

■ Stefano D'AVINO¹

After the Earthquake

THE CONSERVATION BEFORE THE CONSERVATION

■ **Abstract:** *The term “temporary works” refers to the sum total of initiatives for the preliminary reinforcement or securing of structures (demolitions, bracing, the installation of metal stays, jacketing, the erection of barriers, etc.) implemented during the initial emergency phase following an earthquake. They are aimed at avoiding further damage from seismic aftershocks and at guaranteeing public safety. Non-invasive works must always make it possible to carry out subsequent operations of conservation and reinforcement without added difficulty.*

Given that the equipment in question is used specifically for conservation work, respecting the principle of reversibility proves more critically important than ever, inasmuch as temporary works cannot result in any modification or transformation of the structural performance of the building.

The most efficient type of equipment is that which, in a phase following the emergency, can be made a part of the conservation effort, contributing to the overall project of reinforcement, or even standing as the final work all on its own.

■ **Keywords:** earthquake emergency, historic structures, temporary works

■ In terms of post-earthquake interventions on historic architectural resources, a technical approach to the issue appears to be of pre-eminent importance, considering that the task at hand involves working on struc-

¹ Engineer, PhD, university professor at the Department of Architecture, University of Chieti and Pescara, Italy.



■ **Photo 1.** L'Aquila, S. Maria di Paganica © Stefano D'AVINO, 2011

■ **Foto 1.** L'Aquila, S. Maria di Paganica © Stefano D'AVINO, 2011

După cutremur

RESTAURAREA ÎNAINTE DE RESTAURARE

■ **Rezumat:** *„Lucrările provizorii” se referă la totalitatea intervențiilor pentru consolidarea preliminară sau punerea în siguranță a structurilor (demolări, sprijiniri, instalare de tiranți metalici, încorsetare, ridicare de bariere etc.) executate în faza inițială de urgență post-seismică, astfel încât să se evite deteriorări ulterioare cauzate de replici seismice, garantând, în același timp, siguranța publică. Lucrările neinvazive trebuie să asigure întotdeauna posibilitatea unor intervenții de restaurare și consolidare ulterioare fără întâmpinarea unor dificultăți suplimentare.*

Având în vedere că soluția de consolidare în cauză este utilizată în mod specific pentru lucrările de restaurare, respectarea principiului reversibilității se dovedește a fi mai importantă decât oricând, deoarece lucrările provizorii nu pot duce la nicio modificare sau transformare a performanței structurale a clădirii.

Cel mai eficient tip de consolidare este cel care, într-o fază ulterioară urgenței, poate deveni parte a lucrării de restaurare, contribuind la proiectul general de consolidare sau chiar devenind o soluție finală pe cont propriu.

■ **Cuvinte cheie:** urgență seismică, structuri istorice, lucrări provizorii

■ În ceea ce privește intervențiile post-seismice asupra fondului arhitectural istoric, o abordare tehnică a problemei pare a fi de importanță deosebită, mai ales că această sarcină presupune intervenții asupra unor structuri care pe de o parte sunt obiecte fizice (cuprinzând inclusiv schimbările la care au fost supuse), iar pe de altă parte constituie surse istorice pentru evenimentul produs. Trebuie luat în considerare și faptul că, tocmai datorită acestei conștientizări a rolului istoric al fondului construit, orice intervenție post-seismică devine parte integrantă a intervenției de restaurare: nimic mai puțin decât o *restaurare înainte de restaurare*.

Intervențiile de primă urgență destinate punerii în siguranță a structurilor istorice afectate de evenimente seismice necesită executarea unor lucrări provizorii destinate prevenirii deteriorării ulterioare a structurii, salvării unor porțiuni sau chiar a întregii structuri de la colaps. Expresia de *lucrări provizorii* se referă la totalitatea intervențiilor

¹ Inginer, dr., profesor universitar la Departamentul de Arhitectură, Universitatea din Chieti și Pescara, Italia.

pentru consolidarea preliminară sau punerea în siguranță a structurilor (demolări, sprijiniri, instalare de tiranți metalici, încorsetare, ridicare de bariere etc.) executate în faza inițială de urgență post-seismică, astfel încât să se evite deteriorări ulterioare cauzate de replicile seismice, garantând, în același timp, siguranța publică.

