

**Gabriella CATERINA, Silvano CURCIO, Claudio MOLINARI, Giancarlo PAGANIN,
Cinzia TALAMO**

**VERSO LA MANUTENZIONE URBANA
Cultura e mercato tra innovazione e problematicità**

**TOWARDS URBAN MAINTENANCE
Culture and market between innovation and open problems**

Sessione Manutenzione Urbana

Prof. Gabriella CATERINA

Università di Napoli Federico II - CLS "MGEU"

Via Tarsia 31 - Napoli 80135 - Italia - tel. 081-2538400 e-mail: caterina@unina.it

Prof. Silvano CURCIO

Terotec - Università di Napoli Federico II - CLS "MGEU"

Viale Giulio Cesare 14 - Roma 00192- Italia - tel. 06-3230130 e-mail: silvano.curcio@terotec.it

Prof. Claudio MOLINARI

Politecnico di Milano - Dip. BEST

Via Bonardi 3 - Milano - 20133- Italia - tel. 02-23995736 e-mail: cmolinar@polimi.it

Prof. Giancarlo PAGANIN

Politecnico di Milano - Dip. BEST

Via Bonardi 3 - Milano 20133 - Italia - tel. 02-23995173 e-mail: giancarlo.paganin@polimi.it

Prof. Cinzia TALAMO

Politecnico di Milano - Dip. BEST

Via Bonardi 3 - Milano 20133 - Italia - tel. 02-23995172 e-mail: cinzia.talamo@polimi.it

Abstract

The paper describes the innovative passage from the "Real Estate Maintenance" to the "Urban Maintenance" in the Italian cultural and market contest. The authors focus their contribute on the state of the art, scenarios of innovation and open problems that characterize this passage.

Premessa

Gianfranco Dioguardi, nel suo saggio-manifesto della manutenzione "La città della qualità"¹, afferma: "La maggior parte delle nostre città presenta uno stato di più o meno avanzato deterioramento tecnico delle strutture e infrastrutture, sia in riferimento ai centri storici, sia per quel riguarda le costruzioni realizzate nel periodo post bellico... Manca del tutto una cultura della prevenzione e gli interventi manutentivi che in genere si compiono hanno carattere saltuario, casuale, occasionale, cosicché i risultati vengono svuotati di vera efficacia globale. Si ignora che la città è un sistema vivente e che, in quanto tale, va soggetta a un invecchiamento fisiologico, così come si evidenzia nei centri storici, o precoce come accade pei i fabbricati di costruzione più recente. Al degrado fisico si accompagna un malessere sociale, diffuso in particolare nelle grandi periferie urbane divenute luoghi di forte emarginazione sociale. Così la qualità delle città tende a diventare sempre più scadente e con essa anche la qualità dello stesso contesto sociale...

Ecco perchè diventa opportuno proporre un processo intensivo di manutenzione urbana, da interpretare in maniera innovativa come fenomeno di natura socio-tecnica che va programmata sia per gli interventi tecnici e tecnologici, sia per la realizzazione di apposite azioni di carattere sociale tendenti a migliorare la qualità della vita."

Così continua: "... Si profilano dunque criteri nuovi per la gestione della città: recupero, riabilitazione, conservazione e soprattutto il processo di manutenzione quale barriera contro la emarginazione. Il concetto di città, oggi frantumato in quello di città dei quartieri e delle periferie, si presenta così all'affannosa ricerca di una propria identità culturale

unitaria. E' necessario che torni ad essere 'città della qualità', attraverso un processo costante di manutenzione delle proprie strutture tecniche e sociali. ... Si delinea dunque la nascita di una nuova 'scienza della conservazione urbana', che comprende le attività di manutenzione vera e propria, le operazioni di recupero e quelle di ripristino e di rivitalizzazione... Il concetto di manutenzione, molto ampio e articolato, va fatto uscire dall'universo del caso e avviato verso il mondo della regola, diventando strumento di conservazione ragionata di fabbricati e infrastrutture che caratterizzano il territorio, consentendo una gestione che abbia come fine il mantenimento dell'efficacia e dell'efficienza delle prestazioni di tutte le loro componenti. Inoltre, il concetto di 'manutenzione' va esteso dal dominio puramente tecnico a una dimensione sociale, educando gli utenti... a diventare veri e propri terminali intelligenti del processo manutentivo."

