

# ERGONOMIA

ORGANO UFFICIALE DELLA S.I.E. - SOCIETÀ ITALIANA DI ERGONOMIA

N.16 - 2018



- RICORDO DI LUIGI BANDINI BUTI
- UTILIZZARE IL DESIGN PARTECIPATIVO PER L'INNOVAZIONE SOSTENIBILE
- STRATEGIE BIO-ERGONOMICHE PER IL MANAGEMENT DEL LAVORO NOTTURNO
- INCLUDERE I SUGGERIMENTI DEGLI UTENTI PER VALUTARE IL WAYFINDING IN EMERGENZA
- DESIGN INTERACTION PER LA VISITA ESPERIENZIALE NEI MUSEI
- IEA 2018 - 20° CONGRESSO INTERNAZIONALE

---

RIVISTA ITALIANA DI  
**ERGONOMIA**

**RIVISTA QUADRIMESTRALE  
NUOVA EDIZIONE  
NUMERO 16 - 2018**



Organo ufficiale della  
**SOCIETÀ ITALIANA DI ERGONOMIA**  
[www.societadiergonomia.it](http://www.societadiergonomia.it)

**DIRETTORE RESPONSABILE**

Francesco Draicchio

**DIRETTORE SCIENTIFICO**

Erminia Attaianesi

**COMITATO DI REDAZIONE**

Nicola Mucci, Alessandra Rinaldi, Giulio Toccafondi

**COLLABORATRICE DELLA REDAZIONE EDITORIALE**

Daniele Busciantella Ricci

**SEDE LEGALE REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE,  
ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ**

Segreteria SIE c/o R.M. Società di Congressi srl  
Via Ciro Menotti 11, 20129 Milano  
tel. +39 02 70.12.63.67 – fax +39 02 73.82.610  
[segreteria@societadiergonomia.it](mailto:segreteria@societadiergonomia.it)

**CONTATTI REDAZIONE EDITORIALE**

tel. 055 43.85.391 – [rivista.ergonomia@gmail.com](mailto:rivista.ergonomia@gmail.com)

**PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE**

Frush [Design sostenibile] – [www.frush.it](http://www.frush.it)

**COMITATO SCIENTIFICO**

Presidente **Francesca Tosi**

**Sara Albolino** (GRC, Centro gestione del Rischio Clinico, Regione Toscana)

**Giulio Arcangeli** (Università di Firenze)

**Paola Cenni** (Commissione Ergonomia UNI)

**Gabriella Duca** (Università Federico II di Napoli ?)

**Oronzo Parlange** (Università di Siena)

**Luciano Gamberini** (Università di Padova)

**Margherita Micheletti Cremasco** (Università di Torino)

**Alessandra Rinaldi** (Università di Firenze)

**Isabella Tiziana Steffan** (Studio Steffan)

**Erminia Attaianesi** (Università Federico II di Napoli)

**Adriana Baglioni** (Politecnico di Milano)

**Luigi Bandini Buti** (Design for All Italia)

**Giuliano Benelli** (Università di Siena)

**Maurizio Cardaci** (Università di Palermo)

**Francesco Carnevale** (Medicina del Lavoro Firenze)

**Marco Depolo** (Università di Bologna)

**Pier Luigi Emiliani** (CNR Firenze)

**Angelo Failla** (Fondazione IBM Italia)

**Giuseppe Favretto** (Università di Verona)

**Francesco Filippi** (Università La Sapienza Roma)

**Ivetta Ivaldi** (Università La Sapienza Roma)

**Nicola Magnavita** (Università Cattolica del Sacro Cuore Roma)

**Marco Masi** (Regione Toscana)

**Roberto Nicoletti** (Università di Bologna)

**Enrico Occhipinti** (Fondazione Policlinico Ca' Granda)

**Fabio Paternò** (CNR Pisa)

**Sergio Roncato** (Università di Padova)

**Erberto Sandon** (Studio Sandon)

**Riccardo Tartaglia** (GRC, Centro gestione del Rischio Clinico, Regione Toscana)

**INTERNATIONAL ADVISORY COMMITTEE**

**Carlo Cacciabue** (Eu), **David Caple** (Australia), **Pascale Carayon**

(USA), **Jan Dul** (The Netherlands), **Pierre Falzon** (France),

**Halimahtun Khalid** (Malaysia), **Steven Hecker** (USA), **Erik**

**Hollnagel** (Sweden), **Martin Helander** (Singapore), **Waldemar**

**Karwowski** (USA), **Tadeusz Marek** (Poland), **Marino Menozzi**

(Switzerland), **Pedro Mondelo** (Spain), **Gerrit Van Der Veer**

(Holland), **Thomas Waters** (USA)

**PREZZO PER L'ITALIA € 10,00**

**ABBONAMENTO ANNUALE € 25,00**

**ABBONAMENTO STUDENTI € 20,00**

**ABBONAMENTO BIBIOTECHE E ISTITUZIONI € 30,00**

L'abbonamento comprende 3 numeri della rivista

Autorizzazione del Tribunale di Milano n. 484 del 30 Ottobre 2009  
Poste Italiane S.p.A. - Sped. in Abbon. Post. DL 353/2003 conv. in  
L. 27/02/2004, n.46, art.1 comma 1 DCB Milano  
ISSN 2531-8845, 2/12/2016, Rivista Italiana di Ergonomia

---

## **RIVISTA ITALIANA DI ERGONOMIA**

La RIVISTA ITALIANA DI ERGONOMIA, Organo Ufficiale della S.I.E. - Società Italiana di Ergonomia, è una rivista scientifica che opera a livello nazionale e internazionale per la promozione e lo sviluppo dell'ergonomia e lo studio dei fattori umani, la diffusione e sistematizzazione delle conoscenze e delle esperienze connesse all'approccio ergonomico, in stretto rapporto con le realtà sociali, ambientali e produttive dove operano e vivono gli esseri umani, coerentemente con gli scopi della S.I.E.

Sostenuta da un comitato scientifico internazionale e avvalendosi di un processo di double-blind reviewing, la rivista pubblica contributi originali esito di ricerche e di applicazioni sulle tematiche ergonomiche, nei suoi diversi aspetti e riferite ai diversi contesti e attività dell'uomo.