Acoperișurile provizorii pot fi ridicate pentru a proteja clădirile ale căror acoperișuri au suferit colaps parțial sau total, pentru a preveni deteriorarea suplimentară a structurilor sau pentru a proteja temporar molozul sub care pot fi găsite valori culturale perisabile (stucaturi, fresce etc.) (foto 1-2).

În termeni funcționali, scopul lucrărilor provizorii executate pentru punerea în siguranță a construcțiilor deteriorate este de a contracara orice reactivare a forțelor cinetice declanșate de evenimentul seismic, stopând astfel, pe cât posibil, orice agravare a avariilor sau, cel puțin, prevenind prăbușirea structurii. O altă funcțiune a acestor lucrări este de a proteja zonele de lucru, permițând în același timp desfășurarea unor activități strategice.

Atunci când o lucrare este executată în timpul fazei de urgență seismică sau în cea imediat următoare evenimentului, caracteristicile sale de performanță trebuie evaluate în funcție de solicitările care ar putea apărea imediat după cutremurul principal. Rezultă că scenariul de proiectare pentru stabilirea dimensiunilor lucrărilor provizorii ar trebui să ia în considerare orice acțiune seismică suplimentară care poate fi prevăzută în mod rezonabil în perioada imediat următoare executării unei anumite lucrări în zona de intervenție. În astfel de cazuri, lucrarea provizorie executată este foarte probabil o intervenție necesară, care în majoritatea cazurilor va trebui să



■ **Photo 2.** Norcia, S. Maria della Misericordia © Stefano D'AVINO, 2017

■ **Foto 2.** Norcia, S. Maria della Misericordia © Stefano D'AVINO, 2017

tures which are both the material object (including the changes they have undergone) and the historical record of the event. Consideration must also be given to the fact that, precisely because of this awareness of the resource's historical role, any post-earthquake work becomes an integral part of the larger conservation effort: nothing less than a *conservation before the conservation*.

Emergency-response operations meant to secure historic structures damaged by seismic events call for the implementation of temporary works designed to prevent further damage to the structure, or to keep portions of it, or even the entire structural organism, from collapsing. The term *temporary works* refers to the sum total of initiatives for the preliminary reinforcement or securing of the structures (demolitions, bracing, the installation of metal stays, jacketing, the erection of barriers, etc.) implemented during the initial emergency phase following the earthquake. These works are aimed at avoiding further damage from seismic aftershocks and at guaranteeing public safety.

Temporary roofing may be installed to protect buildings whose roofs have collapsed, in all or in part, for the purpose of preventing further damage to the structures or temporarily protecting rubble under which perishable cultural resources may be found (stucco mouldings, frescoes, etc.) (Photos 1-2).

In functional terms, the purpose of temporary works installed to secure damaged constructions is to counter any reactivation of the kinetic forces triggered by the seismic event. They thus contain, as far as possible, any worsening of the damage or, at the very least, prevent the collapse of the structure. Another function of such works is to protect areas of operation while enabling the implementation of strategic activities.

When installing such works during the earthquake emergency phase itself, or in the phase immediately following the event, their performance characteristics should be viewed in terms of the stresses that could arise in the immediate aftermath of the main quake. It follows that the design scenario for establishing the dimensions of temporary works should consider any additional seismic action that can reasonably be forecast during the time period immediately following the installation of such works in the area of intervention. In such cases, it is quite likely that the temporary works installed will be required, and on more than one occasion, to react



■ **Photo 3.** L'Aquila, Church of Anime Sante © Stefano D'AVINO, 2013

■ **Foto 3.** L'Aquila, Biserica Anime Sante © Stefano D'AVINO, 2013



■ **Photo 4.** Fossa (L'Aquila), S. Maria ad Criptas © Stefano D'AVINO, 2013
 ■ **Foto 4.** Fossa (L'Aquila), S. Maria ad Criptas © Stefano D'AVINO, 2013

to further seismic actions of a certain severity, with this being all the more true in cases where the main quake was particularly violent.

As a rule, temporary works are classified on the basis of the types of equipment used, regardless of the nature of the collapse they are meant to remedy, given that different works can be used to counter the same type of damage. Still, in the interest of correct and efficient planning, it is best to match the types and processes of damage with the various types of temporary works that can be utilised to contrast further development of the damage.