Gli elementi di innovazione settoriale

In Italia, oggi, la manutenzione tende sempre più ad investire come ambito di applicazione tutti i sub-sistemi che costituiscono il sistema-città e che possono essere così orientativamente classificati:

1. livello sottosuolo:
reti tecnologiche (electricità, gas, acqua, ecc.) e reti comunicazioni (infostrade)
2. livello terra:
reti stradali; arredo urbano; aree verdi e parchi; reti impianti/terminali illuminazione e a servizio delle strade
3. livello fuori terra:
singoli edifici; patrimoni immobiliari; monumenti storici; infrastrutture (stazioni ferroviarie, aeroporti, ecc.).

Come profetizzato da Dioguardi, in questa visione globale ed in una prospettiva sociale oltre che tecnica, essa tende ad acquisire la nuova dimensione ed accezione di "manutenzione urbana", integrando ed ampliando così sempre più quella di "manutenzione immobiliare".

Alla luce di questo significativo passaggio di scala, è possibile affermare che in Italia oggi è in atto una svolta radicale e per certi aspetti storica nel campo della manutenzione. Si è in presenza, infatti, di un nuovo contesto di riferimento caratterizzato da significativi e dinamici scenari di innovazione legislativa, tecnico-normativa, culturale-operativa e del mercato.

Innanzitutto, parlando di mercato, preme affermare che "Manutenzione *cenerentola*", - come i meno avveduti erano soliti considerarla nell'epoca avanguardistica della manutenzione (anni '80 - inizi anni '90) - non esiste più. In Italia e in altri paesi dell'UE, si è ormai trasformata in "*principessa*" del mercato delle costruzioni, se è vero - come stima il CRESME² - che già nell'ultimo biennio la manutenzione assorbiva da sola più del 58 per cento degli investimenti globali settoriali (quasi 92 miliardi di euro su 157,3 miliardi complessivi), consolidando un trend avviato fin dai primi anni '90 e rappresentando di fatto l'unico comparto in costante crescita nel mondo delle costruzioni nell'ultimo decennio. Non solo, ma sta per diventare "*regina*", se è vero che entro il 2008, arriverà ad assorbire più del 60 per cento degli investimenti globali del mercato.

Il boom economico della manutenzione è stato accompagnato negli ultimi anni da un processo di profonda innovazione settoriale contraddistinto da importanti e concomitanti fenomeni di interfacciamento con altri ambiti operativo-disciplinari strategici. Questi fenomeni riguardano il rinnovato rapporto tra manutenzione e progetto, tra manutenzione e sistemi produttivi avanzati del settore edilizio, tra manutenzione e mercato in espansione dei servizi tecnico-gestionali, tra manutenzione e mercato finanziario immobiliare, tra

manutenzione e tecnologia, tra manutenzione e management d'impresa ed, infine, tra manutenzione e cultura della qualità.

E segnatamente attraverso il sempre più stretto rapporto di interazione/integrazione con la cultura della qualità, la manutenzione sta assorbendo e metabolizzando una linfa apportatrice di rilevanti innovazioni in termini di evoluzione/trasformazione di contenuti, funzioni e finalità: il tema della qualità assume di fatto la funzione di motivo conduttore, compenetrandosi con il tema stesso della manutenzione.

Si è dunque in presenza di un nuovo contesto che crea finalmente le condizioni per attualizzare, valorizzare, potenziare ed applicare concretamente sul campo i contenuti e le finalità della manutenzione, consentendo di inquadrarla in un'ottica decisamente innovativa e correttamente rapportata al progresso dei tempi e alle esigenze della società.

Da "lavori" a "servizi"

Decisivi per la definizione di un nuovo quadro di riferimento avanzato per la manutenzione immobiliare/urbana sono risultati gli input innescati da un'articolata produzione legislativa imperniata su quattro capisaldi strategici che si sono proiettati successivamente anche nel DLGS 163/2006, il codice unico dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture che ha recepito la direttiva 2004/18/CE:

