

DAL MEGA AL NANO, E RITORNO

Il processo/progetto di tutela, conservazione e restauro dei Beni Culturali

FROM MEGA TO NANO, A ROUND TRIP

The process/project of protection, preservation and restoration of Cultural Heritage

Stefano Francesco Musso

ABSTRACT

I termini 'mega' e 'nano' proposti dal numero 7 di Agathón sono certo legati in primo luogo all'ambito scientifico e in particolare alla metrologia, ma compaiono spesso anche nel linguaggio comune, figurato o metaforico. Nulla sembra invece riferirli direttamente al complesso mondo dei Beni Culturali e alla loro salvaguardia, tutela, conservazione, restauro, valorizzazione e gestione. In realtà non è così. Vi sono molti casi in cui questi termini hanno una diretta attinenza con quel mondo e, in particolare, con il Patrimonio Culturale costruito, ossia con l'architettura a diverse scale. Altre volte, essi possono essere comunque utilizzati in senso metaforico o evocativo, per esprimere concetti comunque pertinenti con quest'ambito di riflessione, studio e azione.

The terms 'mega' and 'nano' proposed by Agathón issue number 7 are linked, primarily, to the scientific field and in particular to metrology, but are often found also in common, figurative or metaphorical language. However, they seem in any way linked to the complex world of Cultural Heritage and their protection, conservation, preservation, restoration, enhancement and management. Actually, this is not the case. In many cases these terms are directly relevant to that field and, in particular, to the Built Cultural Heritage, that is architecture at different scales. In other cases, they can still be used in a metaphorical or evocative sense, to express concepts relevant to this area of thought, study and action.

KEYWORDS

patrimonio culturale, architettura, restauro, conservazione, materia

cultural heritage, architecture, restoration, preservation, matter

Stefano Francesco Musso, Architect, is a Full Professor of Restoration at the Department of Architecture and Design of the University of Genoa (Italy). He carries out research in the field of Restoration theories, projects and techniques. He is the President of SIRA (Italian Society for Architectural Restoration), Coordinator of the Conservation Network of EAAE (European Association for Architectural Education) and the author of over 290 scientific publications in Italy and abroad. Mob. +39 320/49.99.770 | E-mail: stefanofrancesco.musso@unige.it

In senso generale, secondo il Dizionario Treccani (2020a) della lingua italiana il termine 'mèga' (dal greco *megas* grande) indica il «[...] Primo elemento di numerose parole composte di formazione moderna, anche nella terminologia lat. scient., che significa in genere 'grande, grosso' e indica talora grandezza, sviluppo, dilatazione esagerati o abnormi [mentre] "In metrologia, [esso identifica un] elemento compositivo (simbolo M), che, anteposto al nome di una unità di misura, ne moltiplica il valore per 1.000.000. [Infine,] Nell'uso recente, soprattutto nel linguaggio della pubblicità, il prefisso, in seguito alla diffusione del linguaggio scient. e anche a una certa usura di super – e maxi – ha dato origine a neoformazioni di tono per lo più scherz. e iperb., quali, [...] megastadio» (Fig. 1). Ecco così emergere, grazie all'ultimo esempio, l'architettura e ad essa potremmo aggiungere il territorio, considerando ad esempio le mega-infrastrutture e il loro impatto sul paesaggio. Recentemente, poi, la stampa italiana ha parlato del 'mega-restauro' di Buckingham Palace a Londra (Ferraioli, 2018), annunciato dalla Regina Elisabetta II, richiamando così lo specifico ambito dei Beni Culturali. Il prefisso 'mega' compare poi addirittura nella denominazione di alcune imprese attive nel settore del restauro in Italia.

Analoghe osservazioni possono poi riguardare il termine 'nano' (o nanno) [da *nano*] che, sempre per il Dizionario Treccani (2020b): «[...] In metrologia (simbolo: n), anteposto a una unità di misura, ne divide il valore per 109: per es., nanocurie, nanofarad, ecc. [e che] Nel linguaggio scientifico, [compare come] primo elemento di parole composte, nelle quali indica genericam. piccole dimensioni o, specificamente, relazione con l'unità di lunghezza nanometro». Inoltre, nella forma di aggettivo, *nano* [lat. *nanus*, gr. *nanos*], può indicare «[...] Con usi estens. o fig.: un edificio n., di piccole dimensioni rispetto alla norma o in confronto con quelli che lo circondano; con accezione più tecnica, in architettura, galleria n., bassa galleria ad arcatelle, come quelle che costituiscono i loggiati ricavati nello spessore del muro esterno di una chiesa, con archetti e colonnine, presenti solo nel romanico italiano e tedesco (Modena, Ferrara, Spira, Magonza, Worms)» (Dizionario Treccani, 2020c; Fig. 2). Ecco così comparire, anche in questo caso, un diretto riferimento all'architettura. Vedremo, tuttavia, che il termine 'nano', come prefisso o come aggettivo, compare in modo ancora più specifico nel campo degli studi e delle tecniche di intervento proprie del restauro, di cui direttamente si occupa la S.I.R.A. (Società scientifica Italiana per il Restauro dell'Architettura) che rappresento.

Superando lo stretto e rigoroso ambito della metrologia e delle singole unità di misura evocate dalle definizioni richiamate, possiamo comunque riconoscere che, in termini generali e intuitivi, tra i due termini non esiste totale discontinuità. Il 'mega', o grande e grosso, comprende sempre e necessariamente il (o un) 'nano', o piccolo e micro. Quest'ultimo, da un altro punto di vista, è parte costitutiva essenziale di ogni 'mega'. L'uno senza l'altro sembrano non poter esistere, sia nel mondo delle scienze esatte o dure, sia in quello dell'esperienza comune. Il

'nano' da solo non crea il mondo, né determina in modo autosufficiente le sue (o nostre) leggi, ma sostanzia e condiziona in mille modi il 'mega', non solo in senso materiale e fisico-chimico, energetico o meccanico, ma anche da un punto di vista culturale, politico e ideale. Tra 'mega' e 'nano', tra grande e piccolo, sembra quindi esistere una qualche continuità e osmosi (talvolta anche una confusione) di dimensioni, scale, gerarchie e rapporti reciproci.

Può anche sembrare che le due dimensioni chiamino in causa in modi privilegiati due distinti atteggiamenti cognitivi e interpretativi della realtà che ci circonda, nella sua dimensione percepibile e in quella più intima e nascosta, quali l'olismo e il riduzionismo. Il 'mega' sembra richiedere o favorire uno sguardo panico, olistico appunto, in grado di cogliere in un solo atto (attimo) il tutto con le sue parti e i nessi tra loro, capace di sintesi e di interpretazioni globali. Il 'nano', all'opposto, pare richiedere il 'rasoio di Occam' e le più raffinate capacità del riduzionismo scientifico, per cui il tutto è comprensibile solo attraverso la sua dissezione nelle singole e minime parti che lo compongono, grazie ad analisi puntuali, secondo procedure, prove e misurazioni assolutamente controllabili e replicabili. Come sempre, la verità non risiede in nessuno dei due modelli in sé stessi e abbiamo in realtà bisogno sia di visioni olistiche sia di pazienti e controllate riduzioni della complessità del reale, per comprenderlo e poi anche per agire su di esso, compreso il vasto mondo dei Beni Culturali, dell'architettura e del restauro di cui qui ci occupiamo.

