



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA DELL'ARCHITETTURA E URBANISTICA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
DICEA – DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

PhD Thesis
ALESSIA SPIRITO

POST OCCUPANCY EVALUATION IN AMBITO OSPEDALIERO:

UNO STRUMENTO PER LA VALUTAZIONE EX POST
DEL COMFORT VISIVO NEGLI SPAZI DI ATTESA.

È SOLTANTO LA VISIONE CRITICA CHE PUÒ MITIGARE
IL PROCESSO NON OSTACOLATO DELL'AUTOMATISMO.

Herbert Marshall McLuhan

VOLEVO SOLTANTO DIRE CHE AL DI LÀ DELLE
"ISTRUZIONI PER L'USO", GLI STRUMENTI E LE COSE SONO,
NELLA VITA DEGLI UOMINI, I MEZZI CON I QUALI ESSI
COMPIONO O CERCANO DI COMPIERE IL RITO DELLA VITA E
SE C'È UNA RAGIONE PER LA QUALE ESISTE IL DESIGN,
LA RAGIONE – L'UNICA RAGIONE POSSIBILE –
È CHE IL DESIGN RIESCA A RESTITUIRE O A DARE AGLI
STRUMENTI E ALLE COSE QUELLA CARICA DI SACRALITÀ
PER LA QUALE GLI UOMINI POSSANO USCIRE
DALL'AUTOMATISMO MORTALE E RIENTRARE NEL RITO.

Ettore Sottsass



ALESSIA SPIRITO POST OCCUPANCY EVALUATION IN AMBITO OSPEDALIERO: UNO STRUMENTO PER LA VALUTAZIONE EX POST DEL COMFORT VISIVO NEGLI SPAZI DI ATTESA.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA DELL'ARCHITETTURA E URBANISTICA
Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale
DICEA – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

POST OCCUPANCY EVALUATION IN AMBITO OSPEDALIERO:
Uno strumento per la valutazione ex post del comfort visivo negli spazi di
attesa.

Dottoranda: **Alessia Spirito**

Ciclo XXX

Supervisore: **Prof. Arch. Tiziana Ferrante**

Roma, Agosto 2018

Si ringraziano:

Alvise Simondetti (Arup, London), Francesca Simoni (Stantec, London), Carlos Crespo Bonilla (Stantec, London), Catherine Zeliotis (Stantec, London), Adrian Leaman (Usable buildings, London), Roderic Bunn (UCL, London), Patrizia Chierchini (ASL RM1, Roma), Giuliana Villari (ASL RM1, Roma), Maria Concetta Mazzeo (ASL RM1, Roma), prof.ssa Tiziana Ferrante (Sapienza Università di Roma), prof.ssa Teresa Villani, prof. Romano Del Nord (Università degli Studi di Firenze), arch. Federica Giuliani.

In copertina: New Cancer Centre at Guy's Hospital, London (UK). Foto dell'autrice.

Copyright © 2018 – Alessia Spirito – Tutti i diritti sono riservati.

Finito di stampare nel mese di Settembre 2018.

A Gianluca.

Alla mia famiglia.

INDICE

INTRODUZIONE DELLA RICERCA	9
ABSTRACT	12
MOTIVAZIONI	14
OBIETTIVI E FINALITÀ	20
METODOLOGIA E FASI	21
PARTE PRIMA – STATO DELL'ARTE	25
1. L'IMPORTANZA DI UNO STRUMENTO DI RILEVAZIONE DEL FEEDBACK NEGLI EDIFICI	29
2. METODOLOGIE BASATE SULL'EVIDENZA	43
3. LA POST OCCUPANCY EVALUATION (POE)	54
3.1. FRAMEWORK E FASI DI APPLICAZIONE DELLA POE	72
3.2. METODI E TECNICHE	83
3.3. CRITERI E PARAMETRI DI VALUTAZIONE	91
4. VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE EDILIZIE IN AMBITO OSPEDALIERO	97
4.1. LE APPLICAZIONI DELLA POE NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI	100
4.2. LE NECESSITÀ DI INTERVENTO	107
4.3. SPECIFICITÀ DEL CONTESTO OSPEDALIERO E DELLE SALE DI ATTESA	113
PARTE SECONDA – COSTRUZIONE DELLO STRUMENTO DI VALUTAZIONE	123
5. IL FRAMEWORK PER L'APPLICAZIONE DELLA POE NELL'AMBITO OSPEDALIERO	127
5.1. LE FASI PER L'APPLICAZIONE DELLA POE	131
5.2. I CRITERI E I PARAMETRI OGGETTO DELLA POE	135
6. LA VALUTAZIONE EX-POST DEL COMFORT VISIVO NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI	149
6.1. INDICATORI E VARIABILI PER LA RILEVAZIONE	153
6.2. STRUMENTI PER LA RILEVAZIONE	158
6.3. COSTRUZIONE DEL QUESTIONARIO	162
6.4. MODALITÀ DI VALUTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI	167
PARTE TERZA – APPLICAZIONE DELLO STRUMENTO	173
7. POST OCCUPANCY EVALUATION: RILEVAZIONE DEI DATI NELLE SALE DI ATTESA AMBULATORIALI	177
7.1. PRESIDIO OSPEDALIERO OFTALMICO (ROMA)	179
7.2. PRESIDIO NUOVO REGINA MARGHERITA (ROMA)	190
7.3. PRESIDIO OSPEDALIERO S. SPIRITO (ROMA)	196
8. POST OCCUPANCY EVALUATION: VALUTAZIONE DEI DATI	205
8.1. RISULTATI OTTENUTI ATTRAVERSO LA SPERIMENTAZIONE	206
8.2. DISCUSSIONI SUGLI STRUMENTI PER LA RILEVAZIONE	212
PARTE QUARTA – CONCLUSIONI	215
PRIME RISULTANZE DELLA RICERCA	217
CONSIDERAZIONI SUGLI ESITI DEL LAVORO DI RICERCA	219
POSSIBILI SVILUPPI FUTURI	220
BIBLIOGRAFIA E GLOSSARIO	223
BIBLIOGRAFIA RAGIONATA	225
GLOSSARIO	245

INTRODUZIONE DELLA RICERCA

La parte introduttiva della tesi illustra sinteticamente i motivi per cui questo studio è stato condotto e divenuto oggetto di attenzione.

La tesi è articolata in quattro parti:

Parte I – Stato dell’arte: La rassegna della letteratura inizia dalle metodologie basate sull’evidenza (*Evidence-based Design*) e dal loro ruolo in supporto alla progettazione e alla rilevazione del feedback degli edifici in fase d’uso.

Nello specifico si presenta una revisione della letteratura attuale sulle metodologie *Post Occupancy Evaluation* (POE) atte a svolgere analisi post-occupative delle performance dell’edificio. È inclusa un’analisi in rapporto alle finalità e modalità delle applicazioni delle POE, con l’individuazione dei limiti e delle potenzialità in ragione dei più recenti sviluppi della metodologia. Dall’analisi degli studi condotti in ambito internazionale e nazionale, si è concentrata l’attenzione sulle applicazioni del metodo e nello specifico, facendo riferimento ai contesti ospedalieri, si è cercato di evidenziarne i nessi operativi e gli strumenti utili alla valutazione. Al fine di approfondire il campo di applicazione della metodologia, si è fatto riferimento allo specifico contesto italiano, mettendo in luce le caratteristiche e le peculiarità.

Parte II – La proposta: Questa parte della ricerca presenta l’approccio metodologico adottato per un modello per la valutazione ex post del comfort visivo negli ospedali, comprendente la definizione delle tecniche e degli strumenti per la rilevazione e il campionamento dei dati, i metodi per l’analisi e l’elaborazione delle informazioni così ottenute, e le modalità di valutazione delle stesse.

Parte III – Sperimentazione: Al fine di verificare il modello di valutazione e la relativa strumentazione, è stata condotta una sperimentazione su alcuni casi di studio con specifico riferimento agli spazi di attesa ospedalieri.

Questo capitolo presenta dunque la parte applicativa relativa alla taratura della strumentazione a supporto delle rilevazioni. Vengono inoltre riportati i primi risultati dell’analisi dei dati ed esplicitate le raccomandazioni per migliorare le performance di comfort visivo per ogni caso studio. A seguire, sono esplicitate le prime risultanze derivanti dell’applicazione dello strumento. Infine, sono commentati i primi risultati chiave della ricerca discutendoli in rapporto allo specifico contesto esaminato.

Parte IV – Conclusioni: Le conclusioni e le raccomandazioni vengono espresse a seguire, evidenziando inoltre i contributi teorici e pratici della tesi, nonché delineando i limiti propri della ricerca. Vengono inoltre proposti dei suggerimenti per i possibili ambiti della ricerca da sviluppare.

ABSTRACT

The following research, carried out in the field ICAR/12 *Technology of Architecture*, aims to promote the application of the *ex-post* evaluation methodology in the national sector of healthcare buildings.

Among the most accredited methodologies for the detection of feedback on the performance of a building, we find the Post Occupancy Evaluation (POE), defined as the act of evaluating the buildings in a systematic and rigorous way, after they have been built and occupied for some time. Over the last decades, the POE methodology has become an internationally accredited, evidence-based approach, which gives quantitative and qualitative data, through the involvement and detection of users' feedback. This methodology has been successfully applied to hospital buildings, as they involve a series of specificities due to the variety of users and the different complexity of functional activities, that involves a different request for performance from an architectural point of view (adequacy of spaces in relation to activities to be performed), logistic, organizational/ management for the different functional areas.

The aim was at first to develop a general framework for the application of POE methodologies to the Italian context for hospital buildings, starting from an analysis of the evolution of the method, the techniques and its possible applications. By studying the international context, a simplification of the application procedures and a systematization of criteria and sub-criteria for evaluating the performance of the hospital building has been carried out.

For reasons related to the timing of the research, a model has been defined for the *ex-post* evaluation with respect to the sub-criterion of visual comfort. The detection of feedback from users, alongside the "expert" survey of technicians, must take place in an effective and systematic way, therefore specific tools have been developed for data collection.

The application to the case studies has thus had the purpose of evaluating the first outcomes of the use of such methodologies for the evaluation of the visual comfort of the clinics' waiting rooms of three hospitals of Rome (Ophthalmic Hospital, Nuovo Regina Margherita Hospital, S. Spirito Hospital)

The analysis carried out has confirmed the effectiveness of the use of POE, which is particularly functional for managers and designers in order to identify preferential lines and methods of interventions, in relation to the needs identified by users and the requirements necessary for achieving performance goals. The "direct" communication between users, designers and building managers allows to intercept/catch/understand the real needs, increasing the efficiency and effectiveness of the interventions once they have been realized.

RIASSUNTO

Il campo in cui si svolge la seguente ricerca, è quello del settore ICAR/12 *Tecnologia dell'Architettura* e vuole promuovere l'applicazione della metodologia di valutazione *ex-post* nel contesto nazionale per le strutture ospedaliere.

Tra le metodologie più accreditate per la rilevazione del feedback sulle prestazioni dell'edificio, troviamo la *Post Occupancy Evaluation* (POE), definita come l'atto di valutare gli edifici in modo sistematico e rigoroso, dopo che gli stessi sono stati costruiti e occupati per qualche tempo¹. Nel corso degli ultimi decenni, sono diventate un approccio accreditato in ambito internazionale, basato su evidenze scientifiche, utilizzando dati di natura quantitativa e qualitativa, attraverso il coinvolgimento e la rilevazione del feedback degli utenti. Sono state applicate con successo negli edifici ospedalieri, in quanto in essi si concentrano una serie di specificità dovute alla varietà di utenza, alla differente complessità delle attività funzionali che comporta una diversa richiesta di prestazione dal punto di vista architettonico (adeguatezza degli spazi in rapporto all'attività da svolgere), logistico, organizzativo/ gestionale per le differenti aree funzionali.

L'obiettivo è stato quello di sviluppare prima un quadro generale (*framework*) per l'applicazione delle metodologie POE nel contesto italiano per gli edifici ospedalieri, partendo da un'analisi dell'evoluzione del metodo, delle tecniche e delle sue possibili applicazioni. A partire dallo studio del contesto internazionale si è operata una semplificazione delle procedure di applicazione ed una sistematizzazione di criteri e sub-criteri di valutazione delle performance dell'edificio ospedaliero.

Per ragioni legate alle tempistiche di svolgimento della ricerca, si è definito poi un modello per la valutazione *ex-post* rispetto al sub-criterio di comfort visivo. La rilevazione del feedback dagli utenti, accanto alla rilevazione "esperta" dei tecnici, deve avvenire in modo efficace e sistematico, pertanto sono stati sviluppati degli specifici strumenti per la rilevazione dei dati.

L'applicazione ai casi studio ha avuto così lo scopo di valutare i primi esiti dell'uso di tali metodologie per la valutazione del comfort visivo delle sale di attesa ambulatoriali di tre ospedali romani (Presidio Ospedaliero Oftalmico, Presidio Nuovo Regina Margherita, Presidio Ospedaliero S. Spirito).

L'analisi effettuata ha avvalorato l'efficacia dell'uso delle POE, che risulta particolarmente funzionale per gestori e progettisti al fine di individuare linee preferenziali di intervento e modalità delle stesse, in rapporto alle esigenze riscontrate dagli utenti e ai requisiti necessari per il raggiungimento degli obiettivi di performance. La comunicazione "diretta" tra utenti, progettisti e gestori dell'edificio, consente di intercettare i bisogni reali, aumentando l'efficienza e l'efficacia degli interventi una volta realizzati.

¹ Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White E.T. (1988) *Post-Occupancy Evaluation*. Van Nostrand Reinhold.

MOTIVAZIONI

Ambito della ricerca» La presente ricerca vuole inserirsi nell'ambito della valutazione dei progetti una volta realizzati, nella loro fase d'uso, valutando le performance degli edifici esistenti. Attualmente lo sforzo profuso in tal senso nel contesto italiano, si è dimostrato potenziale ma frammentario. È evidente un'inadeguatezza delle risorse in atto, ma vi sono anche motivazioni legate alla difficoltà e inerzia nell'applicazione di modelli di valutazione ormai consolidati (specialmente all'estero) che risultano ancora poco diffusi per lo studio degli edifici nella loro fase di esercizio nel contesto italiano.

La presente ricerca si colloca nell'ambito delle finalità principali del settore della Tecnologia dell'Architettura ovvero quella proprio dell'individuazione dei requisiti in rapporto alle esigenze e alle prestazioni che si vogliono conseguire per un edificio o un oggetto d'uso, all'interno di un processo integrato in un'ottica di qualità del prodotto finale.

Come sottolineato dalla declaratoria del SSD ICAR/12:

*"I contenuti scientifico disciplinari del settore ICAR12 Tecnologia dell'Architettura, riguardano le teorie, gli strumenti ed i metodi rivolti ad un'architettura sperimentale alle diverse scale, fondata sull'evoluzione degli usi insediativi, della concezione costruttiva e ambientale, nonché delle tecniche di trasformazione e manutenzione dell'ambiente costruito [...] le dinamiche esigenti, gli aspetti prestazionali e dei controlli di qualità."*²

Problemi che hanno mosso la ricerca» Uno dei problemi attuali è quello della scarsa conoscenza della qualità del nostro patrimonio costruito. Questo problema è ancor più amplificato per il patrimonio pubblico e, nello specifico, ancor più urgente per gli edifici sanitari come gli ospedali. Molte strutture purtroppo non rispettano più gli standard funzionali sia dal punto di vista degli spazi, sia dal punto di vista degli elementi tecnici. In questi contesti, spesso non si ha il polso reale della situazione, soprattutto in rapporto alla ragion d'essere principale di un edificio ovvero assolvere e supportare le attività, le azioni e i bisogni delle persone che lo abitano. Le ricadute sono importanti e per lo più economiche, in tutto il ciclo di vita utile dell'edificio³.

Come sostiene Edward Hollis⁴, gli edifici sopravvivono molto più a lungo degli scopi per cui sono stati eretti, delle tecniche con cui sono stati costruiti e dei canoni estetici che ne hanno determinato l'aspetto; subiscono innumerevoli sottrazioni, divisioni e moltiplicazioni, così presto forma e funzione finiscono per avere poco a che fare l'una con l'altra.

² La Tecnologia dell'architettura è un settore scientifico-disciplinare (SSD ICAR12) rientrante nel Macrosettore 08/C, istituito in Italia con il Decreto 29 luglio 2011 pubblicato sulla G.U. del 1 settembre 2011.

³ UNI EN ISO 14040:2006 "Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento".

⁴ Hollis, E. (2009) La vita segreta degli edifici. Firenze. IT: Ed. Ponte alle Grazie.

Un organismo quindi va seguito monitorando le sue qualità, interpretando e valutando le funzioni che svolge, intervenendo “se”, “dove” e “quando” necessario⁵. «Lo studio degli edifici in fase d'uso

Quindi, in fase di esercizio, è possibile ottenere attraverso l'analisi del comportamento degli edifici, una serie di informazioni sulle prestazioni, dalla scala globale dell'edificio sino a quella dei singoli elementi tecnici che lo compongono. Tali prestazioni sono verificabili e misurabili in rapporto alla qualità richiesta, approcciando la valutazione delle prestazioni dell'edificio in maniera sistematica.

Dagli anni '60 del secolo scorso, si sono affermati diversi studi che hanno visto come oggetto la messa a punto di strumenti e metodologie atte a rilevare ed elaborare, nel modo più scientifico possibile, informazioni con caratteristiche estremamente eterogenee tra loro.

Per quanto riguarda la valutazione della performance degli edifici, tra le metodologie più accreditate troviamo la Post Occupancy Evaluation (POE), che si concentrano prevalentemente sugli aspetti tecnico-prestazionali⁶. «Le metodologie per la valutazione *ex-post*

La metodologia POE è stata definita come l'atto di valutare gli edifici in modo sistematico e rigoroso dopo che sono stati costruiti e occupati per qualche tempo⁷. L'integrazione della POE nell'intero ciclo di vita dell'edificio dalla progettazione, alla costruzione e alla fase di gestione, fino all'eventuale demolizione, rientra in una definizione più ampia di valutazione delle prestazioni dell'edificio, Building Performance Evaluation (BPE). Questo perché la POE svolge una duplice valutazione della performance. La prima puramente quantitativa attraverso il monitoraggio fisico; la seconda, di carattere qualitativo attraverso un'analisi della percezione dell'utente e del suo comportamento.

Le persone sono l'oggetto finale del “fare architettura”, vivono e utilizzano i luoghi e gli edifici per le proprie attività e per i propri bisogni, e dunque svolgono loro stesse un ruolo centrale e attivo. In altri termini, nel processo di rilevazione dei dati per una più ampia e puntuale conoscenza del costruito, non si può prescindere dalle verifiche *ex-post* che coinvolgano anche gli utenti degli edifici. Infatti, nel migliore dei casi possiamo avere un monitoraggio di parametri quantitativi, ad esempio attraverso sensori, ma allo stesso tempo per una completa valutazione, è utile confrontare tali dati di natura strumentale e misurativa con quelli derivanti dal feedback delle esigenze e percezioni dell'utenza.

Inoltre, come afferma Thomas Fisher⁸, l'architettura si trova in un momento fondamentale di cambiamento e la BPE offre un'opportunità da raggiungere,

⁵ Ferrante, T. (2014). Lecture 11- Evidence Based Design: Metodologie Post Occupancy Evaluation applicate alle strutture socio-sanitarie. In: S. Baiani, V. Cristallo, S. Santangelo. Lectures #2. vol. 2, p. 220-237, ROMA:Rdesignpress.

⁶ Bordass and Leaman, 2005; Preiser, 1995.

⁷ Preiser, Rabinowitz and White, 1988.

⁸ Si fa riferimento all'Introduzione pag. vii Why Building Performance Evaluation Matters scritta da Thomas Fisher nel libro Preiser et al. (eds.), *Building Performance Evaluation. From*

rapresentando una sorta di approccio continuo e migliorativo in cui la qualità e l'efficienza di ogni aspetto del processo di progettazione, costruzione e occupazione, viene esaminato e migliorato.

Per cui è ragionevole lavorare nella direzione di una maggior partecipazione dell'utenza nella definizione dei quadri esigenziali, funzionali a definire requisiti e prestazioni dell'edificio. L'architettura, auspicando al ruolo di supporto alle attività dei suoi utenti, deve assecondarne le esigenze, e in rapporto all'avanzamento delle conoscenze, deve rendere l'utente parte attiva con l'ambiente costruito che sia la casa, l'ufficio, gli edifici pubblici, lo spazio pubblico della città.

La ricerca di AMO/Rem Koolhaas sulla *Post-Occupancy*»

Questa problematica ha coinvolto l'interesse anche di un architetto di fama mondiale come Rem Koolhaas⁹ che, nel 2006, sperimentò e analizzò i vari modi di percepire la città e i suoi spazi, nel volume speciale di *Domus* intitolato proprio *Post-Occupancy* (fig. 1).

