

METODE DE CONSOLIDARE A MONUMENTELOR ARHITECTURALE

Victoria CERNEI

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

Autorul corespondent: Sidorenco Elena, elena.sidorenco@cms.utm.md

Rezumat: *Lucrările de consolidare a monumentelor arhitecturale sunt mai deosebite prin alegerea metodei, materialului folosit și tehnologiei necesare pentru lucru. La efectuarea proiectului de reconstrucție trebuie să se țină cont de păstrarea valorii lui istorice, se salvează orice element existent al clădirii, doar că se întărește prin diverse metode și se adaugă doar elementele care lipsesc.*

Cuvinte cheie: *consolidare, monument arhitectural, agenți de degradare, nivel de călcare, tasarea pământului, coroziune, eroziune, acțiuni seismice, injectarea mortarului, țeserile pereților.*

Introducere

Conservarea clădirilor cu valoare istorică reprezintă o prioritate pentru cultura oricărei țări. Valoarea istorică a unei construcții, nu ține doar de aspectul său vizual, dar și de modalitatea și materialele specifice locului și timpului în care a fost creată. Lucrările de consolidare sunt cel mai des complexe și necesită implicarea a mai multor specialiști din diverse domenii. Pe parcursul dezvoltării tehnologiilor, au apărut și diverse modalități de reabilitare a construcțiilor, iar unele din ele le voi descrie mai jos.

Cauzele distrugerilor clădirilor [1]

Reabilitarea apare necesară atunci când în clădire se observă fisuri sau deformații, apărute în urma unor sarcini puternice care au dus la trecerea materialului peste limitele sale de rezistență și apariția de deformații, iar elementul trece din starea sa de echilibru într-o stare de echilibru nouă modificată.

Pentru a găsi soluțiile potrivite de consolidare a clădirii, trebuie de analizat întâi factorii care au contribuit la deteriorarea ei. Pot fi doua tipuri de factori: naturali și daunele produse de om, care adesea se provoacă fără voia lui, însă sunt cele mai grave și cele mai dificile de restaurant.

Factorii naturali principali sunt:

1. Ridicarea nivelului de călcare

Nivelul de călcare reprezintă nivelul superior al terenului sau nivelul la care se află pardoseala de la intrare. Cota exterioară a terenului se poate schimba din cauza măririi stratului vegetal, a diferitor depuneri de pământ la terenurile amplasate în pantă, a tasărilor neuniforme. Însă în practică se întâlnește fenomenul opus-scăderea nivelului de călcare, care la fel este o problemă ce trebuie soluționată odată cu executarea restaurării. Un exemplu de ridicare a nivelului de călcare a fost la restaurarea cetății Soroca, unde s-a descoperit după imaginile vechi că nivelul a fost mult mai înalt decât cel de acum, care s-a coborât în anii '70 ai secolului XX [2]

2. Tasarea pământului

Adâncirea solului pe care se reazemă structura se produce din cauza presiunii de la greutatea sa, acolo unde ea depășește capacitatea pământului de a îi rezista, adesea unde terenul de fundare este neomogen și exercită compactări neuniforme. În asemenea condiții fundațiile se pot adânci în sol, parțial sau la toată construcția, realizându-se o „îngropare” a structurii. Drept exemplu al tasării neuniforme extremă, este Turnul din Pisa, unde tasarea neomogenă a solului a produs o coborâre a nivelului fundațiilor pe o latură a turnului.

3. Eroziunea și coroziunea

Reacțiile chimice dintre material construcției și material externă sau factorii naturali precum vântul, înghețul-dezghetul la fel provoacă unele degradări. *Eroziunea* este un astfel de exemplu, ce reprezintă degradare mecanică produsă prin acțiunea abrazivă a vântului sau a altor factori. Exemplu pentru eroziunea unui oraș întreg este Veneția, unde clădirile sunt afectate de apa ce le înconjoară. *Coroziunea* provoacă degradarea materialelor prin fenomene fizico-chimice: oxidare, ruginită, dezagregare, putrezire. Un caz cunoscut și complicat, apărut de asemenea din cauza coroziunii este cel al coloanei fără sfârșit din ansamblul realizat de Constantin Brâncuși la Târgu Jiu [1]

4. Acțiunile seismice

Cutremurele sunt cele mai puternice fenomene naturale care amenință vieți, distrugeri materiale, și sunt cele mai importante cauze a distrugerilor clădirilor. Totuși în ultima perioadă se întreprind tot mai multe metode de protejare a clădirilor de la acest factor, însă multe monumente sunt afectate grav de cutremure.

Unul din cele mai memorabile cutremure din Moldova sa produs în anul 1977, când s-au înregistrat 7,2 grade, iar potrivit unor date, cutremurul dat a afectat aproximativ 12 clădiri din Moldova [3]

Factorii antropici sunt: erori de concepție structurală, de execuție sau de reparare, neefectuarea la timp a reparațiilor, incendiile, distrugeri voluntare, conflicte armate, distrugeri din motive economice, politice, religioase, ideologice.