La RIVISTA ITALIANA DI ERGONOMIA si rivolge agli ergonomi professionisti e a tutti coloro che sono interessati ad applicare i principi e le metodologie a vario titolo dell'ergonomia/fattori umani nella progettazione, pianificazione e gestione di sistemi tecnici e sociali, nel lavoro o nel tempo libero.

*THE RIVISTA ITALIANA DI ERGONOMIA, of the S.I.E. - Italian Society of Ergonomics, is a scientific journal that operates nationally and internationally for the promotion and development of ergonomics and the study of human factors, and the dissemination and systematization of knowledge and experiences related to the ergonomic approach, in close relationship with the social, environmental and productive realities where human beings, operate and live, coherently with the goals of the SIE.*

*Supported by an international scientific committee and using a*

---

*double-blind reviewing process, the journal publishes original contributions from research and applications on ergonomic issues, in its various aspects and related to the different contexts and human activities.*

*The RIVISTA ITALIANA DI ERGONOMIA is aimed at ergonomic professionals and all those interested in applying the principles and methods of ergonomics / human factors in the design, planning and management of technical and social systems, in work or in leisure.*

---

# INDICE

<b>EDITORIALE</b>	I
Erminia Attaianese	
<b>RICORDO DI LUIGI BANDINI BUTI, IL PRIMO ARCHITETTO ITALIANO A DEFINIRSI ERGONOMO</b>	01
<i>IN MEMORY OF LUIGI BANDINI BUTI, THE FIRST ITALIAN ARCHITECT TO CALL HIMSELF "ERGONOMIC"</i>	
Francesca Tosi	
<b>UTILIZZARE IL DESIGN PARTECIPATIVO PER L'INNOVAZIONE SOSTENIBILE</b>	9
<i>LEVERAGING PARTICIPATORY DESIGN FOR SUSTAINABLE INNOVATION</i>	
Maurizio Caon, Leonardo Angelini, Omar Abou Khaled, Elena Mugellini	
<b>STRATEGIE BIO-ERGONOMICHE PER IL MANAGEMENT DEL LAVORO NOTTURNO</b>	24
<i>BIO-ERGONOMIC STRATEGIES FOR NIGHT WORK MANAGEMENT</i>	
Giulio Taddei, Veronica Traversini, Eleonora Tommasi, Massimo Fioriti	
<b>INCLUDERE I SUGGERIMENTI DEGLI UTENTI PER VALUTARE IL WAYFINDING IN EMERGENZA. UNO STUDIO PER GLI EX MAGAZZINI DI CASERMAGGIO AL FORO ITALICO "OFFICINE FARNETO" A ROMA</b>	48
<i>APPLYING USER FEEDBACK TO IMPROVE EMERGENCY WAYFINDING. THE CASE STUDY OF THE FORMER BARRACKS WAREHOUSES AT THE FORO ITALICO "OFFICINE FARNETO" IN ROME</i>	
Teresa Villani	
<b>DESIGN INTERACTION PER LA VISITA ESPERIENZIALE NEI MUSEI</b>	67
<i>INTERACTION DESIGN FOR THE MUSEUM EXPERIENTIAL VISIT</i>	
Alessandra Rinaldi, Claudia Becchimanzi	
<b>IEA 2018 - 20° CONGRESSO DELLA INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. LA CREATIVITÀ IN PRATICA PER CAPIRE LE SFIDE DELL'ERGONOMIA DEL FUTURO</b>	87
<i>THE 20<sup>TH</sup> TRIENNIAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. IEA 2018 CREATIVITY IN PRACTICE FOR UNDERSTANDING THE FUTURE CHALLENGES OF ERGONOMICS</i>	
Elena Beleffi, Giulio Toccafondi, Giulia Dagliana, Sara Albolino, Riccardo Tartaglia	

# Includere i suggerimenti degli utenti per valutare il wayfinding in emergenza.



Uno studio per gli ex magazzini di casermaggio al Foro Italico “Officine Farneto” a Roma

**TERESA VILLANI**

Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'architettura,  
Sapienza Università di Roma

---

## Abstract

Al verificarsi di una situazione di emergenza, la capacità di orientamento può essere resa difficile dall'inadeguatezza della configurazione ambientale o della segnaletica presente, in rapporto all'ambiente o alla conoscenza di questo da parte delle persone. Questi aspetti diventano molto importanti per una progettazione/riqualificazione consapevole di edifici complessi, come possono essere alcune tipologie di spazi espositivi che, nella nuova concezione di 'museo inclusivo', inglobano nuove funzioni, creando spesso condizioni di sovraffollamento. Per questo, il contributo presenta i risultati di un'applicazione di metodologie ex post per la valutazione dei sistemi di orientamento nel complesso delle Officine Farneto a Roma, che ospita tra le altre funzioni, anche mostre temporanee. L'efficacia delle scelte progettuali e alcune criticità riferite alla segnaletica per l'emergenza, correlate ai modi d'uso degli spazi, sono state desunte direttamen-

te dall'esperienza dei fruitori e costituiscono la base conoscitiva per riconfigurare il layout ed elaborare soluzioni tecniche migliorative.

## I musei e il wayfinding in emergenza

I musei, luoghi di conservazione e di tutela del patrimonio culturale, sono strutture a servizio sia della società sia del suo sviluppo<sup>1</sup>. Tali 'contenitori' di pregio, nel tempo, si sono arricchiti di un sistema di relazioni complesso con presenza crescente e articolata di servizi per favorire l'inclusione sociale e culturale<sup>2</sup>, la partecipazione, l'integrazione e la fruizione attiva, con conseguenti problemi di orientamento e di sovraffollamento. Il wayfinding (Lynch, 1960) in ambito museale aiuta i visitatori a 'navigare' nello spazio espositivo, a scegliere il percorso tematico e a raggiungere i servizi di supporto e le uscite.

