



n. 26, 2024: Cemento armato vs Conservazione??

DONATELLA FIORANI

Cemento armato vs conservazione? Editoriale

Alessandro De Maria

Utilizzo improprio del calcestruzzo negli interventi post sisma su edifici in muratura: esperienze e osservazioni in Umbria

La riparazione e il consolidamento degli edifici in muratura danneggiati dai terremoti pongono la ben nota problematica di contemperare le esigenze di sicurezza e quelle di tutela e conservazione del costruito. L'impiego eccessivo e improprio del calcestruzzo in tali interventi, e più in generale di soluzioni di tipo moderno suggerite dalle normative e dalle prassi del passato, ha spesso condotto a esiti negativi non solo dal punto di vista della conservazione ma anche da quello della sicurezza, soprattutto in quei casi nei quali non si è tenuta in debito conto la qualità scadente della muratura e si è ritenuto, erroneamente, di poter sovrapporre una struttura di tipo moderno a quella storica anziché migliorare quest'ultima con lavorazioni coerenti e compatibili con essa.

In questo contributo si analizza l'efficacia di tali interventi ricordando sinteticamente l'origine di tale approccio e si illustrano alcuni casi tratti dalle esperienze dell'Umbria, dove negli ultimi quarant'anni si sono susseguiti tre terremoti distruttivi che hanno consentito di valutare l'efficacia delle opere di consolidamento attuate in occasione delle ricostruzioni. Si propone, infine, una riflessione su un approccio più in linea con l'esigenza di tutelare e conservare la memoria storica dell'edilizia tradizionale garantendo, al contempo, una adeguata riduzione del rischio.

The repair and reinforcement of masonry buildings damaged by earthquakes highlights the familiar dilemma of addressing, at one and the same time, the safety, protection and preservation of structures. The excessive, improper use of concrete in such activities and, more generally, modern approaches inspired by the regulations and practices of the past, have often led to negative outcomes not only in terms of preservation, but also as regards safety, especially in instances where proper consideration was not given to the deteriorating quality of the masonry, resulting in the erroneous belief that an historic structure could be overlaid with a modern one, rather than seeking to enhance the quality of the former through appropriate procedures compatible with the original building.

This paper analyses the effectiveness of such projects, briefly reviewing the origins of the approach and illustrating a number of cases drawn from experiences in Umbria, where the occurrence of three destructive earthquakes over the last forty years makes it possible to assess the effectiveness of works of reinforcement undertaken during reconstruction efforts. A final reflection considers an approach more in line with the need to safeguard and preserve the historical memory of traditional structures while ensuring adequate reduction of risk.

CEDRIC AVENIER

Restaurer le béton armé: jeu et théorie du matériau

Le béton armé est l'expression de la solidité mais c'est le matériau le plus fragile du champ de la restauration patrimoniale. Il est composé de deux matières instables, béton et acier, qui s'accusent dans le temps - le cercle vicieux de la carbonatation et de l'oxydation -, et génèrent la multiplication exponentielle des pathologies. La restauration du béton armé est une discipline récente et en évolution, dont les solutions ont parfois montré une efficacité réduite et l'absence de recul limite leur emploi. Paradoxalement, du fait que la structure fait parement, elle nécessite des démolitions ou des interventions irréversibles. Les travaux s'apparentent à une reconstruction partielle et attaquent l'intégrité de l'oeuvre.

Le dilemme déontologique de la conservation de la matière originelle aléatoire ou du renouvellement, légitime mais sans garantie de pérennité, engendre des arbitrages qui interrogent les référents comme la Charte de Venise, les Documents de Madrid et de Nara. La compensation peut venir de l'authenticité architecturale, et quelques laboratoires, architectes et entrepreneurs engagés sachant faire valoir la technicité requise par la main de l'artisan, mettent en oeuvre solutions pragmatiques aux modes opératoires parfois contre-intuitifs.

Il cemento armato è l'emblema della solidità eppure è il materiale più fragile nell'ambito del restauro del patrimonio. È composto da due materiali instabili, cemento e acciaio, che nel tempo si deteriorano a vicenda (il circolo vizioso di carbonatazione e ossidazione), generando una moltiplicazione esponenziale delle patologie. Il restauro del cemento armato è una disciplina recente e in evoluzione, le cui soluzioni talvolta hanno dimostrato un'efficacia limitata, e la mancanza di esperienza pregressa ne riduce l'applicazione. Paradossalmente, poiché la struttura fa da paramento, sono spesso necessarie demolizioni o interventi irreversibili. I lavori si avvicinano a una ricostruzione parziale e minano l'integrità dell'opera.