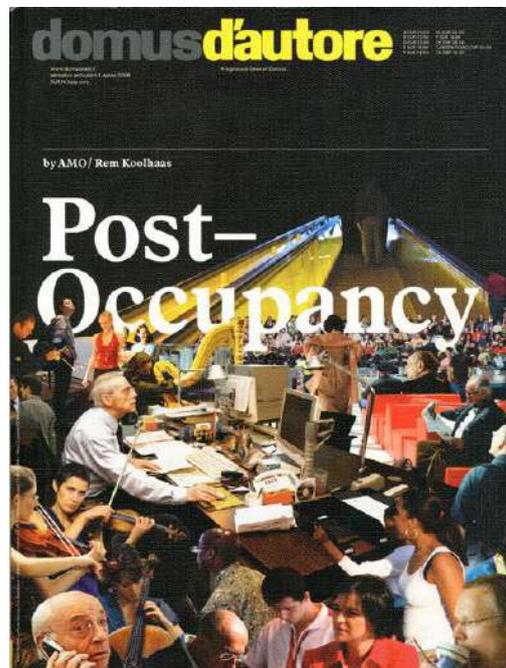


Figura 1. *Domus d'Autore – Post-occupancy* by AMO/Rem Koolhaas (2006)

Nella ricerca portata avanti dal gruppo AMO¹⁰, Koolhaas presenta, indirettamente, una posizione teorica che è vicina alla seguente ricerca, ovvero studiare gli spazi occupati dal punto di vista dell'utente, utilizzando

Delivery Process to Life Cycle Phases (2018). Thomas Fisher è Professore della School of Architecture, University of Minnesota e Direttore del Minnesota Design Center.

⁹ Remment Koolhaas conosciuto come Rem (Rotterdam, 17 novembre 1944) è un architetto, urbanista e saggista olandese, tra i più noti sulla scena internazionale. Tra i più influenti e discussi teorici dell'architettura contemporanea, alcuni dei suoi libri sono diventati veri e propri best seller. Nel 1975 fonda con Madelon Vriesendorp ed Elia e Zoe Zenghelis l'Office for Metropolitan Architecture (OMA), di cui nel 1977 diverrà socia anche Zaha Hadid.

¹⁰ Oltre alla progettazione di edifici in tutto il mondo con OMA, Koolhaas lavora a discipline non architettoniche – tra cui politica, editoria, media, moda e sociologia – attraverso il *think tank* AMO, fondato nel 1999, che rappresenta la controparte dell'OMA sul versante della ricerca.

molteplici soluzioni metodologiche e tecniche, come l'utilizzo di fotografie istantanee e le interviste ai fruitori. Secondo Koolhaas:

“Post-occupancy è il vissuto, la quotidianità, la fruizione degli spazi. È un momento che deve essere seguito e deve avere dignità nella progettazione. Il lavoro dell'architetto sarebbe incompleto se non si occupasse dell'uso delle sue opere; egli lavorerebbe solo per la gloria personale e per il beneplacito della critica. Gli strumenti di rilevazione della post-occupancy sono punti di vista, scatti, istantanee, interviste e gli edifici vengono considerati rispetto al contesto che li circonda. Si guarda lo spazio con l'occhio del turista”.

Il punto di vista e la sensibilità di Rem Koolhaas supportano l'attualità e l'importanza di una ricerca che ha come obiettivo quello di fornire strumenti di supporto alla progettazione che contemplino il feedback e la partecipazione dell'utenza nel ciclo di vita dell'edificio.

Le POE vengono considerate anche come uno strumento operativo all'interno del campo della progettazione basata sull'evidenza. L'Evidence-based Design (EBD) fonda le proprie ragioni su decisioni responsabili, motivate da informazioni significative dell'ambiente costruito, tratte dalla letteratura scientifica e dalla buona pratica delle realizzazioni¹¹, dimostrandosi particolarmente affidabile e dimostrando una notevole produzione in termini di risultati a supporto della progettazione di edifici complessi come quelli appartenenti al comparto sanitario.¹²

«I nuovi strumenti di progettazione basati sulle evidenze

In questi casi è quanto mai indispensabile utilizzare un approccio alla progettazione centrata sull'utente, in cui i progettisti fondano le scelte progettuali sia sull'esperienza sia sull'evidenza scientifica¹³.

C'è un ulteriore problema, vale a dire in edifici complessi, quali gli ospedali, può essere difficile soddisfare le numerose, diverse e spesso contrastanti esigenze di tutti gli utenti. La POE, data la sua sistematicità e riscontro con dati quantitativi, ha dimostrato di essere uno strumento con una valenza scientifica consolidata per venire in contro a questo problema.

«Peculiarità degli edifici ospedalieri e nuove esigenze per la progettazione

Alcune di queste considerazioni hanno ottenuto molta attenzione nella definizione delle recenti linee guida per la progettazione degli ambienti ospedalieri a livello anche a livello nazionale, attraverso l'elaborazione delle “Linee Guida del Ministero della Salute per l'Umanizzazione dei Luoghi di Cura” (fig. 2) messa a punto sulla base di ricerche proprio sulle basate sulle evidenze scientifiche di casi studio nazionali e internazionali¹⁴.

¹¹ Hamilton, Kirk D., and Watkins, David H. (2008) Evidence-Based Design for Multiple Building Types. Edited by Wiley. First edition.

¹² Si fa riferimento in particolare alle ricerche portate avanti dal The Center For Health Design in California (USA) <https://www.healthdesign.org/>

¹³ Come sottolineato anche da Ferrante, T. (2017) EBD&EBM: qualità degli spazi & qualità delle cure. Rivista italiana di ergonomia. n. 5 anno 2017. P.11-17. ISSN 2531-8845.

¹⁴ Del Nord, R. and Peretti, G. (2012) L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida, Ministero della Salute – TESIS, Firenze.



Figura 2. Estratto del SOLE 24ORE Sanità 23/04/2013 (fonte: IPASVI)

Inoltre i nuovi obiettivi individuati dal Decreto Balduzzi¹⁵, indicano chiaramente lo sviluppo e la direzione futura della nuova rete sanitaria nazionale.

Al centro di questo cambiamento, si pone la persona e di conseguenza si delinea una rete sanitaria che va a modificare l'attuale assetto interno dei dipartimenti e i ruoli delle strutture sanitarie in una logica di rete tra ospedale e territorio¹⁶.

Inoltre, vengono introdotte novità per l'edilizia ospedaliera¹⁷ sia migliorando le norme che regolano il partenariato pubblico-privato ampliando la possibilità di collaborazione tra investitori privati e aziende sanitarie pubbliche, sia per quanto attiene l'uso delle risorse statali dedicate all'adeguamento strutturale e tecnologico dei presidi sanitari¹⁸.

¹⁵ Decreto legge n. 158 del 13 settembre 2012 (c.d. "decreto omnibus" per la sanità), messo a punto dal ministro della Salute, Renato Balduzzi e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13 settembre 2012.

¹⁶ Ferrante, T. (2016) Più efficienza nella rete territoriale. IL SOLE 24 ORE, speciale Sanità, p.12-13.

¹⁷ Art. 6 del Decreto legge n. 158 del 13 settembre 2012 – "Disposizioni in materia di edilizia sanitaria, di controlli e prevenzione incendi nelle strutture sanitarie, nonché di ospedali psichiatrici giudiziari"

¹⁸ Per Partenariato pubblico-privato (PPP) si fa comunemente riferimento a forme di cooperazione tra poteri pubblici e soggetti privati, con lo scopo di finanziare, costruire e gestire infrastrutture o fornire servizi di interesse pubblico. La legge delega n. 11/2016 detta i principi su cui è costruito il nuovo Codice Appalti, sposando i principi forniti dalle ultime direttive europee 2014/23/UE, 2014/24UE, 2014/25UE in materia di appalti pubblici, che già miravano all'ambizioso obiettivo di incentivare l'integrazione pubblico-privato al fine di accrescere le risorse a disposizione e acquisire soluzioni innovative anche dal punto di vista finanziario, facendo specifico riferimento agli istituti di finanza di progetto e di locazione finanziaria di opere pubbliche e di pubblica utilità. (Fonte: Lucia Polizzi, *Cosa si intende per Partenariato Pubblico Privato? La situazione dopo il Codice degli appalti*, Giurdanella Rivista di Diritto Amministrativo, <http://www.giurdanella.it/2017/01/16/partenariato-pubblico-privato-co/>)

Dunque, sarebbe auspicabile potersi avvalere di strumenti di supporto alla progettazione di questi nuovi interventi, partendo dalla verifica dei progetti realizzati e dal monitoraggio delle fasi d'uso degli edifici esistenti.

La rilevazione del feedback dall'utenza, d'altronde, in un contesto particolarmente complesso e delicato quale è l'ospedale, si rivela utile per la pubblica amministrazione e l'imprenditoria privata per migliorare la qualità dei servizi in termini di efficienza ed efficacia e fornire ulteriori input progettuali per nuove realizzazioni e/o interventi di riqualificazione¹⁹.

Inoltre, introdurre la pratica di rilevazione del feedback nella fase di gestione degli edifici è una necessità, che ci è mossa da un duplice punto di vista. Da un lato, vi è il punto di vista dell'utenza, che vuole essere sempre più coinvolta ed essere parte attiva delle scelte che la riguardano (progettazione partecipata), e dall'altro lato, l'esigenza di rendere sostenibile il nostro patrimonio costruito.

Questo necessita inevitabilmente di una conoscenza approfondita anche delle modalità d'uso, dei "consumi reali" e dell'apprezzamento delle caratteristiche prestazionali dell'edificio da parte delle persone.

Non può prescindere da questo discorso, la considerazione che si deve tenere rispetto ai prossimi e futuri sviluppi. Siamo nel pieno della digitalizzazione delle informazioni e dei processi in molti settori, nelle imprese, nella pubblica amministrazione, nell'edilizia e nei servizi. Se da un lato, per il Sistema Sanitario Nazionale si è avviato il processo per una progressiva digitalizzazione²⁰ dei dati sanitari, nel settore dell'edilizia e delle infrastrutture, il nuovo codice degli appalti pubblici²¹ ha introdotto l'obbligatorietà dell'uso di specifici metodi e strumenti elettronici di progettazione, in ottemperanza alle direttive europee.

Tramite l'integrazione con metodi e strumenti elettronici, i modelli BIM²² permettono l'ottimizzazione delle varie fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle costruzioni in ambito di edilizia e infrastrutture, rendendo disponibili tutti i dati rilevanti di una costruzione e presenti in ogni fase del processo. La finalità è quella di razionalizzare le attività di progettazione e

«Il contesto da qui ai prossimi anni

¹⁹ Ferrante, T. (2013), Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli hospice. Evaluation of perceived quality: Hospice: a pilot study, Franco Angeli, Milano.

²⁰ Decreto MEF 4 agosto 2017, (Gazzetta Ufficiale n. 195 del 22/08/2017) contiene le "Modalità tecniche e servizi telematici resi disponibili dall'infrastruttura nazionale per l'interoperabilità del Fascicolo sanitario elettronico (FSE) di cui all'art. 12, comma 15-ter del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221".

²¹ Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Gazzetta ufficiale 19/04/2016 n. 91) in Attuazione delle direttive europee 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Modificato dal Decreto Legislativo 19 aprile 2017, n. 56 (Gazzetta ufficiale 05/05/2017 n. 103).

²² Il *Building Information Modeling* (BIM) significa *Modello d'Informazioni di un Edificio* e indica un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite aiuto di un software. La normativa di riferimento italiana è la UNI 11337-1:2017 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni".

delle connesse verifiche, andando a migliorare e snellire processi che fino ad oggi hanno influito su tempi e modi di partecipazione agli appalti.

Così gradualmente, l'obbligo di utilizzare nuovi strumenti basati sul BIM partirà dal 1° gennaio 2019 per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, e dal 1° gennaio 2025 per tutte le nuove opere.

Questo rappresenta un cambiamento importante per l'intero comparto delle costruzioni che permetterà di razionalizzare la spesa per gli investimenti, internazionalizzare i professionisti e le imprese, contribuire a rendere più efficiente e trasparente l'intero settore, ma anche facilitare e predisporre le attività di monitoraggio nella fase d'uso degli edifici.

Pertanto, la presente ricerca vuole inserirsi nel contesto attuale, partendo dallo studio dell'applicazione della *Post Occupancy Evaluation* per cercare di adattarlo al contesto italiano, approfondendo le ragioni che la connotano come uno strumento di supporto alle attività del progetto, ed evidenziando le ricadute indirette a tutte le altre fasi del ciclo di vita dell'edificio e le possibili ricadute in termini di:

- a) Definizione di linee guida per la progettazione degli ambienti e dell'edificio partendo dalle evidenze individuate dall'analisi delle performance tecniche, funzionali e comportamentali;
- b) Ottimizzazione di layout funzionali in rapporto alle esigenze reali e alle attività degli occupanti;
- c) Conoscenza reale relativa a livelli di comfort e al percepito degli utenti, una volta che l'edificio è stato costruito e occupato per qualche tempo, e che talvolta si discosta da quanto considerato in fase progettuale.

OBIETTIVI E FINALITÀ

A fronte di quanto premesso, l'obiettivo della ricerca è quello di sviluppare un framework per adattare le metodologie POE, già applicate in ambito internazionale, nel contesto nazionale, con specifico riferimento al settore ospedaliero, partendo dalla definizione di un quadro generale funzionale a delineare gli elementi utili da seguire per effettuare la valutazione post-occupativa, integrando le caratteristiche prestazionali dell'edificio con la soddisfazione degli utenti.

In base all'obiettivo generale di ricerca, gli obiettivi specifici di questo studio sono:

- a) Costruire un set di strumenti per la rilevazione delle informazioni circa un determinato parametro di osservazione (comfort visivo);
- b) Applicare gli strumenti e pervenire ad alcune prime considerazioni circa l'analisi dei dati;
- c) Elaborare la valutazione ex post delle performance di comfort visivo dai dati rilevati.

La finalità della ricerca è evidenziare le potenzialità dei risultati ottenibili dall'utilizzo delle POE, che mettono in relazione caratteristiche quantitative e qualitative, quest'ultime grazie al coinvolgimento degli utenti.

In particolare, lo strumento potrebbe aiutare i tecnici e i dirigenti delle strutture, per aumentare la conoscenza delle criticità dell'edificio in fase di gestione e supportarli nella programmazione degli interventi necessari. Ai progettisti per recepire indicazioni utili per le fasi di progettazione.

A partire da un quadro conoscitivo delle evidenze rilevate, lo strumento potrebbe risultare utile per verificare la congruità dei requisiti di una struttura rispetto ai bisogni che, nel tempo, potrebbero essere mutati in ragione della variazione delle attività o dei modi di uso e quindi permettere di individuare raccomandazioni.

In ragione dei tempi di sviluppo della ricerca si è ritenuto opportuno focalizzare la verifica della strumentazione messa a punto su uno specifico ambito di valutazione (comfort visivo) e uno specifico ambiente ospedaliero (spazi di attesa ambulatoriali).

Analoga procedura potrebbe comunque seguita per costruire una strumentazione riferita ad altre prestazioni ed altri ambienti.

In conclusione, si vuole approfondire la metodologia POE utile a ridefinire nuovi quadri esigenziali, attraverso la focalizzazione degli obiettivi progettuali da raggiungere aumentando l'efficacia e l'efficienza degli investimenti in rapporto a reali bisogni, operando una validazione dei dati di carattere strumentale e individuando eventuali gap prestazionali rispetto a quanto considerato in fase progettuale.

METODOLOGIA E FASI

Per raggiungere gli obiettivi prefissati, lo studio ha previsto le seguenti fasi:

- 1) Definizione dell'ambito della ricerca;
- 2) Analisi dello stato dell'arte attraverso la revisione della letteratura scientifica in Italia e all'estero;
- 3) Definizione delle specificità del campo di applicazione della ricerca, ovvero il contesto ospedaliero italiano;
- 4) Approfondimento delle applicazioni delle metodologie Post Occupancy Evaluation sugli edifici sanitari;
- 5) Identificazione del concetto di Post Occupancy Evaluation in relazione alla performance degli edifici, e nello specifico di un edificio ospedaliero e determinarne i criteri di valutazione e i livelli di prestazioni;
- 6) Formalizzazione della proposta di un framework per l'applicazione della POE negli ospedali italiani, definendo criteri e parametri di valutazione e le fasi di applicazione della POE;
- 7) Costruzione dello strumento per la valutazione delle performance relativamente al comfort visivo;

- 8) Applicazione dello strumento per la valutazione del comfort visivo agli spazi di attesa ambulatoriali;
- 9) Analisi dei dati e discussione delle prime risultanze dello strumento.

Inizialmente sono state analizzate alcune considerazioni nel contesto operativo degli strumenti di progettazione/ programmazione degli interventi, rispetto ai quali le valutazioni ex-ante ed ex-post risultano fondamentali. Successivamente, è stata operata un'ampia revisione della letteratura sulla metodologia POE, chiarendo fasi, gli obiettivi e le finalità, nonché le ricadute sulle fasi del processo edilizio delle evidenze prodotte.

Dalle indicazioni di metodo prodotte dai primi studi di Preiser²³ esposte nel suo libro *Post Occupancy Evaluation* del 1988, passando per altri studi di carattere metodologico fino alle più recenti ricerche sui framework/quadri generali atti a creare una base per l'applicabilità della POE sviluppati per diversi ambiti di rilevazione quali uffici, strutture socio-sanitarie, residenze per studenti e edifici ospedalieri.

Si è resa quindi necessaria una sistematizzazione delle evidenze prodotte dai precedenti studi scientifici, sulle sue applicazioni e sui risultati raggiunti, nello specifico contesto delle strutture ospedaliere.

Per la definizione del quadro di riferimento per l'applicazione, è stato necessario individuare le specificità dell'ambito ospedaliero italiano, a partire dal quadro normativo e le specifiche indicazioni progettuali (best practices, linee guida, ecc...).

La ricerca seguendo l'iter metodologico, si è quindi occupata di approfondire e individuare le caratteristiche per la costruzione dello strumento, attraverso la selezione di criteri e parametri di valutazione per le performance degli edifici ospedalieri. La ricognizione dei casi studio applicati alle strutture ospedaliere, è stata funzionale proprio alla definizione dei criteri e dei parametri utilizzati, mettendone in luce gli elementi e le modalità per la trasferibilità al modello.

Per prima cosa, nella fase di messa a punto degli strumenti di rilevazione/ valutazione, è stato definito un framework che prevede l'esplicazione del metodo e delle fasi per l'applicazione della procedura di valutazione POE. In funzione degli obiettivi che si vogliono raggiungere e della disponibilità temporale ed economica, si può scegliere il livello di approfondimento della valutazione.

Il modello messo a punto vuole essere uno strumento di valutazione, costruito utilizzando il quadro di riferimento precedentemente indicato ed entrando nel merito della valutazione del comfort visivo. Rispetto a questo specifico criterio, sono state così individuati gli specifici indicatori per la rilevazione e sono stati composti gli strumenti per l'utilizzo di tecniche multiple di campionamento dei dati, qualitativi e quantitativi.

²³ Wolfgang F. E. Preiser è stato un professore emerito della School of Architecture and Interior Design, University of Cincinnati.

Per prima cosa sono stati selezionati i criteri oggetto di rilevazione ed i relativi parametri. Quindi è stato predisposto un primo questionario da sottoporre agli esperti per la pesatura degli indicatori e per la validazione delle domande. Il questionario è stato tarato in funzione degli utenti per la rilevazione sul campo del comfort visivo. Inoltre, sono state definite le tipologie di analisi dei dati da eseguire e la loro rappresentazione esplicita per elaborare i suggerimenti ed evidenziare le criticità emerse.

Dalla fase di sperimentazione, le risultanze della rilevazione delle osservazioni degli utenti e delle rilevazioni tecnico-strumentale effettuate rispetto agli stessi parametri di osservazione, hanno consentito la successiva fase di analisi e elaborazione dei dati con il supporto di strumenti di calcolo e analisi statistiche.

Dall'elaborazione dei dati e dalle conclusioni della valutazione, è stato possibile rappresentare attraverso report e grafici i risultati ottenuti, mettendo in luce punti di forza e criticità, utili informazioni per avere una conoscenza più consapevole delle reali performance visive dell'ambiente confinato.

Il modello così predisposto, sottoposto a una prima verifica sul campo per testarne l'impiego, ha consentito una prima validazione in termini di possibilità di utilizzo per valutazioni ex-post sulle strutture da parte delle amministrazioni/gestori di edifici (pubblici o privati) o da progettisti nella fase di riqualificazione e pianificazione degli interventi.

PARTE PRIMA

STATO DELL'ARTE

In questa parte viene approfondito il corpus delle conoscenze scientifiche sulle metodologie di rilevazione del feedback degli utenti basate sulle evidenze nelle metodologie Post Occupancy Evaluation (POE) e i relativi campi di applicazione.

La revisione della letteratura ha riguardato l'approfondimento delle metodologie basate sull'evidenza e, tra queste, la Post Occupancy Evaluation.

In secondo luogo, per effettuare un approfondimento sulle possibili applicazioni di tali metodologie nel contesto sanitario italiano, si è cercato di definire la specificità del settore ospedaliero in rapporto alle esperienze nazionali ed al quadro normativo di riferimento.