- la Legge 109/1994 (legge-quadro sui lavori pubblici), con il collegato regolamento di attuazione (DPR 554/1999), che ha esteso l'ottica della manutenzione fin nella stessa fase di progettazione delle opere pubbliche (il soddisfacimento in fase di progetto del "requisito di manutenibilità" come condizione irrinunciabile per la futura gestione delle nuove opere) ed ha amplificato - attraverso il "piano di manutenzione" - la sua nodale funzione di programmazione ed il suo ruolo strategico ai fini del mantenimento nel tempo della qualità delle opere realizzate;

- il DLGS 157/1995 che, recependo la direttiva 1992/50/CE in materia di appalti pubblici di servizi, ha fondato le basi per una storica e non solo giuridica evoluzione dal concetto di "lavori di manutenzione" (eseguibili attraverso attività ed opere determinabili e controllabili spesso solo in termini quantitativi) al concetto di "servizi di manutenzione" (progettabili, organizzabili, realizzabili, verificabili e comparabili, invece, in termini di standard, prestazioni e risultati di qualità ed in funzione di univoche responsabilità di gestione);

- la serie di leggi e decreti legislativi, susseguitisi dal 1990 al 1994, che ha reso obbligatorio per gli enti locali il passaggio da bilanci di tipo "amministrativo-finanziario" a bilanci di tipo "economico-patrimoniale", trasformando i patrimoni immobiliari e urbani da "voci di bilancio" (il più delle volte) passive, a "risorse economiche attive" da mantenere, valorizzare e gestire con criteri manageriali e secondo principi di programmazione, trasparenza, efficienza ed economicità, al fine di conseguire risultati di natura economica (come strumento interno di produzione finanziaria autonoma), oltre che sociale (come principale strumento di attuazione delle finalità istituzionali);

- le leggi prodotte dal 1995 ad oggi in materia di "fondi immobiliari" che, disciplinando ed incentivando forme innovative di investimento del mercato finanziario nel settore immobiliare, da un lato hanno prefigurato nuovi e potenzialmente estesi scenari di operatività e sinergia intersettoriale, dall'altro hanno indirettamente esaltato la funzione della manutenzione come strumento fondamentale di preservazione/incremento della *redditività* e della *qualità* dei patrimoni immobiliari oggetto di investimento.

In parallelo, la simultanea produzione e diffusione di un nuovo complesso di norme settoriali ha tracciato un organico sistema di coordinate di riferimento tecnico e processuale per la manutenzione.

Tra le norme endogene al settore della manutenzione, la Norma-quadro UNI 10604 del 1997, con il supporto di tutta la nuova ed articolata serie di norme ad essa collegate, ha delineato i "Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di

immobili", fornendo il primo sistematico inquadramento tecnico-normativo settoriale ed introducendo l'avanzato concetto di manutenzione intesa come servizio teso a "garantire l'utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione" e a conformarsi e svilupparsi secondo il "sistema qualità" introdotto dalla normativa settoriale. Infine, nell'ambito della normativa esogena al settore della manutenzione, le norme tecniche rispettivamente contenute nei DLGS 626/1994 e 494/1996 e nella Legge 10/1991 e nel DPR 412/1993 hanno individuato proprio nella manutenzione uno degli strumenti-chiave per produrre significativi innalzamenti di qualità, affidabilità ed efficienza tecnico-prestazionale in settori nevralgici come quelli della gestione della sicurezza e della gestione dei consumi energetici.

Tra manutenzione *in* qualità e manutenzione *della* qualità

Il nuovo contesto legislativo e tecnico-normativo ha dunque aperto la strada ad un insieme di condizioni al contorno favorevoli alla manutenzione. Questo quadro innovativo, tuttavia, rappresenterebbe solo una condizione necessaria ma non sufficiente allo sviluppo della manutenzione se non fosse strettamente associato ad un concomitante processo di innovazione culturale-operativa.

L'innovazione, si sta tangibilmente realizzando attraverso il processo di avvicinamento e di successiva integrazione e coesione tra la cultura/prassi della manutenzione e la cultura/prassi della qualità.

La filosofia della qualità fornisce già oggi una nuova matrice concettuale e comportamentale sulla quale modellare ed orientare contenuti, funzioni e finalità della manutenzione. In quest'ottica, la logica qualitativa diventa ormai la logica stessa della manutenzione e - come tale - vi trasfonde le proprie caratteristiche genetiche, apportando significative innovazioni tanto di "processo" quanto di "prodotto".