Il dilemma deontologico tra conservazione di materia originale instabile e rinnovamento, legittimo ma privo di garanzie di durata, solleva questioni che coinvolgono principi di riferimento come la Carta di Venezia, i Documenti di Madrid e di Nara. La compensazione può essere data dall'autenticità architettonica, e alcuni laboratori, architetti e imprenditori impegnati, capaci di mettere in campo le competenze tecniche richieste alla mano dell'artigiano, propongono soluzioni pragmatiche con modalità operative a volta controintuitive.

LUIGI VERONESE

Il calcestruzzo armato nei siti archeologici dell'area napoletana. Problemi di conservazione e restauro

Il presente contributo, alla luce di nuove acquisizioni documentarie sui lavori di restauro effettuati nei siti archeologici dell'area napoletana tra le due guerre mondiali, intende riflettere sulle condizioni conservative dei molti elementi in calcestruzzo armato introdotti in quegli anni e, conseguentemente, sull'opportunità della loro rimozione. Oggi, infatti, consapevoli dei danni provocati dal cemento sulle evidenze archeologiche, la conservazione di tali partizioni in calcestruzzo armato nei siti antichi solleva importanti questioni relative non solo agli aspetti tecnici del restauro, ma anche a quelli economici, figurativi e di sostenibilità. In alcuni siti campani, in particolare nelle aree archeologiche di Pompei e di Ercolano, come in quelle di Baia e di Capri, scavate e restaurate a partire dal 1924 sotto la direzione del soprintendente Amedeo Maiuri, molti architravi e sostegni puntuali sono stati recentemente sostituiti con elementi analoghi, ma di diverso materiale, come il legno e il ferro. La conservazione del cemento armato presente nei siti archeologici pone problematiche che negli ultimi anni hanno spesso condotto a esiti sostanzialmente ripristinatori che si sono concretizzati nella rimozione tout court degli elementi in calcestruzzo. Tuttavia, a distanza di circa un secolo dall'introduzione regolare e continuativa di questo materiale nel cantiere di restauro dei ruderi antichi, è oggi un dovere riflettere, dove possibile, sulla sua eventuale conservazione come testimonianza connotante di una precisa fase della storia del restauro dei resti archeologici.

This paper, drawing on newly acquired documentation on restoration efforts carried out at archaeological sites in the Neapolitan area between the two world wars, sets out to reflect on the state of preservation of the numerous elements of reinforced concrete introduced in those years, and on the related question of whether or not they should be removed. Given current awareness of the damage that concrete can cause to archaeological remains, the preservation of partitions of reinforced concrete at archaeological sites raises important issues involving not only technical aspects of restoration, but also considerations of economics, appearance and sustainability. At certain sites in the Campania region, and especially the archaeological areas of Pompeii and Herculaneum, as well as those of Baia and Capri, where digging and restoration campaigns began in 1924 under Superintendent Amedeo Maiuri, many individual architraves and supports have recently been replaced with equivalent elements, but made of different materials, such as wood and steel.

The preservation of reinforced concrete found at archaeological sites raises problems that, over the last few years, have often led to outcomes which essentially restore the original state of things through the complete removal of concrete elements. And yet, roughly a century after the habitual and continuous utilisation of this material at worksites for the restoration of ancient ruins, it is only right that today there be reflection, whenever possible, on the wisdom of preserving the results as evidence of a precise phase in the history of the restoration of archaeological remains.

EVA COÏSSON

Dai tetti in legno a quelli in cemento (e ritorno?): alcuni casi studio esemplificativi

L'articolo espone alcuni casi studio esemplificativi dei diversi approcci possibili quando ci si confronta con una copertura in cemento armato su una costruzione storica. Infatti, dopo alcuni decenni nei quali la sostituzione delle coperture lignee con l'uso del nuovo 'incorruttibile' materiale era sostanzialmente accettato in tutti i campi di applicazione, compresi i monumenti, oggi ci si interroga invece di frequente sull'opportunità di un ritorno al passato, al ripristino di strutture in legno, con l'obiettivo di una maggiore compatibilità.

Gli interventi illustrati, tutti realizzati in ambito italiano nell'ultimo ventennio, riguardano sia coperture soggette a crollo (statico o sismico), sia coperture tuttora esistenti; le scelte operate spaziano dal mantenimento della copertura novecentesca – eventualmente consolidata – alla ricostruzione con forme e tecniche analoghe a quelle del passato, fino alla sostituzione sia del materiale che della tecnica costruttiva. Gli esempi aiutano a riflettere sulla necessità di rifuggire da visioni dogmatiche riguardo all'uso del cemento armato all'interno di fabbriche di valore storico-architettonico e di adottare – anche per i materiali più recenti – un approccio basato sulla conoscenza e calibrato sulle peculiarità storiche, tecniche e materiche del caso specifico.

