



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Consolidarea construcțiilor din beton  
armat parțial degradate**

**Masterand:**

**Bordos Marina**

**Conducător:**

**prof. univ. dr. hab. Rusu I.**

**Chișinău – 2016**

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Programul de master „Drumuri, Materiale și Mecanizare în Construcție”**

**Admis la susținere**  
**Șef Departament DMMC: prof. univ. dr. hab. Rusu Ion**

**„ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016**

**Consolidarea construcțiilor din beton**  
**armat parțial degradate**

**Teză de master**

**Masterand: Bodos Marina**  
**Conducător: prof. univ. dr. hab. Rusu I.**

**Chișinău –2016**

## **REZUMAT**

Pentru o bună evoluare a activității oricărei ramuri a economiei naționale este necesar de a organiza activitatea ei în concordanță cu ultimele realizări și rezultate ale științei și tehnicii mondiale. Aceste condiții sunt necesare pentru dezvoltarea rapidă a complexului de construcții din Republica Moldova, deoarece condițiile de construire și exploatare a construcțiilor în această zonă sunt specifice.

Republica Moldova este situată într-o zonă cu condiții climaterice, geologice și seismice deosebite. Din aceste condiții fac parte: ciclurile de îngheț și dezgheț frecvente (comparativ cu alte regiuni) pe parcursul unui an de exploatare, tasările și alunecările de teren, cutremurele de pământ, apele subterane, acțiunea mediilor agresive, solicitări dinamice etc. Din cauza acestor condiții construcțiile din beton armat degradează cu timpul. Deaceea asigurarea consolidării construcțiilor este o problemă destul de importantă pentru multe construcții speciale (fundații, conducte, pardoseli, poduri, tuneluri, piste, treceri subterane și supraterane pentru pietoni etc.), edificii și instalații industriale, muzee, clădiri cu multe nivele etc. Tendința actuală de construire a multor clădiri (administrative, sociale, speciale, de locuit) cu multe nivele duce la necesitatea consolidării mult mai actuală și mai dezvoltată. De aceea este necesar de a cerceta anumite materiale, tehnologii și metode de consolidare mai eficiente din punct de vedere structural și economic, pentru a soluționa problema degradării construcțiilor și a majora termenul de exploatare.

## **SUMMARY**

For a good evolution of the activity of any of the branches of national economy, it is necessary to organize its activity in accordance with the latest achievements and results of science and technology. These conditions are necessary to ensure the rapid development of complex constructions in Moldova, since the conditions for the construction or operation of the construction industry in this area is specific.

The Republic of Moldova is situated in an area with climatic conditions, geological and seismic. In these conditions: Frost and thaw cycles (compared to other regions) over a year of operation, tasările and landslides, earthquakes, groundwater, aggressive environments, dynamic requests etc. Because of these conditions of reinforced concrete constructions degrades with time. Therefore ensuring the consolidation of the construction is an important enough issue for many special constructions (foundations, floors, pipes, bridges, tunnels, tracks, underground and above-ground crossings for pedestrians, etc.), industrial buildings and facilities, museums, buildings with many levels, etc. The current trend in the construction of many buildings (administrative, social, residential, special) with many levels leads to the need to consolidate the present more and more developed. It is therefore necessary to investigate certain materials, technologies and methods of strengthening more efficient structurally and economically, in order to solve the problem of degradation of constructions and to increase the term of exploitation.

## CUPRINS

<b>REZUMAT</b> .....	2
<b>INTRODUCERE</b> .....	6
<b>1. DEGRADAREA CONSTRUCȚIILOR DIN BETON ARMAT EXPLOATATE ÎN DIFERITE CONDIȚII</b> .....	8
1.1. Materialele și elementele utilizate înaintea apariției betonului .....	8
1.2. Importanța lucrărilor de reparație, consolidare și adaptarea clădirilor existente la condițiile seismice de exploatare .....	10
1.3. Degradarea construcțiilor și structurilor din beton armat .....	12
1.4. Factorii ce influențează deteriorarea construcțiilor .....	15
1.5. Tipuri de agresivități .....	16
<b>2. MATERIALE UTILIZATE PENTRU CONSOLIDAREA, RENOVAREA ȘI REPARAREA CONSTRUCȚIILOR DIN BETON ARMAT PARȚIAL DEGRADATE</b> .....	28
2.1. Caracteristica fibrelor pentru armarea dispersă a mortarelor și betoanelor .....	28
2.2. Armarea cu fibre din polipropilena pentru betoane și mortare .....	29
2.3. Fibre utilizate pentru consolidarea betonului armat .....	32
2.4. Utilizarea metalelor în consolidare .....	40
<b>3. METODE DE CONSOLIDARE, RENOVARE ȘI REPARARE A CONSTRUCȚIILOR DIN BETON ARMAT PARȚIAL DEGRADAT</b> .....	61
3.1. Tipuri de intervenții .....	61
3.2. Caracterizarea tipului structural .....	61
3.3. Consolidarea structurilor existente .....	63
3.4. Consolidarea prin cămășuire cu beton armat .....	63
3.5. Cămășuirea cu polimeri armați cu fibre (FRP) .....	66
3.6. Soluții moderne pentru consolidarea și reabilitarea clădirilor amplasate în zone seismice .....	67
3.7. Consolidarea structurilor din beton .....	68
3.8. Tehnologii de îndeplinire a lucrărilor de consolidare, renovare și reparație a construcțiilor din beton armat .....	71
<b>4. SOLUȚII DE CONSOLIDARE FOLOSIND MATERIALE COMPOSITE</b> .....	87
4.1. Necesitatea lucrărilor de intervenție și consolidare .....	87
4.2. Soluții tradiționale și moderne de consolidare .....	89
4.3. Componentele soluțiilor de consolidare bazate pe compozite polimerice armate cu fibre .....	89

4.4. Avantaje și dezavantaje în folosirea compozitelor polimerice armate cu fibre .....	90
4.5. Consolidarea stâlpilor din beton armat folosind compozite polimerice armate cu fibre .....	92
4.6. Consolidarea elementelor încovoiate din beton armat folosind materiale compozite armate cu fibre .....	95
<b>5. ÎNTREȚINEREA, REPARAREA ȘI CONSOLIDAREA PODURILOR DIN BETON ARMAT ȘI PRECOMPRIMAT .....</b>	<b>97</b>
5.1. Intervenții asupra podurilor în timpul exploatării.....	97
5.2 Repararea și consolidarea elementelor structurii de rezistență .....	99
5.3. Repararea și consolidarea fundațiilor .....	130
<b>6. CONCLUZII .....</b>	<b>142</b>
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>143</b>