

## CONSOLIDAREA CONSTRUCȚIILOR DIN LEMN CU ELEMENTE METALICE

Victoria CERNEI

Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, grupa CIC-1901, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,  
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Țibichi Viorica, [viorica.tibichi@cms.utm.md](mailto:viorica.tibichi@cms.utm.md)

**Rezumat.** În această lucrare va fi adusă la cunoștință tehnologia consolidărilor construcțiilor din lemn cu ajutor unor elemente metalice. De asemenea, sunt menționate cele mai frecvente degradări ale elementelor portante din lemn și restabilirea lor prin mai multe faze în dependență de gradul de degradare a lemnului. Drept exemplu a unei construcții consolidate și restaurate recent, va servi "Moara de vânt" din satul Gaidar.

**Cuvinte cheie:** Consolidare, degradarea lemnului, rășină, praf de cuarț, brâu metalic, elice, platband, profil metalic.

### Introducere

Lemnul fiind un material natural, dacă este exploatat în condiții optime și cu reabilitări necesare la timp, poate servi mult timp ca material portant [3]. Însă odată ce elementele din lemn au suferit unele degradări, acestea necesită diverse consolidări și intervenții monitorizate de specialiști.

### Începutul lucrărilor de consolidare a structurilor din lemn [1]

Pentru a începe lucrările de consolidare a elementelor din lemn, este necesară conlucrarea dintre diverși experți, arhitecți, specialiști în lemn, restauratori, autorități în construcții, persoane responsabile de conservarea patrimoniului cultural, proprietarii și administratorii de construcției.

Pentru construcțiile din lemn existente ce au importanță culturală, lucrările de restaurare trebuie să respecte următoarele obiective:

1. Conservarea materialului original și a conceptului arhitectural;
2. Conservarea aspectului elementelor și soluției structurale;
3. Readucerea elementelor la capacitatea portantă inițială.

Un aspect important în privința intervențiilor și consolidărilor construcțiilor din lemn îi revine compatibilității acestuia cu alte materiale. În prezent un rol deosebit pentru consolidarea unor astfel de construcții îi revine metalului, acesta potrivinduse perfect din punct de vedere a deformațiilor și a rezistenței sale contra agenților biologici.

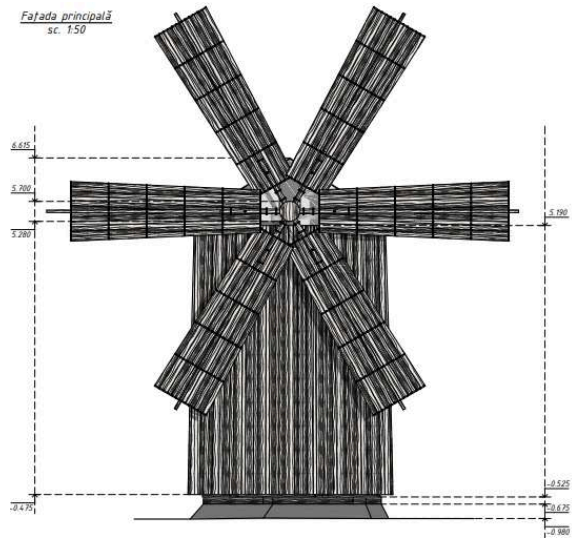
### Cele mai frecvente degradări ale elementelor portante din lemn :

1. Putrezirea capetelor, provocate în special de umiditatea provenită de la apele meteorice;
2. Degradări cu apariția unor fisuri și crăpături în grinzi;
3. Deformații mari provocate de schimbarea încărcărilor de lungă durată;
4. Degradări din cauza agenților biologici.

Un exemplu recent de consolidarea a construcției din lemn este „Moara de vânt” din satul Gaidar (fig. 1, 2).



**Figura1. Moara de vânt din satul Gaidar înainte de reconstrucție [2]**



**Figura 2. Relevu Moara de vânt din satul Gaidar înainte de reconstrucție. Fațada principală [2]**

În urma expertizei realizate la fața locului de către inginerul autorizat, s-a stabilit restabilirea parțială a construcției, acesta prezentând următoarele degradări:

1. Putrezirea unei grinzi de la pătrunderea apelor meteorice în reazemul dintre grindă și un stâlp (fig. 3);
2. Încovoiera excesivă a unor grinzi sub acțiunea saricilor de lungă durată (fig. 4);
3. Defectarea elicei și a mecanismului de transmitere, în urma acționării vânturilor puternice.



