

segno profondo nella cultura architettonica e urbanistica romana. Proprio in tale occasione, la discussione sull'architettura contemporanea romana si fece più calda attraversando momenti di polemica e di scontro tra fazioni diverse che nell'Esposizione trovarono il pretesto per un confronto di ipotesi non facile da sanare; Marcello Piacentini ne fu il grande interprete e mediatore.

L'occasione dell'E 42 diventa così assai importante per la cultura architettonica romana, al di là della consistenza e della qualità edilizia dei manufatti più famosi. Resterà infatti a segnare la frattura definitiva e pro-

fonda tra una gestione della cultura romana e la susseguente stagione del dopoguerra, della ricostruzione, del neorealismo. Sarà il punto di partenza per un distacco definitivo tra due mondi, due culture, due momenti della stessa cultura, nella stessa città.

In quel contesto, l'edificio che doveva assumere il ruolo di simbolo della vicenda espositiva, cioè il Palazzo della Civiltà, diventò occasione per portare ad estreme conseguenze la formula di astrazione dell'architettura classica, in altre occasioni appoggiate alla metafisicità del primo De Chirico. E di contro, nello stesso quartiere l'edificio di Libera, il Palaz-

zo dei Congressi, pur affondando le ragioni delle proprie certezze negli stessi argomenti ideali, trovò altresì l'occasione per sperimentare (attraverso il gusto del dettaglio, la finezza delle scelte tecnologiche e certe sofisticatissime soluzioni, sospese tra alta tecnologia e filologia neoclassica) gli elementi di approfondimento che quell'architettura portava con sé. Sicuramente l'opera più importante di Libera, il Palazzo dei Congressi testimonia la raggiunta maturità dell'architettura italiana del periodo e sintetizza, in maniera efficace, i punti diametrali del dibattito descritto finora.

Geotecnica e storia. Riflessioni sui rapporti fra i monumenti antichi e il sottosuolo

ROSSANA BUONO - RUGGIERO JAPPELLI

La *permeabilità* dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura alle Scienze Umanistiche è variabile sull'arco delle numerose discipline che a questi settori della tecnica fanno capo, ma attinge forse un massimo nell'Ingegneria Geotecnica.

Con questa denominazione si indica l'area disciplinare alla quale afferiscono le tecniche (in continua evoluzione) e le relative trattazioni teoriche che l'uomo ha inventato per garantire alle sue costruzioni sicuri appoggi, fermi ancoraggi e solidi collegamenti, al suolo e nel sottosuolo; e che studia i criteri di impiego dei materiali naturali, sciolti e lapidei, per la costruzione di resistenti manufatti di terra.

L'attitudine della Geotecnica a lasciarsi *impregnare* dal fluido delle discipline umanistiche si spiega, forse, se si pone mente al tormento che prova chi è chiamato all'arduo compito di garantire la sicurezza delle costruzioni e della vita umana nella consapevolezza dell'insufficienza delle pur sofisticate tecniche disponibili, delle speculazioni analitiche e delle sperimentazioni numeriche, che consentono solo schematizzazioni lontane dalla realtà di un mondo naturale

molto variabile da luogo a luogo e rapidamente mutevole¹.

Il responsabile confronto del tecnico con questa *complessa realtà* richiede:

- un costante e vigile sforzo di elaborazione di modelli teorici di comportamento meccanico di un singolare sistema fisico, che per una parte (terreno) è costituito di materiali naturali e per un'altra parte (struttura) è formato con materiali artificiali di caratteristiche reologiche molto differenti dai primi;
- la continua ricerca, l'attenta osservazione di ogni significativo dettaglio e il ricorso all'esperimento nella scala appropriata² per misurare la risposta meccanica alle svariate azioni che potrebbero modificare il sistema in conseguenza dell'attività umana o per effetto di fenomeni naturali, la descrizione e la previsione dei quali sono quanto mai difficili.