I Beni Culturali, tra 'mega' e 'nano' | Nel 1972, la Conferenza generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura, adottò a Parigi la Convenzione riguardante la Protezione sul Piano Mondiale del Patrimonio Culturale e Naturale (UNESCO, 1972). Da quel momento, ha avuto inizio la lunga storia della World Heritage List e, nel 2003, l'UNESCO ha poi adottato la nuova Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale dell'umanità, avendo tra i suoi obiettivi prioritari «[...] l'attuazione di misure atte a favorire la trasmissione del patrimonio culturale immateriale fra le generazioni» (UNESCO, 2019). Il vasto e complesso mondo del Patrimonio Culturale dell'Umanità, materiale e immateriale, tangibile e intangibile, ha così preso sempre più forma, si è espanso in modi impressionanti e ancora lo farà in futuro, essendo questo il suo inevitabile destino. Possiamo quindi dire che il Patrimonio è un fenomeno grande, vastissimo, diffuso a livello planetario, globale e, appunto, 'mega'. Eppure, anche in questo caso, non si può ignorare il piccolo, il micro, il 'nano' o il locale. È di nuovo questione di dimensioni assolute e relative, di fattori di scala e di sguardi o punti di vista, sempre però strettamente intrecciati tra loro, mai esclusivi o discriminanti in modi definitivi.

Il Patrimonio mondiale è fatto di Patrimoni nazionali, data la natura dell'UNESCO e la rilevanza geo-politica, oltre che culturale, della sua formazione e progressiva espansione. Tralasciamo in questa sede, per necessità di spazio e coerenza tematica, le pur fondamentali criti-

che che questa impostazione ha da sempre sollevato e continua a suscitare, anche riguardo ai rischi di una sorta di colonizzazione a livello 'mega' del mondo intero, con esportazione e imposizione ovunque di concetti e criteri di matrice Europea e occidentale. Importa piuttosto sottolineare come, nella concezione e nella struttura stessa del Patrimonio Mondiale dell'Umanità, la dimensione globale e quella locale necessariamente coesistono e vivono di continui rimandi di significati, valori e azioni di salvaguardia, tutela, conservazione/restauro e valorizzazione. Peraltro, non solo la prima dimensione globale del patrimonio può richiamare in modo esclusivo il termine e il concetto di 'mega' rispetto alla seconda, vista come espressione di una dimensione 'nano', nazionale e locale.

Per comprenderlo, è sufficiente considerare come il Patrimonio culturale è definito dalla Convenzione del 1972. Per l'art. 1, infatti, esso comprende: «[a] i monumenti: opere architettoniche, plastiche o pittoriche monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte e gruppi di elementi di valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico; [b] gli agglomerati: gruppi di costruzioni isolate o riunite che, per la loro architettura, unità o integrazione nel paesaggio hanno valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico; [c] i siti: opere dell'uomo o opere coniugate dell'uomo e della natura, come anche le zone, compresi i siti archeologici, di valore universale eccezionale dall'aspetto storico ed estetico, etnologico o antropologico» (UNESCO, 1972, pp. 1, 2). È evidente che ogni categoria di elementi considerabili di potenziale interesse culturale e, a loro volta, ciascun elemento o serie di elementi iscrivibili nel Patrimonio Culturale dell'Umanità ripropongono, in modi diffusi e inesorabili, la coesistenza di 'mega' e di 'nano', di grande e di piccolo, senza soluzione di continuità (Figg. 3-5).

Tutto ciò è assai importante, perché, come diceva Carlo Giulio Argan già nel 1986: «Non esiste un concetto di bene culturale. Vi sono cose, gruppi e complessi di cose che hanno importanza per la storia, la condizione presente e i prossimi sviluppi della cultura. La cultura non è proprietà di persone, di classi, di singoli paesi; è di tutti. Bene culturale significa dunque bene pubblico»; continuava poi annotando che: «Il termine "bene" ha un senso patrimoniale: i beni culturali sono tali perché parti di un patrimonio. Il patrimonio culturale è mondiale, dunque ciascun paese risponde del proprio a tutto il mondo civile. Ogni paese civile ha leggi che proteggono, cioè disciplinano l'uso del proprio patrimonio culturale: all'apparato giuridico corrispondono servizi tecnici e amministrativi per l'interpretazione e l'applicazione delle leggi di protezione» (Argan, 1986, p. 7).

Emerge da queste parole la consapevolezza che i Beni Culturali, anche se l'accento è posto solo sulle 'cose', con evidente limitazione concettuale rispetto ai più attuali sviluppi del dibattito in materia, sono certo importanti in sé stessi, ma lo sono ancor più in quanto parti di insiemi e sistemi più ampi e vasti. Questa consapevolezza è infatti fondamentale per comprendere appieno i valori dei singoli Beni indivi-



Fig. 1 | National Stadium 'Lia Manoliu' in Bucharest (photo by the author, 2011).

dui, rispetto al contesto in cui sono immersi e per progettare correttamente il futuro. Il destino di ciascun Bene ('nano') condiziona così quello del sistema più ampio di cui è parte ('mega'). La sua perdita o irreparabile manomissione è una perdita che affligge il tutto ed è maggiore di quella del suo solo specifico e autonomo valore, considerato in sé stesso.

L'Architettura, tra 'mega' e 'nano' | Ciò accade anche se spostiamo il punto di osservazione e consideriamo un singolo Bene o un singolo sito, rispetto alle sue parti componenti. Pensiamo, ad esempio, all'ultimo sito Italiano candidato alla World Heritage List, ossia Bologna con il sistema dei suoi portici, che ha ottenuto una prima decisione favorevole, anche se l'iter ufficiale non è ancora completato. Non si tratta di un sito seriale, come si potrebbe pensare e come sono, ad esempio, il Camino de Santiago de Compostela o le fortificazioni venete di terraferma, tra Italia, Croazia e Montenegro¹. In essi, la differenza tra il tutto e le parti è resa plastica dalla dislocazione di queste ultime in territori a volte assai vasti e lontani tra loro. Bologna è invece candidata come sito singolare e in quanto insieme di elementi differenti, individuali seppur connessi, ciascuno portatore di valori specifici e di una propria storia, eppure legati da nessi essenziali che conferiscono all'insieme un valore storico testimoniale, oltre che architettonico, maggiore della semplice somma di quelli dei singoli elementi che lo compongono.

Bologna, come candidata a espressione del Patrimonio Culturale dell'Umanità ('mega'), vive quindi dell'insieme dei singoli edifici e dei rispettivi portici ('nano', rispetto al tutto) che, uniti tra loro, danno vita a vere e proprie direttrici viarie coperte, superando ed espandendo significati e ruoli del singolo edificio e del suo spazio fronta-

le, privato e domestico, per divenire struttura pubblica e urbana. Dal momento, però, che tutto si tiene e vi è continuità tra i diversi livelli scallari, la medesima cosa accade anche tra il singolo edificio e il suo spazio porticato ('mega', a questa scala) e con i pilastri o colonne che lo sostengono, i loro mattoni o pietre e la malta che li connette ('nano') ma anche oltre questi stessi limiti, fino alla più intima struttura dei singoli materiali impiegati (Figg. 6-8).

Non dobbiamo stupirci di tutto ciò. Per secoli, la tradizione trattatistica rinascimentale ha assimilato l'edificio a un corpo, esprimendo la convinzione che esso, come un tutto ('mega'), sia fatto di parti ('nano') e che il suo valore sia tuttavia sempre superiore alla somma dei singoli valori di ciascuna di esse, così come le parti condizionano il tutto e ne sono al tempo condizionate.

Vincenzo Scamozzi, tra i tanti autori che potremmo citare al proposito, affermava ad esempio, nel 1615: «Altrove noi dicemmo, che l'edificio, era cosa composta di materie, e d'opera fatta per mano degli Artefici, ma' hora aggiungeremo ben di più, ch'egli è un corpo materiale colligato insieme: il quale ha fondamenta, e parti, e membra, & ossa, e nervi, & aperture; [...] E prima l'edificio si può ragionevolmente chiamar corpo, quando egli è del tutto finito, e perfezionato, ovvero in buono stato di potersi finire e ridurre a compimento per poterlo adoperare per quel fine, al quale egli fu destinato a' principio [...]. Parti dell'edificio intendiamo che siano gli appartamenti [...]. Membra si possono intendere le Porte, e le Fenestre [...]. L'ossa sono i sostegni dell'edificio, come gli angoli esterni, & interni delle mura, così [...] i Pilastri, e simiglianti, i quali l'un per l'altro, e tutti insieme reggono e sostengono esso edificio. Nervi si possono dir gli Architravi, le Cornici [...] e poi le Travemente, & i Tetti che uniscono da

muro a muro, e le catene di ferro che legano le volte, & altre di legno che fanno differenti effetti [...]» (Scamozzi, 1964, p. 272).