Un efficace sistema di wayfinding, che include sia l'organizzazione la connotazione dello spazio oltre che i sistemi comunicativi (segnaletica direzionale e di emergenza), incide positivamente sulla regolazione dei flussi delle persone, evitando l'affollamento di aree comuni. Inoltre, risulta importante non solo per trovare la propria destinazione al momento di arrivo all'interno della struttura, ma ha eguale rilevanza anche nel momento in cui diventa necessario abbandonarla in condizioni di emergenza. Proprio per questo, il progetto della sicurezza di tali edifici dovrebbe includere fattori relativi alle persone (affollamento, familiarità con l'ambiente, capacità di astrazione mentale, stato emotivo, attitudini, abilità, deficit sensoriali, ecc.), all'ambiente in cui si muovono (complessità del sito e dei percorsi interni, riconoscibilità e facilità di memorizzazione degli spazi, identificabilità, accessibilità visiva, ecc.) e alle informazioni (chiarezza, accuratezza, comprensibilità, coerenza e posizionamento).

Eppure, spesso, le caratteristiche spaziali legate agli edifici, specie se si tratta di interventi di riqualificazione su edifici riconvertiti ai fini museali, possono creare difficoltà di leggibilità (sistemi di distribuzione poco visibili, eccessiva articolazione degli ambienti, collegamenti tra gli spazi espositivi e le vie d'esodo poco identificabili).

A una situazione di complessità degli edifici è possibile far fronte progettando una vera e propria 'strategia di wayfinding', che integri la segnaletica richiesta dalla norma con soluzioni tecniche cognitivamente ergonomiche, immediatamente identificabili e progettate per mettere in azione tutti i sensi in modo sinestetico. Infatti, i sensi orientano, non sono solo ricettori passivi di sensazioni, ma attivi sistemi di indagine di continuo a caccia di informazioni da estorcere

<sup>1</sup> Si assume la definizione di museo del Codice di deontologia professionale ICOM, adottato dalla XV Assemblea generale dell'ICOM riunita a Buenos Aires, Argentina, il 4 novembre 1986, <http://archives.icom.museum/codes/italy.pdf>

<sup>2</sup> Principi ormai riconosciuti anche nei recenti documenti ufficiali di associazioni internazionali di categoria, quali ICOM – International Council of Museums e ICOMOS – International Council on Monuments and Sites.

all'ambiente (Gibson, 2009). In questa direzione è intervenuta anche la norma sulla prevenzione incendi che, con il D.M. 3/8/2015, cerca di inserire alcune opportunità nella parte dedicata alla "Segnaletica d'esodo e di orientamento" (punto S.4.5.8). Tale punto ha, infatti, l'obiettivo di innescare un percorso innovativo, mirato a migliorare l'orientamento in emergenza a partire da una scelta appropriata della segnaletica d'esodo, fino alla progettazione degli spazi e della configurazione ambientale. Per la prima volta viene offerta ai progettisti e ai gestori la possibilità di dare un contributo innovativo che va 'oltre la norma' nella definizione di caratteristiche ambientali che, in continua interazione con le persone, possano garantire un'efficace prestazione durante l'esodo in sicurezza. Sviluppare ad esempio soluzioni finalizzate a enfatizzare punti decisionali - fondamentali per l'orientamento - e cercare di incidere sulla facilità di reagire agli stimoli sensoriali, alle sollecitazioni provenienti da materiali 'sensoriali', da colori, suoni, luci, ecc., proprio per includere maggiormente tutti gli utenti, anche quelli con limitazioni cognitive, funzionali o appartenenti a diverse culture. Attualmente la progettazione dei piani di evacuazione e dei sistemi di orientamento sembra ancora appartenere ad una fase successiva al progetto, spesso, in assenza di una base conoscitiva sull'uso di criteri specifici per la scelta di una appropriata strategia di wayfinding. Per questo motivo, il contributo del presente articolo è quello di far emergere in generale l'efficacia del sistema di wayfinding e, in particolare, alcune criticità percepite come tali dagli stessi fruitori dell'edificio museale, oggetto di studio attraverso l'applicazione di metodologie post-occupative POE (*Post Occupancy Evaluation*). Tali metodologie hanno permesso di dedurre direttamente dai fruitori aspetti poco considerati e non secondari, riferiti alle caratteristiche degli utenti, alle modalità d'uso degli spazi, permettendo di verificare come il risultato progettuale, sebbene rigorosamente rispettoso delle norme, non abbia prefigurato condizioni di inadeguatezza legate alla specificità degli utenti e della struttura, le cui soluzioni, una volta individuate, possono essere trasferibili a interventi da attuare in altri contesti simili. Infatti, l'*output* della valutazione post-occupativa effettuata nel complesso delle Officine Farneto a Roma, sullo specifico ambito del wayfinding, può rappresentare l'*input* per processi progettuali futuri, avendo messo in evidenza, per esempio, aspetti di criticità nel rapporto tra gli occupanti e lo spazio progettato e avendo fatto emergere quegli elementi del progetto della sicurezza su cui sarebbe necessario re-intervenire.



## Il contesto della sperimentazione e la metodologia

La *Post Occupancy Evaluation* (POE) è un processo sistematico di valutazione delle prestazioni degli edifici, eseguito dopo che sono stati costruiti e occupati per un periodo di tempo (Preiser et al, 1988).

Attraverso procedure e strumenti flessibili, essa consente di misurare la soddisfazione dei fruitori di edifici nel tempo successivo all'occupazione, di desumere risposte mirate alla conoscenza del funzionamento e delle prestazioni dell'organismo edilizio e di valutare l'efficacia delle scelte progettuali in relazione ai modi d'uso degli spazi.

Nell'ambito del processo edilizio, le POE possono essere applicate in fase di gestione per valutare quanto il 'prodotto edilizio' riesca a fornire, nel tempo, in termini di 'efficacia' ed 'efficienza', le prestazioni richieste dagli utenti. È proprio in questa fase che tali metodologie, diverse a seconda della destinazione d'uso dell'edificio, del livello di approfondimento, delle qualità oggetto di indagine e degli utenti di riferimento, risultano essere tra le metodologie di valutazione, quelle più accreditate (Ferrante, 2013).

Nello specifico aspetto del wayfinding in emergenza, tali metodologie sono state scelte perché capaci di prefigurare scenari articolati, creare occasioni di 'apprendimento' per contribuire a ridurre il gap tra 'quanto progettato' e 'quanto realmente percepito' dai fruitori.

La ricerca fa parte di uno studio più ampio che relaziona la fruibilità dei musei con le strategie di wayfinding e riferisce una prima sperimentazione di applicazione di metodologie ex post, effettuata su un edificio museale di medie dimensioni ma molto articolato in termini di funzioni compresenti.