Sono state quindi prese in esame le applicazioni delle Post Occupancy Evaluation in campo dell'edilizia sanitaria e ospedaliera in Italia e nel contesto internazionale. Sulla prospettiva di approfondire le esperienze effettuate per comprendere rispetto alle finalità ed all'oggetto della valutazione quali procedure e quali strumenti sono stati messi a punto e, rispetto a questi, quali criteri e parametri sono stati utilizzati.

Infine sono stati approfonditi studi scientifici pubblicati in riviste o proceeding di conferenze internazionali inerenti a questo ambito rispetto a criteri e parametri adottati per le valutazioni POE, nonché riguardo gli studi sulla definizione di framework per l'applicabilità in diversi contesti.

Tabella 1. Sezioni principali di articolazione la prima parte.

Tabella del corpo dello Stato dell'arte		
Capitolo 1	L'importanza di uno strumento di rilevazione del feedback negli edifici	
Capitolo 2	Metodologie basate sull'evidenza	
Capitolo 3	La Post Occupancy Evaluation (POE)	3.1 Framework e fasi di applicazione della POE 3.2 Metodi e tecniche 3.3 Criteri e parametri di valutazione
Capitolo 4	Valutazione delle performance edilizie in ambito ospedaliero: applicazioni delle POE	4.1 Le applicazioni della POE negli edifici ospedalieri 4.2 Le necessità di intervento 4.3 Specificità del contesto ospedaliero e delle sale di attesa

L'IMPORTANZA DI UNO STRUMENTO DI RILEVAZIONE DEL FEEDBACK NEGLI EDIFICI

1

La rilevazione del feedback di prodotti e processi, è una prassi comune a molti settori, non solo a quello delle costruzioni, e rappresenta un presupposto per migliorare la qualità del prodotto o del servizio offerto.

Way e Bordass²⁴ hanno riconosciuto il fatto che l'industria delle costruzioni è stata lenta a capirne l'importanza e ad imparare dagli edifici in uso questo perché non si è avvicinata ai bisogni degli utenti e dei clienti.

Bordass definisce il "feedback" per gli edifici come *"imparare da ciò che si sta facendo o da ciò che si è fatto per capire dove ti trovi e per informare e migliorare ciò che si è in procinto di fare"*²⁵.

Storicamente, il feedback sistematico sulle prestazioni degli edifici è stato piuttosto raro. In edilizia, si è iniziato a parlare del bisogno di ottenere un feedback sulla qualità negli edifici costruiti e dei metodi per valutare la progettazione e le performance, attorno agli anni '60 del secolo scorso.

In quegli anni in Francia, Gerard Blachère²⁶ poneva le basi per la teoria esigenziale-prestazionale, sostenendo la necessità di esprimere i requisiti per soddisfare un progetto "ben fatto" e per dimostrare che gli spazi e le opere consentono, con le loro prestazioni, di soddisfare queste esigenze. Si era in un periodo ben preciso, in cui il settore dell'edilizia stava evolvendo verso l'industrializzazione dei prodotti, ed era urgente il bisogno di sviluppare nuove metodologie e strumenti per il controllo della qualità sia dei prodotti, sia dei processi di realizzazione.

²⁴ Way, Mark, and Bill Bordass. 2005. "Making Feedback and Post-Occupancy Evaluation Routine 2: Soft Landings - Involving Design and Building Teams in Improving Performance." *Building Research and Information* 33 (4): 353–60.

²⁵ Bordass W, Leaman A. and Eley J, (2006) *A Guide to Feedback and Post-Occupancy Evaluation*, Usable Buildings Trust. p. 1

²⁶ Gérard Blachère (1914-2011) è stato un ingegnere francese. Ha diretto il Centro tecnico e scientifico per l'edilizia (CSTB *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment*) dal 1957 al 1974, facendone un centro di ricerca di fama mondiale. Ha fondato l'*Institute of Industrialized Construction*. Il suo approccio scientifico nasceva dalla contrapposizione ai metodi empiristici convenzionalmente usati nella costruzione di edifici fino a quel momento. Riteneva necessaria l'implementazione di nuovi metodi, che sorpassassero quelli tradizionali non più compatibili per l'evoluzione tecnologica proiettata verso l'industrializzazione del settore delle costruzioni. Dall'inizio nel suo famoso libro *"Know how to build"*, pubblicato nel 1966 e in Italia nel 1971 *"Sapere costruire"* da Hoepli, afferma con chiarezza l'idea che "costruire è risolvere un problema". È stato tra i primi promotori in Francia di un sistema di regole unificato per il settore delle costruzioni. Ha diffuso la sua dottrina sui requisiti e l'approccio prestazionale in molti paesi e ne ha fatto un tema di riflessione all'interno del *Consiglio internazionale per l'edilizia*, che ha presieduto dal 1967 al 1971. (fonte: <http://www.cstb.fr/archives/webzines/editions/webzine-du-4-juillet-2011/gerard-blachere-scientifique-du-batiment.html>)

...nel Regno Unito» Nel Regno Unito, nel contempo, avanzavano gli studi in merito ai criteri da utilizzare per le valutazioni degli edifici costruiti. Già nel 1963, il *Royal Institute of British Architects* (RIBA) introduce per la prima volta, all'interno delle linee guida *Plan of Work for Design Team Operation*²⁷, un capitolo dedicato alla verifica delle prestazioni post- realizzazione, lo “*Stage M – Feedback*”, arrivando ad una prima pubblicazione dei risultati frutto di una stretta collaborazione tra ricercatori, progettisti ed editori nel 1972²⁸.

Già dalle prime ricerche post-occupazionali sugli edifici, designer e ricercatori hanno costantemente cercato di comprendere i fattori che influenzano l'edificio durante la sua vita, come parte di una politica per fondare l'architettura su più basi scientifiche²⁹. Vennero individuate alcune problematiche ricorrenti come diversità di utenza, variazione nei bisogni, cambiamenti di utilizzo, manutenzione, i progressi della tecnologia, ecc..., che furono oggetto di una pubblicazione già alla fine degli anni '70³⁰.

Furono così sviluppati e applicati diversi metodi in funzione dei diversi tipi di edifici presi in esame, dei diversi scopi e dei tempi della rilevazione.

Tra le prime applicazioni troviamo, lo studio condotto dal gruppo di ricerca di Manning³¹ nel 1965, che ha interessato un'analisi approfondita dell'edificio, una nuova costruzione adibita ad uffici e attiva da circa tre anni. Successivamente però i ricercatori hanno coinvolto lo staff, raccogliendo le loro opinioni sull'edificio attraverso questionari e interviste per capire quali caratteristiche hanno un'influenza nel determinare le reazioni soggettive di una persona nel suo posto di lavoro.

Invece, nel 1972 la *Building Performance Research Unit*³² guidata da T. Markus, focalizzò la sua ricerca sugli edifici scolastici con l'obiettivo principale di valutare la connessione tra l'edificio e i suoi utenti. La ricerca

²⁷ RIBA Plan of Work fu sviluppato per la prima volta nel 1963, per fornire una procedura modello per il lavoro metodologico da parte dei team di progettazione, le procedure sono definite come una sequenza di diagrammi, schemi di lavoro, fasi da A a M (inizio, fattibilità, proposte di schema, progettazione preliminare, progettazione di dettaglio, informazioni sulla produzione, fatture e computi, gara d'appalto, pianificazione del progetto, operazioni sul sito, completamento, feedback). Le fasi da A a H riguardano le procedure dettagliate per il team di progettazione; mentre le fasi da J a L riguardano lo schema delle attività post-contratto.

²⁸ Markus, T., Whyman, P., Morgan, J., Whitton, D., Maver, T., Canter, D. and Fleming, J. (1972), *Building Performance*, Halstead Press, New York, NY.

²⁹ Bordass, Bill and Leaman, Adrian (2015) *Building performance evaluation in the uk. So many false dawns*. cap. 15 in Preiser, Wolfgang F.E., Aaron T. Davis, Ashraf M. Salama, and Andrea E. Hardy. 2015. *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. 1sted. New York: Routledge.

³⁰ Ad esempio: Friedmann, A., Zimring, C. & Zube, E. H. (1978) *Environmental Design Evaluation*. New York; London: Plenum Press.

³¹ Manning, P. (Ed.) (1965), *Office Design: A Study of Environment*, Pilkington Research Unit, University of Liverpool, Department of Building Science, Liverpool.

³² I risultati del gruppo di ricerca della *Building Performance Research Unit*, con sede presso l'Università di Strathclyde (Glasgow, Regno Unito) furono pubblicati nel 1972 nel volume: Markus, T., Whyman, P., Morgan, J., Whitton, D., Maver, T., Canter, D. and Fleming, J. (1972) *Building Performance*, Halstead Press, New York, NY.

identificò concettualmente per la prima volta, la valutazione delle prestazioni degli edifici esistenti al fine di fornire un feedback per il processo di progettazione sviluppato su due componenti distintive. La prima riguardava il monitoraggio fisico quantitativo, mentre la seconda era relativa alla valutazione qualitativa della percezione e del comportamento dell'utente³³. Così furono raccolti dati su 28 scuole del Regno Unito, coinvolgendo 510 insegnanti attraverso l'uso di questionari con domande che prendevano in esame i servizi che offriva l'edificio, le condizioni della struttura, gli orari di occupazione e fattori ambientali.

Anche negli Stati Uniti nello stesso periodo avanzavano le ricerche in questa direzione. Tra le prime applicazioni, troviamo gli studi sui dormitori dell'Università di Berkeley³⁴, dell'Università dello Utah³⁵ e del Virginia Tech³⁶. Non erano state ancora chiamate valutazioni post-occupazione (POE), ma questi studi erano precursori, dei primi tentativi di valutazione sistematica delle prestazioni degli edifici dal punto di vista degli utenti dell'edificio³⁷.

I ricercatori difatti hanno utilizzato questionari, registri delle attività, diari e schizzi disegnati dagli intervistati, per capire i principali fattori che influenzavano il design dei dormitori durante il loro utilizzo. Potrebbe essere stata una delle prime volte che una ricerca simile includeva fattori psicologici tra le scoperte. Gli studenti hanno espresso dei sentimenti negativi nell'approccio all'edificio come frustrazione e sentimenti di impersonalità, dovuti dall'eccessiva istituzionalizzazione da loro vissuta, all'incapacità di interazione e personalizzazione gli ambienti della stanza, alla mancanza di adeguati spazi per la socializzazione. I risultati di questa ricerca portarono a una profonda discussione sulla politica degli alloggi universitari e sulle esigenze degli studenti.³⁸

Si introduce così un elemento nuovo per le valutazioni degli edifici in uso: capire l'importanza del ruolo degli utenti, delle loro esperienze e come la loro interazione con l'edificio possa essere parte integrante del processo di progettazione.

³³ Gupta, Rajat, and Smita Chandiwala. 2010. "Understanding Occupants: Feedback Techniques for Large-Scale Low-Carbon Domestic Refurbishments." *Building Research and Information* 38 (5): 530–48.

³⁴ Van der Ryn, S., Silverstein, M., University of California, B. C. for P. & Development, R. (1967) *Dorms at Berkeley: An Environmental Analysis*. [Berkeley: Center for Planning and Development Research, University of California.

³⁵ Woi-tch Hsia, Victor (1968) *Residence Hall Environment - An architectural psychology comparative study at the University of Utah*. Master Thesis in Psychology. University of Utah, Salt Lake City.

³⁶ Preiser, W.F.E. (1969). *Behavioral Design Criteria in Student Housing*, In H. Sanoff and S. Cohn (eds.), *Proceedings of the First Environmental Design Research Association Conference*, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.

³⁷ Connell, B.R., and Ostrander, E.R. (1976). *Methodological Considerations in Post-Occupancy Evaluation: An Appraisal of the State of the Art*, AIA Research Corporation, Washington, DC, USA.

³⁸ Tsitnidis, P. (2016) *The Development of Building Evaluation Methodologies: Forgotten Ideas And The State Of The Art*. In: *International Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS) Conference 2016, September 14-15, 2016, Leeds Beckett University*. LSI Publishing, pp. 240-248.



Figura 3. Oliver McGough (2015) #UV vs. #Design (Fonte: [Available from: <https://twitter.com/omcgo/status/610748056447909888> [Accessed 20.07.2015] <https://nljn.wordpress.com/2015/07/20/work-project-usability-testing/>])

Pertanto, il processo non dovrebbe fermarsi una volta terminata la costruzione, ma continuare per tutta la vita utile dell'edificio.

Infatti, come l'utente e le sue esigenze si evolvono nel tempo (si pensi numero di occupanti, al tipo di utenti, ai cambiamenti climatici, ecc.) anche gli edifici dovrebbero evolversi di conseguenza nella progettazione e nei servizi che sono in grado di offrire.

Nel 1980, Croome³⁹ parla chiaramente del ruolo che ha il feedback degli utenti nella progettazione degli edifici e fornisce una prima delineazione di una metodologia rigorosa di analisi (fig.4), definendo il feedback come un processo di apprendimento sistematico che riempie le lacune delle conoscenze esistenti oltre ad aggiornarle. È essenziale perché gli stili, le preferenze e i modelli di comportamento umano cambiano nel tempo, sostenendo inoltre che ci sono relativamente pochi dati sui modelli di comportamento degli utenti, e sugli aspetti economici come i costi di gestione. Quindi, ogni costruzione racconta una storia, e ritiene che l'analisi del feedback come ruolo nel lavoro di valutazione necessiti di un esperto così come ci sono gli esperti di progettazione, costruzione e manutenzione.

«...in Italia» In Italia, invece, dalla fine degli anni '70 vengono accolte le teorie sull'approccio prestazionale e vengono recepite inizialmente sugli ambiti dell'edilizia residenziale, con le norme Uni 8290:1980.

Inizialmente legate soprattutto al progressivo sviluppo della produzione edilizia verso la prefabbricazione e la serialità, durante gli anni '90, avviene un progressivo spostamento delle attività del settore edilizio verso gli interventi di recupero e riuso del costruito⁴⁰. Emergente era l'esigenza di trasferire l'approccio prestazionale in questo ambito, non tanto relativamente ai requisiti di progetto tipici del tradizionale approccio prestazionale, ma attraverso un processo orientato alla definizione di criteri di lettura e valutazione delle prestazioni esistenti.

³⁹ Croome, Derek J. (1980) The role of feedback in building design. Building Services Engineering Research & Technology. Vol.1

⁴⁰ Di Battista, V. (2006) Ambiente costruito. Un secondo paradigma, Alinea, Firenze.

Quindi, l'assunzione di un modello univoco di riferimento rispetto all'adeguatezza prestazionale per ogni possibile condizione reale, può essere soggetto a rapida obsolescenza a fronte di modi d'uso e di organizzazione delle attività tendenzialmente mutevoli e in continua evoluzione. Inoltre, l'assunzione dei soli riferimenti standard o requisiti cogenti, come parametri di controllo funzionale, può configurarsi riduttiva rispetto agli obiettivi di qualità centrata sulla persona. Per evitare quindi di escludere ambiti prestazionali che verrebbero non considerati rispetto a specifici contesti in evoluzione, è necessario proprio in rapporto alla centralità delle persone/utenti favorire ogni possibilità di interpretazione delle prestazioni in maniera più coerente con la specificità dell'oggetto o di poter esprimere giudizi, in rapporto a diversi livelli di soddisfazione⁴¹.

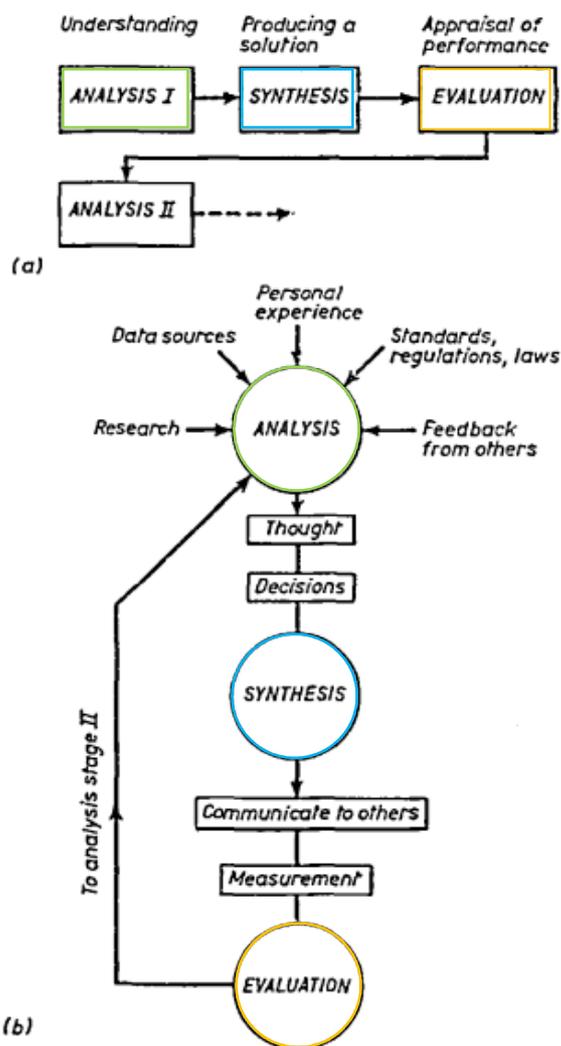


Figura 4. Nella figura è descritto il Building design process attraverso uno schema iterativo.

Il processo di vita di un edificio inizia con la necessità di uno spazio per vivere o lavorare e procede attraverso le fasi di progettazione, costruzione e messa in servizio, che di solito finiscono con la manutenzione per tutta la vita dell'edificio. In ciascuna di queste fasi, il pensiero iterativo e i modelli decisionali seguono i percorsi solitamente descritti dall'analisi comprendendo il problema; la sintesi coincide con la produzione e la valutazione di una soluzione.

Successivamente, la valutazione delle prestazioni della soluzione, fornisce un link di feedback alla successiva fase di analisi e può essere effettuata utilizzando la modellazione, la misurazione o altre tecniche. (Croome, 1980)

Gli scenari descritti nei vari paesi, mettono in luce il contesto che ha portato allo sviluppo di ricerche in merito alla rilevazione del feedback degli edifici in tempi più recenti.

⁴¹ Rielaborazione della tesi esposta in: Fianchini, M. (2017) La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi. *TECHNE Journal*, 159–64.

La Post Occupancy Evaluation» Tra le metodologie più accreditate per la rilevazione del feedback sulle prestazioni dell'edificio, troviamo la *Post Occupancy Evaluation* (POE).

La metodologia POE è stata definita come l'atto di valutare gli edifici in modo sistematico e rigoroso dopo che sono stati costruiti e occupati per qualche tempo, focalizzando l'attenzione sul valore dell'utilità e sulle esperienze degli utenti⁴². Inoltre, l'integrazione della POE nell'intero ciclo di vita dell'edificio dalla progettazione, alla costruzione e la fase di gestione, fino all'eventuale demolizione, rientra in una definizione più ampia di valutazione delle prestazioni dell'edificio, chiamata *Building Performance Evaluation* (BPE), che tiene in considerazione sia le questioni tecniche sia quelle economiche⁴³. Questo perché la POE svolge una duplice valutazione della performance. La prima puramente quantitativa attraverso il monitoraggio fisico; la seconda, di carattere qualitativo attraverso un'analisi della percezione dell'utente e del suo comportamento⁴⁴.

Confronto tra valutazioni ex-ante e ex-post» Un altro punto di vista utile è quello messo in luce da Van Der Voordt e Maarleveld⁴⁵ in merito al confronto e distinzione tra le valutazioni ex-ante ed ex-post relative al processo edilizio: una valutazione può riguardare la costruzione dell'edificio nel suo insieme (dall'avvio fino all'utilizzo e alla gestione), oppure gli elementi di quella fase del processo (ad esempio la fase di progettazione). I due ricercatori mettono così in luce alcune domande che dovrebbero muovere le valutazioni ex-ante e ex-post a seconda se rivolte ai "prodotti" o alle "procedure" previste per le varie fasi del processo edilizio (come illustrato in tab. 2).

Tabella 2. Domande esemplificative per la valutazione degli edifici (Van Der Voordt and Maarleveld, 2006)

	Ex ante	Ex post
Product	<p><i>Does the brief give a clear and complete account of the required or desired user quality, visual quality and technical quality?</i></p> <p><i>Do the requirements correspond to the wishes of the users?</i></p> <p><i>Can the design be expected to lead to a usable building?</i></p> <p><i>Does the design have sufficient visual quality? Is the design affordable?</i></p> <p><i>Does the design conform to the building regulations?</i></p>	<p><i>Is the building being used in the way anticipated by the client and the architect? Are the users satisfied?</i></p> <p><i>How does the actual energy usage compare with the usage estimated in advance?</i></p> <p><i>What do experts and laymen think about the building's architectonic quality?</i></p> <p><i>Does the building conform to accepted quality standards?</i></p>
Process	<p><i>Who should be involved in the process, with which tasks and responsibilities?</i></p> <p><i>What input is required from user participation? How much time will be needed for the programming phase, design, contracting out and execution?</i></p> <p><i>What information is needed, by whom and when?</i></p> <p><i>What tools are available to ensure that the process runs efficiently and effectively? What factors might affect the success or failure of the process?</i></p>	<p><i>How was the decision-making organised? Who took what decisions, when, on the basis of what information?</i></p> <p><i>How long did the process take, in total and by phase?</i></p> <p><i>What tools were used to prepare the brief, to develop and test plan variants, to coordinate different activities and to monitor cost and quality?</i></p> <p><i>What was done well and what went wrong? What lessons can be drawn?</i></p>

Le valutazioni ex-ante (Pre-design Evaluation- PDE) e quelle ex-post (Post Occupancy Evaluation- POE) richiedono procedure metodologiche molto

⁴² Preiser et al., 1988; Boardas et al., 2001.