Si pensi, ad esempio, alla difficoltà di fissare un ragionevole livello di sicurezza del mare per gli edifici immersi nella laguna veneta, tenuto conto del lento abbassamento del suolo per effetto della *subsidenza* e del

progressivo innalzamento del livello dell'acqua per il fenomeno dell'*eustatismo*; di prevedere l'andamento della *consolidazione* dei terreni della Piazza dei Miracoli e quindi l'evoluzione degli spostamenti della Torre di Pisa; di formulare a breve termine un'ipotesi sulla complessa composizione del grande ammasso franato nella Val di Pola e del sottostante terreno in sito per caratterizzarne il comportamento meccanico e prevederne le possibili modifiche sotto l'azione delle acque superficiali e profonde provenienti dal crescente invaso a monte.

Ne derivano un costante atteggiamento critico nel confronto fra previsioni e realtà; un frequente esercizio di immaginazione nel trasferimento dei modelli ai casi concreti; una speciale sensibilità nella ricerca progettuale di una positiva soluzione al difficile problema di un corretto rapporto delle costruzioni con l'uomo e con l'ambiente naturale.

Questi aspetti assumono particolare rilievo, come è evidente, quando le costruzioni in esame sono *monumenti* di grande importanza culturale e sociale.

Questi sono caratterizzati dalla lunga permanenza dei carichi; dalla complicata e non sempre nota storia delle costruzioni, demolizioni, ricostruzioni, ristrutturazioni, manomissioni; dalla particolare sensibilità acquisita in secoli o millenni di esposizione all'influenza dei più vari fattori fisici e meccanici, agli effetti di azioni (rapide, lente) applicate attraverso il terreno di fondazione (scavi, crolli, vibrazioni, sismi, subsidenze...).

La ricostruzione storica delle vicende di un antico manufatto e dei terreni circostanti assume, perciò, un ruolo fondamentale per lumeggiare l'attuale stato di conservazione del sistema terreno-struttura e per tentare

qualche previsione sulla sua sopravvivenza in presenza di possibili future azioni o per effetto di specifici interventi di ingegneria.

Una possibile linea di ricerca sull'argomento scaturisce proprio dal crescente interesse dell'Ingegneria Geotecnica ad un rapporto con le Scienze Storiche ed Archeologiche per lo studio di una comune metodologia di lavoro a fini tecnici e scientifici sui criteri di salvaguardia e sulle tecniche di intervento su singoli monumenti, complessi di monumenti, antiche città e, più in generale, luoghi storici, nei rapporti con il sottosuolo.

Per questi motivi, la proposta di coltivare il tema generale dei rapporti fra gli antichi monumenti ed il sottosuolo al fine di scoprirne le implicazioni interdisciplinari suscitò l'immediato ed entusiastico interesse di Eugenio Battisti, amatissimo direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile Edile dell'Università di Roma «Tor Vergata». Battisti, fin dall'epoca del suo trasferimento a Roma, stimolò con le sue particolari doti umane e scientifiche le più varie avventure culturali, specie se indirizzate alla coraggiosa esplorazione di sistemi *culturalmente complessi*.

Sull'argomento, Battisti promosse subito la costituzione di un piccolo gruppo di lavoro composto di ricercatori interni ed esterni al Dipartimento, con lo scopo di ricercare ogni mezzo per aprire gli studi di Ingegneria agli apporti delle discipline umanistiche nella definizione dei criteri generali di identificazione, analisi e controllo degli interventi per la salvaguardia delle costruzioni di interesse storico.

Impostato su un'ampia ricerca bibliografica preliminare³, lo studio si propone l'affascinante obiettivo di analizzare in ogni possibile direzione di sviluppo lo scenario delle risposte meccaniche di un complesso sistema fisico, sito storico o monumentale, nel quale siano stati impressi, come in un palinsesto, i segni di millenarie vicende. Queste richiedono a loro volta un'analisi approfondita con il ricorso a discipline quanto mai differenti.