Lo studio e la comprensione degli edifici di Bologna, come di ogni altro edificio o monumento al mondo, deve tenere conto di tutto ciò e il progetto di restauro non può ignorare che così essi furono concepiti e costruiti un tempo, poi abitati e modificati con grandi ('mega') o minuti ('nano') interventi, ciascuno dei quali ha lasciato nel suo corpo tracce evidenti, flebili o nascoste che sono comunque parte essenziale della loro storia. Le cose non cambiano molto neppure se ci riferiamo a edifici costruiti dopo che la metafora dell'edificio corpo ha lasciato spazio a quella meccanicistica dell'edificio come 'machine à habiter', secondo l'espressione di Le Corbusier, anche se la loro storia più breve fa talvolta erroneamente supporre che conservarli sia inutile, perché privi di valore, o più semplice, perché meno materialmente stratificati.

Comunque, anche gli edifici costruiti in epoche a noi più vicine sono pur sempre costituiti di materiali, lavorati e messi in opera nei modi più vari. Che siano fatti di marmi e pietre, mattoni e legni, ceramiche, intonaci decorati con tinte a calce o con affreschi, dotati di legamenti e rinforzi in ferro dolce forgiato, oppure siano costruiti in acciaio e calcestruzzo di cemento armato, con vetri strutturali, acciai corten o alluminio variamente lavorato, legni lamellari o nuovi cementi fibro-rinforzati, tutti gli edifici si confrontano dunque con il mondo dei materiali. Tutte le costruzioni sfruttano o subiscono le loro caratteristiche tecniche, tecnologiche, prestazionali, meccaniche o energetiche e devono tenere conto delle loro strutture fisiche e della loro natura chimica.

In fondo, per millenni, l'uomo ha sottratto materia alla natura per trasformarla in materiali



Fig. 2 | Modena Cathedral (photo by the author, 2015).

da costruzione, con minori o maggiori gradi di trasformazione: utilizzando ciottoli raccolti sul greto dei fiumi o pietre affioranti dal terreno, sbizzandole e poi squadrandole, fino a ottenere raffinatissime stereometrie e sterotomie, oppure raccogliendo e utilizzando tronchi appena caduti, poi scortecciati e squadrati e talvolta uniti tra loro per superare i limiti del materiale e coprire luci sempre più grandi. E gli esempi potrebbero continuare. Poi vennero le rivoluzioni industriali e l'uomo iniziò a 'creare' materiali inesistenti in natura, ma pur sempre a partire da essa, utilizzando processi di sintesi e produzione industriale sempre più complessi.

Nonostante ciò, tuttavia, sia i primi sia i secondi materiali hanno comunque specifiche caratteristiche tecniche e di lavorabilità, una struttura fisica indagata, spiegata e manipolabile grazie alle leggi di quella scienza, possiedono una natura mineralogico-petrografica, cristallina, sedimentaria, colloidale o di altra natura e mille altri caratteri che solo l'indagine scientifica può chiarire. Soprattutto, tutto ciò che esiste sulla faccia della terra perché creato dall'uomo per il soddisfacimento dei suoi bisogni, compreso il puro deserto, che nel XIX secolo William Morris (1979) invece esclude dal dominio dell'Architettura essendo creazione divina, (il 'mega'), è pur sempre costituito da uno o più elementi della Tavola Periodica di Mendeleev e di ciò dovremmo sempre essere consapevoli (il 'nano' o 'micro').

Questa condizione non ha certo dato vita in modi deterministici alle scelte e ai linguaggi formali, compositivi, alle geometrie o alle simbologie delle architetture, durante i secoli passati e neppure oggi. Tuttavia, ne ha certo influenzato la costruzione e ancora ne condiziona la durata. Una colonna, pur appartenendo formalmente al medesimo ordine architettonico, nel rispetto della sintassi classica o post-

classica, al di là della volontà dell'artefice e della percezione distratta di chi la osserva, non sarà infatti la stessa se costruita con blocchi monolitici di marmo, in rocchi di travertino connessi con perni in ferro e con malta, oppure con mattoni pieni rivestiti con stucco di calce aerea, per mille ragioni, sia in fase di progettazione sia in fase di cantiere. Ancor meno si comporterà allo stesso modo al passare del tempo e sotto gli effetti degli agenti aggressivi ambientali e registrerà quindi in modi differenti gli effetti delle 'onde passanti dell'umanità' che la bagnano, mostrando effetti dei processi di degrado assai mutevoli e in parte imprevedibili, oltre che con impatti per nulla analoghi sulla sua durata, consistenza, resistenza e perfezione formale. E ciò dipende da quanto di 'nano' la caratterizza.

Lo suggeriva già Vincenzo Scamozzi nel 1615, osservando che «Fra tutte l'opere attuali, che possa far l'huomo, niuna certo è più durabile (poiché non si può dir eterna) che questa dell'edificare [tanto che n.d.r.] si conclude chiaramente la perpetuità dell'opere dell'architettura sopravanzare le altre de gli huomini»; e aggiungeva sconcolato: «[...] se pur vediamo la distruzione de gli edifici antichi; ciò è avvenuto per le devastazioni e incendi de' Barbari e anco per le rovine, o di pace, o di guerra, accadute da poi d'essi; o finalmente per le male qualità delle materie, e per le male colligazioni dell'opere o anco per la malignità dell'aria [...]» (Scamozzi, 1964, p. 53).

A fianco degli scempi umani, emerge così prepotentemente anche l'ineliminabile ruolo della natura ('mega') con le sue leggi, o meglio con le leggi che l'uomo ha solo successivamente formulato per spiegarne le dinamiche, prevederne gli sviluppi o governarne gli effetti, compresi quelli derivanti dalle sue artificiali invenzioni. Le costruzioni, secondo quelle leggi

(finché non dimostrate errate o superate da altre più efficaci) e per l'inesorabile e mutevole trascorrere del 'tempo della natura', come direbbe John Ruskin (1982), tornano così a essere influenzate dal comportamento della materia, che è in parte almeno governato dalla dimensione del 'nano' (si pensi solo agli effetti dei cambiamenti climatici in corso). La doratura di uno stucco che scompare, lasciando a terra una polvere biancastra, è forse segno della cristallizzazione di sali solubili al di sotto della superficie decorata. Può essere l'esito di complessi fenomeni fisici e chimici, influenzati anche dal microclima, oltre che dalla natura dei materiali in opera.

Per comprendere tutto ciò occorre domandare alla scienza, formulare ipotesi ed eseguire prove di carattere laboratoriale che ne confermino la fondatezza. Ciò che appare come 'macro' o 'mega' fenomeno ha, infatti, spiegazioni profonde legate in realtà a fenomeni di natura 'micro' o 'nano', come in mille altri processi di degrado della materia costruita (Musso, 2008). Si ripropone così un circolo infinito e ricorrente. Il tutto si tiene e, come dicevano chimici e filosofi, nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma – se solo per un momento pensiamo alla scienza prima delle scoperte della fisica quantistica, con il principio di indeterminazione o la scoperta dell'antimateria che complicano non poco le questioni, ma non le stravolgono del tutto, almeno nel mondo sub-lunare.