⁴³ Preiser e Vischer, 2005.

⁴⁴ Gupta et al., 2010.

⁴⁵ Van Der Voordt and Maarleveld, 2006.

simili⁴⁶ poiché uno stadio alimenta l'altro in un ciclo continuo⁴⁷. La PDE utilizza, seppur in scale più piccole o più grandi, alcuni metodi, tecniche e strumenti quantitativi e qualitativi che esplorano le esigenze emergenti degli occupanti e la capacità dell'edificio di soddisfarli, propri delle valutazioni POE.

Anche Preiser e Vischer⁴⁸, affermano che la metodologia PDE ha alcune somiglianze con le valutazioni ex-post (POE), specialmente nel caso del rinnovamento di edifici già in uso, in quanto entrambe hanno l'obiettivo di valutare delle prestazioni degli edifici dopo l'occupazione; inoltre, una valutazione può dare un feedback all'altra in caso di progetti futuri o edifici con caratteristiche simili (fig. 5).

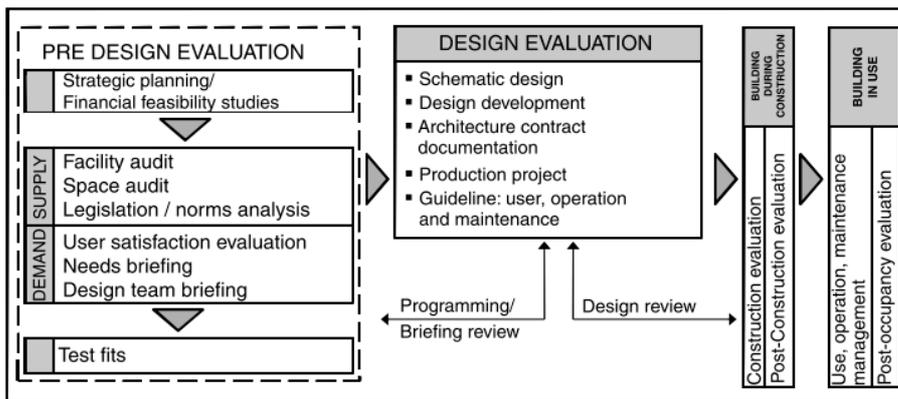


Figura 5. PDE flow chart. In Chapter "Pre-design evaluation as a Strategic Tool for Facility Managers" (Preiser e Vischer, 2005.)

Pertanto, la valutazione consente di apprendere le "lezioni" che possono portare a un miglioramento nel progetto e, più in generale, migliorare la qualità dell'intero processo edilizio nelle fasi di programmazione, progettazione, costruzione e gestione dell'ambiente costruito. Le ragioni per effettuare la valutazione possono essere sia ideologiche che economiche. Inoltre, possono esserci anche obiettivi scientifici, come contribuire alla formazione di nuove teorie o sviluppare nuovi strumenti. Le ragioni circa l'utilità di effettuare le valutazioni sugli edifici possono essere raggruppate generalmente in sei categorie⁴⁹:

1. Test sugli obiettivi e aspettative.

Tutte le persone coinvolte nel processo di progettazione hanno i propri desideri e aspettative relative al "loro" edificio. L'utente vuole, ad esempio, un edificio che sia utilizzabile e soddisfi le funzioni, ma che sia anche bello da guardare e piacevole da visitare. Il cliente ha desideri simili, ma spesso non è disposto a pagare di più di quanto preventivato. Potrebbe anche volere che l'edificio contribuisca a un'identità aziendale o che serva da esempio nel

«L'utilità delle valutazioni ex-post sugli edifici

⁴⁶ Sheila Walbe Ornstein and Claudia Andrade, Chapter 7 - Pre-design Evaluation as a Strategic Tool for Facility Managers in (Finch, 2012)

⁴⁷ Federal Facilities Council, 2002; Preiser e Vischer, 2005; Andrade, 2007; Ornstein e Ono, 2010.

⁴⁸ Preiser e Vischer, 2005.

⁴⁹ Van Der Voordt and Maarleveld, 2006.

campo dell'edilizia sostenibile. Invece un progettista spesso si prefigge l'obiettivo di costruire un edificio funzionale e attraente, ma anche sufficientemente originale. Quindi tutti quelli che partecipano al processo progettuale hanno i propri scopi e le proprie aspettative.

La valutazione ex-ante consente di stimare la probabilità che tali obiettivi vengano raggiunti, quali obiettivi potrebbero essere in conflitto tra loro, quale programma o concept di progettazione ha le maggiori possibilità di successo e come ridurre i rischi di fallimento.

La valutazione ex-post, invece, stabilisce se le aspettative sono state soddisfatte e gli obiettivi effettivamente raggiunti. Oltre a verificare obiettivi e aspettative espressamente formulati, la valutazione può anche portare alla luce fenomeni non previsti e imprevedibili, positivi e negativi. Inoltre, può fornire un'idea dei punti di forza e di debolezza, delle opportunità e criticità (analisi SWOT).

2. Comprensione e facilitazione nei processi decisionali.

Le decisioni sono spesso basate su un'ampia varietà di differenti considerazioni. Il ruolo giocato da emozioni, intuizione, giudizi e pregiudizi, ideali sociali, norme e valori sono almeno altrettanto importanti di quello giocato dall'argomentazione razionale.

La valutazione di un edificio o di un processo di progettazione può portare a una migliore comprensione dei motivi alla base delle decisioni e dei ruoli dei vari partecipanti. Tale comprensione è importante anche per l'interpretazione del risultato di una valutazione del prodotto e delle linee guida di progettazione e raccomandazioni politiche da esso derivate⁵⁰.

I punti che richiedono attenzione includono l'importanza della ricerca nel processo decisionale, l'uso di strumenti, l'influenza di precondizioni limitanti e la risoluzione di interessi contrastanti. C'è anche un motivo psicologico per valutare un edificio o il processo che ha portato alla sua creazione.

La ristrutturazione o la costruzione di nuovi edifici è eccitante, ma può anche comportare una buona dose di stress. Tutte le persone coinvolte avranno speso una buona quantità di tempo ed energia alla ricerca di soluzioni ottimali coerenti con il budget attraverso compromessi, e quindi pianificare un'opportunità per la valutazione permetterà alle persone di esprimere il loro entusiasmo o la loro insoddisfazione.

3. Input per la gestione o per nuovi processi decisionali.

I risultati di una valutazione possono essere applicati in vari modi. Le modifiche sono spesso più semplici e meno costose nella fase di programmazione o di progettazione rispetto ai miglioramenti successivi all'evento. Lo stesso vale per l'organizzazione del processo di costruzione.

Pertanto, per gli edifici in uso, i risultati di una valutazione ex-post orientata alla riprogettazione possono essere utilizzati per risolvere sia problemi iniziali, sia per suggerire modifiche minori o radicali miglioramenti. Dipende dai problemi identificati, le possibili soluzioni potrebbero essere funzionali (suddivisione o combinazione di stanze, aggiunta di ascensori), tecniche

⁵⁰ Come sostenuto anche in Zimring, 1988.

(migliore manutenzione, diversi servizi tecnici), sociali (cambiando l'obiettivo del gruppo, personale in movimento internamente) o comportano la regolazione del rapporto prezzo/ prestazioni (ad es. riducendo l'affitto). Se c'è una forte discrepanza tra offerta e domanda, la soluzione migliore potrebbe essere la ristrutturazione o la sostituzione di un nuovo edificio o il passaggio a locali migliori. Le “lezioni apprese” dalle valutazioni ex-post possono anche essere utilizzate come input nella valutazione ex-ante di nuovi progetti, al fine di evitare grossi errori e supportare un successivo processo decisionale basato sulle evidenze (fig. 6).

Si potrebbe affermare che la POE può essere di supporto anche a modelli predittivi, sperimentati e in uso in fase di progettazione, che valutano il comportamento degli utenti attraverso la simulazione delle attività e dei comportamenti⁵¹.

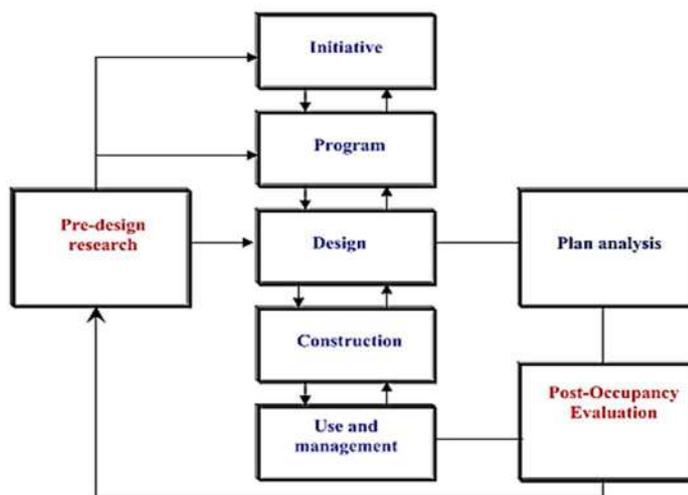


Figura 6. Feedback e feed forward delle valutazioni ex-ante e ex-post (Van Der Voordt and Maarleveld, 2006)

4. Sviluppo teorico.

Oltre a consentire l'ottimizzazione dell'edificio oggetto della valutazione, ci sono argomenti a favore delle valutazioni di livello più alto, che vanno oltre il singolo progetto. La valutazione rende possibile l'apprendimento per gli

⁵¹ Si fa riferimento alle ricerche nell'ambito di modelli di simulazione del comportamento delle persone negli edifici, e in particolare alle applicazioni agli edifici ospedalieri.

(fonti: Simeone, D. (2013) Un modello di simulazione del comportamento umano negli edifici. Modelling and simulating human behaviour in buildings. PhD Thesis, Sapienza University of Rome.

Simeone, D., Kalay, Y.E. and Schaumann, D. (2013) Using Game-Like Narrative to Simulate Human Behaviour in Built Environments. Open Systems: 18th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA), no. Caadria: 199–208.

Inoltre, si fa riferimento alle ricerche di POE Pre-Construction condotte da Arup con applicazione sulla progettazione della Stazione Admiralty di Hong Kong e per gli ospedali St. Helens e Knowsley NHS in UK. Quest'ultima ricerca è stata oggetto di intervista il 24/11/2016 ad Alvis Simondetti (Arup) da parte dell'autrice durante il periodo di permanenza a Londra per motivi di studio.

(Fonte: Arup (2012) Digital environments for experiential design. Enhancing designers' perception future tools vision three.)

altri dalle proprie singole esperienze durante il processo di costruzione e nella fase di utilizzo e gestione. Valutazioni individuali, confronti con altri edifici e processi di pianificazione possono dare un contributo significativo allo sviluppo teorico e alla verifica delle teorie esistenti, come ad esempio la relazione tra la disposizione dell'ambiente costruito, il comportamento e l'esperienza umana, oppure tra le decisioni progettuali e la qualità del progetto, tra i costi e l'impatto ambientale.

5. Strumenti, linee guida di progettazione e raccomandazioni politiche. La conoscenza e la comprensione sono presupposti essenziali per decisioni ben ponderate. Ma i risultati della valutazione delle prestazioni degli edifici dovrebbero essere "tradotti" in una forma che possa essere rapidamente e facilmente accessibile a clienti, progettisti, consulenti, responsabili delle politiche, gestori immobiliari e delle strutture, e ad altre parti interessate nel processo di costruzione. I risultati possono essere presentati in moduli come checklists, linee guida per la progettazione, attestati di approvazione e manuali. Strumenti di questo tipo si rivelano molto adatti per lo sviluppo e il controllo di piani edilizi, guidando la politica e lo sviluppo di leggi e regolamenti.

6. Creazione di database di progetti utili come riferimento. La documentazione sistematica dei risultati delle indagini di valutazione può portare alla creazione di un database di progetti interessanti, contenente una serie di informazioni chiave sul progetto e i risultati della valutazione. La tecnologia moderna consente di archiviare i risultati della ricerca e di collegarli ai software di disegno e analisi.

Un approccio multi-
metodo» Dunque, per garantire la coerenza e la credibilità dei dati rilevabili è fondamentale un approccio multi-metodo⁵² per valutare come gli utenti percepiscono l'ambiente che utilizzano, e che prevede differenti strumenti per la raccolta di informazioni attraverso:

- 1) interviste
- 2) focus group
- 3) procedure dettagliate con check-list
- 4) osservazioni di attività e comportamenti
- 5) ispezioni e misurazioni dei bisogni delle persone in relazione al loro spazio fisico, così come attraverso conversazioni con chi gestisce e manutene l'edificio durante il suo utilizzo.

Nello specifico, i questionari vengono applicati ad un campione statisticamente rappresentativo della popolazione che occupa l'edificio. I questionari possono essere somministrati *face-to-face* o anche tramite un formato digitale in grado di risparmiare tempo tramite l'acquisizione e l'archiviazione automatica dei dati. Dovrebbero essere facili da leggere con la maggior parte delle domande associate a intervalli di valori, e il soggetto interpellato dovrebbe essere in grado di completarlo rapidamente.

⁵² Come affermato in Preiser, Wolfgang F.E., and Ulrich Schramm. 2002. "Intelligent Office Building Performance Evaluation." *Facilities* 20 (7/8): 279–87.

In alcune situazioni è possibile optare per l'implementazione di focus-group composti da vari profili di utenti/occupanti. Tale campione non dovrebbe superare i 15 partecipanti in ciascun gruppo⁵³, in modo che l'intervistatore/moderatore abbia il controllo su tutti i partecipanti e questi possano contribuire in maniera più efficace.

Si identificando così i punti di forza e di debolezza e offrire idee per ulteriori miglioramenti.

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito ad una progressiva evoluzione delle scienze sociali con uno sviluppo sensibile applicato all'architettura. Visser la definisce la "scienza della partecipazione degli utenti" ponendo come richiamo storico la triade Vitruviana – *utilitas, venustas, firmitas* – e cioè la funzionalità dello spazio creato, la bellezza, e la solidità strutturale⁵⁴. La prima è una delle maggiori preoccupazioni degli architetti nei progetti di costruzione. Poiché gli edifici sono diventati più complessi, e il processo di progettazione e costruzione richiede un numero crescente di specialisti ed esperti, i responsabili degli edifici – a partire dal progettista, poi il costruttore, quindi il proprietario o il gestore – hanno cercato una varietà di modi per assicurare l'*utilitas*, cioè che lo spazio costruito supporti gli usi a cui è destinato. In tempi più moderni, l'utente dell'edificio è diventato una fonte chiave di informazioni specializzate sull'uso dell'edificio e sulla funzione. A volte chiamato "utente finale" nel riconoscimento del parallelo con la tecnologia informatica e lo sviluppo del software, le persone che utilizzano l'edificio per la funzione prevista sono diventati uno dei gruppi di conoscenza specializzati i cui input, feedback e opinioni sono sempre più presi in considerazione dai costruttori e professionisti del settore.

Infatti, una delle caratteristiche del settore edilizio odierno è l'evoluzione dei modi sistematici ed efficaci per coinvolgere gli utenti e coinvolgere le loro conoscenze in modi utili e costruttivi.

Un'intera sub-specialità della *psicologia sociale* è cresciuta negli ultimi 40 anni, basandosi sulla raccolta di conoscenze su come gli umani si relazionano allo spazio costruito, come si comportano, cosa pensano, cosa percepiscono e soprattutto come lo valutano. Molte delle attività della disciplina della psicologia ambientale mirano proprio a definire i modi per applicare tali conoscenze praticamente alla pianificazione, alla progettazione, alla costruzione e all'esercizio di edifici⁵⁵. Tali attività comprendono la raccolta di feedback da parte degli occupanti su come l'ambiente costruito supporti le funzioni (valutazione post-occupazione), chiedendo agli occupanti di valutare varie qualità e proprietà ambientali in termini di comfort e soddisfazione (sondaggi per gli utenti) e coinvolgere i futuri occupanti in vari strategie di costruzione del processo decisionale, sia in fase di progettazione

«Evoluzione delle scienze sociali applicate all'architettura»

⁵³ Secondo quanto affermato da Zeisel, J. (2006) *Enquiry by Design*. W.W. Norton and Co., New York.

⁵⁴ Jacqueline C. Vischer è professore emerito presso School of Industrial Design, Université de Montréal (Canada). Si fa riferimento al punto di vista espresso in Chapter 9 - User Empowerment in Workspace Change. Jacqueline C. Vischer p.123 (Finch, 2012).

⁵⁵ (Gifford, 2006)

(programmazione o briefing), sia durante la progettazione più dettagliata e nella fase post-costruzione (messa in servizio e gestione degli impianti)⁵⁶.

Difatti, questi sforzi potrebbero essere etichettati come forme di “partecipazione degli utenti”, anche se al momento, si deve notare che questo coinvolgimento è parzialmente diffuso nel settore. Tra i vari motivi, si annoverano⁵⁷:

- preoccupazioni per il tempo extra che potrebbe richiedere per consultare gli utenti;
- responsabilità del proprietario e dei gestori se le informazioni degli utenti sono raccolte e non utilizzate;
- problemi di costo se gli utenti, quando intervistati per ottenere informazioni, traggono profitto dall'opportunità di richiedere una lunga lista di funzionalità non incluse nel budget del progetto.

Tuttavia, il campo della *psicologia ambientale* si è evoluto, e assieme ad esso, anche le tecniche e strategie per coinvolgere gli utenti degli edifici in modo più efficace sia in termini di tempo che di costi.

Se decisioni sbagliate vengono corrette in anticipo o per tempo, si possono evitare costosi errori di progettazione e gestione, traducendosi in risparmio economico a lungo termine. Un esempio è il crescente interesse riguardo alla progettazione basata sull'evidenza (*Evidence-based Design*)⁵⁸.

In altri casi, ci si concentra su come accedere alla conoscenza unica degli utenti, di quali attività svolgeranno negli spazi e di come le svolgeranno. Quando tali informazioni vengono applicate rapidamente e con precisione nella fase decisionale del processo di programmazione degli edifici, gli utenti stessi hanno l'opportunità di partecipare, di avere voce in capitolo nella progettazione dell'ambiente che occuperanno e di assumere conseguentemente maggiore padronanza dello spazio e del suo utilizzo.

Il coinvolgimento costante degli utenti, dunque, rappresenta sempre più un'opzione e persino uno strumento decisionale per i gestori di strutture di edifici, specie nei luoghi in cui le persone lavorano, e in particolare dove il cambiamento è previsto o richiesto. I facility managers (FM) hanno esperienza nella gestione degli edifici e nelle operazioni di manutenzione, ma molti si trovano anche a gestire gli utenti dell'edificio. La maggior parte degli aspetti inerenti le attività di costruzione si riferiscono a requisiti tecnici enunciati nelle varie normative; ma quando gli utenti sono a disagio con il loro comfort termico, o quando viene pianificato un cambio di utilizzo o di configurazione, diventa un problema per i gestori delle strutture che si trovano a loro volta coinvolti.

Ciò è particolarmente evidente quando gli utenti decidono di cambiare il loro ambiente, allora i facility managers spesso si trovano non solo a gestire il

⁵⁶ Come affermato da Preiser e Vischer, 2004

⁵⁷ Vischer, Jacqueline C. (2012) User Empowerment in Workspace Change. Chapter 9 p.123 in Finch, Edward. 2012. Facilities Change Management. wiley-blackwell.

⁵⁸ Hamilton, Kirk D., and Watkins, David H. (2008) Evidence-Based Design for Multiple Building Types. Edited by Wiley. First edition.

cambiamento dell'ambiente fisico, ma anche quello a livello sociale e organizzativo.

Dunque, il processo di modifica dell'ambiente fisico non può procedere in modo efficace senza coinvolgere gli utenti nel processo di modifica e successivamente verificandone i benefici. L'utente dell'edificio è in qualche modo la migliore risorsa del gestore, e i facility managers cercano feedback dagli utenti per aiutarli a mantenere condizioni confortevoli all'interno dell'edificio, e anche per garantire che i servizi offerti soddisfino le loro esigenze e le loro aspettative. Inoltre, i responsabili delle strutture capiscono che, mentre gli esperti gestiscono l'edificio, gli utenti sono "esperti" nel proprio di lavoro e nelle attività che svolgono proprio negli ambienti dell'edificio. Pertanto, sempre più spesso i facility managers cercano una relazione di "partnership" con gli utenti, in modo che possano fornire un feedback utile e costruttivo per gli operatori, che risultano di aiuto a questi ultimi, nel fornire non solo un ambiente più confortevole e di supporto, ma anche a modificare le aree di lavoro in modo più efficace, aiutando a migliorare la produttività nel loro lavoro⁵⁹. Questa partnership tra utenti e manager, secondo Vischer, deve essere attentamente progettata e strutturata per garantire che vi sia vantaggio per entrambe le parti.

