografie

Capitolul 22. Exemple de calcul pentru construcții metalice la utilaje de ridicat și remorci de transport rutier greu

22.1. Introducere

22.2. Optimizarea secțiunii chesoanelor de brațe de macara

22.3. Stabilitatea generală a grinzilor cu pereți subțiri

22.4. Metoda aproximațiilor succesive folosită la calculul de rezistență al brațelor telescopice de macara

22.5. Probleme speciale în calculul de rezistență al chesoanelor cu tălpi și pereți subțiri

22.6. Proiectarea structurii metalice a șasiului de macara încărcător montată în consolă pe camion

22.7. Solicitarea structurii metalice a modulului de transport al remorcii articulate cu pod de încărcare rezemat pe două module

Bibliografie

Capitolul Cap.23. Utilaje utilizate la execuția lucrărilor de construcții în transporturi în secolul XX și la începutul secolului XXI în România

23.1. Introducere

23.2. Semnificația economică a portului Constanța

23.3. Lucrări prevăzute pe cursul inferior al râului Argeș pentru realizarea canalului Dunăre-București

23.4. Utilaje folosite în construcția obiectivelor hidrotehnice din porturi și căi navigabile

23.5. Lucrări executate la poduri cu suprastructură din beton sau metalică

23.6. Producția construcției de tabliere și echipamente metalice Bibliografie

ANEXA A.3.1. Accidente produse în exploatarea utilajelor cu afectarea construcției metalice. (Incovoierea elasto-plastică a construcției la calculul la stări limită)

ANEXA A.3.2. Metode analitice de soluționare a flambajului barelor drepte și cu pereți subțiri la construcții pentru manipolatoare și roboți

ANEXA A.3.3. Rezultate experimentale obținute pe modele la scară redusă, pentru construcții metalice de utilaje de ridicat și transportat

ANEXA A.3.4. Verificarea structurii prin raportare la limita elastică. Verificare la flambaj, voalare și calcul la oboseală.

ANEXA A.3.5. Pierderea stabilității plăcilor care alcătuiesc structuri cu pereți subțiri plane și curbe

ANEXA A.3.6. Proiectarea structurilor din oțel (extra SR EN 1993 - Eurocod 3)

ANEXA A.3.7. Bare cu pereți subțiri formate la rece (extras)



ANEXA A.3.8. Proiectarea îmbinărilor structurilor din oțel. SR EN 1993-1-1 : 2006  
(extras)

ANEXA A.3.9. Imagini din timpul construcției podului peste canalul Dunăre -Marea Neagră de la Agigea

Sinteză asupra lucrărilor publicate cu privire la: « Mașini de ridicat și transportat », « Masini de tracțiune și de ridicat pentru căi de comunicatii », « Mașini de tracțiune și sisteme de transport », « Mașini de construcții » în perioada cuprinsă de la sfârșitul secolului XX și începutul secolului XXI, în domeniul utilajelor de construcții