In questi casi, abbiamo per questo bisogno di dialogare con esperti di pressoché l'intero scibile umano, almeno in linea di principio, ponendo le giuste domande e comprendendone il più possibile in modi autonomi le risposte. Nessuno, d'altra parte può sottrarsi all'architettura e nessuna costruzione può essere considerata priva di interesse per l'infinita serie di saperi disciplinari, scientifici e tecnici che, direttamente



Figg. 3, 4 | Trevi Fountain and Archaeological Park in Rome (photos by the author, 2010).

o indirettamente, la possono riguardare. L'intero spettro delle cosiddette scienze esatte, dure, della terra, dei materiali, delle strutture, non dimenticando quelle storiche, artistiche, sociali, economiche, di cultura materiale e molte altre, peraltro in perenne mutamento e autorinnovamento, sono dunque riferimenti imprescindibili per chi si occupa di Beni Culturali e del loro destino. Fisica, chimica, metallurgia, geologia, petrografia, cristallografia, biologia, botanica, zoo-

logia, e l'elenco potrebbe continuare a lungo, sono riferimenti essenziali, seppur non autosufficienti, in questo capo.

Questa condizione rende difficile e insieme affascinante il nostro lavoro, in un continuo percorso tra tanti 'mega' e altrettanti 'nano' universi di cose, idee, questioni e metodi di studio e di azione che devono reciprocamente dialogare, pena il fallimento dei nostri anche più nobili intenti.

Tempo, degrado, durata | Per le molte ragioni richiamate, nella percezione comune e diffusa, l'architettura è spesso considerata un 'macro' o 'mega' fenomeno, ossia una cosa grande, tangibile, stabile, ferma, immobile, inanimata, espressione del 'tempo della cultura' (Ruskin, 1982), ossia un artificio (perché fatta con arte, dalla mano dell'uomo che ne è artefice e autore, anche se non certo come singolo individuo e in modi sempre autonomi). In effetti, però, sappiamo che essa è fatta di (o animata da) 'micro' e 'nano' fenomeni, realtà, e qualità, da materiali che hanno strutture minute, indagabili fino a livello sub-atomico (Figg. 9, 10).

L'architettura è così mutevole nel tempo, per effetto di 'macro' o 'micro' fenomeni esterni o interni (cedimenti fondali, del terreno, alluvioni, frane o eventi sismici, incendi, ma anche per indebolimenti interni, deformazioni, dislocamenti, perdite di capacità portante, ecc.). Essa, al di là delle apparenze, è anche animata, oltre che da noi umani, da insetti, roditori, volatili, licheni, muffe, alghe, patine biologiche, piante infestanti, inferiori e superiori. Seppur opera dell'uomo, infatti, l'architettura è pur sempre immersa nella natura e soggetta al suo tempo e alle sue leggi che ne determinano, in grande misura, qualità, durata e destino. Di ciò dobbiamo essere consapevoli e tenerne il debito conto in ogni azione di studio, programmazione, progettazione e gestione del patrimonio costruito.

Chi si occupa di Beni Culturali, d'altra parte, è anzitutto impegnato a ricostruirne e comprenderne la storia passata e, in questa prospettiva, le datazioni dirette assumono spesso un'importanza rilevante, seppur mai esclusiva, soprattutto quando sono poste a confronto, se possibile, con l'analisi delle fonti archivistiche indirette (testuali, documentarie, iconografiche). Anche in questo campo, ciò che è 'nano' può dunque rivelarsi prezioso strumento, come avviene per le datazioni delle malte di calce aerea eseguite col metodo del carbonio 14, o per la tecnica della termoluminescenza utilizzata per datare i laterizi e i prodotti fittili in genere (Musso, 1995, 2016). A ciò portano i contributi fondamentali della archeologia dell'elevato, della stratigrafia muraria e della archeometria, che fanno da ponte continuo proprio tra il 'mega' visibile e il 'nano' spesso nascosto, confuso o poco visibile, delle antiche architetture.

Il progetto di restauro tra 'mega' e 'nano': un tentativo di sintesi | Il progetto di restauro

stesso, infine, è di necessità un continuo percorso di andata e ritorno tra i due apparenti estremi proposti dal numero 7 di Agathón, dovendo trasformare in pietre, ossia in realtà fattuale, un'idea e un programma generale. Il progetto rappresenta in qualche misura il 'mega' della vicenda ed è a sua volta figlio o referente di realtà ben più ampie, quali il dibattito e la sperimentazione internazionale in materia. Lo stesso processo di costruzione del progetto e il suo controllo devono o possono avvenire anche attraverso il dominio dei suoi singoli dettagli, ossia il 'nano', spinto ove necessario fino alle frontiere subatomiche della materia, per comprendere di essi e del tutto i comportamenti nel tempo, sotto le azioni previste dell'ambiente esterno e degli usi.

Neppure il cantiere si sottrae d'altra parte a questo continuo percorso di andata e ritorno tra il 'mega' e il 'nano'. Per quanto approfondite siano state le indagini analitiche e diagnostiche propedeutiche e dettagliate le indicazioni di progetto (relazioni tecniche, mappe tematiche, specifiche di intervento), infatti, l'esito dell'intervento dipenderà in gran parte dalle mani e dalle abilità di chi, con il bisturi, la spatola o il frattazzo, dovrà tradurre sul corpo dell'edificio le indicazioni progettuali, punto per punto, adeguando le intenzioni 'mega' del progetto alla dimensione 'nano' in cui opera. Anche nell'intervento di restauro, la dimensione del 'nano' riveste così grande rilevanza, non solo per comprendere appieno, ad esempio, la compatibilità tra i nuovi materiali scelti per gli interventi progettati e la materia esistente da pulire, consolidare o integrare. Basti pensare, ad esempio, alle ricerche più avanzate nel settore del consolidamento dei materiali lapidei, basate sull'impiego delle nano-tecnologie, dei nano-materiali e, in particolare, delle nano-calci (Tzavellos et alii, 2019).

Ogni processo di tutela del patrimonio culturale costruito che abbiamo provvisoriamente ereditato, o che prendiamo a prestito dalle generazioni future, così come ogni progetto di restauro, se non considerato quale un evento isolato e definitivo, ma come tappa intermedia della storia degli edifici, non può che partire da queste consapevolezze. Naturalmente, occorre essere anche coscienti che la dimensione del 'nano', comprese le risposte delle scienze alle nostre domande su origine, caratteri, proprietà e resistenze della materia esistente da trasmettere al futuro, non potranno mai risolvere automaticamente la dimensione 'mega' del progetto. Esso, infatti, deve per sua natura rispondere a ben altre razionalità, esigenze e istanze culturali, sempre sotto la nostra responsabilità di 'nani' del transeunte presente.

Ritorniamo così, infine, al punto da cui siamo partiti, ossia all'interrogativo su come i termini 'mega' e 'nano' (o altri simili e correlati) possano o debbano interferire con ogni discorso e pratica di studio e di progetto sui Beni Culturali costruiti. A questo proposito, possiamo forse dire, per iniziare, che dal 'mega' del Patrimonio Mondiale o da quello dei singoli Paesi, si passa naturalmente e inevitabilmente al 'nano' (per così dire) dei vari siti ed edifici in essi compresi e che se sparissero questi ultimi, in prospettiva, non esisterebbe più neppure il primo, o risulterebbe quantomeno menomato per la loro perdita. È anche vero che, simmetricamente o specularmente (dipende dal punto di vista adottato o necessitato), si passa necessariamente dal singolo sito o edificio dei patrimoni nazionali e locali, intesi come 'mega' realtà effettuali, alle dimensioni 'micro' (sempre in senso relativo) dei loro elementi e componenti costruttivi e, da questi ultimi, a quella 'nano' della materia costitutiva e dei fenomeni di degrado che ne mettono a rischio caratteri, specificità, significati, durata e sopravvivenza.