Si tratta del complesso degli ex magazzini di casermaggio al Foro Italico "Officine Farneto", a Roma, realizzato nel 1932 ad opera dell'arch. Enrico Del Debbio, con una funzione di appoggio al più grande e noto complesso del Foro Italico. Nel tempo, l'edificio ha subito varie trasformazioni, da magazzino a fabbrica e, poi, a uffici e showroom.

Nel 2005 sono iniziati i lavori di risanamento del fabbricato: nuove destinazioni d'uso "Location per esposizioni temporanee, spazi per meeting ed eventi con palestra e uffici".

Un contesto planimetricamente semplice, caratterizzato da un layout regolare e flessibile, ma molto frammentato e complesso in relazione ai reali usi degli spazi in occasione dei vari eventi e alle condizioni di affollamento (Fig. 1a e Fig. 1b).



Figura 1a. Il complesso degli ex magazzini di casermaggio "Officine Farneto" di Roma. Le articolate destinazioni d'uso che caratterizzano l'attuale situazione.



Figura 1b. I diversi modi d'uso degli ambienti e la capienza massima delle diverse configurazioni.

La prima fase della ricerca ha riguardato una analisi speditiva delle criticità sui sistemi di orientamento. Gli spazi, apparentemente ben segnalati, risultano caratterizzati da un livello di illuminamento basso e puntuale. Il sistema di illuminazione generale crea abbagliamento proprio in corrispondenza della segnaletica di sicurezza. Infatti, in condizioni di affollamento la segnaletica presente non è facilmente visibile (Fig. 2a e Fig. 2b), sebbene rispetti appieno la norma UNI EN ISO 7010:2017, che rappresenta la raccolta dei segnali di sicurezza registrati e armonizzati a livello internazionale ed europeo richiamati dal D.M. 3/8/2015.



*Figura 2a. L'attuale sistema di illuminazione crea fenomeni di abbagliamento tali da compromettere la visibilità delle attuali segnaletiche, sia in condizioni normali che di massimo affollamento.*



*Figura 2b. I modi d'uso degli spazi relazionati agli allestimenti temporanei confondono gli utenti nella ricerca della segnaletica d'esodo.*

Le problematiche di wayfinding si amplificano in occasione degli allestimenti temporanei. La luce radente sui pilastri che scandiscono lo spazio, utilizzata in molti allestimenti, interferisce con i segnali presenti. Alcune installazioni, che tendono a evidenziare la struttura portante dell'edificio, nascondono la segnaletica di sicurezza. (Fig. 3).



*Figura 3. Le criticità legate agli allestimenti temporanei.*

Questa prima rilevazione, effettuata da 'occhi esperti', ha stimolato l'avvio della successiva sperimentazione, effettuata mediante valutazione ex post di quanto percepito da parte dei visitatori e degli operatori. Nella pianificazione della fase valutativa, dopo aver definito l'obiettivo (la valutazione dei sistemi di wayfinding e in particolare l'efficacia della segnaletica di sicurezza), il livello di approfondimento (acquisizione di informazioni strutturate sui sistemi di orientamento per permettere una prima identificazione dei problemi e delle azioni correttive da intraprendere in sede progettuale), gli strumenti per la raccolta dei dati (questionari anonimi e interviste), i soggetti coinvolti nella valutazione (visitatori e operatori del museo), è stato condotto uno studio per selezionare i metodi e gli strumenti più appropriati e accreditati nella letteratura scientifica.

Al fine di fornire validi e affidabili strumenti di misura dei sistemi di

orientamento, sono stati presi come riferimento alcuni strumenti di valutazione ex post validati in ambito museale (Ganucci Cancellieri et al., 2018) e alcuni indicatori di wayfinding messi a punto e utilizzati a livello internazionale dal Cooperative Research Centre for Construction Innovation in Australia (CRC Construction Innovation, 2007). Tali strumenti, sotto forma di questionari, hanno subito un adattamento allo specifico contesto, una implementazione di alcuni item e la strutturazione degli stessi in 3 sub-luoghi (Spazi esterni 8 item; Area ingresso/informazioni 11 item; Percorso espositivo 6 item). Un'ulteriore sezione del questionario ha incluso una valutazione globale dell'orientamento per la verifica di attendibilità dei dati.

È stata, quindi, effettuata la fase di sviluppo e conduzione sul campo, che ha previsto la somministrazione dei questionari e il monitoraggio della raccolta dei dati. A livello numerico, gli utenti coinvolti sono stati 30 (17 femmine e 13 maschi), di cui 19 visitatori, 7 operatori, 2 accompagnatori e 2 altro (fruitori della palestra presente nel complesso).

## Le risposte dagli utenti e i primi suggerimenti alla progettazione

Le risposte sono state riportate dagli utenti su una scala di tipo Likert, a 5 punti per ogni item. È stata effettuata una valutazione quantitativa e qualitativa e una prima elaborazione dei risultati effettuando una normalizzazione dei dati raccolti, utilizzando fogli di calcolo.

La valutazione complessiva dell'edificio in termini di orientamento risulta buona e per quanto riguarda i tre sub-luoghi analizzati, quasi tutti gli indicatori presentano valori al di sopra della media.

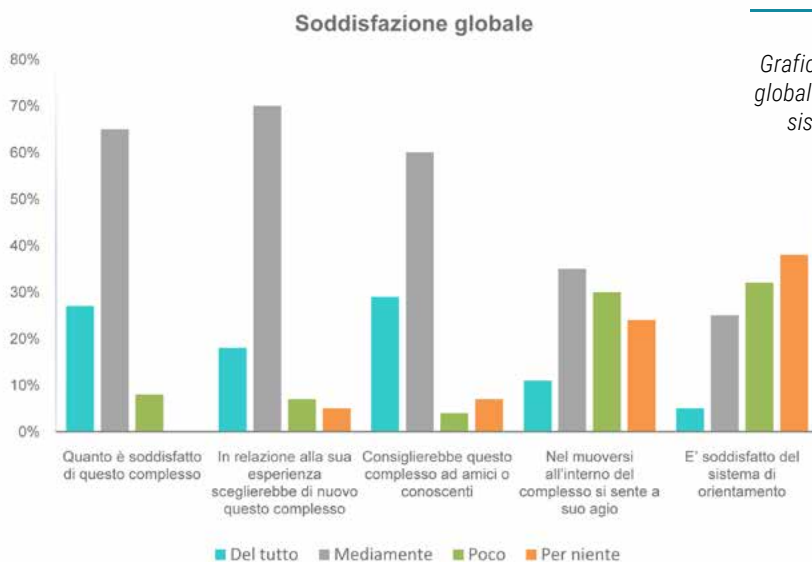


Grafico 1. La soddisfazione globale del complesso e del sistema di orientamento



È evidente una netta distinzione tra chi frequenta il luogo abitualmente (gli operatori) e chi lo visita per la prima volta (visitatori e altro).