The post-seismic securing of historic buildings can be carried out using bracing structures (in wood or steel), ribbing, jacketing with polyester bands (Photo 3), steel stays or FRP or SRG systems. In certain instances, these two last innovative approaches can also be used as systems of permanent reinforcement.

The equipment used must provide stability to the perimeter walls, guarantee proper cohesion of masonry, and establish a situation in which the box-matrix performance of the damaged structure continues to be effective, all while keeping in mind that such non-invasive works must always make it possible to carry out subsequent operations of conservation and reinforcement without added difficulty.

In fact, given that the equipment in question is used specifically for conservation work, respecting the principle of reversibility proves more critically important than ever, inasmuch as temporary works cannot result

reacționeze la acțiuni seismice ulterioare de o anumită severitate, în special în cazurile în care cutremurul principal a fost foarte violent.

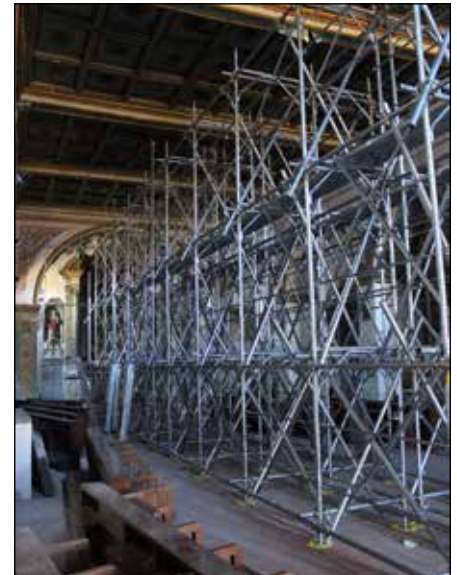
Ca o regulă, lucrările provizorii sunt clasificate pe baza tipurilor de soluții de consolidare utilizate, indiferent de natura colapsului pe care acestea sunt destinate să îl remedieze, având în vedere că pot fi utilizate diferite soluții pentru a face față aceluiași tip de avariere. Cu toate acestea, în interesul unei proiectări corecte și eficiente, este indicată realizarea unei corespondențe între tipurile și procesele de deteriorare și diferitele tipuri de lucrări provizorii care pot fi utilizate pentru a contracara agravarea degradărilor.

Consolidarea post-seismică a clădirilor istorice poate fi realizată prin structuri de sprijinire (din lemn sau oțel), de susținere, încorsetare cu benzi de poliester (foto 3), cu tiranți, sau sisteme armate cu materiale compozite din polimeri (FRP) sau oțel (SRG). În anumite cazuri, ultimele două abordări inovative pot fi utilizate de asemenea ca sisteme de consolidare permanentă.

Soluția utilizată trebuie să asigure stabilitatea pereților perimetrali, să garanteze o coeziune adecvată a zidăriei și să stabilească o



■ **Photo 5.** Monteleone di Spoleto, S. Francesco, cloister. Temporary works installed by the author (2017)
 ■ **Foto 5.** Monteleone di Spoleto, S. Francesco, foişorul mănăstirii. Lucrări provizorii realizate de autor (2017)



■ **Photo 6.** Monteleone di Spoleto, S. Nicola. Temporary works installed by the author (2017)
 ■ **Foto 6.** Monteleone di Spoleto, S. Nicola. Lucrări provizorii realizate de autor (2017)