Se sparisce la materia costruita, in sostanza, si perde in tutto o in parte il Bene Culturale e, al massimo, se ne può produrre una copia, un clone, una replica che, come già avvertiva nel 1903 Alois Riegl (2017) a inizi Novecento,



Fig. 5 | 'Cinque Terre' UNESCO site in Liguria: the Village of Riomaggiore (photo by the author, 2010).

può solo essere un pallido succedaneo dell'esistente. Una volta che questo sia perduto, peraltro, non è neppure possibile compararlo con la copia nel frattempo prodotta e apprezzare eventualmente i suoi possibili ruoli didattici e documentari. Il rischio, quindi, è che si giunga con indifferenza alla semplice sostituzione di edifici esistenti, pur ritenuti di interesse culturale a livello 'mega' e universale, con 'fake copies' realizzate a livello 'nano' e locale, come tante ne esistono ormai nel mondo. Basti pensare al Campanile di San Marco a Las Vegas o in scala minore in Canada, alla Tour Eiffel in Cina o a Dubai. Queste copie certo non avrebbero meritato l'iscrizione nel Patrimonio Mondiale dell'Umanità ma, forse, ne sono purtroppo un frutto indiretto e in parte perverso.

Parallelamente, dal restauro inteso come 'mega' processo culturale e tecnico, nutrito da tendenze, idee, dibattiti in perenne mutamento, si passa inevitabilmente al livello 'nano', ossia alle idee e alle posizioni culturali, tecniche e sperimentali del singolo progettista, alle pratiche del progetto e del cantiere. Da esse si dovrebbe poi sempre risalire al 'mega', ossia al dibattito internazionale che pur sempre di esse si nutre, in un circolo infinito ma virtuoso che, si spera, produca riflessioni, verifiche ed eventualmente anche mutamenti di rotta, rispetto a derive preoccupanti per il destino del Patrimonio di Beni Culturali dell'umanità. In gioco, in fondo, vi sono, come sempre: originalità, autenticità, specificità e unicità del singolo Bene e dell'insieme più vasto di cui è parte ed espressione, pur non assumendo tali qualità come assolute, prive di ambiguità e universalmente incontestabili.

Emerge così, sotto diverse forme, un'altra possibile accezione di 'macro' o 'mega' feno-

meno in questo campo, legata alla pura immagine di un manufatto e alla sua percezione talvolta superficiale, contrapposta alla sostanza inevitabilmente anche 'nano' della sua materia costitutiva (sempre in senso relativo). Quest'ultima è, per molti protagonisti del dibattito attuale sui Beni Culturali e almeno in linea di principio, irripetibile e pertanto insostituibile, se non pagando prezzi che, quando siano davvero inevitabili, dovrebbero comunque essere chiaramente denunciati. Le supposte e imprevedibili ragioni della sostituzione, infatti, comportano la perdita della materia esistente e storicamente stratificata che è, in gran parte, la principale se non unica depositaria dei valori culturali, talora anche ignoti, che dichiariamo di voler tutelare e trasmettere al futuro.

In general, according to the Treccani Italian Dictionary (2020a) the term 'mèga' (from ancient Greek megas, large) indicates the first element of many compound words of modern formation, also in Latin scientific terminology it generally means 'large, big' and sometimes indicates exaggerated or abnormal size, development, dilatation. In metrology, it identifies a compositional element (symbol M), which, placed before the name of a unit of measurement, multiplies its value by 1,000,000. Finally, in recent use, especially in advertising, the prefix – as a result of the diffusion of the scientific language and also the overuse of super and maxi – has originated new compound words mostly with a playful tone, such as 'mega stadium' (Fig. 1). After the last example, the topic of architecture starts emerging, to which we could add the territory, taking the mega-infras-

structures and their impact on the landscape as an example. Recently, the Italian press dealt with the ‘mega-restoration’ of Buckingham Palace in London (Ferraioli, 2018), announced by Queen Elizabeth II, thus recalling the specific field of Cultural Heritage. The prefix ‘mega’ also appears in the name of some companies working in the restoration field in Italy.

Similar remarks can be made on the term ‘nano’ (or *nanno*) [from *nano*]; in metrology, placed before a unit of measurement, it divides the value by 10⁹: for example, nanocurie, nanofarad, etc. and in scientific language, it is the first element of compound words, in which it generically indicates small dimensions or, specifically, the link with the nanometre unit of length (Dizionario Treccani, 2020b). Furthermore, as an adjective, nano [from Latin *nanus*, from Ancient Greek *nanos*], can describe with extensive or figurative meanings: a smaller than normal building or than buildings around it; with a more technical meaning, in architecture, a low small-arcade gallery, like those of the loggias made from the external wall of a church, with small arches and columns, present only in Italian and German Romanesque architecture – Modena, Ferrara, Spira, Mainz, Worms (Dizionario Treccani, 2020c; Fig. 2). Here there is, also in this case, a direct reference to architecture. However, we will see that the term ‘nano’, as a prefix or as an adjective, is used even more specifically in the field of studies and intervention techniques relating to the restoration, which is directly addressed by the S.I.R.A. (Italian Society for Architectural Restoration), which the Author chairs.

Overcoming the strict and rigorous field of metrology and the units of measurement mentioned in the previous definitions, we can acknowledge that, generally and intuitively speaking, there is not a total discontinuity between the two terms. ‘Mega’, large and big, always and necessarily contains (a) ‘nano’, small and micro. The latter, from another point of view, is an essential integral part of every ‘mega’. It seems that one cannot exist without the other, both in exact or hard science and in common experience. On its own, ‘nano’ neither creates the world, nor self-sufficiently determine its (or our) laws, but countlessly substantiates and conditions the ‘mega’, not only from a material and physical-chemical, energetic or mechanical point of view, but also from a cultural, political and ideal one. Apparently, between ‘mega’ and ‘nano’, large and small, there is a continuity and osmosis (sometimes also a mix) of dimensions, scales, hierarchies and mutual relations.

It may also seem that the two dimensions involve in a privileged way two different cognitive and interpretative attitudes of the world around us, in its perceptible dimension and in the most intimate and hidden one, such as holism and reductionism. The ‘mega’ seems to require or favour a *Panoramic* view, holistic, capable of grasping in one setting (moment), the ensemble, with every part and internal links, capable of synthesis and global interpretations. The term ‘nano’, on the other hand, seems to require the ‘Occam’s razor’ and the most refined abilities of scientific reductionism, stating that it

is possible to understand the ensemble only by reducing it into its individual and minimal parts, thanks to precise analyses, following fully controllable and replicable procedures, tests and measurements. As usual, the truth is not in either model on its own and we need both holistic visions and patient and controlled reductions of the complexity of reality, to understand it and then also to work on it, including the extensive world of Cultural Heritage, architecture and restoration dealt with in this paper.

Cultural Heritage, between ‘mega’ and ‘nano’

In 1972, the Convention concerning the Protection of World Cultural and Natural Heritage was adopted in Paris by the General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 1972). Since that moment, the long history of the World Heritage List had begun and, in 2003, UNESCO has adopted the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage, keeping among its main objectives the implementation of measures aiming to transmit the intangible Cultural Heritage to future generations (UNESCO, 2019). The broad and complex, material and immaterial, tangible and intangible Cultural Heritage has thus increasingly taken shape, has expanded in impressive ways and will continue to do so in the future, this being its inevitable destiny. Therefore, we can state that the Heritage is a large, vast, worldwide widespread, global and, indeed, ‘mega’ phenomenon. Yet, even in this case, we cannot ignore the small, micro, ‘nano’ or local dimension. Again, it is a matter of absolute and relative dimensions, scale factors, or points of view, always closely intertwined, never exclusive or discriminating in definitive ways.

The World Heritage is made of national Heritages, given the nature of UNESCO and its geo-political and cultural relevance of its creation and progressive expansion. Because of space constraints and thematic coherence, we will not deal with the fundamental criticisms that this approach has always raised and continues to raise, also about the risks of a sort of ‘mega’ colonization of the whole world, by exporting and imposing everywhere European and Western ideas and criteria. Instead, it is important to underline how, in the idea and structure of the World Heritage Sites, the global and local dimensions necessarily coexist and are the object of continuous references of meanings, values and safeguard, protection, preservation/restoration and enhancement actions. Moreover, it is not just the first global dimension of Heritage that can exclusively recall the term and the concept of ‘mega’ but also the second, seen as an expression of a ‘nano’, national and local dimension.