Il problema appare particolarmente arduo quando, come accade nel sito degli antichi monumenti, il sistema di cui si tratta è a sua volta costituito da un'intricata e tutt'altro che ordinata associazione di terreni, strutture murarie e materiali da costruzione, sciolti e lapidei, di consistenza e di età molto diverse, nella quale non è nemmeno possibile distinguere chiaramente, come nelle moderne costruzioni, il terreno di fon-

dazione dalla fondazione stessa, né quest'ultima dalla struttura in elevazione.

Seguendo l'intuizione di Eugenio Battisti sulle *complessità* e sui rapporti fra le varie forme di conoscenza nel mondo moderno, la ricerca è fondata sul convincimento che il prodotto culturale dell'interdisciplinarietà non può certo ottenersi dal mero accostamento o dalla semplice rimozione delle frontiere di discipline tradizionalmente diverse, ma solo come risultato di un processo attivo di *impregnazione* capace di innescare progressivamente fenomeni di trasformazione e destrutturazione, con i quali si tende verso uno *'stato critico'*, nel quale i legami interni ai sistemi di culture tradizionali si frantumano e resta sul campo solo l'individuo, come unica realtà⁴.

La Geotecnica ha da tempo accettato la sfida della *complessità*, con la quale Battisti proponeva modernamente di convivere in tutte le forme possibili, e lo ha dimostrato, organizzando in Italia nel 1977 un importante congresso internazionale, che ebbe amplissimi consensi nel mondo scientifico e tecnico. Con questo congresso⁵, del quale Ruggiero Jappelli fu responsabile scientifico, la comunità internazionale esplorò provocatoriamente, ma coraggiosamente, la possibilità di valutare la risposta meccanica di terreni e rocce *strutturalmente complesse* alle azioni dell'uomo e dell'ambiente.

Seguendo la via aperta da quella manifestazione, mantenendo autonomia di metodo, ma unità di intenti, e muovendo da differenti punti di vista, gli studi percorrono oggi itinerari diversi, che si vanno delineando con il metodo osservazionale.

Alcune linee di ricerca, ancora in corso, sono tratteggiate nel volume successivamente pubblicato in occasione del Congresso Europeo di Geotecnica, tenutosi a Firenze nel 1991⁶.

Per conoscere, restaurare e conservare il patrimonio architettonico e ambientale è necessario dunque far interagire strumenti di indagine propri di discipline diverse: dalla fase propedeutica della storia e dalle preliminari analisi tecniche alle successive fasi dell'intervento di recupero sul piano strutturale.

La moderna accezione di *bene culturale*, superando il limite dell'*'estetico'* e dell'arte intesa esclusivamente come attività contemplativa, si fonda sul concetto della vastità delle sedimentazioni umane estese in un territorio, in un ambiente considerato come aspetto della civiltà⁷.

Quindi la corretta lettura di un manufatto richiede la conoscenza dei valori formali accanto a quella degli elementi fisici, strutturali e dei materiali. Spesso possono intervenire in maniera sostanziale nella scelta del sito o della tipologia di un monumento fattori geologici e geotecnici di tale importanza e peso da orientare soluzioni tecniche e stilistiche, che si allontanano dai *modelli culturali* d'influenza. Talvolta i materiali subiscono un degrado dovuto ad alterazioni dal punto di vista statico e gli elementi strutturali modificano nel tempo la loro forma. L'immagine complessiva che varia nel tempo è la risultante di microstorie di trasformazioni stratificatesi all'interno.

Per esempio, la Torre di Pisa, che lega la sua fama ad un difetto di fondazione, forse non sarebbe nota per la sua celebre pendenza se fosse stata costruita in un sito diverso nella stessa area del Campo dei Miracoli.

Al contrario, Antonio da Sangallo il Giovane per le sue opere di ingegneria militare si preoccupava moltissimo della topografia e della geologia dei luoghi dove venivano allestiti i cantieri, come traspare dai suoi documenti grafici che mostrano la sua doppia veste di progettista e direttore dei lavori.

Ma non sempre accadeva così: Bernardo Rossellino costruì per Pio II il Duomo di Pienza su un banco di arenaria soggetto fin dall'origine allo scivolamento e allo sfaldamento, creando oggi gravi problemi per il suo salvataggio con lavori di sottofondazione.