In termini di "processo", la manutenzione tende a diventare sempre più "manutenzione *in* qualità" ed in questa nuova dimensione deve essere ora reinterpretata come "sistema", come "servizio" e come "programma"³.

Gestire la manutenzione in qualità dei sistemi immobiliari e urbani significa, pertanto, soddisfare le esigenze dei destinatari attraverso un sistema, servizio, programma manutentivo sotteso e conforme ad un processo unitario quality oriented di sistematizzazione, attuazione, ottimizzazione, controllo e costante miglioramento. Il che comporterà gradualmente, l'adozione di un approccio organizzativo-gestionale sempre più di stampo manageriale, a cui dovranno necessariamente uniformarsi tanto la domanda quanto l'offerta di manutenzione per poter sviluppare in qualità il circuito esigenze-requisiti-prestazioni, perseguendo obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità.

In termini di "prodotto", la manutenzione tende a diventare sempre più "manutenzione *della* qualità".

Gestire la manutenzione della qualità dei sistemi immobiliari e urbani significa, pertanto, passare da una concezione statica ad una concezione dinamica della stessa qualità, da intendersi come sistema programmabile ed aggiornabile nel tempo di standard, di funzionalità e prestazionalità dei sistemi da garantire e/o conseguire durante tutto il loro ciclo di vita utile. Il che comporterà gradualmente, una progressiva saldatura tra il processo integrato di manutenzione ed i processi integrati di programmazione, progettazione e realizzazione dei sistemi immobiliari e urbani, all'interno di un processo edilizio-urbano integrato in cui il concetto di qualità verrà esteso dinamicamente fin nella fase di gestione e di esercizio dei singoli sistemi.

I problemi aperti e gli scenari di sviluppo

Se queste sono le coordinate di riferimento e gli scenari di innovazione ed evoluzione della manutenzione immobiliare/urbana, è opportuno soffermarsi anche sulle problematiche settoriali aperte ed i nodi da porre fin da oggi al centro del dibattito, al fine di tentare di individuare approcci mirati e soluzioni congruenti.

Sei i punti strategici da inserire all'ordine del giorno del dibattito settoriale sulla manutenzione al fine di indirizzarne un suo corretto sviluppo:

1. quali sistemi programmatori e gestionali per la committenza pubblica;
2. quali assetti organizzativi e strutturali per le aziende erogatrici di servizi manutentivi;
3. quali competenze tecnico-professionali per gli operatori della domanda e dell'offerta;
4. quali processi di qualificazione per l'offerta;
5. quali forme procedurali e contrattuali per gli appalti;
6. quali risorse finanziarie da mettere in campo.

Sul primo aspetto, di fronte alla complessità intrinseca dei processi di programmazione e di coordinamento delle attività di manutenzione, estese o da estendersi alla scala urbana, si ritiene ormai inderogabile l'esigenza di una ridefinizione dei compiti e delle funzioni di "cabina di regia" che la committenza pubblica è chiamata ad assumere, alla luce delle discrasie ogni giorno riscontrabili nell'irrazionale quanto inadeguata gestione degli interventi manutentivi su edifici, strade ed impianti sotterranei delle nostre città.

A ciò corrisponde un diffuso e obsoleto assetto strutturale ed organizzativo di molte aziende che operano nel settore, spesso ancorato a modelli già in uso per la gestione di lavori pubblici o di singoli servizi parcellizzati, evidentemente inadeguati per la gestione coordinata di servizi manutentivi integrati rivolti a sistemi immobiliari e urbani complessi, differenziati e nello stesso tempo strettamente compenetrati. In contrapposizione a ciò, deve segnalarsi l'ancora ad oggi limitata presenza di aziende nazionali e multinazionali "specializzate" che operano espressamente nell'ambito del Facility Management e del Global Service e che stanno acquisendo una posizione preminente nel mercato settoriale.

Il terzo aspetto problematico si ricollega direttamente ai precedenti e riguarda il tema della sistematica progettazione e diffusione di formazione specificamente orientata alla creazione di nuove figure e competenze tecniche e professionali espressamente dedicate al "management" dei servizi di manutenzione immobiliare e urbana (dal Facility al Maintenance Management): entrambi i settori della domanda e dell'offerta di manutenzione esprimono la pressante necessità di dotarsi di nuovi quadri tecnico-professionali in grado di gestire e governare la novità e la complessità insite nei processi di programmazione, progettazione, organizzazione, realizzazione e controllo dei servizi di manutenzione rivolti ai sistemi immobiliari e urbani ⁴.