In order to understand it just consider how Cultural Heritage is defined by the 1972 Convention. In fact, the art. 1 includes: a) monuments – architectural works, works of monumental sculpture and painting, elements or structures of an archaeological nature, inscriptions, cave dwellings and combinations of features, which are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science; b) groups of buildings – groups of separate or

connected buildings which, because of their architecture, their homogeneity or their place in the landscape, are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science; c) sites – works of man or the combined works of nature and man, and areas including archaeological sites which are of outstanding universal value from the historical, aesthetic, ethnological or anthropological point of view (UNESCO, 1972). It is clear that every category of an element considered of potential cultural interest and, also, each element or series of elements that can be listed in the World Heritage Sites propose, in widespread and inexorable ways, the seamless coexistence of ‘mega’ and ‘nano’, large and small (Figg. 3-5).

This is truly important because, as Carlo Giulio Argan already said in 1986, the concept of Cultural Asset does not exist. There are some things, groups and complexes of things relevant to history, the present and the future developments of culture. The culture is not property of people, classes or one country; it belongs to everyone. A Cultural Asset is a public good; he continued stating that the term Asset has a Heritage meaning: the Cultural Heritage is what it is because it is part of a Heritage. The Cultural Heritage belongs to the whole world, therefore, each country is accountable for its own to the civilized world. Each civilized country has laws that protect, that is regulate, the use of its Cultural Heritage: the legal system is supported by technical and administrative services to understand and enforce protection laws (Argan, 1986).

From these words, it emerges the awareness that Cultural Assets – even if the focus is only on ‘things’, with clear conceptual limitations with respect to the most recent developments of the debate on the subject – are certainly important if considered as a unit, but are even more important if considered as parts of larger and wider groups and systems. This awareness is, in fact, fundamental to fully understand the values of the single Asset, in relation to its context, to suitably plan its future. The destiny of every Asset (‘nano’) conditions the broader system of which it is part of (‘mega’). Its decline or irreparable tampering is a loss that affects the ensemble and it is greater than losing only its specific and autonomous value, considered as a unit.

Architecture, between ‘mega’ and ‘nano’

This is what happens even if we switch point of view and consider a single Asset or site, instead of its constituent parts. For example, let’s consider the last Italian Site selected for the World Heritage List: Bologna and its ‘portici’ – covered walkways – which has obtained a first positive decision, even if the official procedure is not yet completed. It is not a serial site, as one might assume and as, for example, the Way of St. James of Compostela or the Venetian mainland Works of Defence, between Italy, Croatia and Montenegro are¹. For them, the difference between the ensemble and their parts is made plastic by their location in very vast and sometimes distant from each other territories. Instead, Bologna was nominated as one site and since it is a set of different, au-

onomous, individual elements, each with specific values and its own history, yet connected by essential links that give the ensemble a higher historic and architectural value, than the simple sum of its constituent parts.

Bologna, as an expression of the World Heritage Sites ('mega'), relies on all the individual buildings and their respective porticoes ('nano', compared to the ensemble) which, considered as an ensemble, create true covered walkways, going beyond and expanding the meanings and roles of the single building and its front, private and domestic space, to become a public and urban structure. However, since everything is connected and there is continuity between the different scalar levels, the same thing also happens between the single building and its 'portici' ('mega', at this scale) and with the pillars that support it, their bricks and the cement that connects them ('nano') and beyond these limits, down to the most inner structure of the used materials (Figg. 6-8).

This should not come as a surprise. For centuries, the Renaissance treatise tradition has assimilated the building into a body, asserting that it is, as an ensemble ('mega'), made of parts ('nano') and that its value is always higher than the sum of the individual values of each part, as well as that the parts condition the ensemble and are also conditioned by it.

In 1615, Vincenzo Scamozzi, one of the many authors we can quote, stated: «Altrove noi dicemmo, che l'edificio, era cosa composta di materie, e d'opera fatta per mano degli Artefici, ma' hora aggiungeremo ben di più, ch'egli è un corpo materiale colligato insieme: il quale ha fondamento, e parti, e membra, & ossa, e nervi, & aperture; [...] E prima l'edificio si può ragionevolmente chiamar corpo, quando egli è del tutto finito, e perfettionato, ovvero in buono stato di potersi finire e ridurre a compimento per poterlo adoperare per quel fine, al quale egli fu destinato a' principio [...]. Parti dell'edificio intendiamo che siano gli appartamenti [...]. Membra si possono intendere le Porte, e le Fenestre [...]. L'ossa sono i sostegni dell'edificio, come gli angoli esterni, & interni delle mura, così [...] i Pilastrini, e simiglianti, i quali l'un per l'altro, e tutti insieme reggono e sostengono esso edificio. Nervi si possono dir gli Architravi, le Cornici [...] e poi le Travi, e i Tetti che uniscono da muro a muro, e le catene di ferro che legano le volte, & altre di legno che fanno differenti effetti [...]» (Scamozzi, 1964, p. 272).

The study and understanding of the buildings in Bologna, as of every other building or monument of the World, must take into account this and the restoration projects cannot ignore that they formerly were created and build in this way, then inhabited and modified with great ('mega') or small ('nano') interventions, which have left evident, faint or hidden traces in its body, still an essential part of their history. It is not different even if we refer to buildings built after the body building metaphor had given way to the mechanistic one – which considered the building as 'machine à habiter', according to Le Corbusier – even if, since they are recent, it is sometimes erroneously thought that keeping them is useless, because they are

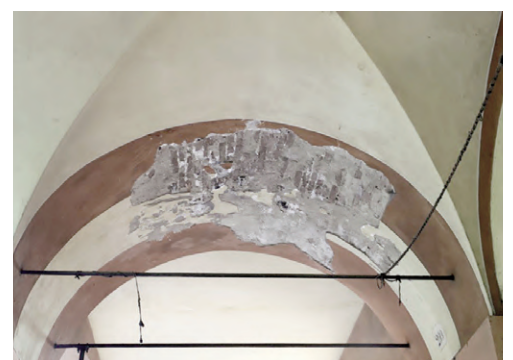
worthless, or simply, because they are less materially stratified.

However, even the buildings created in more recent eras are built with processed materials, used in the most varied ways. Whether they are made of marbles and stones, bricks and woods, ceramics, plaster decorated with lime paints or with frescoes, with forged soft iron joints and supports, or they are built in steel and reinforced concrete, with structural glass, Corten steel or aluminium processed in different ways, laminated woods or new fibre-reinforced cements, all buildings are therefore confronted with the world of materials. All constructions exploit or are subjected to their technical, technological, performance, mechanical or energy characteristics and must be aware of their physical structures and their chemical nature.

After all, for millennia, man has subtracted matter from nature to transform it into building materials, with minor or greater transformations: using pebbles collected on the banks of rivers or stones emerging from the ground, rough-hewing them and then squaring them, until obtaining refined solid geometries and stereotomies, or by collecting and using trunks that had just fallen, then debarked and squared them and sometimes joined them together to overcome the limits of the material and cover ever larger lights. The list of examples could continue. Then, the industrial revolutions began, and man started to 'create' materials that did not exist in nature, but were still originating from it, by using increasingly complex synthesis and industrial production processes.

However, both the first and second types of materials have specific technical and workability characteristics, an investigated, explained and manipulable physical structure thanks to scientific laws, they have a mineralogical-petrographic, crystalline, sedimentary, colloidal nature, etc. and many other features that only scientific investigation can clarify. In particular, whatever exists on Earth was created by man to satisfy his needs, 'including the pure desert', which in the 19th century William Morris (1979) excluded from the field of Architecture since it is of divine creation ('mega'), but it is still made up of one or more elements of Mendeleev's Periodic Table and we should always acknowledge it (the 'nano' or 'micro').