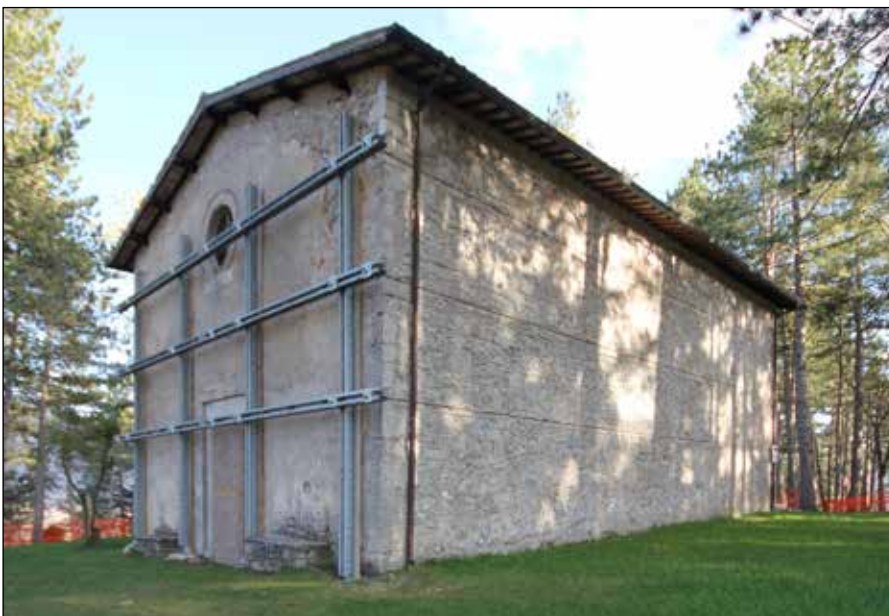
situație în care performanța sistemului de tip cutie rigidă al structurii avariate a structurii avariate continuă să fie eficientă; ținând cont în același timp de faptul că aceste intervenții neinvazive trebuie să asigure întotdeauna posibilitatea unor intervenții de restaurare și consolidare ulterioare fără întâmpinarea unor dificultăți suplimentare.

Într-adevăr, dat fiind faptul că soluția de consolidare în cauză este utilizată în mod specific pentru lucrările de restaurare, respectarea principiului reversibilității se dovedește a fi mai importantă decât oricând, deoarece lucrările provizorii nu pot duce la nicio modificare sau transformare a performanței struc-

in any modification or transformation of the structural performance of the building, but must lend themselves to being removed from the building at any point in time, and without leaving any discernible traces of the operation performed.

Should the temporary equipment utilised exert a thrust, for example, then, in the course of subsequent earthquake swarms, it could have an added percussive effect on portions of the structure already compromised. It follows that each operation undertaken to secure a structure must be assessed with care, taking into account not only the damage already sustained, but also the relevant mechanisms of collapse and the overall structural conditions of the architectural resource.

The most efficient type of equipment, factoring in economic considerations as well, is that which, in a phase following the emergency, can



■ **Photo 7.** Monteleone di Spoleto, SS. Croce. Temporary works installed by the author (2017)
 ■ **Foto 7.** Monteleone di Spoleto, SS. Croce. Lucrări provizorii realizate de autor (2017)



■ **Photo 8.** Norcia, Palazzo Comunale © Stefano D'AVINO, 2017
 ■ **Foto 8.** Norcia, Palazzo Comunale © Stefano D'AVINO, 2017



■ **Photo 9a.** Norcia, S. Antonio, bell tower, emergency intervention, September 2016
© Stefano D'AVINO

■ **Photo 9b.** Norcia, S. Antonio, bell tower, temporary works installed to secure damaged constructions, April 2017 © Stefano D'AVINO

■ **Foto 9a.** Norcia, S. Antonio, clopotniță, intervenție de primă urgență, septembrie 2016
© Stefano D'AVINO

■ **Foto 9b.** Norcia, S. Antonio, clopotniță, lucrări provizorii realizate pentru punerea în siguranță a construcțiilor deteriorate, aprilie 2017 © Stefano D'AVINO

be made a part of the conservation effort, contributing to the overall reinforcement design, or even standing as the final work all on its own.

A particularly critical issue is the length of time that temporary works may be in place while still maintaining their full operating efficiency. Unfortunately, experience from past earthquakes shows that many temporary works ultimately prove to be almost permanent, due to the fact that conservation projects, more often than not, fail to be completed in short spans of time, thus the temporary work can wind up being the sole protection for an increasingly unstable structure.

Temporary works should also have maintenance plans, as all structures do. This approach would ensure the performance of the equipment installed for the period of time needed to carry out the permanent work. In the case of stays, for example, periodic inspections should be scheduled, including adjustment of the load tensions, if necessary.

The types of equipment most widely used, in the wake of recent seismic events, are braces, stays, ribbings, casings, and operations in which entire walls are jacketed, as indicated in the *Raccomandazioni per le opere di messa in sicurezza*, written in 1998 and updated on the basis of experiences in 2009 (Abruzzo) and 2012 (Emilia).

The first types of equipment consist of rods that operate exclusively – or at least primarily – through compression. Wood or steel braces (Photos 4-5) prove effective when used on buildings made from masonry containing deformations of arches and vaults, while also heading off mechanisms of damage that can occur outside the floor perimeters.