The article presents a number of case studies illustrating possible approaches to dealing with reinforced concrete roofs placed on historic structures. In fact, after a number of decades during which the replacement of wood roofs with this new 'incorruptible' material was a commonly accepted practice in all fields of application, including monumental structures, today there is frequent consideration of whether it might be better to return to the past, reintroducing wood roofs for the sake of increased faithfulness to the original structures. The initiatives illustrated, all of them carried out in Italy over the last twenty years, involve both roofs subject to collapse (due to static or seismic factors) and others still in existence. The approaches taken range from maintaining original roofing from the last century – eventually following reinforcement – to reconstructing with forms and techniques similar to those of the past, or even replacing both the materials and the construction procedures.

The examples encourage reflection on the need to avoid dogmatic outlooks when addressing the use of reinforced concrete with buildings of historical-architectural value, following instead, with respect to more recent materials as well, a knowledge-based approach calibrated to take into account the distinctive features of each particular case in terms of history, technical considerations and materials.

ANDREA CALIFANO

Ferro, sabbia, ghiaia, acqua e cemento: le architetture della fabbrica di dinamite Nobel di Signa

Il dinamificio di Signa è un palinsesto architettonico in cemento armato. Il complesso produttivo, realizzato a partire dagli anni Dieci del Novecento, custodisce nei suoi oltre cento edifici la tensione tecnica e culturale apportata da questo nuovo materiale e gli accorgimenti progettuali necessari per limitare le accidentali esplosioni durante la produzione. Le strutture sono oggi in gran parte dirute e avvolte da una fitta vegetazione, ma raccontano così la frenetica storia dello stabilimento bellico, fatta di sessant'anni di idee e disillusioni

intercorsi dalla nascita all'abbandono. Sotto le chiome degli alti tigli si custodiscono i resti delle architetture, delle storie degli operai, della fiducia rivolta nelle nuove scoperte, delle implicazioni derivanti dal contesto socio-politico internazionale e dell'oblio sopraggiunto dopo il secondo conflitto mondiale. Tali manufatti, considerati sino a questo punto rifiuti, rappresentano le tracce, annegate tra i ferri lisci e i rovi, che racchiudono nelle scelte tecniche l'intersecarsi tra i grandi eventi storici e la quotidianità, i legami tra le politiche internazionali in rapida evoluzione e i costruttori, gli operai e i progettisti della fabbrica.

L'articolo intende evidenziare gli effetti e l'importanza di tali rapporti analizzando le differenze tecnico-costruttive tra le prime strutture e le fabbriche realizzate durante il ventennio fascista, relazionando le scelte architettoniche, le necessità produttive, le differenti implicazioni politiche e normative rispetto ai vari periodi di ampliamento. Nell'arco di trent'anni la fabbrica è stata creata fondendo edifici costruiti sia con i brevetti *Hennebique*, sia con strutture miste, sia con strutture debolmente armate che si sono sovrapposte, interposte e giustapposte ai fabbricati meno recenti. È stata un cantiere sperimentale in ogni fase della sua costruzione ed è questo che oggi la rende uno scrigno di diversità, in cui il tempo manifesta peculiarità e vulnerabilità di ciascun sistema costruttivo e ci spinge a interrogarci su 'come e cosa' conservare.

The Signa dynamite factory constitutes a panoply of architecture in reinforced concrete. The more than one hundred buildings of the production complex, whose construction began in the second half of the twentieth century, are repositories of the technical and cultural tension that accompanied the introduction of this new material, as well as the planning solutions required to limit accidental explosions during production. Today the structures largely lie in ruins, engulfed by thick vegetation, but they give witness to the frenetic history of the wartime facility, filled with sixty years of ideas and disappointments, from the moment of its creation to its abandonment. Beneath the leaves of tall linden trees lie the remains of architectural projects, the stories of workers, the faith placed in new discoveries, the repercussions of the international socio-political context of the day and the oblivion that set in following the Second World War. These facilities, viewed to date as mere scrap, represent the traces, buried amidst uncovered steel and thorn bushes, of technical decisions made at the intersection of major historical events and day-to-day life, illustrating the links between the ever-changing panorama of international politics and the builders, workers and designers of the factory.

The article sets out to illustrate the effects and importance of these relations, analysing differences in technical and construction features between the very first buildings and those constructed during the twenty years of the fascist regime, while evaluating the architectural approaches, the production needs and the various political and regulatory considerations relevant to the different periods of expansion. Over a thirty-year span, the factory was created by combining buildings constructed under the *Hennebique* patents with mixed structures, after which the older buildings were overlaid, interspersed and juxtaposed with lightly reinforced structures. Throughout all phases of construction, it was an experimental worksite, so that today it stands as a treasure trove of diverse elements, with time having brought to the fore the distinctive features and vulnerabilities of each construction system, leading us to ponder 'how and what' should be preserved.