A XIII-a Conferinţă Naţională multidisciplinară – cu participare internaţională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii româneşti",
SEBEŞ, 2013

CONSOLIDAREA CONSTRUCŢIILOR PRIN METODA IZOLĂRII LA BAZĂ

Dorina SUCALĂ, Ilie-Nicolae SUCALĂ

BUILDING CONSTRUCTION METHOD BASED ISOLATION

A building during its functioning can be in various stages of decay, situation which leads to decisions needed to strengthen it. For each case particularly, the solution adopted differs, depending on the seriousness of damage and importance of building, from this resulting the amplitude of the intervention work established. The situations differ from current repairs, to interventions on the structure resistance, to more complex works such as rehabilitation by base insulating. At work involving historic buildings, one should take particular account of the need to preserve the building both in terms of component materials and architectural point of view.

Cuvinte cheie: conservare, clădiri istorice, consolidare, construcţii
Keywords: conservation, historic buildings, consolidation, construction

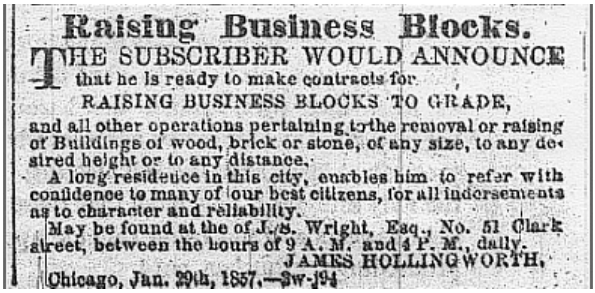
1. Introducere

O metodă de conservare a clădirilor istorice, supuse diverselor pericole: dezvoltarea urbană, construirea de autostrăzi, inundaţii, cutremure, este prin mutare lor pe un nou amplasament sau consolidarea acestora folosind metoda de izolare la bază. Mutarea sau izolarea la bază a unei clădiri tinde să devină o metodă din ce în ce mai comună şi mai sigură. Orice clădire poate fi salvată, de la biserici vechi la reactoare nucleare. Nu întotdeauna clădirile trebuie mutate; este suficient uneori doar ridicarea şi izolarea acestora. Acest procedeu se poate folosi în cazul în care fundaţia prezintă deteriorări, dacă se

doreşte extinderea construcţiei în jos (prin realizarea unui subsol), pentru izolare în caz de cutremure sau izolare împotriva vibraţiilor din trafic. În comparaţie cu soluţia de demolare şi realizare ulterioară a construcţiei pe acelaşi amplasament, studiile arată că metoda de ridicare a construcţiei şi consolidarea acesteia la nivelul fundaţiei conduce la o economie de timp şi bani până la aproximativ 50 %, iar în cazul în care clădirea prezintă valoare istorică conservarea ei este esenţială. Demolarea acesteia ar conduce la distrugerea unor materialelor componente originale.

La noi în ţară, despre prima clădire mutată, cronicarul moldovean Nicolae Costin scrie că domnitorul Ștefan cel Mare, în anul 1490, a cerut mutarea bisericii din lemn din satul Volovăţ la mănăstirea Putna. Biserica a fost realizată în timpul domniei lui Dragoş Vodă, domn al Moldovei.

Există exemple de ridicări de construcţii în diferite ţări ale lumii. Între anii 1850 – 1860 s-au realizat în oraşul Chicago mai multe deplasări de clădiri. Deoarece oraşul Chicago, aflat pe malul lacului Michigan, era amplasat doar puţin mai sus decât nivelul lacului, drenajul natural nu se putea realiza iar oraşul era afectat permanent de apă. Condiţiile sanitare precare au făcut ca epidemiile de febră tifoidă şi holeră să ucidă anii la rând populaţia oraşului. A fost un motiv pentru care s-a luat decizia ca nivelul oraşului să fie ridicat.