Grafico 2-3. Le diverse valutazioni espresse dai visitatori e dagli operatori per il sub luogo Spazi esterni

Dall'analisi delle correlazioni tra l'indicatore di soddisfazione globale e gli indicatori specifici individuati per ogni sub-luogo, sono emerse alcune criticità rispetto alle quali si possono suggerire interventi migliorativi.

Per il sub-luogo 'Spazi esterni', l'indicatore sulla scarsa presenza di segnaletica ha evidenziato una richiesta da parte degli utenti di essere guidati meglio dal parcheggio all'ingresso dell'edificio.

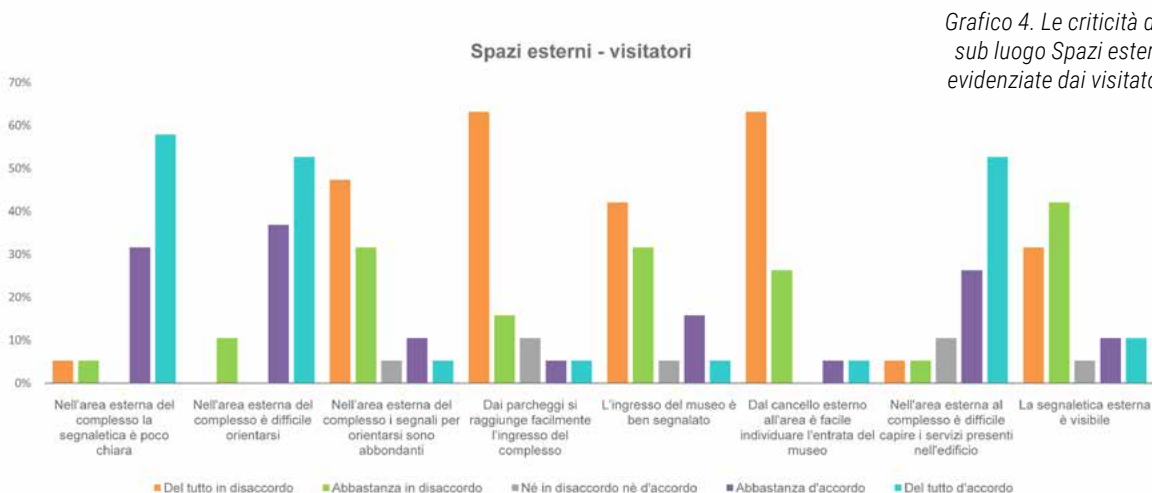


Grafico 4. Le criticità del sub luogo Spazi esterni evidenziate dai visitatori

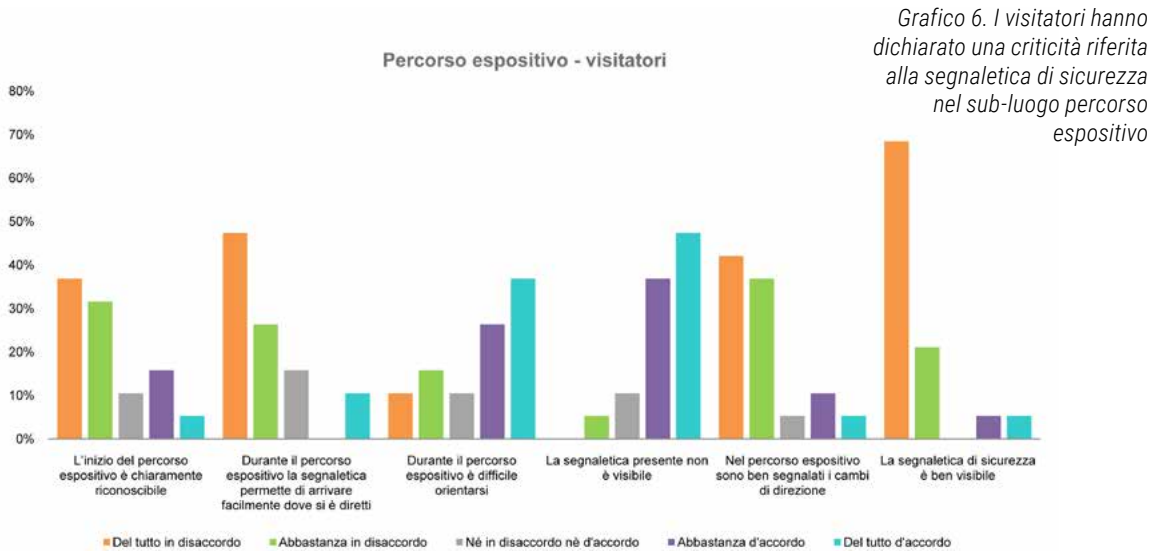
Alcuni valori critici sono stati rilevati anche in riferimento all'assenza di indicazioni dei vari servizi presenti nell'edificio, che presentano ingressi differenziati non ben identificabili dall'esterno. In merito al

wayfinding per l'emergenza, in esterno non risulta ben segnalato il luogo sicuro.

Passando al sub-luogo 'Area ingresso/informazioni', mentre l'indicatore sulla riconoscibilità del punto informazioni presenta un valore medio, le criticità emerse fanno riferimento all'indicatore sulla scarsa presenza di segnaletica per l'orientamento che dalla reception dovrebbe indirizzare verso le diverse aree e verso i servizi di supporto.



Per il sub-luogo 'Percorso espositivo', la criticità rilevante è legata all'indicatore sulla visibilità della segnaletica presente, specie quella di sicurezza causata dal posizionamento eccessivamente in alto e al sistema di illuminazione adottato in particolare in occasione di alcuni eventi.