This condition certainly did not deterministically originated choices and formal compositional languages, geometries or symbols of architecture, neither in the past centuries nor today. However, it has definitely conditioned its building process and still conditions its duration. A column, although formally belonging to the same architectural order, respecting the classical or post-classical standards, beyond the will of its creator and the distracted eye of the viewer, would not be the same if it was built with monolithic blocks of marble, in cylindrical travertine blocks connected with iron and mortar pins, or with solid bricks covered with slaked lime plaster, for infinite reasons, both in the design and in the construction phases. Over time, it will not behave in the same way, under the effects of aggressive environmental agents and will therefore react in



Figg. 6, 7 | Bologna, exterior and interior of the Portico of San Luca (photos by M. Pretelli, 2020).

Fig. 8 | Bologna, interior of the Porticoes of via Saragozza: deterioration, materials, structure (photo by M. Pretelli, 2020).

different ways to the effects of the 'long waves of humanity' that hit it, showing very variable and partially unpredictable effects of deterioration processes, as well as different impacts on its duration, consistency, resistance and formal perfection. This depends on how much the 'nano' characterizes it.

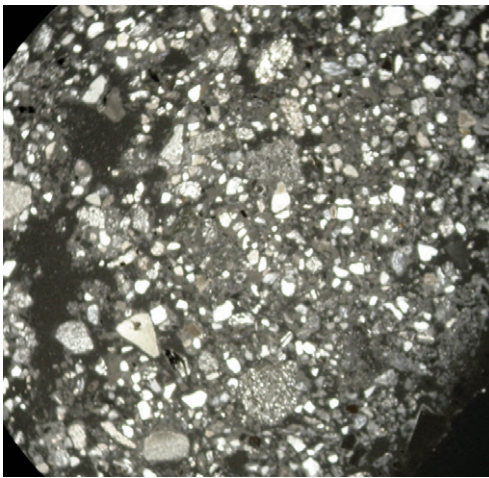
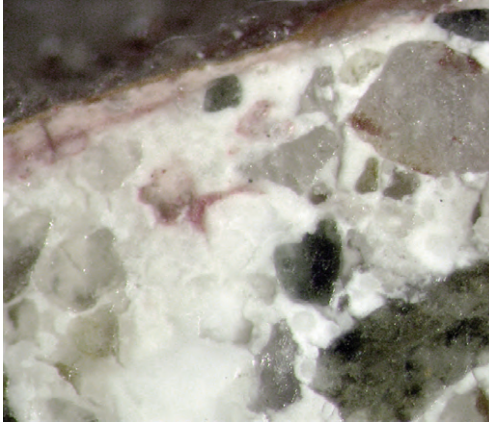


Fig. 9 | Cross section for the characterization of a 17th century frescoes sample from Palazzo Belimbau in Genoa (photo by R. Vecchiattini, 2019).

Fig. 10 | Thin section for the characterization of a plaster sample from Vico Fate in Genoa (photo by R. Vecchiattini, 2019).

In 1615 Vincenzo Scamozzi suggested «Fra tutte l'opere attuali, che possa far l'huomo, niuna certo è più durabile (poiché non si può dir eterna) che questa dell'edificare [tanto che n.d.r.] si conclude chiaramente la perpetuità dell'opere dell'architettura sopravanzare le altre de gli huomini; [e aggiungeva sconsolato:] se pur vediamo la destruttione de gli edifici antichi; ciò è avvenuto per le devastazioni e incendi de' Barbari e anco per le rovine, o di pace, o di guerra, accadute da poi d'essi; o finalmente per le male qualità delle materie, e per le male colligazioni dell'opere o anco per la malignità dell'aria [...]» (Scamozzi, 1964, p. 53).

Alongside human errors there are the inevitable role of nature ('mega') and its laws, or rather the laws that man has only subsequently theorized to explain its dynamics, forecast its developments or manage its effects, including those resulting from his artificial inventions. The buildings, according to those laws (until proven to be wrong or outdated by more effective ones) or to the inexorable and mutable passing of the 'time of nature', as John Ruskin (1982) would say, thus are again influenced by the behaviour of matter, which is partly ruled by the dimension of 'nano' (just think about the effects produced by current climate changes). The plaster gilding that disappears, leaving on the ground a whitish powder, is perhaps a sign

of the crystallization of soluble salts below the decorated surface. It might be the result of complex physical and chemical phenomena, also influenced by the micro-climate and the nature of the used materials.

It is necessary to turn to science to understand it, formulate hypotheses and carry out laboratory tests that confirm its validity. What seems like a 'macro' or 'mega' phenomenon, actually, follows deep explanations linked to a 'micro' or 'nano' phenomenon, as in many other deterioration processes of built matter (Musso, 2008). Therefore, an infinite and recurring circle is occurring. Everything is connected and, as chemists and philosophers said: in nature nothing is created, nothing is lost, everything changes – if only for a moment we think of science before the discoveries of quantum physics, with the uncertainty principle or the discovery of antimatter that quite complicate the subjects, but do not completely revolutionize them, at least in the sublunary sphere.

In these cases, we need to discuss with experts about almost the whole human knowledge, at least in principle, asking the right questions and independently understanding the answers as much as possible. Conversely, nobody can avoid architecture and no building can be considered as uninteresting for the infinite series of disciplinary, scientific and technical knowledge that, directly or indirectly, concern it. The whole range of the so-called exact, hard, of the earth, materials, structures, and also historical, art, social, economic, of material culture and many others sciences – constantly changing and self-renewing – are therefore essential references for those who work with Cultural Assets and their future. Physics, chemistry, metallurgy, geology, petrography, crystallography, biology, botany, zoology, and so on, are essential references, albeit not enough, in this field.

This condition makes our job difficult and fascinating at the same time, a long path made of many 'mega' and 'nano' universes of things, ideas, questions and studying and action plans that have to work together, otherwise even the most noble pursuits might fail.

Time, deterioration, duration | Because of the many reasons listed above, in the common and widespread opinion, architecture is often considered as a 'macro' or 'mega' phenomenon, that is a great, tangible, stable, firm, immobile, inanimate thing, an expression of the 'time of culture' (Ruskin, 1982), an artifice (because it is made with art, by man who is its creator and author, although not individually but in increasingly autonomous ways). However, we know that it is made of (or driven by) 'micro' and 'nano' phenomena, reality and quality, materials with tiny structures, which can be investigated down to the sub-atomic level (Fig. 9, 10).

Therefore, architecture is ever-changing in time, because of 'macro' or 'micro', external or internal phenomena (seabed, soil, floods, landslides or seismic events, fires, but also due to internal weakening, deformations, displacements, loss of load-bearing capacity, etc.). Beyond appearances, it is also driven by humans, insects, rodents, birds, lichens, moulds, algae,

biological patinas, weeds, on the ground and in the air. Even if architecture is a product of man, it is still immersed in nature and subject to its time and its laws that determine, to a large extent, its quality, durability and future. We must be aware of it and take into due account every action of study, planning, design and management of the Built Heritage.

Those who work with Cultural Assets, on the other hand, focus first on the reconstruction and understanding of their history and, in this sense, direct dating often has a significant but never decisive importance, especially when they are compared, when possible, with the analysis of indirect archival sources (textual, documentary, iconographic). Even in this field, 'nano' components can prove to be a precious tool, as it happens for slaked lime dating with carbon-14 method, or the thermoluminescence technique used for bricks and, in general, fictile products dating (Musso, 1995, 2016). This is the result of the fundamental contributions of building archaeology, wall stratification and archaeometry, which are a seamless bridge between the visible 'mega' and the often hidden, unclear, inconspicuous 'nano' of ancient architectures.

Restoration project between 'mega' and 'nano': an attempted synthesis

Finally, the restoration project in itself needs a continuous round trip between the two apparent extremes proposed by Agathón issue number 7, having to transform an idea and a general programme into stone, that is factual reality. The project somehow represents the 'mega' in this situation and it is the product or the referent of much wider realities, such as the debate and international experimentation on the subject. The same building project and its supervision must or can happen through the control of its details – 'nano' – if necessary pushed to the subatomic frontiers of matter, to understand them and their behaviours over time, under the foreseen effects of the external environment and of their uses.