**Figura3. Nodul deteriorat din cauza putrezirii [2]**

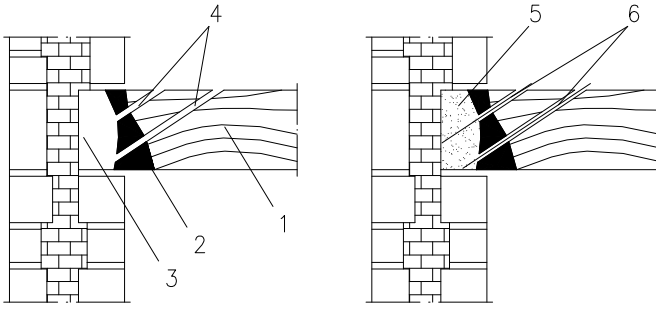


**Figura4. Interiorul moarei, fiind vizibile încovoierile elementelor portante [2]**

### **Fazele consolidării construcției din lemn [1]**

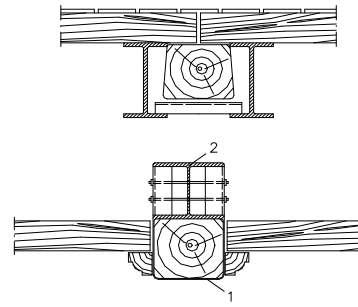
Consolidarea se realizează în mai multe etape, în dependență de gradul de degradare a lemnului și anume:

1. Îndepărtarea zonei deteriorate și curățirea zonei unde lemnul nu este afectat;
2. Realizarea unor goluri, prin lemnul sănătos și prin cel consolidat;
3. Introducerea armaturilor în goluri;
4. Modelarea capătului grinzii cu beton;
5. Injectarea golurilor din jurul armăturii cu rășină și praf de cuarț (fig. 5.a).



**Figura 5.a Consolidarea capetelor de grinzi cu rășini epoxidice [1]**

1 - lemn sănătos; 2 - lemn impregnat cu rășină;  
3 - zonă de lemn îndepărtat ; 4 – goluri pentru armături; 5-beton; 6-armături.



**Figura 5.b Consolidarea cu profile metalice [1]**

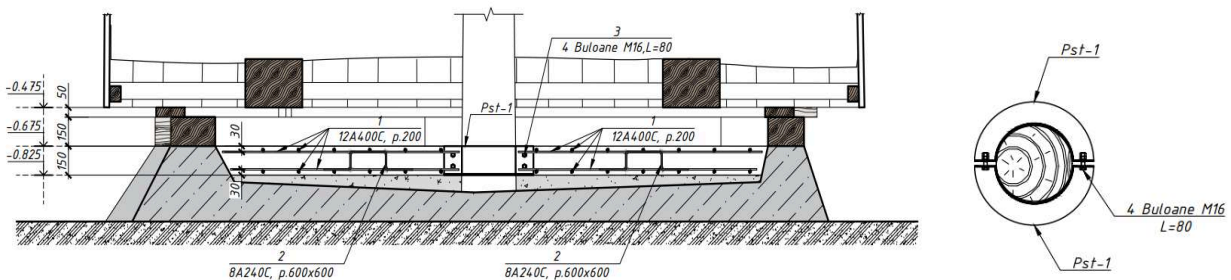
1- platband; 2-profil metalic.

Tehnologia consolidărilor construcțiilor din lemn, prevede următoarele tipuri de restabilire a elementelor:

1. Aranjarea unor elemente noi din lemn sau metal la o parte a grinzii, dacă e posibil modificarea în spațiul a acesteia;
2. Introducerea ecliselor din metal;
3. Prevederea unor întăriri folosind profile metalice sau elemente sudate amplasate în grindă sau pe marginea ei (fig. 5.b);
4. Realizarea unor elemente din oțel;
5. Crearea unor reazeme noi pe porțiunea sănătoasă a grinzi, astfel modificând modul de rezemare și reacțiunile acesteia;
6. Realizarea unor întăriri a capetelor cu bare de oțel și rășini epoxidice.

În continuare se prezintă unele consolidări realizate în proiectul de execuție a construcției din lemn ”Moara de vânt”:

1. Consolidarea stâlpului principal de reazem al moarei cu ajutorul unei piese speciale în formă de brâu metalic (Pst-1), îmbrăcata în jurul acesteia și realizarea unei fundații din beton armat deasupra celei existente din piatră.



**Figura 6. Consolidarea stâlpului principal al moarei [2]**

2. Întărirea nodurilor existente prin adăugarea elementelor noi din lemn (brâuri și grinzi) fixate cu piese metalice și buloane.