Appare, quindi, evidente il bisogno di modifiche a livello 'visivo' dell'intero sistema di wayfinding, ma soprattutto di potenziamento della attuale segnaletica di sicurezza che, pur rispettando le norme, risulta fuori dal campo visivo e scarsamente leggibile per fenomeni di abbagliamento (Fig. 4).



*Figura 4. La scarsa leggibilità della segnaletica per il wayfinding in emergenza*

Gli interventi migliorativi potrebbero riguardare una attenzione particolare alla riprogettazione dei sistemi di wayfinding, potenziando la riconoscibilità dell'accesso principale e di quelli specifici per le diverse aree, non solo con l'uso della segnaletica di orientamento, ma intervenendo anche sulla differenziazione dei percorsi esterni in termini di pavimentazione. Dalla valutazione risulta prioritario intervenire per migliorare il wayfinding in emergenza, mettendo in campo soluzioni praticabili per una segnaletica integrativa che rafforzi il riconoscimento delle vie d'esodo attraverso l'accesso visivo e tattile alle informazioni, il livello di illuminazione, l'adeguato contrasto cromatico, un controllo sul fattore di riflessione della luce delle superfici di finitura. Dal punto di vista progettuale, per incrementare la comunicatività ambientale e della segnaletica è necessario comunque provvedere a informazioni integrative di tipo: visivo, tattile, sonoro (Proulx, 2002); l'importante è che siano tutte attendibili, efficaci e il più possibile standardizzate.



## Conclusioni

La conduzione della valutazione ex post nell'ambito del wayfinding e nello specifico aspetto legato all'esodo ha consentito di consolidare, avvalendosi anche di interlocutori esperti (sovrintendenze, VVF, direzione del museo, designer, curatori di mostre, visitatori e operatori), il necessario collegamento tra 'progettazione' e 'ricerca applicata' verificando 'sul campo' l'importanza del rapporto persona/edificio/scenario ambientale (ordinario o di emergenza). Solo attraverso l'analisi dei processi interpretativi che le persone attuano in un ambiente è possibile individuare gli elementi di criticità, per, poi, indicare appropriati criteri progettuali nel rispetto della sicurezza.

Questo è risultato evidente fin dall'osservazione speditiva iniziale degli spazi oggetto dello studio, durante la quale sono emerse le prime criticità rispetto al wayfinding nel suo insieme, che hanno trovato, poi, ulteriore conferma nella valutazione operata dagli utenti, evidenziando, come dato rilevante, proprio la difficoltà di individuazione delle vie d'esodo. Ripercorrendo lo studio proposto si può sostenere che facilitare il wayfinding in emergenza richiede qualcosa in più dell'apposizione della segnaletica di sicurezza richiesta dalla norma. Sarebbe auspicabile una visione integrata della sicurezza da applicare sin dalle prime fasi della progettazione che includa il wayfinding con le sue regole tecniche ed ergonomiche che completano il complesso quadro normativo di riferimento. Un approccio che implichi la conoscenza delle informazioni necessarie a chi deve mettere in atto un comportamento reattivo che, in condizioni di emergenza, permetta di ridurre i tempi di evacuazione, secondo una logica prestazionale.

Per questo già a livello normativo è stata delineata la stimolante strada che apre a soluzioni alternative non convenzionali e che potrebbe rappresentare un ambito da sviluppare come potenziale incubatore di creatività e innovazione per la progettazione.

## Applying user feedback to improve emergency wayfinding.

### The case study of the former barracks warehouses at the Foro Italico “Officine Farneto” in Rome.

#### Abstract

When an emergency situation occurs, the ability to orient oneself can be difficult due to the inadequacy of the environmental configuration or of the signage, with respect to the building environment or to people's familiarity with it. These aspects are very important for an informed design/renewal of complex buildings, such as some exhibition rooms, which, in the new concept of 'inclusive museum', include new features that often generate overcrowding conditions. For this reason, this paper reports the results of the application of *ex post* methodologies to evaluate orientation systems in the complex of the Officine Farneto in Rome, which hosts temporary exhibitions, among other things. The effectiveness of design choices and some issues related to emergency safety signs, connected to the usage modes of spaces, were directly deduced from the experience of users. They form the knowledge base to reconfigure the layout and develop ameliorative technical solutions.

#### Museums and wayfinding in emergency management

Museums, places where cultural heritage is preserved and protected, are facilities serving both

society and its development<sup>1</sup>. These prestigious 'containers' have acquired over time a complex relations system, with an increasing and articulate presence of services to foster social and cultural inclusion<sup>2</sup>, participation, integration and active involvement, resulting in orientation and overcrowding problems. Wayfinding (Lynch, 1960) in a museum context helps visitors 'navigate' the exhibition space, choose thematic pathways and reach supporting services and exits.

An effective wayfinding system, including both the structures and features of spaces, as well as communication systems (directions and emergency signage), has a positive impact on regulating movements of people, by avoiding congestion in shared areas. Furthermore, wayfinding is important not just in order to find one's destination when entering the facility, but also in the event of an emergency-related evacuation.

For this reason, a safety plan for these buildings should include factors related to people (overcrowding, knowledge of the environment, abstraction ability, emotional state, attitudes, skills, sensory impairments etc.), to the environment in which they move (complexity of the site and of internal paths, how easily identifiable spaces are, visual accessibility etc.) and to information (clarity, accuracy, intelligibility, coherence and positioning).

However, spatial features related to buildings, particularly for existing buildings converted into museums, can often pose difficulties related to legibility (poorly visible distribution systems, too complex spaces, poorly identifiable connections between exhibition rooms and escape routes).

The complexity of buildings can be dealt with by planning an actual 'wayfinding strategy', integrating signage as required by law and cognitively er-

<sup>1</sup> We adopt the definition of 'museum' given by the ICOM Code of Professional Ethics, as ratified by ICOM's XV General Assembly gathered in Buenos Aires, Argentina, on 4th November 1986, <http://archives.icom.museum/codes/italy.pdf>

<sup>2</sup> These principles are acknowledged also in recent official documents of international specialised organisations, such as ICOM International Council of Museums and ICOMOS – International Council on Monuments and Sites.

gonomic solutions, immediately identifiable and designed to activate all senses in a synesthetic way. As a matter of fact, the senses provide orientation; they are not just passive receptors of sensations, but active investigation systems always looking for information to extract from the environment (Gibson, 2009).