Invitare la partecipazione degli utenti al processo decisionale in materia ambientale può, se non ben gestito, portare a un processo prolungato e inconcludente, sollevare aspettative non soddisfatte e ad altri esiti negativi che hanno conseguenze indesiderabili.

D'altra parte, in un processo chiaro ed esplicito, in cui gli obiettivi sono conosciuti, il feedback è cercato in una forma specifica su argomenti specifici e le informazioni sono scambiate apertamente su entrambi i lati, così si possono solo migliorare le decisioni e aumentare la qualità dei risultati.

Volgendo lo sguardo all'area manageriale aziendale, la tendenza in atto per il successo del "marchio" è la fidelizzazione del cliente, attraverso la politica della *customers' experience* che restituisce un feedback continuo e sistematico della valutazione del cliente riguardo a determinato servizio e al suo gradimento. È uno strumento fondamentale per lo sviluppo e l'innovazione di futuri servizi dell'azienda, per un monitoraggio continuo della qualità, di contro maggiore attenzione al cliente significa maggiori utili aziendali. Questo modo di approcciare al "cliente", è trasferibile alla scala dell'edificio e all'utente come fruitore di un servizio. Pertanto, l'edificio deve essere all'altezza oltre che delle normative, anche delle aspettative di gradimento e di comfort delle persone.⁶⁰

«La *Customers' experience*

⁵⁹ Vischer, Jacqueline C. 2005. *Space Meets Status. Designing Workplace Performance*. First edit. Routledge.

⁶⁰ Nel numero di Settembre 2013 della rivista *Harvard Business Review*, nell'articolo "The Truth About Customer Experience" (<https://Hbr.Org/2013/09/The-Truth-About-Customer-Experience>) Alex Rawson, Ewan Duncan e Conor Jones spiegano i risultati ottenuti con la loro ricerca effettuando un'attività di consulenza per dei clienti. Al fine di comprendere le cause delle prestazioni correnti, sostengono che sia necessaria una profonda immersione che comporta ulteriori ricerche, tra i clienti, focus-group tra i dipendenti e il monitoraggio delle chiamate. Queste vanno in combinazione con l'analisi iniziale bottom-up, che permette

Recenti considerazioni di studiosi vogliono riassumere il ruolo e l'importanza svolta dalle valutazioni ex-post⁶¹:

- Lo studio empirico delle ipotesi, utilizzando diversi metodi, è una caratteristica distintiva della ricerca scientifica. Pertanto, se molti di questi metodi producono risultati simili, si ritiene che i risultati ottenuti siano di un alto livello di accuratezza⁶²;
- Una combinazione di dati qualitativi e quantitativi raccolti utilizzando diverse tecniche, può rappresentare un quadro olistico delle questioni analizzate⁶³;
- È necessario testare il valore integrato della valutazione dei dati ambientali e delle percezioni umane⁶⁴;
- È necessario aggiungere nelle valutazioni, nuovi fattori che sono stati omessi in precedenti modelli, legati ad esempio al rendimento energetico e alla sostenibilità⁶⁵.

Feedback e processo di valutazione non possono essere separati»

Quindi, il feedback non dovrebbe essere separato dal processo di valutazione e per essere efficace deve offrire un'opportunità di innovazione attraverso le lezioni apprese e le procedure di controllo della qualità da incorporare nelle future pratiche di progettazione e costruzione.

La valutazione delle prestazioni degli edifici dovrebbe essere più di una semplice acquisizione e analisi dei dati. Dovrebbe superare questa semplice funzione di reporting coinvolgendo la generazione di soluzioni, in quanto può avere un impatto significativo sul processo di progettazione.

Nella generazione di soluzioni, un buon numero di strategie alternative dovrebbe essere sviluppato attraverso discussioni e analisi continue con le principali parti interessate mentre si esaminano i costi e i benefici di ciascuna strategia e infine la prioritizzazione delle raccomandazioni da implementare come feedback e feedforward. Questo passaggio garantisce l'avvio delle azioni più appropriate per il cliente.⁶⁶

Gli ospedali stanno cambiando e devono fornire un servizio più centrato sull'utente, che rifletta sulle esigenze e sulle aspettative degli utenti, e questo processo coinvolge non solo la somministrazione delle cure, ma anche necessariamente l'edificio⁶⁷.

all'azienda di mappare le permutazioni più significative di ogni migrazione, come le esperienze dei clienti.

⁶¹ Sanni-Anibire (2016) "Holistic Post-Occupancy Evaluation Framework for Campus Residential Housing Facilities"

⁶² Secondo quanto sostenuto da Preiser, W.F.E. & Nasar, J.L. (2008) Assessing Building Performance: Its Evolution from Post Occupancy Evaluation, *International Journal of Architectural Research*, 2(1), pp: 84-99.

⁶³ Sottolineato da Jamaludin et al. (2014)

⁶⁴ Importanza sottolineata da Turpin-Brooks e Viccars (2006)

⁶⁵ Confermato da Preiser (2001)

⁶⁶ Finch (1999); Preiser et al., 1988.

⁶⁷ Si fa riferimento al punto di vista esposto in: Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F., Bonaiuto, M. (2012) Users' Views of Hospital Environmental Quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs). *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97-111.

METODOLOGIE BASATE SULL'EVIDENZA

2

L'Evidence Based Design (EBD) è un procedimento utilizzato da architetti, interior designer e facility manager nella pianificazione, progettazione e costruzione di edifici⁶⁸. È un processo dinamico, non statico, ed è definito come un processo decisionale sull'ambiente costruito che si basa su una ricerca credibile per ottenere i migliori risultati possibili⁶⁹.

Inoltre, EBD è un processo reciproco e collaborativo che include sia il team EBD, sia il cliente che desidera utilizzare l'EBD per la costruzione del nuovo edificio o per la ristrutturazione di una struttura esistente.

L'EBD è stato messo a punto negli anni dal Center for Health Design⁷⁰ (CHD) proprio a fronte della complessità degli interventi sul settore sanitario, avvalendosi di vari background e competenze come la ricerca scientifica, la finanza, l'informatica, l'architettura e la pratica clinica. Questo tipo di approccio alla valutazione consente al team di prendere decisioni sulla base di valutazioni in "ogni fase del progetto" dalla pianificazione strategica, alla programmazione funzionale, alla progettazione preliminare e definitiva, allo sviluppo del progetto, all'amministrazione della costruzione, messa in servizio, e valutazione post-occupazione⁷¹.

Questo e altri strumenti di valutazione sono stati sviluppati proprio per aiutare i manager della sanità e progettisti a raccogliere informazioni sulle esigenze degli utenti, valutare la loro soddisfazione e misurare la qualità dei miglioramenti. Infatti, la progettazione basata sull'evidenza è un processo per l'uso consapevole, esplicito e giudizioso delle migliori attuali evidenze provenienti dalla ricerca e dalla pratica utilizzate per prendere decisioni critiche, insieme con un cliente correttamente informato, circa la progettazione di ogni singolo e unico edificio⁷².

L'EBD si propone, quindi, di creare un processo decisionale rigoroso nella progettazione. Hamilton⁷³ identifica una catena decisionale, composta da

«L'Evidence-based Design come processo

⁶⁸ Zengul, Ferhat D., O'Connor, Stephen J. (2013) A Review of Evidence Based Design in Healthcare from Resource-Based Perspective. Journal of Management Policy and Practice vol.14(2) 2013.

⁶⁹ Levin, D. 2008. "Defining Evidence-Based Design." Healthcare Design Magazine, July 31.

⁷⁰ The Center for Health Design (CHD) è un'organizzazione senza scopo di lucro fondata nel 1993 ed emette un accreditamento di progettazione basato sull'evidenza e relativa certificazione (EDAC) per gli individui qualificati. L'organizzazione segue dalle origini il movimento basato su prove scientifiche (EBD) nato nel 1972.

⁷¹ The Center for Health Design (2008) A Visual Reference for Evidence-Based Design. p.43.

⁷² Hamilton, Watkins, 2009, p.9

⁷³ Kirk Hamilton, 2003.

nove passi, attraverso la quale progettare applicando tale logica. I passi della catena logica sono i seguenti:

1. Identificare gli obiettivi dei clienti
2. Identificare gli obiettivi degli architetti progettisti
3. Identificare il problema progettuale chiave
4. Convertire il problema progettuale chiave in domande di ricerca
5. Raccogliere informazioni
6. Interpretazione critica dei risultati
7. Creare un concetto della progettazione basata sui risultati
8. Sviluppare le ipotesi
9. Selezionare le soluzioni

**Adattamento
dall' *Evidence-based
Medicine*»**

Nasce come adattamento dell'Evidence-based Medicine (EBM)⁷⁴, che si occupa di quello che avviene nel prendere decisioni circa la cura dei singoli pazienti. I progettisti in campo edile, in contatto con strutture sanitarie operanti in questo modo, si sono accorti che anche in architettura le scelte si facevano derivandole da esperienze episodiche e non si utilizzavano i dati provenienti dalla ricerca⁷⁵.

Infatti, proprio come la medicina, che si è sempre mossa verso una pratica basata sulle prove cliniche in cui le scelte siano sostenute dalla ricerca, la progettazione sanitaria è sempre più guidata da una rigorosa ricerca collegata agli ambienti fisici e a esiti sanitari degli ospedali⁷⁶.

Pertanto, le decisioni di progettazione sono collegate ai risultati in ogni fase del processo EBD, e di conseguenza, la valutazione dell'impatto delle decisioni di progettazione sui risultati è una componente fondamentale dell'EBD. La disponibilità di ricerche che suggeriscono una relazione tra progettazione di strutture sanitarie con risultati per pazienti, personale e famiglie continua a crescere. Ad esempio, l'impatto potenziale include una serie di risultati raggiunti, tra cui la riduzione delle cadute dei pazienti e delle infezioni associate all'assistenza sanitaria, miglioramento della soddisfazione e degli stati di ansia dei pazienti, maggior sicurezza del personale⁷⁷.

Poiché le organizzazioni sanitarie continuano a sostituire strutture obsolete, vi è una crescente attenzione all'utilizzo della migliore ricerca disponibile nella progettazione di edifici che rimarranno in vigore per decenni e avranno un impatto sulla qualità dell'assistenza fornita ai pazienti. Dunque, l'EBD fornisce un quadro per prendere queste decisioni già in fase di progettazione.

La POE e l'EBD»

Le metodologie POE sono tra le più accreditate per raccogliere il feedback delle performance di un edificio, e l'EBD si colloca come una logica

⁷⁴ Questo modo di operare in campo sanitario deriva dalle idee di Archibald Leman Cochrane (1909-1988) pioniere della medicina basata sulle evidenze. Cochrane, aveva notato che le decisioni sulla cura dei pazienti avvenivano per prassi più o meno consolidate e non per analisi su indagini condotte usando il metodo scientifico.

⁷⁵ Hamilton, Watkins, 2009.

⁷⁶ Hamilton, K. D. (2003) The four levels of evidence-based design practice. *Healthcare Design* 3(9):18–26.

⁷⁷ Nelson, West e Goodman 2005; Joseph, 2006; Becker e Parsons, 2007; Ulrich et al., 2008; McCullough, 2009; Ulrich et al. 2010.

evoluzione di esse, in quanto attraverso la raccolta sistematica delle informazioni dei feedback delle performance dell'edificio, è possibile collezionare un set di indicazioni da poter utilizzare con intelligenza critica come know-how futuro per una progettazione basata sulle evidenze.

Joseph⁷⁸ propone alcune considerazioni circa la relazione tra EBD e POE, partendo dall'analisi delle modalità per costruire una base di conoscenze per la progettazione di strutture sanitarie basate sull'evidenza proprio attraverso l'utilizzo di un *Post-Occupancy Evaluation Toolkit*.

La POE riveste un ruolo importante all'interno di questo processo EBD.

In primo luogo, l'EBD può essere considerato sia come un processo parallelo, sia parte del processo di progettazione stesso che implica l'utilizzo della ricerca per prendere decisioni progettuali e quindi valutare gli impatti di tali decisioni progettuali. In secondo luogo, l'attenzione sulla ricerca è una parte importante del processo EBD, piuttosto che basarsi solo su prove aneddotiche o su *best practices* per la progettazione. Infine, e soprattutto, pone i pazienti, il personale e gli esiti organizzativi al centro di tutte le decisioni relative al design durante tutto il processo di progettazione.

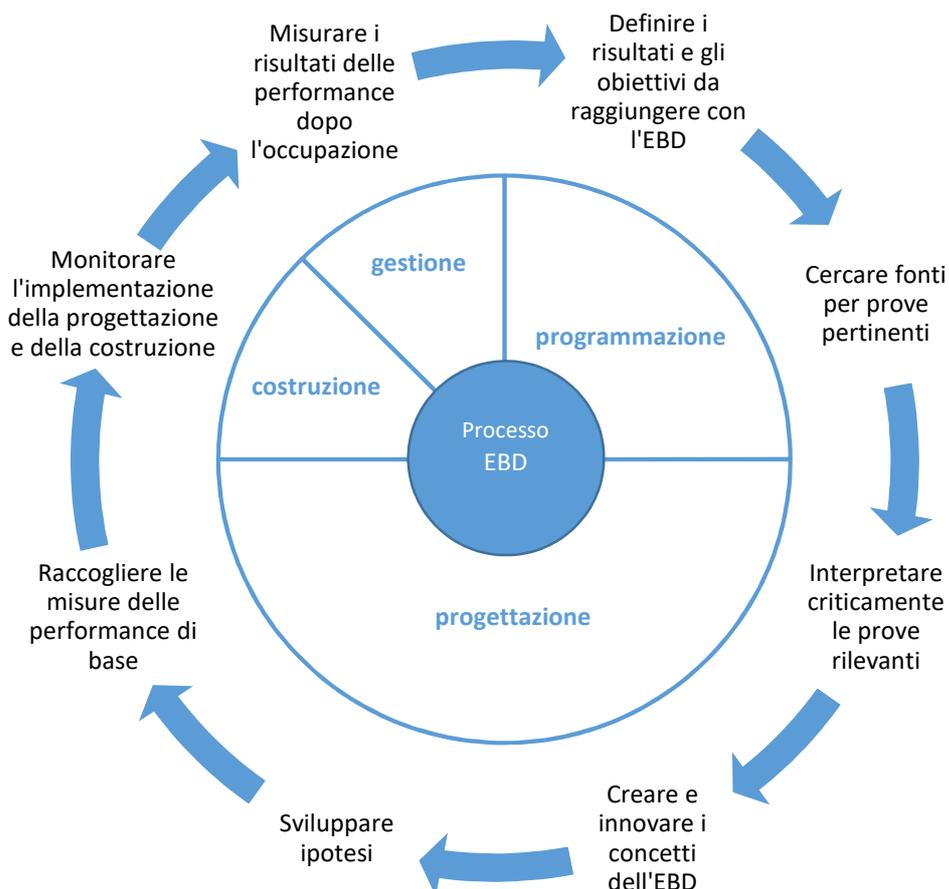


Figura 7. Rielaborazione dell'autore del Processo dell'EBD "The EBD process as part of the facility design process". (Rielaborazione e traduzione dell'autrice. Fonte: Center for Health Design, 2008)

⁷⁸ Anjali Joseph del The Center for Health Design in (Joseph et al., 2014)

Il processo dell'EBD» Il processo EBD (descritto in fig. 7) inizia con la definizione di obiettivi chiave per il processo di progettazione della struttura (ad esempio, ridurre le infezioni associate all'assistenza sanitaria), per trovare e utilizzare le ricerche che collegano il design ai risultati di interesse, sviluppando e implementando concetti di design innovativi basati sulle evidenze. Successivamente, si conducono ricerche per valutare l'efficacia del progetto⁷⁹. La valutazione del progetto svolge un ruolo fondamentale in varie fasi del processo di costruzione delle strutture. Tuttavia, la fase finale del processo EBD, ovvero valutare la progettazione dell'edificio post-occupazione, è probabilmente il passo più importante in quanto contribuisce al corpus di conoscenze e completa il ciclo di innovazione.

Tradizionalmente, la POE si concentra sull'ottenimento del feedback e di input da parte degli utenti sulla performance degli edifici. Più recentemente però, i valutatori che applicano tali procedure si sono concentrati sulle prestazioni tecniche degli edifici. Il processo EBD enfatizza anche la valutazione delle prestazioni attraverso la misurazione dei risultati clinici e di qualità (ad esempio cadute, infezioni, produttività del personale, ecc.), oltre alla soddisfazione dell'utente per l'ambiente costruito. La POE esamina tutte queste componenti, oltre agli impatti economici e alla sostenibilità a lungo termine, che sono estremamente importanti e rilevanti nel processo EBD per valutarne il relativo successo o fallimento.

Con un gran numero di strutture sanitarie sottoposte a sostituzione o rinnovo, una conoscenza derivante dall'uso della POE, che esamina non solo la soddisfazione degli utenti ma anche i risultati sanitari, potrebbero essere un vantaggio inestimabile per le istituzioni sanitarie mentre intraprendono un processo di progettazione o ristrutturazione.

Evoluzione e successo dell'EBD» Le metodologie EBD sono state accolte positivamente dall'AIA, Associazione degli Architetti Americana, e in particolare hanno avuto una grande diffusione nell'ambito della progettazione sanitaria⁸⁰ proprio grazie alla possibilità di avvalersi di valutazioni ex-post focalizzate su specifici obiettivi come la privacy, la riduzione dello stress, l'accessibilità, ecc... verificate su diversi gruppi di utenti (pazienti, visitatori, personale, amministratori).

Alcuni studiosi⁸¹ sostengono che i principali obiettivi delle valutazioni di strutture sanitarie dovrebbero riguardare almeno l'adeguatezza funzionale, l'adeguatezza dello spazio, la qualità costruttiva, l'adeguatezza tecnica, il rendimento energetico, oltre che il grado di soddisfazione degli utenti.

Tali obiettivi, possono essere a loro volta ricompresi in un paio di categorie generali che riguardano le prestazioni umane (l'adeguatezza funzionale, dello spazio e la soddisfazione degli utenti) e le prestazioni tecniche (qualità costruttiva, l'adeguatezza tecnica e l'efficienza energetica)⁸².

⁷⁹ The Center for Health Design, 2008.

⁸⁰ Significative a tal proposito le ricerche e gli studi di J. C. Visher in Nord America.

⁸¹ Kennon, P.A., Bauer JS, Parshall, SA (1998) Evaluating healthcare facilities. In The journal of health administration education, vol. 6, 4-1, pp.819-831

⁸² Ferrante, T., 2014, 2017.

Tabella 3. Storia dell'Evidence based Design. (Rielaborazione e traduzione dell'autrice da CHD website. <http://www.healthdesign.org/edac/about>)

Storia dell'Evidence based Design (EBD)												
Inizio del movimento Evidence-based Design	Primo Planetree Model Hospital	Fondazione del The Center for Health Design (CHD)	Prima review sugli studi e ricerche EBD (Rubin et al.)	Pebble Project	600+ studi che forniscono evidence (Ulrich et al.)	The Fable Hospital	Lancio della rivista scientifica HERD Health Environments Research & Design Journal	Lancio della EDAC Evidence-Based Design Accreditation and Certification	1200+ studi che forniscono evidence (Ulrich et al.)	Definizione dell'Evidence based design	100 persone hanno ricevuto la EDAC certification	1.000 persone hanno ricevuto la EDAC certification
1972	1985	1993	1998	2000	2004	2005	2007	2008	2008	2008	2009	2012

Il CHD riconosce come primo ospedale basato sulla filosofia di EBD, il Planetree⁸³, che definisce l'assistenza centrata sul paziente enfatizzando la relazione tra l'ambiente costruito delle strutture sanitarie e la dimensione fisica e spirituale degli individui.

Un'altra pietra miliare è stata il Pebble Project⁸⁴ avviata proprio del CHD nel 2000, per estendere la ricerca sull'assistenza sanitaria e sui risultati della progettazione attraverso una sinergica collaborazione tra organizzazioni sanitarie e altre aziende⁸⁵. Le organizzazioni sanitarie che aderiscono al Pebble Project infatti, condividono le loro esperienze riguardo l'utilizzo dell'EBD con altre organizzazioni e beneficiano anche di una base di conoscenze a partire dalle evidenze dedotte dagli edifici esistenti. Questo aiuta il diffondersi di una base di conoscenze sulla sicurezza, la qualità, l'efficienza e le prestazioni dei servizi sanitari. Una dei membri di queste organizzazioni è l'University Medical Center di Princeton, il cui presidente afferma riguardo l'EBD, che la scoperta più grande per loro è stata la profondità della progettazione e la relazione con il risultato che hanno appreso durante la costruzione della loro nuova struttura⁸⁶.

L'EBD è stato adottato anche dal sistema sanitario militare statunitense per un programma di costruzione per un capitale di 6 miliardi di dollari per i suoi 70 ospedali, che servono più di 9.2 milioni di persone in tutto il mondo. Anche la *Global Health and Safety Initiative*⁸⁷ utilizza l'EBD come strategia per aumentare la sicurezza per i pazienti, il personale e l'ambiente.