In altri casi si è dovuto procedere ad una operazione di smontaggio e rimontaggio in altro luogo di monumenti che si sarebbero irrimediabilmente perduti a causa delle cattive condizioni del terreno; i templi della sacra isola di File nell'alta valle del Nilo, sommersa dalle acque della diga di Nasser, sono stati smontati e ricostruiti alla perfezione con gli stessi materiali su un'altra isoletta poco distante; il chiostro della chiesa romanica di Sant'Andrea a Genova è stato rimontato poco lontano.

Su un altro piano di riflessione possono essere trasposti i tradizionali oggetti di studio dell'ingegneria geotecnica (ad es., gli ammassi rocciosi discontinui) quando nell'immaginario collettivo la grotta e la roccia, riformulate a livello simbolico e iconografico, assumono nel mito, nella letteratura e nella storia dell'arte un suggestivo ruolo di metaforico *habitat*⁸.

Università di Roma «Tor Vergata»

¹ R. JAPPELLI, «I rischi nella Tecnica delle Fondazioni e nelle Costruzioni di Terra», *Rivista Italiana di Geotecnica*, 1 (1967).

² R.S. LEVINE, *The Sustainable City: a Necessary Utopia*, in *Utopia e Modernità*, Roma 1989, I, 157-173.

³ C. AIRÒ FARULLA - E. BATTISTI - R. JAPPELLI, *Italian Geotechnical Engineering Literature on Monuments and Historical Sites*, International Symposium on Engineering Geology as Related to the Study, Preservation and Protection of Ancient Works, Monuments and Historical Sites, Athens 1988; C. AIRÒ FARULLA - E. BATTISTI - R.

JAPPELLI, *Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historical Sites: the Italian Case*, Symposium on Geotechnical Aspects of Restoration and Maintenance of Infra-Structures and Historical Monuments, Bangkok 1988; C. AIRÒ FARULLA - R. JAPPELLI, «L'Ingegneria Geotecnica per la lettura e la salvaguardia degli antichi monumenti», *Rassegna dei Lavori Pubblici*, 9, 1989.

⁴ E. BATTISTI, *L'utopia dell'incertezza*, in *Utopia e Modernità*, I, Roma 1989, 205-211.

⁵ *The Geotechnics of Structurally Complex Formations*, International Symposium, Ca-

pri 1977.

⁶ *The Contribution of Geotechnical Engineering to the Preservation of Italian Historic Sites*, European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Firenze 1991.

⁷ F. NEGRI ARNOLDI, *Il Catalogo dei Beni Culturali e Ambientali*, Roma 1981; A. EMILIANI, *Una politica dei beni culturali*, Torino 1974.

⁸ Una più approfondita trattazione di questo tema è in R. BUONO, *Humanities and Geotechnics*, in *The Contribution of Geotechnical Engineering...*, 1991, 37-50.

Archeologia industriale, cultura materiale, storia dell'arte

ANTONELLO NEGRI

Il volume di Eugenio Battisti *L'antirinascimento* si apre con questa dedica: «A mio babbo, che mi ha insegnato il coraggio di avventurarmi in campi di ricerca non miei». Una dedica del genere riflette l'atteggiamento assolutamente aperto di Battisti nei confronti della ricerca in generale, del tutto simile a quello di tanti altri «esploratori spregiudicati del mondo» studiati e appassionatamente raccontati in quel libro: «il Riccio che fonde animali, il Buontalenti che inventa fontane, Masaccio che dipinge poveri, il Ruzante che bonariamente ci dà la cronaca dei loro sentimenti e delle loro ragioni, gli alchimisti e i ricercatori a ogni costo di bestie, uccelli, pesci, fossili rari». Mancanza di pregiudizi non vuol dire, però, mancanza di un punto di vista preciso, anzi. In un momento come l'attuale di debolezze di pensiero, di revisioni ideologiche, di ritrovate autorità e autoritarismi, la riproposta, in questo convegno, del pensiero di Battisti nel suo complesso e nelle multiformi sue diramazioni potrebbe stimolare a rompere conformismi e immobilismi di moda, alla stessa maniera in cui li aveva rotti il libro che ho ricordato in apertura quando uscì per la prima volta, circa trent'anni fa.