Raising Business Blocks.
THE SUBSCRIBER WOULD ANNOUNCE
that he is ready to make contracts for
RAISING BUSINESS BLOCKS TO GRADE,
and all other operations pertaining to the removal or raising of Buildings of wood, brick or stone, of any size, to any desired height or to any distance.
A long residence in this city, enables him to refer with confidence to many of our best citizens, for all indorsements as to character and reliability.
May be found at the of J. S. Wright, Esq., No. 51 Clark street, between the hours of 9 A. M. and 4 P. M., daily.
JAMES HOLLINGWORTH.
Chicago, Jan. 29th, 1857.—3w-j94

2. Principii pentru alcătuirea cadrului de susţinere

La proiectarea unei construcţii se are în vedere ca totalitatea forţelor exterioare care acţionează asupra ei să fie în echilibru. Trebuie găsită o soluţie de sprijin a construcţiei astfel încât în momentul ridicării acesteia de pe amplasament, sistemul de forţe exterioare care acţionează atât asupra fiecărui element cât şi asupra întregului ansamblul structural, să nu se modifice. De asemenea trebuie limitate deformaţiile, care pot să apară în structură, astfel încât să nu fie

afectată starea de funcţionare normală a clădirii după terminarea lucrărilor. Menţinerea deformaţiilor clădirii în limite acceptabile este posibilă prin realizarea la baza acesteia a unui element alcătuit din grinzi aşezate pe două direcţii, realizate într-un plan orizontal, în zona unde va avea loc desprinderea construcţiei de fundaţie. Grinzile vor fi solicitate de încărcările date de suprastructura construcţiei, încărcările fiind normale pe planul lor. Conformaţia cadrului purtător se va alege în funcţie de forma în plan a suprastructurii, de materialele componente din alcătuirea clădirii şi în funcţie de modul de sprijinire a cadrului pe elementele de susţinere rigide (prese).

3. Moduri de alegere a formei cadrului purtător

În funcţie de conformarea structurală a fiecărei clădiri se poate gândi şi realiza cadrul de susţinere sub diverse forme. Acesta trebuie să poată prelua încărcarea din suprastructură şi să o transmită elementelor de reazem asigurând în acelaşi timp şi nedeformabilitatea suprastructurii clădirii. Stabilirea încărcărilor este dată de tipul structurii şi a materialelor componente din alcătuirea clădirii. Se calculează greutatea totală a construcţiei care apoi se distribuie pe grinzile componente ale cadrului purtător. În funcţie de conformarea structurală distribuţia încărcărilor poate fi concentrată sau distribuită (uniform sau neuniform).

a. în cazul clădirilor executate din zidărie, la care structura de rezistenţă este distribuită pe conturul exterior (în cazul bisericilor), cadrul de susţinere va fi realizat dintr-un sistem de grinzi situate sub zidurile exterioare şi rigidizate cu grinzi transversale;

b. în cazul clădirilor din zidărie, care prezintă pereţi de rezistenţă la exterior şi pereţi de compartimentare, soluţia de realizare a cadrului purtător va fi cu grinzi pe două direcţii sub pereţi, astfel încât să se asigure transmiterea greutăţii din suprastructură, fără apariţia de deformaţii în pereţi, la cadru purtător;

c. pentru clădirile în cadre realizate din beton armat, soluţia pentru alegerea cadrului purtător constă dintr-un sistem de grinzi, pe două direcţii, care să includă stâlpii deja existenţi şi care să poată asigura limitarea deformaţiilor în suprastructura clădirii.

4. Procedee necesare realizării în bune condiţii a ridicării unei clădiri

Lucrări pregătitoare necesare asigurării siguranţei clădirii în vederea ridicării de pe amplasament:

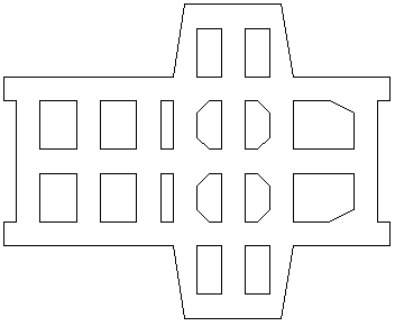


Fig. 1 Model de cadru purtător specific clădirilor de cult

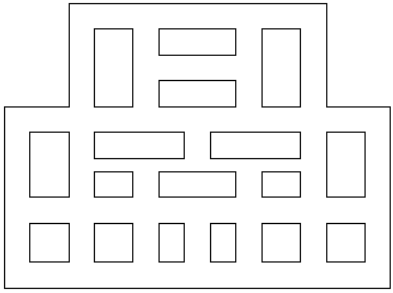


Fig. 2 Model de cadru purtător specific clădirilor cu pereţi de zidărie

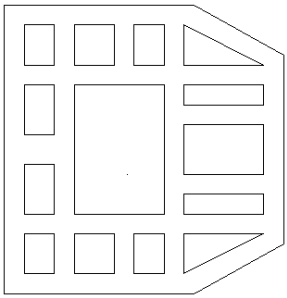


Fig. 3 Model de cadru purtător specific clădirilor din diafragme din beton

- realizare de consolidări la pereţii exteriori şi/sau interiori unde zidăria prezintă fisuri;
- realizarea de susţineri, la interior, a elementelor boltite;
- executarea unui schelet metalic pentru susţinere zidurilor exterioare;
- susţinerea cu elemente metalice a turlei;
- zidirea provizorie a golurilor de ferestre;

Atunci când structura de rezistenţă a suferit avarii, iar în pereţii structurali sunt prezente fisuri, apare necesară consolidarea acestora pentru ca procesul de ridicare să se desfăşoare în condiţii normale. Pentru aceasta se realizează, din loc în loc, stâlpişori din beton armat pe conturul clădirii prinşi la partea inferioară în grinzile cadrului purtător, iar la partea superioară într-o centură orizontală executată din beton armat. Pentru a nu se modifica arhitectura clădirii această consolidare se realizează în interiorul zidului.

Realizarea lucrării de ridicare de pe amplasament a unei clădiri în deplină siguranţă necesită găsirea unor soluţii cu privire la:
- desprinderea clădirii de fundaţie să se poată realiza tehnologic uşor şi în condiţii sigure;
- alegerea acelor utilaje şi echipamente care să poată realiza ridicarea construcţiei;
- posibilitatea realizării lucrării fără luarea unor măsuri de consolidare a suprastructurii care ar putea deteriora elementelor cu valoare istorică;
- să nu se depăşească valoarea estimată a lucrărilor;
- respectarea duratei de execuţie a lucrărilor.

a. Ridicarea construcţiei

Operaţia de ridicare a unei construcţii se efectuează după realizarea cadrului de susţinere şi montarea preselor. Operaţia de ridicare se realizează folosind prese hidraulice acţionate automat. Pentru asigurarea siguranţei procedeului este indicat să se monteze în toate poziţiile stabilite câte două prese alăturate, pentru ca procedeul de ridicare să se desfăşoare continuu şi sigur. Pe durata desfăşurării lucrărilor trebuie realizată menţinerea bazei construcţiei în plan orizontal. Monitorizarea poziţiei orizontale se efectuează cu aparatură de măsură şi control automatizată, sau prin procedee clasice cu aparatură topografică şi markeri poziţionaţi în exteriorul structurii.

b. Coborârea construcţiei

Când lucrările la noul amplasament au fost finalizate se efectuează coborârea şi fixarea clădirii pe acesta. Coborârea clădirii se

realizează folosind aceleaşi prese hidraulice. Pentru ca mişcarea de coborâre să se realizeze în siguranţă este indicat ca pasul de coborâre să fie de până la 5 mm. Depăşirea acestor valori poate duce la apariţia de deformaţii atât în structură cât şi în grinzile cadrului datorită nesiguranţei coborârii concomitente a tuturor preselor.

Orizontalitatea clădirii în timpul procedeului de coborâre este verificată în permanență prin măsurători şi aparate fixate pe exteriorul clădirii.

5. Concluzii

■ Este important ca o clădire istorică să poată fi salvată în momentul când existenţă acesteia este ameninţată fie datorită cutremurelor, vibraţiilor sau problemelor legate de sistematizarea oraşelor.

■ Soluţiile alese diferă în funcţie de importanţă clădirii şi de gradul de dezvoltare economică a ţării în care se găseşte.

BIBLIOGRAFIE

[1] Iordăchescu, E., *Translaţia construcţiilor*, Editura tehnică, Bucureşti, 1986.
[2] * * * *Raising of Chicago*, en.wikipedia.org/wiki/.
[3] Edmonds, M., Dove, L., *The 10 Heavieste Buildings Ever Moved*, science. howstuffworks.com.

Asist.univ.Drd.Ing. Dorina SUCALĂ
Departament Construcţii Civile şi Management,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca,
e-mail:dsucala@yahoo.com

Ing. Ilie-Nicolae SUCALĂ
S.E.M. 110 kV, UCC, Electrica Distribuţie Tr. Nord,
e-mail:ilie.sucala@yahoo.com