The complexity of the solution depends on the extent – and, even more importantly, the mechanism – of the collapse that the bracing system must counter, as well as the nature of the work being reinforced, with options ranging from a single brace to the assembly of a full-fledged grid structure

turale a clădirii, ci trebuie să fie posibilă îndepărtarea lor din clădire în orice moment, fără a lăsa urme vizibile ale intervenției efectuate.

În cazul în care soluția provizorie utilizată exercită, de exemplu, o împingere, atunci în cursul unor valuri de cutremure ulterioare aceasta ar putea avea un efect percutant suplimentar asupra porțiunilor structurii deja compromise. Rezultă că fiecare operațiune întreprinsă pentru punerea în siguranță a unei structuri trebuie evaluată cu grijă, luând în considerare nu numai daunele deja suportate, ci și mecanismele de cedare relevante și condițiile structurale generale ale clădirii.

Cel mai eficient tip de consolidare, examinând inclusiv considerentele economice, este cel care, într-o fază ulterioară urgenței, poate deveni parte a lucrării de restaurare, contribuind la proiectul general de consolidare sau chiar devenind o soluție finală pe cont propriu.

O problemă deosebit de importantă este durata pe care lucrările provizorii se pot desfășura, menținând în același timp eficiența de funcționare completă. Din păcate, experiența cutremurelor din trecut arată că multe lucrări temporare se dovedesc, în cele din urmă, a fi aproape permanente, datorită faptului că, în majoritatea cazurilor, proiectele de restaurare nu se finalizează în perioade scurte de timp, astfel încât lucrarea provizorie rămâne singura protecție pentru o structură din ce în ce mai instabilă.

Lucrările provizorii ar trebui să aibă inclusiv planuri de întreținere, la fel ca toate structurile, o abordare care ar putea asigura performanța structurii sau soluției executate pentru perioada necesară realizării lucrărilor permanente. În cazul tiranților, de exemplu, ar trebui prevăzute inspecții periodice, inclusiv ajustarea tensionării, dacă acest lucru este necesar.

Tipurile de soluții cele mai utilizate în urma recentelor evenimente seismice sunt sprijinirile, tiranții, susținerile și operațiunile în care pereți întregi sunt încorsetați, așa cum este indicat în *Raccomandazioni per le opere di messa in sicurezza*, scrisă în 1998 și actualizată pe baza experiențelor din 2009 (Abruzzo) și 2012 (Emilia).

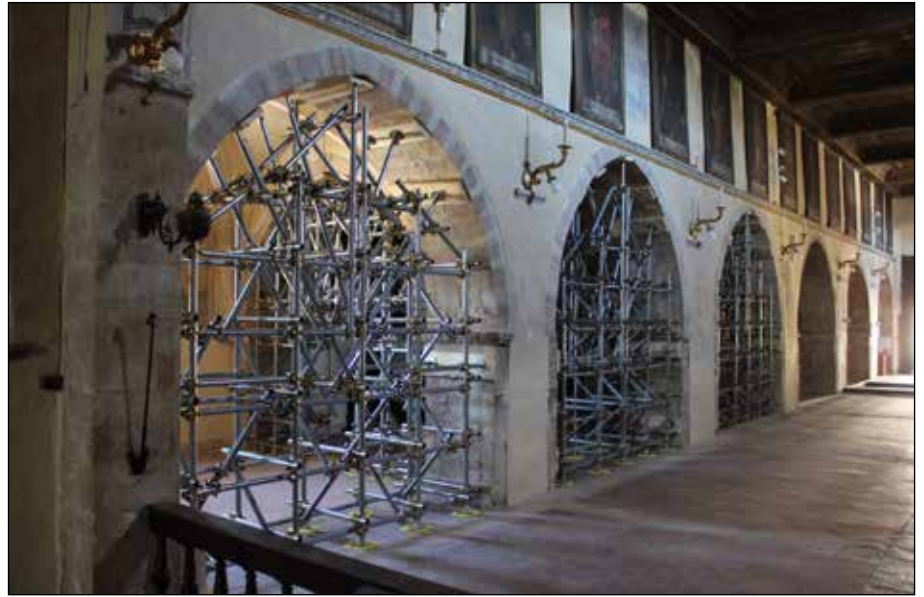
Primele tipuri de soluții constau din elemente de susținere care lucrează exclusiv – sau cel puțin în primul rând – prin compresiune. Sprijinirile din lemn sau din oțel (foto 4-5) se dovedesc a fi eficiente atunci când sunt utilizate pe clădiri din zidărie care au deformări ale arcelor și bolților, contracarând în același timp mecanismele de cedare ce pot apărea pe conturul planșelor.