Altrettanto nodale risulta il tema dell'adeguata qualificazione delle strutture operanti nel campo della manutenzione: di indubbia rilevanza, ma non risolutiva, appare la possibilità per la committenza pubblica di utilizzare come strumento di individuazione, valutazione, selezione e controllo nell'ambito dell'ancora eterogeneo e non consolidato panorama nazionale degli operatori settoriali, uno specifico sistema di garanzia della qualità realizzabile a partire dalla vigente normativa in materia e certificabile da organismi appositamente accreditati.

L'individuazione di nuove e più adeguate forme procedurali e contrattuali per gli appalti di manutenzione e di nuove e più commisurate risorse finanziarie da associare alle sempre più esigue risorse a disposizione nei bilanci della committenza pubblica, costituiscono gli aspetti problematici verso il cui approccio necessita una più incisiva capacità progettuale oltre che una più mirata predisposizione alla sperimentazione sul campo. Per quanto attiene al primo aspetto, occorre segnalare l'avvio tanto di progetti a livello nazionale di studio, analisi e valutazione dell'impatto di formule "Global Service oriented" sul mercato della manutenzione urbana, quanto di prime significative esperienze locali di gare di

appalto sempre in Global Service per la manutenzione integrata delle città. Nel contesto che si è tentato fin qui di inquadrare, lo sviluppo del mercato della manutenzione appare sempre più caratterizzato dall'evoluzione/integrazione verso il/nel mercato del Facility Management dei "servizi integrati" per gli immobili e per la città. A diretta testimonianza dell'evoluzione della manutenzione dall'immobiliare all'urbano, va sottolineato che si è già in presenza di un mercato del Global Service di seconda generazione: sintomatici di questa tendenza sono gli appalti attivati dal Comune di Bologna per il primo "City Global Service", dal Comune di Milano per la gestione dell'intero sistema del verde urbano e da diversi altri enti locali (Comune di Roma, Provincia di Firenze, Comuni di Prato, Pisa, Reggio Calabria, ecc.) per la gestione e la manutenzione del sistema stradale.

Per quanto concerne il secondo aspetto problematico, è tempo ormai di individuare o progettare ex novo strade alternative e/o integrative al finanziamento pubblico, esplorando anche le finora mai adeguatamente considerate e valutate opportunità offerte dal cosiddetto "marketing territoriale", studiando altresì forme innovative di coinvolgimento a livello finanziario di operatori privati in programmi di manutenzione e riqualificazione urbana in cui pubblico e privato riescano a trarre i rispettivi ritorni (in termini prioritariamente sociali il primo, economico-finanziari il secondo).

Al riguardo, si ritiene quanto mai opportuno avviare il dibattito, la messa a punto e l'attivazione di iniziative sperimentali sul campo, riguardo progetti innovativi di "maintenance financing", al fine di stimolare, e se possibile innescare, - così come è avvenuto per il "project financing" delle opere pubbliche - una specifica attenzione ed una correlata progettualità verso lo studio e la sperimentazione di nuove forme di finanziamento della manutenzione per gli immobili e per le città.

Note

¹ Dioguardi G. (2001).

² CRESME (2004).

³ Secondo i tre nuovi "paradigmi di riferimento culturale" individuati da Talamo C. (1998).

⁴ In questa direzione, due iniziative innovative sono state recentemente intraprese nell'ambito della formazione universitaria: il primo Corso di Laurea Specialistica in "Manutenzione e Gestione Edilizia e Urbana" attivato presso l'Università Federico II di Napoli ed il Corso di Laurea Specialistica in "Gestione del Costruito" attivato presso il Politecnico di Milano.