The law on fire prevention acted along these lines. With D.M. 3/8/2015, it tries to include some opportunities in the section dedicated to “Fire escape and orientation signage” (point S.4.5.8). Indeed, the purpose of this section is to initiate an innovative path, aimed at improving orientation in emergency situations by starting from an appropriate choice of escape signage, up to designing spaces and room configuration. Designers and managers are provided for the first time with the possibility to contribute innovatively - ‘beyondstandards’ - when defining spatial features that, by continuously interacting with people, can guarantee efficient performance during safe emergency escape.

Developing, for example, solutions to emphasize decision-making points –essential for orientation –and trying to affect how easy it is to react to sensory stimuli, to solicitations coming from ‘sensory’ materials, from colours, sounds, lights etc., can be useful to increase involvement of users, including people with cognitive or functional impairments, or coming from different cultures.

Currently, planning evacuation plans and orientation systems seems to be still part of a phase following design, often without a knowledge base on the use of specific criteria to choose an appropriate wayfinding strategy.

For this reason, the purpose of this paper is to highlight the effectiveness of wayfinding in general, and particularly to show some critical issues perceived as such by users of museums - which are the subject matter of this study - by means of the application of Post Occupancy Evaluation (POE) methods.

These methods enabled the deduction, from users themselves, of scarcely considered –though not secondary – aspects, related to user requirements and usage modes of spaces. This allowed verifying how the result of the design, although rigorously in compliance with norms, has not anticipated inadequacy conditions related to users’ specificities and to the facility, whose solutions – once identified – can be applied to other similar contexts.

Indeed, the outcome of the post-occupancy evaluation performed in the Officine Farnetocomplex in Rome, on the specific topic of wayfinding, can be the input for future design processes, having it shown, for example, critical aspects in the relationship between occupants and the designed space, and having highlighted those elements of the emergency plan that need reassessment.

### **Trial context and methodology**

Post Occupancy Evaluation is a systematic process to evaluate building performance, implemented when buildings have been built and occupied for a certain time (Preiser et al., 1988).

By means of flexible tools and procedures, it allows: measuring satisfaction of building users after occupancy; deducing responses focused on knowledge of the functioning and performance of the building system; and assessing the effectiveness of design choices in relation to how spaces are used.

In the building process, POEs can be applied in the management phase to evaluate how much the ‘building product’ can provide over time in terms of ‘efficacy’ and ‘efficiency’, properties required by users. It is during this phase that these methodologies - different according to the building type, the level of detail, the qualities being assessed, and the target users – are the most credited among evaluation methods (Ferrante, 2013).

In the specific context of emergency wayfinding these methodologies were chosen because they are

capable of prefiguring articulated scenarios, and can create opportunities to investigate in detail how to reduce the gap between 'what is designed' and 'what is actually perceived' by users.

This research is part of a wider study that relates usability of museums with wayfinding strategies and reports a first application test of ex-post methodologies, performed on a medium-sized museum building, rather complex in terms of coexisting functions.

The building is the complex of former army barracks, called "Officine Farneto", at the Foro Italico in Rome, built in 1932 by the architect Enrico Del Debbio, as a supporting building for the larger and better known complex of the Foro Italico. The building has undergone several transformations over time: first a warehouse, then a factory, an office building and finally a showroom.

The works to renovate the building started in 2005: it was repurposed as "location for temporary exhibitions, meeting and event spaces, with gym and offices". The building plan is simple, characterized by a linear and flexible layout, although very fragmented and complex in relation to the actual usage of the rooms during events, and with respect to overcrowding conditions (Fig. 1a and Fig. 1b).

The first phase of the study was concerned with a quick analysis of the critical points for orientation systems. The rooms, apparently well signalled, are characterized by low and punctual lighting. The general lighting system produces glare just where the emergency signage is placed. Indeed, in overcrowding conditions, the signage is not easily visible (Fig. 2a and Fig. 2b), even though it is perfectly compliant with standard UNI EN ISO 7010:2017, which concerns the set of emergency signs collected and harmonized at European and International level, and mentioned by Italian law D.M. 3/8/2015. Issues related to wayfinding are amplified during temporary installations. Oblique lighting on pil-

lars dividing the space, used in many installations, interferes with the available signs. Some installations that tend to highlight the load-bearing structure of the building hide emergency safety signage (Fig. 3).

This preliminary assessment, performed by 'expert eyes', stimulated the beginning of the next trial, carried out through ex post evaluation of what visitors and operators had perceived.

When planning the evaluation phase, after having defined the objective (evaluating wayfinding systems and specifically the effectiveness of emergency safety signage), the level of detail (acquisition of structured information on orientation systems to enable a preliminary identification of problems and remedies to be applied during the design phase), the tools to collect data (anonymous questionnaires and surveys), the subjects involved in the evaluation (museum visitors and operators), a study was conducted to select the most appropriate and credited methods and tools from academic literature.

In order to provide valid and reliable measurement tools for orientation systems, we used as reference some ex post evaluation tools validated in museum contexts (GanucciCancellieri et al., 2018) and some wayfinding indicators developed and used at international level by the Cooperative Research Centre for Construction Innovation in Australia (CRC Construction Innovation, 2007). These tools were adapted to the specific context as questionnaires. Some items were implemented and structured into three sub-places (External areas 8; Entrance/information area 11; Exhibition pathway 6). Another section of the questionnaire included a global evaluation of orientation to verify the reliability of the data. Then the development and field trial phase was performed, involving the administration of questionnaires and monitoring the gathering of data. In terms of numbers, 30 users were involved

(17 females and 13 males), out of whom 19 were visitors, 7 operators, 2 chaperons and 2 others (users of the gym located in the complex).

### **Users' answers and initial suggestions for design**

The answers were given by users on a Likert-type scale, with 5 scores for each item. A quantitative and qualitative evaluation was performed along with an initial processing of the results by normalizing the data using spreadsheets.

The overall evaluation of the building in terms of orientation is good, and regarding the three analysed sub-places, almost all of the indicators scored above-average values (Graph 1).

There is an evident distinction between those habitually frequenting the place (operators) and those who visit it for the first time (visitors and others) (Graphs 2-3).