Metode de consolidare a monumentelor arhitecturale

Apariția fisurilor, a unor dislocări sau prăbușiri parțiale de zidărie poate fi cauzate de tasările diferențiate ale tălpii fundației, acțiunea calamităților naturale sau acțiunea timpului asupra zidăriei. Primul pas important care trebuie făcut în acest caz este acela de a lua măsuri în ceea ce privește restabilirea continuității materialului deteriorat. Aceasta se poate realiza aplicând următoarele tehnici [4]:

1. Realizarea de injectări în adâncimea zidului

Monolitizarea zonelor care au suferit unele distrugeri și realizarea consolidării structurii [6] se poate realiza prin injectarea mortarului în elemente, astfel soluția pătrunde în golurile formate cu timpul. Mortarele folosite în cazul injectărilor este de preferat să fie realizate cu aceeași tehnologie ca și a mortarelor vechi deteriorate. Uneori se efectuează unele găuri speciale pentru realizarea injectării. Procedul este situat în categoria procedurilor ireversibile. Drept exemplu este reconstrucția ”Turnului de vânt” din s. Stroești, unde în fisurile monumentului a fost injectat soluția Penetron.

2. Țeseri de suprafață

Procedul a fost utilizat pentru repararea la suprafața peretelui a unor zone afectate de crăpături. Nu se pătrunde în masa zidului pentru repararea porțiunilor distruse și de aceea este rar utilizat.

3. Țeseri de adâncime

Acest proces se folosește pentru repararea unor fisuri sau rigidizarea unui perete. Procedul constă în realizarea unor găuri în peretele de zidărie unde se montează armătură metalică, apoi se umple găurile cu mortar de ciment. Dezavantajele acestei metode sunt diferențele de deformații dintre materialele noi și cele vechi.

4. Rezidiri parțiale a unor porțiuni de zidărie

Una din condițiile de rezidire este ca materialele noi folosite să aibă proprietățile cât mai apropiate de cele ale materialelor vechi pentru ca acestea să poată conlucra. În cazurile în care zidăria nouă a fost realizată cu materiale a căror rezistență era mult mai mare ca cea a materialelor existente în structură, acestea încep să lucreze separat în timp și astfel se produc deteriorări considerabile.

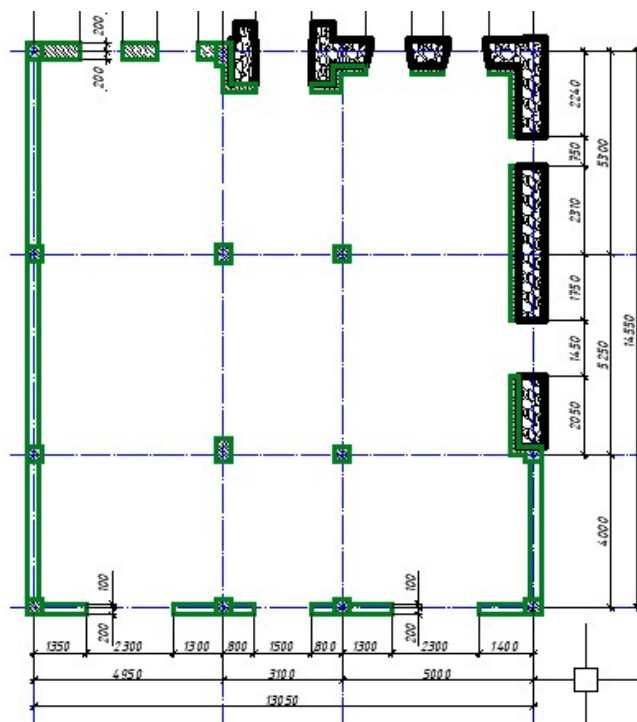


Figura1. Planul monumentului architectural casa locativă str. Sciusev [5]

5. Realizarea unui perete din beton armat lângă cel existent din zidărie

În cazul existenței unui perete portant din zidărie, dar capacitatea lui portantă sa modificat în timp se execută un perete din beton armat pentru susținerea celui existent.