Tuttavia, nonostante le affermazioni ambiziose, la consapevolezza raggiunta dai risultati che ne hanno dimostrato i vantaggi e alcune delle più notevoli

⁸³ Planetree è stata un'organizzazione senza scopo di lucro fondata da un paziente nel 1978 (Planetree, 2012).

⁸⁴ <https://www.healthdesign.org/research-services/pebble-project>

⁸⁵ Pebble Project, 2010.

⁸⁶ Ibidem

⁸⁷ Global Health and Safety Initiative comprende partner che forniscono oltre 100.000 posti letto negli ospedali.

istituzioni aderenti, l'EBD non è stato ancora adottato in maniera sistematica dalla maggior parte delle istituzioni sanitarie. Questa diffidenza può essere dovuta, in parte, a una mancanza di un aspetto critico, di visione sistematica e analisi del proprio valore come risorsa strategica in questo settore.

“The strength of evidence”»

Ma quanto sono forti e valide queste prove?

Già nel rapporto CHD prodotto dal team di Ulrich⁸⁸ nel 2004, erano stati identificati più di 650 studi (nel 2008, più di 1.000) in riviste peer-reviewed che stabiliscono come la progettazione dell'ospedale possa avere un impatto sui risultati clinici. È stata sviluppata quindi un'interfaccia grafica (score-card) per esprimere, a colpo d'occhio, la “forza delle prove”⁸⁹.

All'interno di ciascuna area di risultato, le barre sono utilizzate per indicare la quantità di studi che soddisfano quei criteri, con una scala di intensità crescente da 1 a 5 (come identificato in fig. 8)⁹⁰. Si riportano alcune *score-card* per la qualità, la sicurezza del paziente, lo stress del paziente e lo stress del personale⁹¹ (fig. 9).

	<i>Gli argomenti con quattro o cinque barre blu sono quelli in cui i ricercatori hanno trovato molti buoni studi che collegano i fattori ambientali con l'esito o meno, ovvero forti studi che hanno fornito prove convergenti che collegano il fattore ambientale con il risultato. Queste sono considerate aree ad alta azione.</i>
	<i>Gli argomenti con tre barre blu sono quelli che hanno relativamente meno studi associati. Tuttavia, queste sono aree di risultato di alta importanza e quelli in cui sono necessarie ulteriori ricerche.</i>
	<i>Argomenti con una o due barre blu hanno pochi studi associati con loro o pochi studi che forniscono in modo definitivo un collegamento tra fattori ambientali e il risultato. Queste sono aree importanti dove c'è bisogno però di ulteriori ricerche.</i>

Figura 8. Significato della scala della score-card rielaborata da “A Visual Reference for Evidence-Based Design”. (Rielaborazione e traduzione dell'autrice. Fonte: Center for Health Design, 2008)

Questo approccio è stato applicato da subito e ha dimostrato di essere particolarmente indicato nell'edilizia sanitaria, per il rapporto tra i risultati finanziari e clinici che possono essere influenzati dall'ambiente costruito. Infatti, Centre for Health Design definisce infatti l'EBD come l'uso di prove di ricerche credibili durante le fasi di pianificazione, progettazione e costruzione di edifici sanitari, per migliorare i proprio i risultati sanitari⁹², e

⁸⁸ Ulrich et al., 2004.

⁸⁹ The Center for Health Design, 2005.

⁹⁰ A partire da Center for health design (2008) “A Visual Reference for Evidence-Based Design”.

⁹¹ Ibidem

⁹² Ferhat D. Zengul Stephen J. O'Connor (2013) A Review of Evidence Based Design in Healthcare from Resource-Based Perspective.

dopo oltre tre decenni di ricerca, le evidenze hanno mostrato la relazione diretta o indiretta tra vari risultati sanitari e alcuni approcci progettuali⁹³.

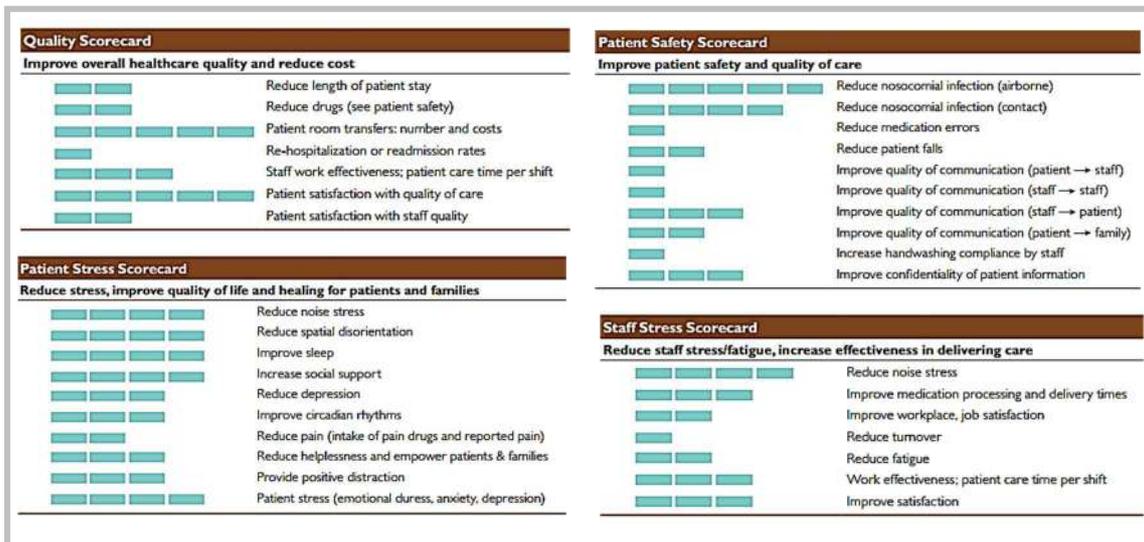


Figura 9. Alcune scorecard prodotte dal CHD, per la qualità, la sicurezza del paziente, lo stress del paziente e lo stress del personale. (Rielaborazione dell'autrice. Fonte: Center for Health Design, 2008)

Ad esempio, si è potuto evincere una relazione significativa tra la progettazione della camera di degenza singola e la riduzione delle infezioni nosocomiali⁹⁴. Altri, hanno mostrato una relazione significativa tra l'esposizione al cloruro di polivinile (PVC) e un più alto livello di lamentele sui sintomi del tratto respiratorio⁹⁵.

Sebbene siano state dedicate molte ricerche per identificare i collegamenti tra lo specifico design degli interventi e le loro implicazioni dei risultati sanitari⁹⁶, meno attenzione è stata riservata per approfondire il divario tra progettazione sanitaria basata sull'evidenza e pratica effettiva. Mentre alcuni esperti⁹⁷ hanno concluso che le implicazioni economiche sono la causa principale del divario tra ricerca e pratica, altri⁹⁸ hanno approfondito i pro e i contro di EBD in profondità e sono giunti a stabilire un solido business-case⁹⁹.

⁹³ Joseph, 2006a, 2006b, 2006c, 2006d; Ulrich, Quan, Zimring, Joseph, & Choudhary, 2004; Rubin, Owens e Golden, 1998; Ulrich, Zimring, Zhu, DuBose, Seo, Quan e Joseph, 2008.

⁹⁴ Ben-Abraham, Keller, Szold, Vardi, Weinberg, Barzilay e Paret, 2002

⁹⁵ Tuomainen, Stark, Seuri, Hirvonen, Linnainmaa, Sieppi, & Tukiainen, 2006.

⁹⁶ Si veda Ulrich et al., 2008.

⁹⁷ Sadler, DuBose, Malone, & Zimring, 2008.

⁹⁸ Berry, Parker, Coile, Hamilton, O'Neil e Sadler, 2004; Sadler, DuBose, Malone, & Zimring, 2008.

⁹⁹ Il Business Case è un documento che deve essere redatto nella primissima parte del progetto perché deve fornire la giustificazione per avviare un progetto: senza buone motivazioni di business nessuna iniziativa dovrebbe essere avviata. Esso ha la finalità di documentare gli obiettivi e le motivazioni nell'avviare un progetto in base al rapporto tra i costi da sostenere e la valorizzazione dei benefici attesi e fornisce una prima valutazione delle diverse opzioni disponibili, guida i processi decisionali e viene utilizzato per allineare continuamente l'avanzamento del progetto rispetto agli obiettivi di business. (fonte:

L'EBD e le ricadute in termini di costi» Al fine di valutare l'EBD come risorsa strategica e favorire il processo di adozione, sono state implementate ricerche utilizzando un potenziale approccio analitico. La *Resource-Based View (RBV)*¹⁰⁰ è stato un tentativo che mirava a fornire gli strumenti necessari per valutare l'EBD come risorsa strategica. Nonostante il suo uso frequente nella letteratura di gestione strategica, ci sono solo diverse applicazioni della RBV nell'ambiente sanitario¹⁰¹, ma nessuno studio di EBD è stato ancora concettualizzato attraverso la RBV.

Tra i diversi tentativi che si sono succeduti al fine di dimostrare le ricadute in termini di costi circa l'utilizzo di metodologie EBD e sui migliori risultati sanitari che avrebbero avuto un impatto positivo sul rendimento finanziario, si può citare lo studio portato avanti da Sadler, DuBose, Malone e Zimring, insieme al team *Pebble Project* del Center for Health Design (CHD)¹⁰².

Così nel 2005, il team Pebble Project ha progettato il "Fable Hospital", un ospedale virtuale basato sulla premessa di utilizzare l'EBD nella progettazione per avere qualche idea circa il ritorno dell'investimento¹⁰³.

Il team è giunto a stimare che il costo aggiuntivo delle innovazioni introdotte con l'EBD sarebbe stato recuperato attraverso un risparmio operativo e l'aumento del volume dei pazienti entro un anno¹⁰⁴. Dopo questo esercizio con un modello ospedaliero immaginario, molte delle raccomandazioni utilizzate nella progettazione del Fable Hospital hanno iniziato a guadagnare popolarità, come ad esempio l'utilizzo di camere singole più grandi e bagni privati, finestre più grandi, finiture per la riduzione del rumore e l'uso di sollevatori di persone a soffitto¹⁰⁵.

Così nella seconda versione del Fable Hospital nel 2011, il team di Sadler ha preso in considerazione più studi e il feedback dei partner del Pebble Project (come il Dublin Methodist Hospital e il Sacred Heart Medical Center di RiverBend). Si è riuscito a stimare che per la costruzione di un edificio per 300 posti letto, di 600.000 piedi quadrati (circa 55.741 mq) usando gli accorgimenti derivanti dall'EBD, il costo sarebbe aggirato attorno ai 29 milioni di dollari (circa 23 milioni di euro) in più (fig. 10).

Questo investimento di capitale iniziale però sarebbe stato ammortizzato in circa tre anni attraverso un risparmio operativo di 10 milioni di dollari l'anno (circa 8 milioni di euro)¹⁰⁶.

<https://www.projectmanagementeuropa.com/business-case-un-caso-non-andare-caso/>) Il business case è il documento centrale del ciclo di vita di un progetto o programma. Uno dei motivi per cui si suggerisce un ciclo di vita suddiviso in fasi, tranches di programma e/o fasi di progetto è quella di permettere di prendere decisioni di tipo go/no go che consentano di evitare investimenti sprecati. (Fonte: <http://www.imlearning.it/cose-business-case/>)

¹⁰⁰ Visione basata sulle Risorse (RBV).

¹⁰¹ ad es. Short, Palmer & Ketchen, 2002; Weech-Maldonado, Meret-Hanke, Neff, & Mor, 2004; Khatri, 2005; Yarbrough e Powers, 2006; Tarafdar & Gordon, 2007.

¹⁰² Sadler et al., 2008.

¹⁰³ Sadler, Berry, Guenther, Hamilton, Hessler, Merritt, & Parker, 2011.

¹⁰⁴ Sadler et al., 2011

¹⁰⁵ Ibidem

¹⁰⁶ Sadler et al., 2011

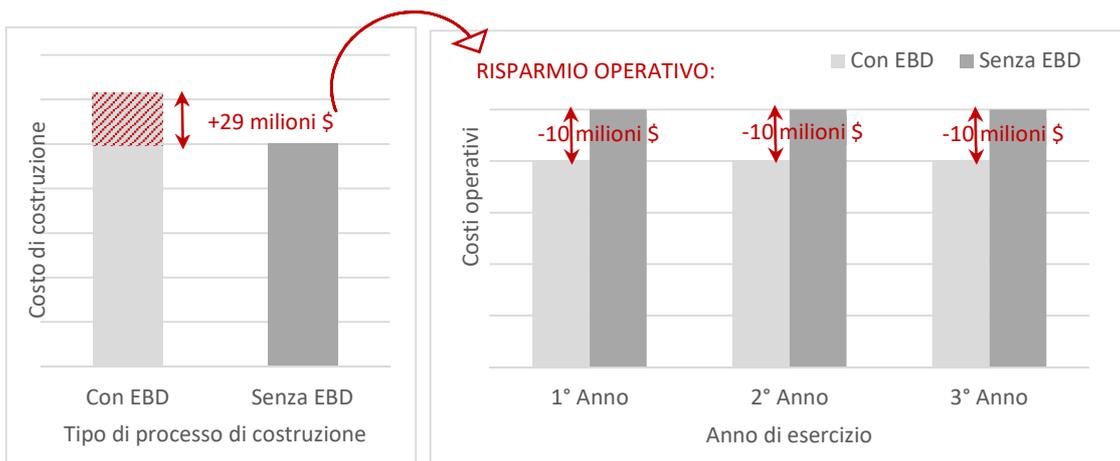


Figura 10. Dai dati presi in considerazione da diversi studi e dai feedback dei partner del Pebble Project, per la costruzione di un edificio per 300 posti letto (circa 55.741 mq) si è riuscito a stimare che il costo di costruzione dell'edificio utilizzando usando gli accorgimenti derivanti dall'EBD, sarebbe stato maggiore di circa 29 milioni di dollari. Questo investimento di capitale iniziale però sarebbe stato ammortizzato in circa tre anni attraverso un risparmio operativo di 10 milioni di dollari l'anno. (Elaborazione dell'autrice. Fonte dati: Sadler et al., 2011)

Dal 2004, molte applicazioni di successo dei partner di Pebble Project sono state pubblicate su articoli, riviste e sul sito web del Pebble Project.

Nel 2012, gli ospedali partner del Pebble Project erano poco meno di 50 (su un totale di 5.795 ospedali registrati negli Stati Uniti)¹⁰⁷. Nonostante la bassa partecipazione, attualmente nuove pressioni ambientali come l'aumento del numero di iniziative *pay-per-performance*, il cambiamento delle politiche di rimborso e rafforzamento dei requisiti di rendicontazione in merito alla trasparenza e alla soddisfazione dei pazienti, vanno ad indicare delle richieste ancora più competitive nello scenario futuro dell'assistenza sanitaria¹⁰⁸, in cui queste metodologie possono svolgere un ruolo chiave.

Nella storia di EBD, il 1998, 2004 e 2008, sono date importanti poiché sono state pubblicati gli esiti di review sullo stato degli studi scientifici e le evidenze prodotte a supportano dell'intero processo EBD, con la quantità di prove raddoppiate tra il 2004 e il 2008. Nell'ultimo rapporto completo condotto dal team di Ulrich¹⁰⁹ nel 2008, si è cercato di raccogliere le prove per il collegamento tra progetto e risultato. In questa revisione della letteratura, prima gli autori hanno identificato 32 "parole chiave" e le hanno ricercate sui database accademici con le opportune combinazioni. In secondo luogo, gli autori hanno esaminato i risultati mantenendo solo le ricerche e gli studi empirici che esaminano il legame tra la progettazione ambientale e i risultati sanitari (paziente, famiglia e personale). Sono stati così revisionati oltre 1000 articoli e si sono trovate evidenze valide per la dimostrazione della connessione tra design basato sull'evidenza e risultati dell'assistenza sanitaria, come ad esempio, la relazione significativa tra l'accesso alla luce

«Review di studi EBD:
1998, 2004, 2008

¹⁰⁷ AHA American Hospital Association Fast Facts, 2009

¹⁰⁸ Si precisa che si fa riferimento al contesto Statunitense dove l'assistenza sanitaria è erogata in regime privato.

¹⁰⁹ Ulrich et al., 2008.

naturale e riduzione della depressione¹¹⁰. Inoltre, gli studiosi della CHD hanno tentato di rivelare un legame tra ambiente fisico e i vari risultati sanitari relativi ai pazienti, al personale, ai residenti e le operazioni in varie strutture sanitarie come ospedali, assistenza a lungo termine¹¹¹ e strutture per le cure primarie¹¹². Alcuni studi hanno anche preso in considerazione il ruolo di vari attori sanitari come amministratori, assistenti e infermieri¹¹³.

Pertanto, nel 2013, Zengul e O'Connor¹¹⁴ cercano di analizzare le critiche mosse all'EBD circa la sua oggettività, causalità, poco rigore e riguardo alle raccomandazioni forse troppo affrettate che hanno mosso due ricercatori, Stankos e Schwartz¹¹⁵, paragonando gli studi sull'EBD a quelli dell'EBM da cui trae origine, alla luce dei circa 600 articoli presi in considerazione dalla revisione di Ulrich nel 2004. I due ricercatori prendono in considerazione gli studi citati nelle revisioni della letteratura del 2004 e del 2008 a opera del team di Ulrich, e quelli citati nella revisione della letteratura del 1998 ad opera di Rubin, Owens e Golden¹¹⁶.

Rubin, Owens e Golden (1998), utilizzando più di "trenta parole chiave" su caratteristiche specifiche dell'ambiente sanitario, hanno identificato 78.761 studi, poi classificato solo 1.219 tra questi come "possibilmente rilevanti" e ne hanno trovati solo 84 che potevano soddisfare i criteri di inclusione.

Ulrich et al. (2008) ha condotto una revisione della letteratura più ampia e aggiornando il rapporto del 2004. Dal momento che c'è una differenza di dieci anni tra i rapporti del 1998 e del 2008, questi vengono messi a confronto.

Sia Rubin et al. (1998) che Ulrich et al. (2008) menzionano il limite di non avere abbastanza numeri di prove o esperimenti controllati randomizzati. Entrambe le recensioni includono sia ricerche empiriche, sia studi selezionati in base all'importanza del progetto e dei metodi di ricerca.

Gli studiosi fanno notare che solo 11 studi su 84 dagli articoli del 1998 sono stati inclusi nella revisione del 2008 e che la differenza (n.73) potrebbe indicare che sono stati utilizzati diversi parametri di ricerca e selezione da parte dei due studi, e che la base di ricerca è probabilmente più ampia di quanto non sia stata presa in considerazione.

Tra le citazioni della revisione di Ulrich et al. (2008), il numero di studi che sono datati dopo il 1997 erano 302, su 454 citazioni totali, pari circa ai due terzi degli studi analizzati.

Dal momento che una delle principali critiche formulate da Stankos e Schwartz (2007) era riferita al numero limitato di studi sull'EBD rispetto alla EBM, si può notare la crescente quantità di letteratura che incontra i criteri di inclusione da 84 (nel 1998) a 600 (nel 2004), e ancora di più se aggiunti quelli fino al 2008, indice di un fenomeno decisamente in crescita.

¹¹⁰ Ibidem

¹¹¹ Joseph, 2006, b,c,d.

¹¹² Min Kantrowitz & Associates, 1993.

¹¹³ Zimring, Augenbroe, Malone, & Sadler, 2008; Hendrich, & Chow, 2008.

¹¹⁴ Zengul e O'Connor (2013)

¹¹⁵ Stankos & Schwartz (2007)

¹¹⁶ Rubin, Owens e Golden (1998)

Altro fattore rilevante è che la base di conoscenza dell'EBD sta crescendo con i contributi da tutto il mondo, mostrando quindi alcuni segni di espansione anche al di fuori degli Stati Uniti (ad esempio Finlandia, Giappone, Turchia, Regno Unito¹¹⁷; Brasile, Danimarca e Nuova Zelanda¹¹⁸).

Nel complesso, EBD è ancora una disciplina ancora giovane e al fine di stabilirsi meglio, dovrebbe essere sottoposto a metodi di ricerca più rigorosi, avendo un potenziale di crescita sostanziale.

A tal fine, dal 2008 il CHD promuove un programma di accreditamento denominato *Valutazione e certificazione del progetto basato sull'evidenza* (EDAC), con lo scopo di formare esperti certificati e identificando quattro livelli di pratica basata sull'evidenza¹¹⁹. Una volta accreditato, il professionista ha l'obbligo di impiegare il processo EBD nel proprio lavoro. I componenti chiave della certificazione EDAC includono:

«Programma di accreditamento EDAC

- a) Collaborare con il cliente e con gli utenti;
- b) Individuare e fornire risposte rispetto alla specificità del progetto;
- c) Utilizzare le migliori prove credibili disponibili da una varietà di fonti;
- d) Usare il pensiero critico per interpretare le implicazioni della ricerca sulle decisioni di progettazione
- e) Operare per proteggere la sicurezza e la salute pubblica;
- f) Impegnarsi a condividere le scoperte con la società.