Complexitatea soluției depinde de porțiunile prăbușirii (și, chiar mai important, de mecanismul cedării) căreia sistemul de sprijinire trebuie să i se opună, precum și de natura structurii ce trebuie consolidată, cu opțiuni variind de la bare izolate la sisteme spațiale (foto 6), cea din urmă pentru situația în care spațiul necesar elementelor înclinate este limitat.

Tiranții metalici (foto 7), folosiți cel mai des pentru lucrările de consolidare permanentă, deși sunt potriviți și pentru operațiuni provizorii, oferă o alternativă eficientă la sprijiniri, dovedindu-se mai eficienți în contracararea



■ **Photo 10.** L'Aquila, Aragonese castle
© Stefano D'AVINO, 2011
■ **Foto 10.** L'Aquila, cetate aragoneză
© Stefano D'AVINO, 2011



■ **Photo 11.** Monteleone, S. Francesco di Spoleto. Temporary works installed by the author (2017)
■ **Foto 11.** Monteleone, S. Francesco di Spoleto. Lucrări provizorii realizate de autor (2017)

rea vibrațiilor declanșate de un cutremur, pe lângă care garantează un echilibru absolut al efectelor dilatării și contracției ca rezultat al variațiilor termice care afectează structurile și tiranții, reducând astfel posibilitatea repercusiunilor negative. Utilizarea tiranților, deși mai invazivă, se poate dovedi mai puțin costisitoare, în caz că este posibilă utilizarea acestora ca parte a soluției permanente.

Aceste soluții sunt utilizate pe scară largă atât pentru a neutraliza împingerea bolților și a arcelor, cât și pentru a îmbunătăți legăturile dintre diferitele elemente structurale (pereți și planșee deformate în planul lor), asigurând

(Photo 6). This last option may be used where the clearance for the inflection of the struts is limited.

Metal stays (Photo 7), most often used for works of permanent reinforcement, though suited to temporary operations as well, provide an effective alternative to braces, proving more effective in countering the vibrations set off by an earthquake. In addition, they guarantee an absolute balance of the effects of dilation and contraction as a result of thermal variations affecting the structures and the stays, thus reducing the possibility of negative repercussions. The use of stays, though more invasive, can actually prove less costly, should it prove possible to use them as part of the permanent solution.

Such equipment is widely used both to neutralise the thrust of vaults and arches and to improve connections between the various structural elements (unsquared walls and floors). It ensures that buildings made of masonry perform in a manner as close as possible to box-matrix structures (and thus avoiding the structural damage that can result from the combination of seismic action and poor joining of walls at points of intersection, or the absence of framing pieces around floors, or the presence of overhanging roofs).

More often than not, the assembly of external perimeter stays (steel elements as well as fibre) to form an overall casing of the structure in question constitutes the most effective and thorough type of operation, especially when used on structures of limited dimensions, such as bell towers (Photos 8-9a, b).

At the same time, these highly suitable tools of reinforcement should be used with notable care, and only after the necessary assessments of resistance have been carried out, so as to ensure that the localised action of their anchoring points does not damage the masonry.

Another commonly used tool is ribbing for arches and vaults, installed with a support structure (made of wood or consisting of a system of pipes/steel joints) designed to transfer the vertical load to the support surface while eliminating the horizontal thrust against the sidewalls (Photos 10-11).

As with stays (Photo 12), casing operations can also constitute either a temporary or a permanent mode of reinforcement. This type of solution is especially well suited to elements subject to stress or damage on account



■ **Photo 12.** L'Aquila, Palazzo Aldringhelli, detail
© Stefano D'AVINO, 2013
■ **Foto 12.** L'Aquila, Palazzo Aldringhelli, detaliu
© Stefano D'AVINO, 2013



■ **Photo 12.** L'Aquila, Palazzo Aldringhelli © Stefano D'AVINO, 2013

■ **Foto 12.** L'Aquila, Palazzo Aldringhelli © Stefano D'AVINO, 2013

of excessive compression, especially in the case of rubble masonry and/or walls that intersect structural elements.