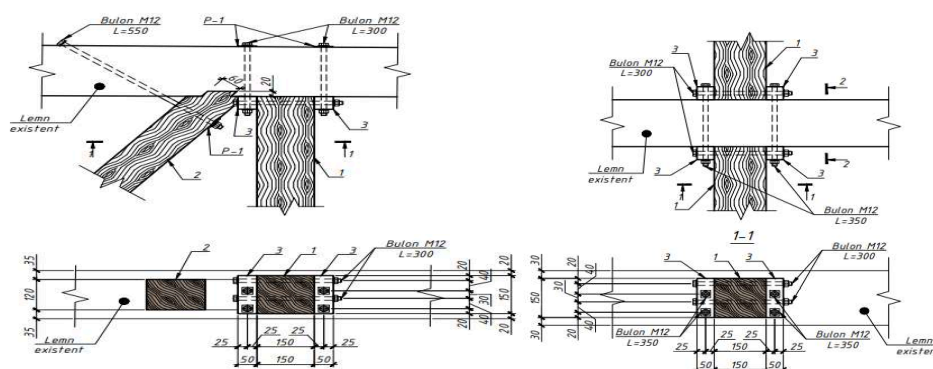


Figura7. Consolidarea nodurilor [2]

3. Consolidarea unei părți din elice prin înlăturarea lemnului deteriorat și fixarea unei grinzi noi cu ajutorul buloanelor.

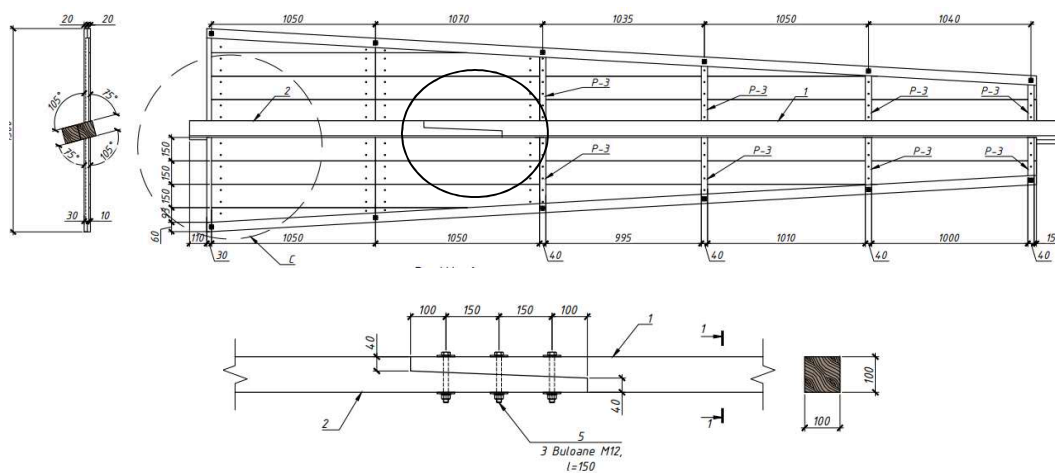


Figura8. Îmbinarea dintre două elemente din lemn [2]

### Concluzii

Consolidarea reprezintă un proces tehnologic complex, adesea mai complicat decât construcția unei structuri noi, iar pentru efectuarea unui astfel de proiect este necesar un grup mare de specialiști în diverse domenii. Prin exemplele anterioare am dovedit compatibilitatea și folosirea pe scară largă a metalului în lucrările de consolidare a lemnului, căci lemnul, deși este un material rezistent, el se confruntă cu multe distrugerii, iar elementele metalice ne permit să nu înlăturăm structura întreagă, dar să înlocuim doar partea deteriorată, ceea ce reprezintă un avantaj economic și este o soluție perfectă pentru construcțiile de importanță culturală, ce necesită să rămână cea mai mare parte posibilă intactă și cu aspectul său inițial.

### Referințe

1. "STRUCTURI DIN LEMN"-Prof. dr. ing. FURDUI CORNEL, S.I. dr. ing. FEKETE-NAGY LUMINITA-2009
2. Proiect de execuție, restaurarea și reabilitarea edificiului "Moara de vânt din satul Gaidar" realizat de "ArchStudio" SRL, CSP- Condratenco S., elaborat- Cernei V.
3. TARANENCO, A.; ȚIBICHI, V. Calculul elementelor solicitate axial în exemple. Editura „Tehnica-UTM”, Chișinău, 2019, 44 p.