In conclusione, L'EBD rientra a pieno titolo tra le procedure che permettono la convergenza di più discipline e pongono al centro l'importanza del progetto. Valutare il comportamento di un organismo edilizio nel corso della fase di esercizio e/o gestione e per tutto l'arco del suo ciclo di vita utile, significa restituire a questa fase del processo edilizio la sua peculiare significatività che si traduce nell'individuare nuovi ulteriori input che si riflettono, con un'incidenza ovviamente diversa, su tutte le fasi del processo, dalla programmazione alla dismissione del bene: significa quindi preservare la centralità del progetto alle varie scale e il processo che ne garantisce la coerente traduzione in un organismo edilizio.

Inoltre, la valutazione del comportamento di un organismo architettonico (ex-post la sua realizzazione) induce, per l'articolazione e complessità dei parametri da prendere in esame, ad utilizzare strumenti interdisciplinari per pervenire a valutazioni più attendibili.

Dunque l'EBD istituisce un nuovo rapporto tra ricerca e progetto che consiste nel basare le decisioni progettuali sui risultati della ricerca, vale a dire su conoscenze desunte dalle esperienze di precedenti progetti e utilizzare queste conoscenze per la progettazione di nuovi interventi, in una logica di continuo e costante miglioramento¹²⁰.

¹¹⁷ Ulrich et al., 2008

¹¹⁸ Fahshoz & Cheng, 2010

¹¹⁹ Hamilton, 2004.

¹²⁰ La conclusione riporta alcuni concetti esplicitati in Ferrante, T., 2014.

LA POST OCCUPANCY EVALUATION (POE)

- DALLA POE ALLA BPE

Durante gli anni '60 e '70, è cresciuta la sensibilità e l'attenzione verso una progettazione e gestione degli edifici orientata all'utente. In quegli anni, nuove discipline acquisivano importanza come la psicologia dell'architettura e la psicologia ambientale¹²¹. Così professionisti e scienziati che lavoravano nel settore, iniziarono a riunirsi in conferenze annuali o biennali all'*International Association of People-Environment Studies* (IAPS) e alla *Environmental Design Research Association* (EDRA)¹²².

Gli sforzi delle prime valutazioni furono modesti e principalmente legati a singoli casi studio. Cosicché, nacque l'esigenza indispensabile di procedere con una strutturazione del metodo e un livello di sofisticazione maggiore per poter avere una maggiore validità dei dati.

Il termine "*Post-Occupancy Evaluation*" è stato pubblicato per la prima volta nel numero di *AIA Journal*¹²³ del gennaio 1975¹²⁴ in un articolo ad opera di Herb McLaughlin dello studio KMD Architecture di San Francisco. Lui e un gruppo di consulenti avevano eseguito la POE su alcuni ospedali nello Utah e a San Francisco. Da allora, negli ultimi 35 anni, McLaughlin è stato un'ardente sostenitore della POE come strumento per la costruzione di conoscenze all'interno del campo dell'architettura, chiamato "*in-house approach*" (fig.11)¹²⁵.

«1975: Comparsa per la prima volta del termine POE

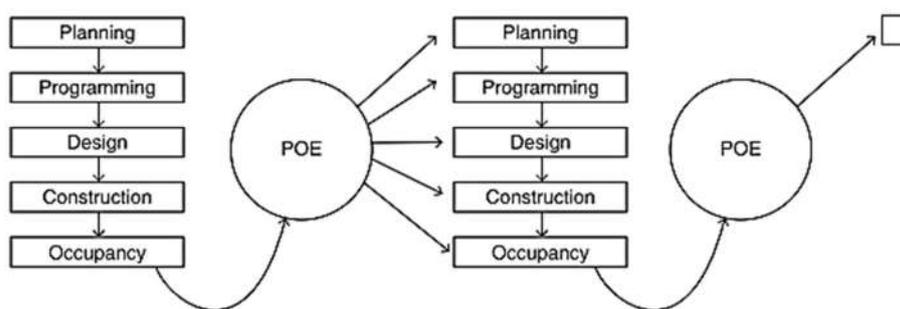


Figura 11. Schema di un approccio in-house all'uso delle post-occupancy evaluations. (Immagine tratta dal libro "Architecture Beyond Criticism", a cura di Preiser e Hardy, 2015).

¹²¹ Proshanski et al., 1970; Kuller, 1973; Zimring and Reitzenstein, 1980; Bell et al., 2001; Gifford, 1987/2002.

¹²² Come riportato in Voordt, Theo J.M. van der, Iris de Been, and Maartje Maarleveld (2012) "Post-Occupancy Evaluation of Facilities Change." *Facilities Change Management*, 137–54.

¹²³ La rivista del The American Institute of Architects (AIA) <https://www.aia.org/>

¹²⁴ McLaughlin, H. 1975. "Post-Occupancy Evaluation of Hospitals." *AIA Journal* 64 (1): 30–34.

¹²⁵ McLaughlin 1997; Preiser e Hardy, 2015, p.150.

Anni '80: sviluppo della metodologia POE» Nel 1976, viene commissionata dalla *AIA Research Corporation* la prima revisione metodologica delle tecniche POE¹²⁶. Poi, durante gli anni '80, sono state effettuate numerose POE, nel Regno Unito, in Canada, in Nuova Zelanda, in Australia e negli Stati Uniti, che si concentravano principalmente su progetti di lavori pubblici, edifici governativi, aeroporti, ospedali e altri tipi di strutture simili. Nel 1987 la *National Academy of Sciences*¹²⁷ stabilì delle commissioni proprio sulle opportunità di miglioramento nelle pratiche di programmazione, valutazione post-occupazione e sviluppo di database, che voleva collegare teoricamente i due concetti.

Il primo testo fondamentale sull'argomento fu pubblicato nel 1988, ad opera di Preiser, Rabinowitz e White, intitolato proprio *Post-Occupancy Evaluation*¹²⁸. Il testo affronta la sistematizzazione della metodologia e, nell'appendice, presenta alcune tecniche di misurazione per ottenere il feedback sulla qualità delle strutture. Invece, l'anno successivo è stato pubblicato il libro *Building Evaluation*¹²⁹, considerato come un volume complementare al libro *Post-Occupancy Evaluation*, con l'analisi di casi studio da tutto il mondo.

Tra i primi e maggiori contributi nel campo della definizione del metodo POE, troviamo anche il testo di Baird et al. del 1996¹³⁰, *Building Evaluation Technique*, che offre anch'esso una sistematizzazione del metodo per il monitoraggio e la comprensione delle prestazioni degli edifici.

La valutazione degli edifici in uso, dunque, giunge a riconoscere la necessità, reale e contingente, di porre in relazione gli edifici e gli utenti, attraverso un approccio metodologico multi-criteriale e multi-strumentale, in cui convergono contributi teorico-disciplinari differenti, provenienti tanto dal settore edilizio, quanto dalla psicologia ambientale¹³¹.

Definizioni POE» Si sono riscontrate in letteratura molteplici definizioni della POE (si veda la tab. 4), a partire dalla prima fornita da Preiser et al. nel 1988:

“La POE è un metodo di valutazione delle prestazioni di edifici e strutture, definito come l'atto di valutare gli edifici in modo sistematico e rigoroso dopo che sono stati costruiti e occupati per qualche tempo”.

La maggior parte degli autori concorda che la POE è uno strumento utilizzato per la valutazione degli edifici, attraverso l'analisi dei bisogni degli utenti, tradotti in requisiti da soddisfare con le prestazioni dell'edificio e dei suoi

¹²⁶ Connell e Ostrander, 1976.

¹²⁷ National Academy of Sciences (NAS) è una organizzazione no-profit, i cui membri servono da consiglieri nazionali su scienze, ingegneria e medicina (<http://www.nasonline.org/>)

¹²⁸ Preiser, Wolfgang F.E. 1988. *Post-Occupancy Evaluation*. Edited by Routledge Revivals.

¹²⁹ Preiser, W. F. E. (1989) *Building Evaluation*. Edited by Wolfgang F. E. Preiser. Boston, MA: Springer US.

¹³⁰ Baird, G., Gray, J., Isaacs, N., Kernohan, D., and McIndoe, G. (1996). *Building Evaluation Technique*. Wellington, New Zealand: McGraw Hill.

¹³¹ Fianchini, M. (2017) “La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'Evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi.” *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 159–64.

elementi tecnici. Inoltre, il feedback degli occupanti dell'edificio è importante per fornire indicazioni per la progettazione di edifici o strutture simili in futuro, e la POE svolge proprio un ruolo in tal senso, nell'identificazione e nella proposta di soluzioni ai problemi degli edifici.

Questo significa anche individuare delle specificità per le prestazioni dell'edificio, utili a progettisti e proprietari per promuovere miglioramenti a lungo termine.¹³²

Tabella 4. Definizione di POE. (Rielaborazione e implementazione dell'autrice a partire da Aksah et al., 2015)

Autore(i) e Anno	Descrizione POE
Dorasol et al. (2012)	La POE ha introdotto una nuova dimensione nella valutazione delle performance degli edifici controllando i feedback degli utenti.
Chohan et al. (2010)	Attraverso un sondaggio post occupazionale, il progettista di solito si rende conto del deficit avuto durante il processo di progettazione.
Khalil et al. (2009)	La POE viene introdotta per rafforzare l'opinione degli occupanti come parametro benchmark per la valutazione delle prestazioni degli edifici.
Khalil and Nawawi (2008)	La POE degli edifici è di vitale importanza per garantire il sostentamento delle prestazioni dell'edificio e suoi servizi.
Turpin and Viccars (2006)	Considerare la misura in cui un edificio soddisfa le esigenze dei suoi utenti finali, riconoscendo allo stesso tempo i modi in cui il design, le prestazioni e l'idoneità allo scopo possono essere migliorate.
Hewitt et. al. (2005)	La POE è definita come un esame dell'efficacia degli ambienti di progettazione occupati per utenti umani
Preiser and Vischer (2005)	Riflettere sulla misura in cui un edificio soddisfa le esigenze dei suoi utenti affrontando temi quali le prestazioni degli occupanti, la soddisfazione dei lavoratori e la produttività.
Zimmerman and Martin (2001)	Conclusione logica del processo di progettazione, con il ciclo di feedback che fornisce una piattaforma preziosa per le lezioni da apprendere dagli occupanti dell'edificio.
Weiss (1997)	La valutazione post-occupazione è la valutazione sistematica del processo di costruzione degli edifici o di altri ambienti progettati o delle prestazioni di tali ambienti come sono effettivamente utilizzati, o entrambe, rispetto a un insieme di standard impliciti o espliciti, con l'intenzione di migliorarne il processo o le impostazioni.
Preiser et al. (1995)	La POE si concentra sui requisiti e sulle prestazioni per soddisfare le esigenze degli occupanti.
Carpenter and Oloufa (1995)	La POE viene utilizzata per valutare la qualità delle strutture una volta completate secondo quanto prefissato, attraverso la soddisfazione degli utenti per il prodotto completato e dal grado in cui l'ambiente supporta i bisogni e gli obiettivi degli occupanti.
Preiser (1995)	La POE è un nuovo strumento che i gestori delle strutture possono utilizzare per aiutare a migliorare continuamente la qualità e le prestazioni degli strutture che gestiscono e mantengono.
RIBA's Research Steering Group (1991) p.191	La POE, da una prospettiva architettonica, può essere definita come "uno studio sistematico degli edifici in uso per fornire agli architetti informazioni sulle prestazioni dei loro progetti"
Preiser (1989)	È il processo di valutazione degli edifici in modo sistematico e rigoroso dopo che sono stati costruiti e occupati per qualche tempo.
Preiser, Rabinowitz e White (1988)	La valutazione post-occupazione (POE) è il processo di valutazione sistematica e rigorosa degli edifici dopo la costruzione e l'occupazione e fornisce feedback per il miglioramento.

¹³² Aksah et al., 2015

Quindi, dalle varie definizioni fornite, si può evincere che la POE¹³³:

- è uno strumento importante che crea un impatto a breve, medio e lungo termine nella performance degli edifici per soddisfare le esigenze degli utenti;
- confronta in modo sistematico e rigoroso le prestazioni effettive degli edifici con criteri prestazionali espressamente stabiliti;
- valuta sistematicamente in che misura un edificio o una struttura soddisfa gli obiettivi organizzativi e le esigenze degli utenti durante l'occupazione;
- ritiene fondamentali i feedback ricevuti dagli utenti dell'edificio per una migliore gestione e pianificazione della progettazione, o costruzione di edifici futuri.

È evidente che nell'elaborare la definizione di POE non vi sia un significato definitivo o una standardizzazione univoca in merito, proprio perché la POE nei fatti è così. La POE, infatti, è una metodologia che implica un approccio rigoroso alla valutazione degli elementi sia tecnologici, sia antropologici di un edificio in uso. Come tale richiede un processo sistematico guidato dalla ricerca che copre i bisogni umani, le prestazioni dell'edificio e la gestione delle strutture, e a seconda degli obiettivi da raggiungere con la valutazione, si avvale di molteplici tecniche e strumenti (multi-metodo), già consolidati nelle rispettive aree di applicazione, per la rilevazione dei dati e la loro analisi. La logica alla base della POE è quella di valutare in quale misura un edificio o una struttura soddisfa le esigenze dei propri utenti finali e di identificare i modi in cui è possibile migliorare il design, le prestazioni e la funzionalità¹³⁴.

Dunque, la POE si è evoluta nell'arco di pochi decenni, da un carattere prettamente sperimentale e singolare delle prime valutazioni, ad una vera e propria metodologia di valutazione, passando per una necessaria standardizzazione per renderle replicabili e più generalizzabili i risultati¹³⁵.

Le prime POE degli anni '70 e '80, si concentravano prevalentemente alla performance generale di edifici e luoghi¹³⁶, e in questa prima fase, soprattutto enti e amministrazioni di servizi pubblici hanno utilizzato metodologie e procedure POE per valutare e monitorare il proprio patrimonio, in funzione di successivi programmi o interventi di riqualificazione o, in alternativa, per perseguire un miglioramento della qualità dei progetti e dei processi di attuazione di nuovi interventi, sulla base delle "*lessons learned*"¹³⁷.

Già dalla metà degli anni '80 il settore del terziario, accoglie le POE per ottimizzare l'uso degli spazi e ridurre i costi di esercizio¹³⁸, per monitorare le condizioni di qualità degli ambienti interni¹³⁹. La diffusione e la rilevanza di

¹³³ Ibidem

¹³⁴ Turpin-Brooks and Viccars, 2006.

¹³⁵ Watson et al., 1999.

¹³⁶ Hadjri and Crozier, 2009.

¹³⁷ Fianchini, M., 2017.

¹³⁸ Fianchini, 2017; Strelitz, 1992.

¹³⁹ Fianchini, 2017; Choia, 2012.

questa attività nel Regno Unito ha spinto il *British Council for Offices* a promuovere nel 2007 la pubblicazione di una guida alla Post-Occupancy Evaluation degli Uffici¹⁴⁰.

Successivamente, sono iniziate ad ampliarsi le caratteristiche prese in considerazione nella valutazione, come gli aspetti più inerenti la gestione delle strutture (*Facility Management*)¹⁴¹, fino ad essere applicata a molti ambienti diversi e per molteplici finalità, tenendo in considerazione di volta in volta, diversi target di utenza, l'ampiezza e la profondità della rilevazione, il metodo e il tempo di valutazione, oltre che le persone coinvolte nella valutazione stessa¹⁴².

Dagli anni '90, infatti, parallelamente al trasferimento delle teorie della qualità dal prodotto al processo edilizio, i principi della POE sono stati riproposti e assorbiti nel più ampio ciclo aperto e continuo della *Building Performance Evaluation* (BPE), che prevedono attività di valutazione a valle di ciascuna fase (dal brief, al progetto, all'esecuzione, all'uso), allo scopo di recuperare informazioni (making feedback...), per introdurre cambiamenti nei processi decisionali, nell'assetto fisico e in quello organizzativo, che apportino miglioramenti nel futuro (...for feed-forward)¹⁴³.

«Dagli anni '90:
diffusione della POE
ed evoluzione in BPE

Ne sono esempi il progetto *PROBE*¹⁴⁴ e *Building Schools for the Future*¹⁴⁵ nel Regno Unito, il programma pilota del *Ministry of Education* neozelandese¹⁴⁶.

Anche l'*Higher Education Funding Council for England* pubblica una guida operativa alla POE per l'edilizia universitaria¹⁴⁷, e lo *Scottish Further and Higher Education Funding Council* pubblica nel 2007 una guida POE e ne impone l'applicazione per tutti i progetti finanziati con un costo totale superiore a 3 milioni di sterline e suggerendone l'utilizzo per tutti gli altri casi¹⁴⁸.

Gli sviluppi più recenti inoltre, vedono la POE incentrata sui processi della Building Performance Evaluation (BPE) e dell'Universal Design Evaluation

¹⁴⁰ Oseland, N., Hayden, S. (2007), *How well does your office work? BCO Guide to Post-Occupancy Evaluation*, National Launch, London.

¹⁴¹ Ad esempio si veda: Preiser, 1993; Eley, 2001; Alexander, 2004.

¹⁴² Van der Voordt e Van Wegen, 2005.

¹⁴³ Fianchini, 2017.

¹⁴⁴ *PROBE - Post-Occupancy Review of Buildings and their Engineering* (1995-1999), una metodologia di verifica delle prestazioni di edifici di realizzazione del governo britannico (Cohen et al., 2001).

¹⁴⁵ Il *Department for Education and Skills* britannico ha inserito l'applicazione obbligatoria di metodologie POE, nel programma di investimento per l'edilizia scolastica. A seguito del quale il CABE (*Commission for Architecture and the Built Environment*) ha valutato con metodologie POE un campione di 52 scuole superiori costruite tra il 2000 e il 2005, per determinare i benchmark per i successivi progetti da finanziare (CABE, 2006)

¹⁴⁶ Applicazione di POE su un significativo campione di edifici scolastici, per verificare l'efficacia del brief di progetto, il livello di corrispondenza della costruzione al progetto e le relazioni tra buona qualità edilizia e esiti educativi (Watson, 2003)

¹⁴⁷ Frutto di un lavoro di ricerca dell'AUDE (*Association of University Directors of Estate*) insieme con l'University of Westminster.

¹⁴⁸ Fianchini, 2017.

(UDE)¹⁴⁹ sottolineando una “valutazione più olistica e orientata ai processi”¹⁵⁰.

Ciò significa che le valutazioni POE hanno iniziato a prendere in considerazione non solo fattori tecnici che influenzano la progettazione e la costruzione degli edifici. Sebbene le valutazioni tecniche degli edifici siano condotte di routine – è prassi infatti effettuare verifiche strutturali, controlli delle prestazioni dei sistemi meccanici, ecc... – la POE differisce nel fatto che affronta anche altri problemi come le prestazioni degli utenti, la loro soddisfazione e la produttività dei lavoratori¹⁵¹. Il concetto di performance dell’edificio, quindi, assume un significato più ampio che prende in considerazione anche gli effetti sulla “performance umana”, valutata in termini di come gli edifici e i sistemi influenzino l’efficacia, la comodità e il benessere degli utenti¹⁵².

Anche importanti associazioni professionali riconoscono formalmente l’utilità delle attività di POE/BPE. Tra queste, emergono l’*US National Council of Architectural Registration Boards* (NCARB), che ha commissionato una guida POE, nel 2001, con l’obiettivo di inserire la pratica della Post Occupancy Evaluation nelle prove di abilitazione professionale¹⁵³ e il *RIBA Royal Institute of British Architects*, che ha inserito da tempo le attività di POE nel suo *Plan of Work*¹⁵⁴.

Il concetto di performance» Ma cosa si intende per concetto di performance, che è alla base del framework di valutazione?

Preiser e Schramm¹⁵⁵ affermano che storicamente, le performance degli edifici venivano valutate in modo informale e le esperienze apprese venivano applicate nel successivo ciclo di costruzione di una tipologia di struttura simile. A causa di cambiamenti, relativamente lenti nell’evoluzione dei tipi di edifici nel passato, la conoscenza delle loro prestazioni è stata trasmessa da una generazione all’altra di specialisti nel settore dell’edilizia.

Si trattava spesso di artigiani con molteplici abilità – artisti, progettisti, disegnatori, costruttori, in una stessa persona – che avevano quasi il controllo totale sul processo di costruzione degli edifici. Avevano anche una buona conoscenza del contesto in cui operava il cliente.

Questa situazione però è totalmente cambiata con l’aumento della specializzazione, non solo nel settore delle costruzioni, ma anche nelle richieste dei clienti sulle strutture. La situazione è resa più difficile dal fatto che nessuna persona o gruppo sembra avere il controllo del processo di realizzazione degli edifici.

Piuttosto, le decisioni principali sulle costruzioni tendono ad essere prese da

¹⁴⁹ Hadjri and Carl Crozier (2009)

¹⁵⁰ Preiser, 2002, p.9

¹⁵¹ Preiser, Vischer, 2005.

¹⁵² Preiser, Schramm, 2002.

¹⁵³ Preiser, 2003.

¹⁵⁴ Fianchini, 2017.