From the analysis of correlations between the indicator of overall satisfaction and specific indicators identified for each sub-place, some issues were found for which ameliorative actions can be proposed.

For the "External areas" sub-place, the indicator on the poor presence of signage highlighted a request from users to be better guided from the parking lot to the entrance of the building (Graph 4). Some critical values were found also in relation to the absence of indications for the several services found in the building, which have separate entries not easily identifiable from the outside. As regards emergency wayfinding, from the outside the safe area is not well indicated.

As regards the "Entrance/information area" sub-place, while the indicator on visibility of the information point shows an average value, the issues that were found relate to the indicator on the poor presence of orientation signage that from the reception should direct towards the various areas

and supporting services (Graph 5).

For the "Exhibition pathway" sub-place, the relevant critical issue is related to the indicator on signage visibility, specifically emergency safety signage, and it is caused by the excessively high positioning and by the adopted lighting system, particularly during some events (Graph 6).

There is, therefore, an obvious need to perform 'visual' changes to the entire wayfinding system, but mostly to enhance the current safety signage that, while conforming to norms, is outside the visual field and is scarcely legible because of glaring phenomena (Fig. 4).

Improvements could concern a specific focus on re-designing wayfinding systems, enhancing the visibility of entry points - including the main entrance and access to the various areas - not just by using orientation signage, but also by employing diversification of external paths in terms of paving.

The evaluation makes it clear that the priority is improving the emergency wayfinding, by deploying feasible solutions for supplementary signage, strengthening the identification of escape routes by means of visual and tactile access to information, lighting level, appropriate chromatic contrast, and control of how light is refracted by finish surfaces. From the design perspective, in order to increase the communicability of the environment and of signage, it is in any case necessary to provide additional information of visual, tactile and audio type (Proulx, 2002). It is important that all of it is reliable, effective and, as far as possible, standardized.

### **Conclusions**

The ex post evaluation performed in the context of wayfinding and specifically concerning emergency situations, aided also by the involvement of experts (supervisors, firefighters, museum directors, designers, curators, visitors and operators), allowed

consolidating the necessary connection between 'design' and 'applied research' by verifying 'on site' the importance of the person/building/context-scenario relation (both in normal and emergency situations). Only by analysing the interpretative processes that people perform in a certain environment is it possible to identify critical elements, in order to indicate, subsequently, appropriate design criteria respecting safety.

This was evident since the preliminary quick observation of the spaces under examination, during which the first critical issues related to wayfinding emerged. These were then confirmed by the evaluation performed by users, which highlighted the difficulty in identifying escape routes as a relevant aspect. By retracing the proposed study, we can argue that facilitating emergency wayfinding requires more than the usage of safety signage as prescribed by norms. An integrated view of safety would be desirable, and it should be applied from the very first stages of design, including wayfinding with its technical and ergonomic rules, which complete the complex normative framework of reference. There is a need for an approach involving knowledge of necessary information by those who have to react, during emergency situations, in order to reduce evacuation times, according to a performance logic. For this reason, already at normative level, a stimulating path including non-conventional alternative solutions has been outlined, which could represent a field to be developed as a potential creativity and innovation incubator for design.



## Riferimenti/Reference

- CRC Construction Innovation (2007), *Wayfinding Design guidelines*, Brisbane, Qld, Australia accessibile on line su:  
<http://www.hpw.qld.gov.au/sitecollectiondocuments/wayfindingdesignguidelines.pdf>
- D’Orazio, M., Bernardini, G., Tacconi, S., Arteconi, V., Quagliarini, E. (2016), Fire safety in Italian-style historical theatres: How photoluminescent wayfinding can improve occupants’ evacuation with no architecture modifications, *Journal of Cultural Heritage*, 19, pp. 492-501.
- Ferrante, T. (2013), *Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli hospice. Evaluation of perceived quality: Hospice: a pilot study*, Milano: Franco Angeli.
- Ganucci Cancellieri, U., Manca, S., Laurano, F., Molinario, E., Talamo, A., Recupero, A., Bonaiuto, M. (2018), Visitors’ satisfaction and perceived affective qualities towards museums: the impact of recreational areas, *Rassegna di Psicologia*, Vol. XXXV, pp. 5-18.
- Gibson, D. (2009), *The wayfinding handbook*, New York: Princeton Architectural Press.
- Lynch, K. (1960), *The image of the city*, Cambridge: MIT Press.
- Preiser, W. F. E., Rabinowitz H. Z., White E. T. (1988), *Post-occupancy evaluation*, New York: Van Nostrand Reinhold.
- Proulx, G. (2002), Movement of people: The Evacuation Timing, in Hurley M.J.(Ed.). *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 5aed., Springer, 3,(13), pp. 342 – 366.
- Villani, T. (2014) “Il Wayfinding negli edifici complessi: soluzioni tecniche e applicazioni”, in *Ponte*, 6, Roma: DEI, , pp. 30-44.
- Villani, T., Biocca, L. (2017), “Designing of Wayfinding as facilitator of evacuation in case of emergency: application to large museums”, in Gambardella C. (Ed), *World Heritage and Disaster. Knowledge, Culture, Representation*, Napoli: La Scuola di Pitagora Editrice, pp. 1179-1189.
- Zanut, S., Villani, T., Montanari, I. (2017), “Il codice e l’evacuazione in caso d’incendio: agevolare l’esodo in emergenza”, *Antincendio*, 11, Roma: EPC Editore, pp. 74-89.
- Zimmerman, A., Martin, M. (2001), “Post-occupancy evaluation: Benefits and barriers”, *Building Research & Information*, 29, pp. 168–174.

## TERESA VILLANI

Architetto, PhD, Ricercatore universitario in Tecnologia dell'Architettura, svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura (PDTA) dell'Università Sapienza di Roma sulle tematiche riferite alla programmazione e progettazione di interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla Progettazione Inclusiva, al rapporto tra spazi confortevoli e sicuri e l'uso di materiali, componenti e tecnologie innovative. / *Architect, PhD, university researcher in Architecture Technology, carries out research activities at the Department of Planning, Design, and Architecture Technology (PDTA) of the University of Rome "La Sapienza", concerning topics related to planning and designing of renovation actions, with specific focus on Inclusive Design, relation between comfortable and safe spaces, and usage of innovative materials, components and technologies.*