Andare dove non si deve e cambiare il proprio punto di vista come unico metodo sistematico di lavoro. Non è un caso che, proprio quanto al metodo, il suo lavoro riesca facilmente a suscitare irritazioni, basate com'è sull'accumulazione (apparentemente casuale) delle informazioni e

sul loro pirotecnico rimescolamento. Ma quello che così antiaccademicamente ne viene fuori è in grado di mettere in crisi o capovolgere solide prospettive e rassicuranti ordini di cose, proprio come riuscivano a fare i dadaisti mescolando delle parole in un cilindro e componendole nella sequenza decisa dal caso.

Battisti ha sempre lavorato con un'impostazione da critico militante: quando, naturalmente, si intenda questo termine, oggi screditato da saltimbanchi e giocolieri di corte, nel suo senso più nobile. Battisti è andato alla ricerca di una storia reale, fatta anche dagli incroci delle idee più bizzarre, fantastiche e inverosimili (ma capaci di muovere le cose) con le materialità più basse: i poli della sua dialettica sono stati l'utopia, come espressione di una razionalità assoluta tendente alla felicità — una felicità piuttosto celeste, mentale, astratta, anche se sempre animata da ragioni concrete — e il desiderio, dove la passione, il corpo con i suoi piaceri tutti terreni e le emergenze dell'inconscio si mescolano in una tensione splendidamente disordinata verso una felicità qui e ora. (Poiché il suo studio non è mai stato 'accademico', ma mi pare abbia sempre comportato l'idea del confronto o della riflessione sulla realtà del nostro tempo in funzione di una sua trasformazione).

Le deviazioni di Battisti dalla storia dell'arte verso l'archeologia industriale e la cultura materiale nascono anche dal rifiuto radicale delle tendenze idealizzanti e di normalizza-

zione di concetti astratti di qualità estetica e di 'bellezza', che in qualche modo rispondono — questa è peraltro l'ipotesi di fondo dell'*Antirinascimento* — a un atteggiamento di «rispetto per la tradizione» (e, politicamente, dello *status quo*), che si configura come «reazione autoritaria a tendenze ritenute irrazionali». Alla regola che tende a semplificare e a riportare a modelli autoritari — classici — i modi di essere e i modi di rappresentare la realtà, Battisti contrappone, come scrive André Chastel, nella prefazione a *L'antirinascimento*, «l'oscuro, il comune, il vissuto [...] la magia della natura, gli incantesimi e la docilità al meraviglioso», ovvero un mondo di libertà morali e di liberatorie *oscenità*, di fantasie utopiche, di invenzioni meccaniche e di magiche comunioni naturali.

Da ciò deriva un capovolgimento radicale della prospettiva storica: ad avere un reale peso di storia non è infatti la cultura delle *élite* distaccate dalla realtà, ma quel grande ambito di cultura che, con il mondo reale e terreno, mantiene stretti intrecci, anche se dalla cultura delle classi dominanti ha potuto — e può — essere descritta in termini di capriccio, mostruosità, fantasia, barbarie, volgarità. La volgarità della vita comune, della vita di tutti i giorni.

Il lavoro di Battisti ha toccato e attraversato una quantità di argomenti spesso fortemente e provocatoriamente eccentrici rispetto alle abitudini e agli *standard* degli storici dell'arte. Le sue acquisizioni, d'altra parte, non si limitano ad accrescere la conoscenza storica, ma si riflettono di continuo sulla storia e sulla società del nostro tempo, configurandosi come parametri o modelli ai quali far risalire, connettere o commisurare idee e comportamenti attuali. È esattamente qui, credo, che si delinea la 'militanza' di Battisti, il suo essere dichiaratamente di parte e il voler fare la propria parte, attraverso la storia di idee e la conoscenza di fatti dimenticati o poco amati dalla storia e dal-