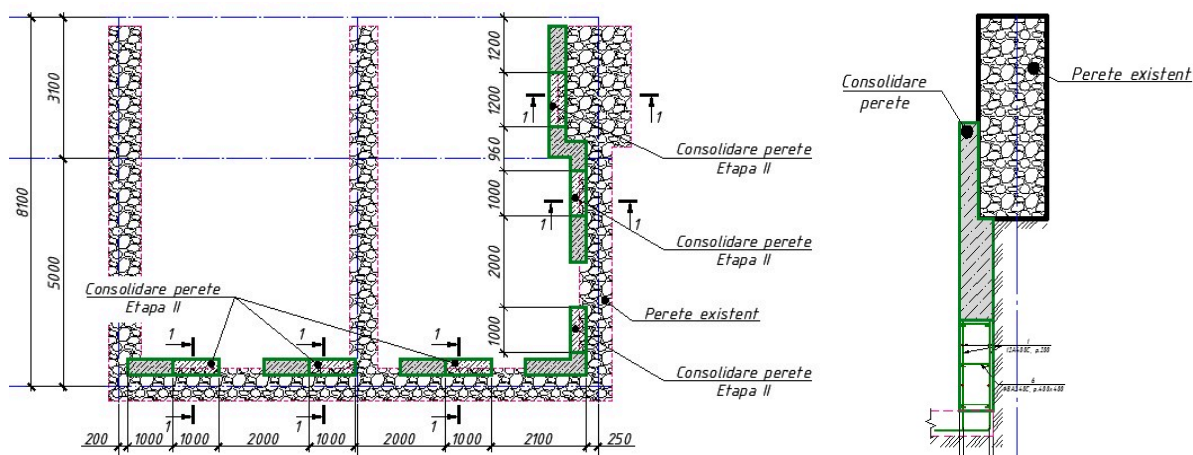


Figura2. Exemplu de realizarea unui perete din beton armat lângă cel existent [5]

6. Consolidarea fundației

Consolidarea nemijlocită a fundației se realizează practic în toate lucrările de reconstrucție a caselor locative. Procesul de consolidare se realizează în mai multe etape, astfel încât să se sape sub peretele și fundația existentă, și să se realizeze fundație din beton armat pe părți, fără să se afecteze peretele în întregime.

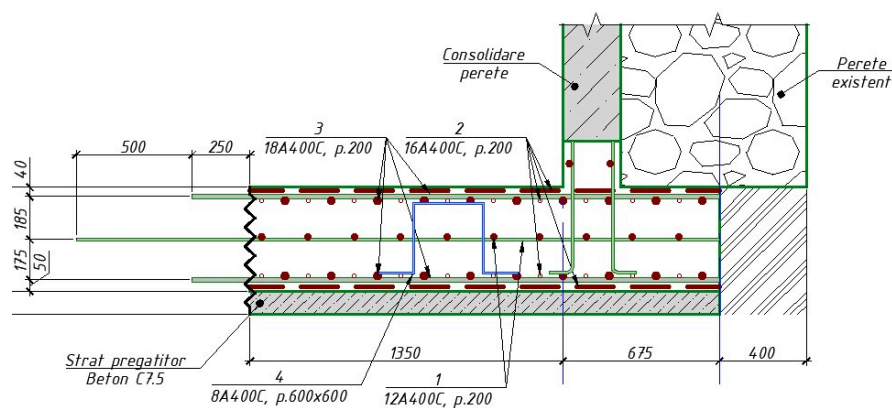


Figura3. Exemplu de realizare a fundației sub peretele existent [5]

7. Utilizarea sub formă aparentă sau înglobați a tiranților centură realizați din beton armat

Acest procedeu constă în montarea unor armături, la partea superioară a zidului sub planșeu, pe ambele fețe ale acestuia, armăturile care se ancorează la capete sau pot fi pretensionate și care se înglobează în beton. Pe lungimea zidului, se practică goluri, în care se montează carcasa de armături, cu rolul de a asigura legătura dintre tiranți și zidărie, care apoi se betonează. Tiranții se realizează din bare dispuse în general câte doi pe o parte.

Concluzie

Procesul de restaurare și consolidare a monumentelor arhitecturale este unul foarte complex, având ca obiectiv principal îmbunătățirea nu doar a aspectului fizic al clădirii, dar și reabilitarea din punct de vedere static a comportării structurii, folosind materiale noi compatibile cu cele deja existente. La începerea lucrărilor de consolidare trebuie analizate bine cauzele aparițiilor degradărilor clădirii pentru a evita reparația problemei după reabilitare, dar și trebuie de analizat toate metodele disponibile și de ales cea mai eficientă, în dependență de tipul clădirii, materialele din care a fost efectuată și distrugerile care le are la moment. Monumentele arhitecturale ar trebui nu doar să fie păstrate prin lege, dar și să se realizeze unele reparații ușoare pe parcursul timpului pentru a evita distrugerile mari.

Referințe

1. <https://www.scrigroup.com/diverse/arta-cultura/FACTORI-NATURALI-cARE-PROdUc-d61967.php> 19.02.22
2. <https://nordnews.md/foto-cum-ar-putea-arata-cetatea-soroca-dupa-a-doua-etapa-de-restaurare/> 19.02.22
3. <https://tv8.md/2018/03/04/video-41-de-ani-de-la-cutremurul-din-1977-cat-de-pregatita-este-republica-moldova-de-un-seism-puternic> 20.02.22
4. D. Sucală ” PRINCIPII ȘI METODE DE REABILITARE A SUPRASTRUCTURII CLĂDIRILOR DIN ZIDĂRIE” Sebes, 2013.
5. ArchStudio S.R.L., Proiect de reconstrucție a ”Monumentului arhitectural casa locativă str. Sciusev”, 2021.
6. SIDORENCO, E., IEREMIA, M., GÎNJU, S., The Generalized Algorithm for the Determination of the Strengthening Limit State of Granular and Composite Bars. In: Annals session of scientific papers – IMT Oradea, Session Mechanics – Numerical Methods, Applied Mathematics, CD-ROM Edition, Vol. II, lucr. nr.18, University of Oradea, România, 29.05 – 30.05.2003, ISSN 1583 – 0691.