Not even the building site can avoid this continuous round trip between 'mega' and 'nano'. However, no matter how thorough the analytical and diagnostic investigations have been, preparatory and detailed the project indications (technical reports, thematic maps, intervention specifications), the outcome of the intervention will largely depend on the hands and skills of those who, with a scalpel, spatula or plastering trowel will have to transfer the design guidelines, point by point, on the body of the building, adapting the 'mega' intentions of the project to the 'nano' dimension in which it operates. Even in the restoration intervention, the 'nano' dimension has great relevance, not only to fully understand, for example, the compatibility between the new materials chosen for the project and the existing material to be cleaned, consolidated or integrated. For instance, think about the most advanced research in the field of consolidation of stone materials, based on the use of nano-technologies, nano-materials and, in particular, nanolimes (Tzavellos et alii, 2019).

Any process of Built Cultural Heritage pro-

tection that we have temporarily inherited, or that we borrow from future generations, as well as any restoration project, if not considered as an isolated and definitive event but as an intermediate stage in the history of buildings, can but start from this awareness. Of course, we must also be aware that the 'nano' dimension – including the answers of science to our questions on the origin, characters, properties and resistance of existing matter to be handed on – will never be able to automatically fulfil the 'mega' dimension of the project. In fact, by nature, it must respond to very different rationalities, needs and cultural issues, always under our responsibility as we are the 'nano' in the transient present.

Therefore, we finally return to the starting point, to how the terms 'mega' and 'nano' (or similar and related) can or should interfere with any discussion and practice of study and project on Built Cultural Assets. In this regard, we can start by saying that from the 'mega' of World Heritage or from the Heritage of individual countries, we naturally and inevitably pass to the 'nano' (so to speak) of the various sites and buildings included in them and that if they disappeared, in perspective, the World Heritage would no longer exist, or would be at least crippled by this loss. It is also true that, symmetrically or specularly (it depends on the point of view used or required), one necessarily passes from the single site or building of national and local heritages, intended as actual 'mega' realities, to the 'micro' dimensions (relatively speaking) of their constructive elements and components and, from them, to the 'nano' of the constitutive matter and the degradation phenomena that put their characteristics, specificities, meanings, duration and survival at risk.

If the built matter disappeared, basically, we would fully or partially lose the Cultural Asset and, hopefully, a copy, a clone, a replica could be produced which – as in 1903 Alois

Riegl (2017) already stated at the beginning of the 20th century – would only be a vague substitute for the existing one. If the Asset went lost, however, we could not even compare it with the copy that had been produced to appreciate its possible didactic and documentary roles. Therefore, there is the risk of simply and carelessly replacing existing buildings – albeit considered of cultural interest at 'mega' and universal level – with fake copies made at 'nano' and local levels, like many already existing examples in the world. For example, the bell tower of St Mark's in Las Vegas or, on a smaller scale, the one in Canada, the Eiffel Tower in China or in Dubai. These copies, of course, would not have deserved to be listed in the World Heritage Sites, but, maybe, they are its indirect and partly negative result.

At the same time, from the restoration intended as a 'mega' cultural and technical process, fostered by ever-changing trends, ideas and debates, we inevitably pass to the 'nano' level: to the ideas and technical, cultural and experimental opinions of the designer, the project and construction building site practices. From them one should always go back to the 'mega', constituted by the international debate that is fostered by them, in an infinite but virtuous circle which, hopefully, originates reflections, controls and possibly also changes of direction, seen the worrying drifts the fate of the Cultural Heritage of Humanity is taking. After all, at stake there are as always originality, authenticity, specificity and uniqueness of the Asset and of the larger ensemble it belongs to and represent, while not assuming these qualities are absolute, unambiguous and universally indisputable.

Thus, in different forms, another possible meaning of 'macro' or 'mega' phenomenon emerges, in this field, linked to the pure image of an artifact and to its sometimes superficial perception, as opposed to the inevitably also

'nano' essence of its constitutive matter (relatively speaking). This is for many exponents of the current debate on Cultural Heritage, and at least in principle, irreproducible and therefore irreplaceable, unless paying prices which, when they are truly inevitable, should still be clearly declared. The same holds true for the supposed and essential reasons of the replacement, with the consequent loss of the existing and historically stratified matter which mainly is the true repository of cultural values, sometimes even unknown, which we declare we want to protect and pass on to future generations.

Note

1) The transnational serial site 'Venetian Works of Defence between the 16th and 17th Centuries: Stato da Terra – Western Stato da Mar' is made up of six components located in Italy, Croatia and Montenegro, spanning over more than 1,000 km between Lombardy and the eastern Adriatic Coast. To find out more see the website: www.patrimoniomondiale.it/?p=5399 [Accessed 4 May 2020].

References

- Argan, G. C. (1986), "Beni Culturali: ma di chi?", in *Insegnare*, anno II, n. 7-8, Luglio-Agosto 1986, pp. 7-9.
- Dizionario Treccani (2020a), *Mega*. [Online] Available at: www.treccani.it/vocabolario/mega/ [Accessed 4 May 2020].
- Dizionario Treccani (2020b), *Nanno*. [Online] Available at: www.treccani.it/vocabolario/ricerca/nanno/ [Accessed 4 May 2020].
- Dizionario Treccani (2020c), *Nano*. [Online] Available at: www.treccani.it/vocabolario/nano/ [Accessed 4 May 2020].
- Ferraioli, M. (2018), *Al via il restyling di Buckingham*

Palace – 10 anni di lavori e 10.000 opere d'arte trasferite. [Online] Available at: www.artribune.com/dal-mondo/2018/07/restyling-buckingham-palace-10-anni-lavori-10000-opere-arte-trasferite/ [Accessed 4 May 2020].

Morris, W. (1979, or. ed. 1881), *Hopes and Fears for Art*, Garland Publishing, New York.

Musso, S. F. (2016), *Recupero e restauro degli edifici storici – Guida pratica al rilievo e alla diagnostica*, EPC, Roma.

Musso, S. F. (2008), "Il 'de-gradus' in una scala di Escher", in Arcolao, C., *La diagnosi nel restauro architettonico – Tecniche, procedure, protocolli*, Marsilio, Venezia, pp. 113-120.

Musso, S. F. (1995), *Architettura, segni e misure – Repertorio di tecniche analitiche*, Esculapio, Bologna.

Riegl, A. (2017), *Il culto moderno dei monumenti – Il suo carattere e i suoi inizi* [or. ed. *Der moderne Denkmalkultus sein Wesen und seine Entstehung*, 1903], Ab-scondita, Milano.

Ruskin, J. (1982), *Le sette lampade dell'architettura* [or. ed. *The seven lamps of architecture*, 1849], Jaca Book, Milano.

Scamozzi, V. (1964, or. ed. 1615), *Dell'idea universale di architettura*, Gregg International Publisher Limited, Westmead (GB).

Tzavellos, S., Pesce, G. L., Wu, Y., Henry, A., Robson, S. and Ball, R. J. (2019), "Effectiveness of Nanolime as a Stone Consolidant: A 4-Year Study of Six Common UK Limestones", in *Materials*, vol. 12, issue 17, paper 2673, pp. 1-17. [Online] Available at: doi.org/10.3390/ma12172673 [Accessed 4 May 2020].

UNESCO (2019), *Patrimonio Immateriale*. [Online] Available at: www.unesco.it/it/ItaliaNellUnesco/Detail/189 [Accessed 4 May 2020].

UNESCO (1972), *Convenzione riguardante la Protezione sul Piano Mondiale del Patrimonio Culturale e Naturale*. [Online] Available at: unesco.beniculturali.it/pdf/ConvenzionePatrimonioMondiale1972-ITA.pdf [Accessed 4 May 2020].