Load-bearing elements such as pillars and columns are contained through encasement in polyester bands (Photo 12) wrapped on longitudinal distributors, thus augmenting their resistance and ductility in the wake of readily observable deformation. The installation of turnbuckles makes for extremely flexible use and trouble-free adjustment of the tension, even once the operation is completed. The situation of restraint established (with the casing) significantly increase the columns' capacity for resistance and plastic deformation. Still, the extent of the benefit provided by the operation depends on the level of damage sustained by the structural element, as well as the spacing of the bands.

Lastly, consideration should be given to operations in which walls are secured by jacketing (Photo 13). This is a system that constrains damaged masonry through the installation on either side of wood trellises joined by steel stays. Such operations are especially suited to wall panels that have bulged or swollen out due to excessive loads, or to instances in which the outer facings of a rubble wall have separated from their core. It should be noted, however, that such temporary works may be too invasive after the safety step.

Bibliography/Bibliografie

- DI PASQUALE, Giacomo & Mauro DOLCE. 1999. *Raccomandazioni per le opere di messa in sicurezza*. Comitato Tecnico Scientifico.

comportarea clădirilor din zidărie într-o manieră cât mai aproape de structurile tip cutie rigidă, (evitând astfel deteriorarea structurală care poate rezulta din combinarea acțiunii seismice și a îmbinării slabe a zidurilor în punctele de intersecție, sau a absenței elementelor cu rol de centură în jurul planșelor ori a prezenței acoperișurilor în consolă).

Folosirea tiranților exteriori perimetrali (elemente de oțel sau fibre) pentru a forma un corset în jurul structurii în cauză constituie adesea tipul de intervenție cel mai eficient și solid, în special atunci când este utilizat pe structuri de dimensiuni limitate, precum ar fi turnurile clopotniță (foto 8-9a, b).

În același timp, aceste soluții de consolidare foarte potrivite ar trebui folosite cu o atenție sporită și numai după efectuarea evaluărilor necesare ale structurii de rezistență, pentru a exista siguranța că acțiunea concentrată a punctelor lor de ancorare nu dăunează zidăriei.

O altă soluție folosită în mod obișnuit este susținerea arcelor și bolților, executată cu o structură de rezistență din lemn sau dintr-un sistem de țevi/îmbinări din oțel, proiectată să transfere încărcările verticale pe suprafața de rezemare, eliminând în același timp împingerea orizontală pe pereții laterali (foto 10-11).

Ca și în cazul tiranților (foto 12), operațiunile de încorsetare pot constitui fie un mod de consolidare temporar sau permanent. Acest tip de soluție este deosebit de potrivit pentru elementele supuse unor solicitări sau deteriorări din cauza compresiunii excesive, în special în cazul zidăriei brute și/sau al pereților care intersectează elementele structurale.

Elementele portante, cum ar fi stâlpii și coloanele, sunt consolidate prin încorsetare cu centuri de poliester (foto 12) înfășurate în jurul unor elemente longitudinale, mărind astfel rezistența și ductilitatea în zonele cu deformări ușor de observat, iar instalarea tendoarelor face posibilă utilizarea extrem de flexibilă și reglarea fără probleme a tensiunii, chiar și după finalizarea intervenției. În varianta discutată mai sus (cu încorsetare) capacitatea portantă și de deformare plastică a coloanelor crește semnificativ. Cu toate acestea, măsura avantajului oferit de intervenție depinde de nivelul avariei suportat de elementul structural, precum și de distanța dintre benzi.

În cele din urmă, trebuie luate în considerare operațiunile prin care pereții sunt legați prin încorsetare (foto 13), un sistem care ține zidăria deteriorată prin instalarea pe ambele laturi a unor rigle din lemn legate prin tiranți de oțel. Astfel de operații sunt potrivite în mod special pentru pereții care au fost încovoiați datorită sarcinilor excesive sau în cazul în care fețele exterioare ale unui perete de zidărie brută au fost separate de miezul lor. Astfel de operații sunt potrivite în mod special pentru pereții care au flambat datorită sarcinilor excesive sau în cazul în care fețele exterioare ale unui perete de zidărie cu umplutură au fost separate de miezul lor; trebuie remarcat totuși că asemenea lucrări provizorii pot fi prea invazive după etapa de punere în siguranță.