Bibliografia essenziale

- AA. VV., *La manutenzione urbana. Idee ed esperienze in Europa*, Il Sole 24 Ore, Milano, 1990;
- AA. VV., *Manutenzione. Scienza della conservazione urbana*, Il Sole 24 Ore, Milano, 1994;
- Caterina G., *Per una cultura manutentiva*, Liguori, Napoli, 2005;
- CRESME, *Il mercato delle costruzioni. Lo scenario di medio periodo 2004- 2008*, CRESME, Roma, 2004;
- Curcio S. (a cura di), *Lessico del Facility Management. Gestione integrata e manutenzione degli edifici e dei patrimoni immobiliari*, Terotec/Il Sole 24 Ore, Milano, 2003;
- Dioguardi G., *La città della qualità*, in Dioguardi G., *Ripensare la città*, Donzelli, Roma, 2001;
- Molinari C., *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia. La manutenzione come requisito di progetto*, vol. I, Esselibri, Napoli, 2002;
- Talamo C., *La manutenzione in edilizia. Le coordinate di una nuova professione*, Maggioli, Rimini, 1998

Gabriella CATERINA, architetto, professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso la Facoltà di Architettura dell'Università Federico II di Napoli e direttore del Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura della stessa Università. Dal 1992 è responsabile scientifico del consorzio di ricerca sulle tecnologie per la costruzione e la salvaguardia delle strutture edilizie (L.46/1992) CORITED. Nel 1997 è stata membro del comitato ordinatore della Facoltà di Architettura di Siracusa ed attualmente è Presidente del Corso di Laurea in Edilizia e del Corso di Laurea specialistica in "Manutenzione e Gestione Edilizia e Urbana", dei quali è stata proponente. Nel settore della Tecnologia dell'Architettura, è autrice di testi fondativi per la disciplina del Recupero edilizio e della Manutenzione edilizia e urbana e di saggi e articoli sui temi della manutenzione, della riqualificazione e del riuso edilizio ed urbano.

Silvano CURCIO, architetto, direttore di Terotec - Laboratorio per l'Innovazione della Manutenzione e della Gestione dei Patrimoni Urbani e Immobiliari, è professore incaricato di "Processi e metodi della manutenzione edilizia e urbana" presso l'Università Federico II di Napoli e coordinatore scientifico e docente del Master "Gestione integrata dei patrimoni

immobiliari" presso l'Università La Sapienza di Roma. Coordinatore nazionale dei Comitati UNI per le norme sul "Global Service" e sui "Sistemi informativi" per la manutenzione dei patrimoni immobiliari e per la normativa tecnica europea sul Facility Management (CEN TC 348), direttore dei programmi nazionali di ricerca del Ministero della Sanità sul Facility Management degli ospedali, è autore di numerose ricerche e di oltre ottanta pubblicazioni sulle problematiche tecnologiche connesse alla gestione e alla manutenzione immobiliare e urbana.

Claudio MOLINARI, architetto, è professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso la Facoltà di Architettura e Società del Politecnico di Milano dove svolge e coordina studi e ricerche sul settore delle costruzioni e sugli aspetti gestionali del processo e del prodotto edilizio. Membro del Senato Accademico del Politecnico di Milano, è inoltre Presidente del CCS della Laurea specialistica in "Gestione del Costruito" presso lo stesso Politecnico e Presidente della Sottocommissione UNI "Manutenzione di patrimoni immobiliari".

Giancarlo PAGANIN, ingegnere, ricercatore e docente presso il Dipartimento BEST "Building Environment Science & Technology" del Politecnico di Milano nel quale ricopre la funzione di Responsabile Qualità ai fini della certificazione ISO 9001. È coordinatore del gruppo di lavoro europeo CEN/TC/319 WG7 "Maintenance of buildings" e membro della Sottocommissione UNI SC3 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari". Svolge attività di ricerca nell'ambito della tecnologia dell'architettura con particolare attenzione ai temi della manutenzione, della qualità e della sicurezza; su questi temi è autore di oltre 60 pubblicazioni nazionali e internazionali.

Cinzia TALAMO, architetto, professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento BEST "Building Environment Science & Technology" del Politecnico di Milano. È membro della Sottocommissione UNI SC3 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari"; ha partecipato attivamente a gruppi di lavoro UNI per la predisposizione di norme in ambito manutentivo ed è attualmente coordinatrice di un gruppo di lavoro UNI, impegnato nella stesura di una norma relativa ai criteri per la stesura dei piani di manutenzione. Da tempo si occupa dei temi della manutenzione programmata in edilizia, sviluppando studi e sperimentazioni su diversi argomenti, quali tra gli altri: i sistemi informativi per la gestione immobiliare, il piano e il manuale di manutenzione, la formazione per le figure manageriali della manutenzione.