¹⁵⁵ Preiser, Schramm (1997) “Building Performance Evaluation”. p.20. In “Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals”.

gruppi di persone, mentre un numero crescente di requisiti tecnici e regolamentari viene imposto alle strutture, come l'accessibilità ai disabili, il risparmio energetico, lo smaltimento dei rifiuti pericolosi, la sicurezza antincendio, la salute sul lavoro e requisiti di sicurezza, e così via.

Di conseguenza, le prestazioni delle strutture devono essere ben articolate e documentate, di solito nella forma del programma della struttura¹⁵⁶. Convenzionalmente, questo programma consiste nel processo di raccolta, documentazione e comunicazione sistematica dei criteri per le prestazioni previste di un edificio; per la POE è esattamente l'inverso, in quanto confronta la prestazione effettiva con i criteri e le prestazioni attese.

Quindi, il concetto di performance nel contesto della POE, assume valore all'interno di un processo valutativo sistematico, che prevede il raggiungimento di risultati in una prospettiva di breve, medio o lungo termine (fig. 12), mettendo a confronto i criteri prestazionali esplicitamente dichiarati con le prestazioni effettive (misurabili) dell'edificio.

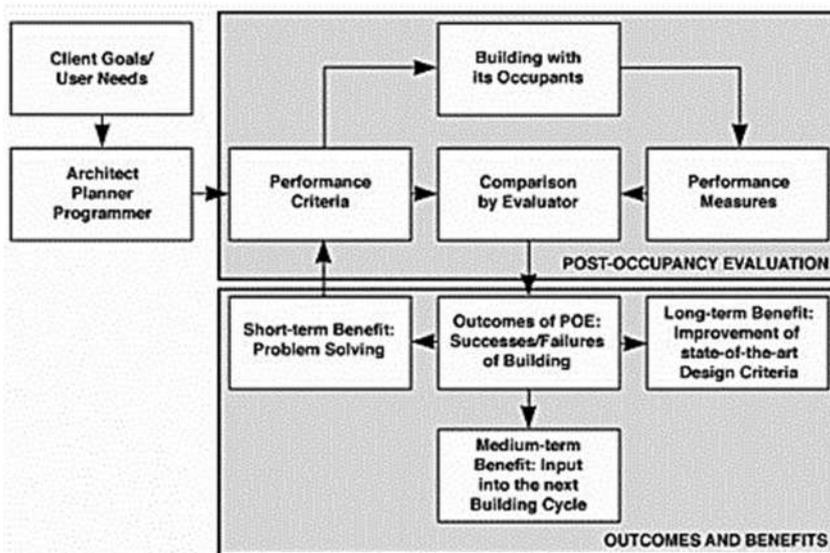


Figura 12. Il concetto di prestazioni e i risultati di base delle POE da una prospettiva a breve, medio e lungo termine. (Fonte: Preiser, Schramm (1997) *Building Performance Evaluation. In "Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals"*. Cap. 20.)

Questo confronto è il cuore del processo di valutazione della performance attuale dell'edificio, espressa tramite il confronto tra i criteri prestazionali e le prestazioni effettive, misurabili (fig. 13).

I criteri prestazionali sono proprio la traduzione degli scopi e obiettivi del cliente, che utilizzati per progettare l'edificio.

Questi criteri però sono soggetti a cambiamenti nel tempo e, quindi, introducono dei "pregiudizi"¹⁵⁷ in ogni punto. Gli utenti di una struttura con le loro percezioni e le mutevoli esigenze introducono ancora un altro fattore di "pregiudizio" e fonte di soggettività. Il concetto di prestazione è quindi la

¹⁵⁶ (Preiser 1996)

¹⁵⁷ Per pregiudizio si intende

base per condurre un “controllo di realtà” sviluppando e verificando i criteri di prestazione nella valutazione delle prestazioni degli edifici all'interno dei parametri locali.

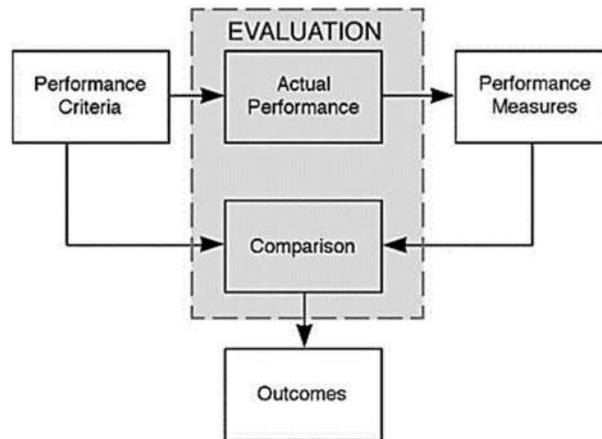


Figura 13. Il cuore del processo di valutazione della POE. (Fonte: Preiser, Schramm (1997) *Building Performance Evaluation*. In *“Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals”*. Cap. 20.)

La *Building Performance Evaluation*»

Un passaggio consequenziale e logico, è di non concentrarsi esclusivamente sulla fase di occupazione, ma integrare il concetto di performance all'interno dell'intero ciclo di vita di un edificio, in un approccio meta-livello alla valutazione dell'edificio (fig. 14); da questa esigenza, gli studiosi¹⁵⁸ hanno sviluppato un quadro integrativo al modello di processo tipico della POE.

L'integrazione della POE nell'intero ciclo di vita dell'edificio dalla progettazione, alla costruzione e la fase di gestione, fino all'eventuale demolizione, rientra pertanto in una definizione più ampia di valutazione delle prestazioni dell'edificio (BPE). Già nel 1999¹⁵⁹, viene proposto un primo framework per la valutazione delle prestazioni degli edifici con la BPE, con fasi, feedback loops, elementi e livelli. Il nuovo framework della BPE si concentra sull'intera vita di un edificio, oltre che prevedere il prossimo ciclo di costruzione, e la valutazione POE rappresenta solo uno dei sei cicli di revisione interna (fig. 15).

Il concetto chiave era quello di avere una base di conoscenze in graduale evoluzione¹⁶⁰, che si traducesse poi in criteri di prestazione dell'edificio relativamente ai problemi come salute, prevenzione, sicurezza, standard edilizi, linee guida sulla funzionalità e sui materiali, e infine, ma non meno importante, gli aspetti sociali, psicologici e culturali della performance edilizia.

¹⁵⁸ Preiser e Schramm, 1997.

¹⁵⁹ Preiser e Schramm (1999) *“Time-Saver Standards: Part I, Architectural Fundamentals”*. Dal primo volume uscito nel 1946, *Time-Saver Standards for Architectural Design* è stata una delle risorse più ampiamente riconosciute e rispettate dagli architetti, ingegneri e designer, in quanto riunisce le conoscenze, le tecniche e le competenze dei massimi esperti del settore. Qui si fa riferimento alla settima edizione del 1997. Il libro è arrivato all'ottava edizione nel 2004.

¹⁶⁰ Federal Facilities Council, 2001.

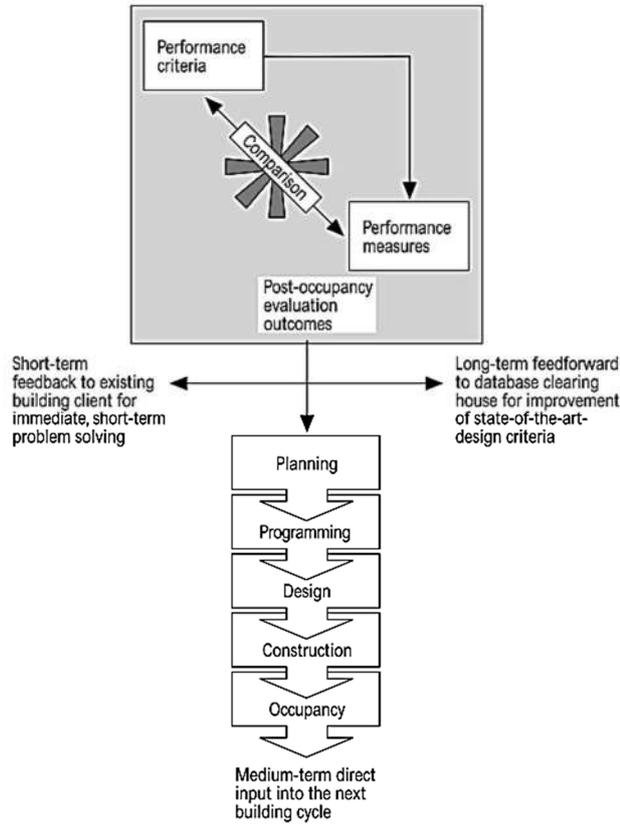


Figura 14. Il concetto di performance all'interno del processo di costruzione di un edificio. (Fonte: Preiser, Wolfgang F.E. 1995. "Post-occupancy Evaluation: How to Make Buildings Work Better." *Facilities* 13 (11): 19–28. p.21)

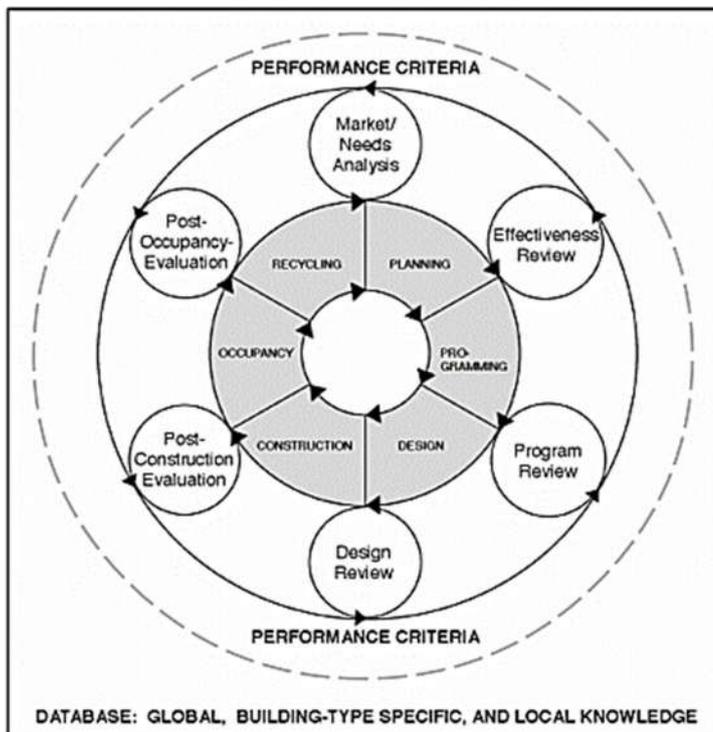


Figura 15. Framework integrativo della BPE. (Fonte: Preiser, Schramm (1997) *Building Performance Evaluation*. In "Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals". Cap. 20.)

Infatti, mentre in passato la produzione edilizia veniva considerata come un processo lineare e orientato al prodotto finale, il quadro integrativo proposto dalla BPE si basa invece su un modello dinamico, evolvibile e non meccanico. Può essere rappresentato idealmente come un'elicoidale, sempre più in espansione riguardo la conoscenza delle prestazioni dell'edificio, che tenta di rispettare la complessa natura della valutazione delle prestazioni sia nel processo di produzione dell'edificio, sia attraverso l'intero ciclo di vita¹⁶¹.

Il quadro BPE definisce così la produzione dell'edificio e il relativo ciclo di vita, nella prospettiva che tutte le parti siano coinvolte¹⁶² e l'innovazione sta nel comprendere, in ogni fase, sia i *feedback* degli utenti, sia le prospettive di programmazione (pre-pianificazione) e valutazione degli edifici (post-occupazione).

La BPE svolge quindi un ruolo fondamentale nelle decisioni di progettazione di programmatori, progettisti e gestori di strutture. I criteri di prestazione dell'edificio sono un'espressione e traduzione di finalità e obiettivi dei clienti e degli occupanti, e delle funzioni e attività richieste alle condizioni ambientali. Le aspettative di performance devono pertanto essere specificate per ogni categoria di spazi e per l'intera struttura.

Sono comunemente documentati sotto forma di un programma funzionale (o brief) e comunicati a tutte le parti coinvolte nel ciclo di costruzione degli edifici. Inoltre, il programma di progettazione e i criteri dovrebbero essere parte di una registrazione permanente o di una casistica accessibile ai responsabili della costruzione durante tutto il suo ciclo di vita.

• FINALITÀ DELLA POE

Gli obiettivi della valutazione POE»

L'obiettivo principale di una POE è quello di fornire risposte per una gestione efficace del patrimonio immobiliare e per favorire la pianificazione, la progettazione e la costruzione di interventi futuri¹⁶³.

Gli occupanti cercano di adattare i propri edifici a seconda delle loro esigenze, per ottenere una perfetta armonia con essi. È necessario quindi ottenere il feedback dagli utenti in modo efficiente e rapido per contrastare la tradizionale tendenza della produzione dei prodotti di progettarli e commercializzarli senza tenere in debito conto le esigenze e i desideri dei consumatori¹⁶⁴.

Il British Council Offices (BCO)¹⁶⁵ suggerisce due obiettivi principali per una valutazione post-occupazione (POE):

¹⁶¹ Preiser, Vischer, 2005.

¹⁶² Ibidem

¹⁶³ Amole, D. (2009). "Residential satisfaction in students' housing." J. Environ. Psychol., 29(1), 76–85.

¹⁶⁴ Preiser, 1995.

¹⁶⁵ British Council for Offices (2007) "Guide to Post-Occupancy Evaluation", British Council for Offices.

- ottenere un feedback su quanto succede sul posto di lavoro per sostenere la gestione dell'occupazione dei singoli utenti;
- utilizzare la POE per valutare se il programma dei requisiti di un progetto sia stato raggiunto.

Alcuni studiosi hanno recentemente presentato altri obiettivi aggiuntivi come l'importanza di acquisire conoscenze con queste metodologie individuando dei feed-forward per mezzo di nuovi e innovativi processi informativi¹⁶⁶. Questo uso di metodi POE per la valutazione di nuovi progetti prima della fase di costruzione si chiama Pre-Design Evaluazione (PDE)¹⁶⁷.

La valutazione ex post consente di trarre insegnamenti che possono portare a un miglioramento del progetto iniziale in esame e, più in generale, a migliorare la qualità della programmazione, della progettazione, dell'implementazione e della gestione degli edifici in quanto "prodotti" di un'attività ideativa e realizzativa (tab. 5).

Tabella 5. Obiettivi e finalità della POE. (Rielaborazione e traduzione dell'autrice a partire da: Van der Voordt, de Been e Maarleveld (2012) Post-occupancy Evaluation of Facilities Change. p. 139 In: Facilities Change Management. Edited by Edward Finch. A sua volta riadattato da: Slightly adapted from Mallory-Hill, van der Voordt & van Dortmont (2005)).

Obiettivi e finalità della POE
<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se sono state raggiunte le finalità e gli obiettivi del cliente. • Registrare i risultati imprevisti, positivi o negativi. • Legittimare la continuazione o l'adattamento delle <i>accommodation policies</i>. • Orientare il miglioramento e l'ammodernamento degli edifici. • Monitorare tendenze e sviluppi. • Esplorare e testare teorie che migliorino la nostra comprensione delle relazioni complesse tra strutture, modi di lavorare, esigenze organizzative e preferenze degli utenti. • Esplorare e testare le teorie su processi complessi di <i>decision-making</i>. • Costruire un database, che includa le migliori <i>best practices</i> e i casi peggiori, per scopi di sviluppo teorico e benchmarking. • Fornire input per le fasi di briefing strategico, di progetto, di concept e design di nuovi progetti (valutazione pre-occupazione). • Fornire strumenti, linee guida di progettazione e raccomandazioni politiche.

Professionalmente, l'obiettivo principale di una POE è verificare se gli obiettivi di un progetto siano stati raggiunti o meno, capire se i problemi siano stati risolti, mostrare al cliente i miglioramenti effettuati confrontando la valutazione preliminare con i risultati POE.

Altre ragioni per l'esercizio possono essere sia ideologiche che economiche, ad esempio la promozione della salute e del benessere o una riduzione dei costi di gestione della struttura, oppure anche obiettivi scientifici, come

¹⁶⁶ Jensen, 2010; Preiser, 2010; Lindahl, Hansen, Alexander, 2012.

¹⁶⁷ Ornstein e Andrade 2012, Preiser e Vischer, 2005.

contribuire alla formazione di nuove teorie o allo sviluppo di nuovi strumenti¹⁶⁸.

Esistono anche diversi studi basati su come la POE debba essere finalmente utilizzata. Zimring¹⁶⁹ identifica cinque modelli emergenti a seconda degli obiettivi che si prefiggono:

- 1) POE a risposta rapida (*Quick response POEs*) - di solito vengono condotti da due a tre mesi dopo l'occupazione per verificare e mettere a punto l'uso e il funzionamento dell'edificio;
- 2) POE a decisione focalizzata (*Decision focused*) - per supportare decisioni progettuali specifiche nella stessa struttura o su altre strutture;
- 3) Valutazioni per linee guida progettuali (*Evaluations for design guides*) - per supportare decisioni chiave per tipologie di edifici dal carattere ripetitivo (ad es. ospedali);
- 4) Valutazioni per la base di conoscenza (*Evaluations for knowledge base*) - per aiutare a collegare le decisioni della struttura ai principali obiettivi aziendali;
- 5) Valutazioni per migliorare la costruzione e la gestione degli edifici (*Evaluate to enhance building delivery and management*) - per creare meccanismi di comunicazione tra le parti interessate e incoraggiare la partecipazione.

Motivazioni per eseguire la POE» Esistono fondamentalmente tre macro gruppi di motivazioni per fare le valutazioni POE¹⁷⁰:

- La conoscenza: per capire il luogo e le persone, l'esperienza, la comprensione, lo sviluppo delle teorie;
- Il controllo: per vedere l'esperienza e l'uso che si fa del luogo, il controllo delle persone, ottenere le capacità e le conoscenze dei principi di funzionamento;
- L'informazione professionale: per conoscere le valutazioni degli esperti, discutere e continuare a informare.

Sviluppare la conoscenza generica è di attuale importanza e la scelta del metodo per il coinvolgimento degli utenti deve essere funzionale al tipo di risultato¹⁷¹, alle motivazioni che spingono un'organizzazione a fare questo tipo di valutazioni, e dunque in anticipo scegliere le aree e le modalità per sostenere gli obiettivi.

In generale, una completa valutazione post-abitativa può esaminare gli aspetti delle prestazioni energetiche e dei consumi di acqua, le prestazioni della qualità ambientale interna, il comfort termico, acustico, l'illuminazione e la ventilazione, la fruibilità dei sistemi e degli spazi, il comportamento degli occupanti.

¹⁶⁸ Van der Voordt et al., 2012

¹⁶⁹ Zimring, 2002.

¹⁷⁰ Fronczek-Munter, 2013.

¹⁷¹ Ibidem.

Nello specifico dell'analisi comparativa (*benchmarking*) consente ad un'organizzazione di confrontare le prestazioni su una serie di criteri. Le informazioni su esperienze passate, che coinvolgono successi e insuccessi, su cosa funzioni e cosa no, dovrebbero essere utilizzate per informare meglio il processo decisionale nella fase di programmazione dei successivi interventi¹⁷². In generale, l'analisi comparativa consente a un'organizzazione di identificare le lacune e le opportunità in termini di prestazioni, e di sviluppare programmi di miglioramento continuo per tutte le fasi del ciclo di vita dell'edificio. L'attività di *benchmarking* permette:

- di lavorare più efficientemente,
- di coinvolgere i managers in modo proattivo nel processo,
- di migliorare le prestazioni, aiutando i manager.

Il potenziale delle attività della POE è stato recentemente riconosciuto per stabilire il feedback dell'edificio sulla performance come fonte critica di intelligenza nel settore edilizio. L'utilizzo dei dati rilevati dalla POE per sviluppare una serie di parametri di riferimento basati su prove, che consentono di informare i progettisti sull'impatto dell'occupazione e della gestione.

Porre al centro il significato di feedback sulla performance – o di conoscenza dei risultati reali – nel contesto di un progetto di costruzione con l'obiettivo di utilizzazione per molti anni, può contribuire a realizzare l'obiettivo di migliorarne la qualità e la resilienza nel tempo.

Le finalità della POE pertanto possono essere funzionali al raggiungimento di diversi scopi, a seconda degli obiettivi. L'applicazione di metodologie POE può fornire i dati necessari per:

- Misurare la funzionalità e l'adeguatezza della progettazione, stabilendone la conformità tra le prestazioni e i requisiti richiesti. Quando la POE viene utilizzata per valutare la progettazione, la valutazione deve verificare le prestazioni esplicite dell'edificio con i requisiti contenuti nel programma funzionale definito nella fase di programmazione.
- Mettere a punto un progetto. Alcuni servizi incorporano, ad esempio, il concetto di "adattabilità", come gli edifici per uffici dove sono spesso necessarie modifiche. In tal caso, valutazioni abitualmente ricorrenti possono contribuire ad un continuo processo di adattamento alle mutevoli esigenze organizzative.
- Supportare programmi nel caso di strutture a carattere ripetitivo. La POE può identificare dei miglioramenti evolutivi nella programmazione e nei criteri di progettazione, e può essere utile per verificare anche la validità di soluzioni progettuali che vengono aggiornate alla luce di nuove esigenze degli utenti.
- Ricercare gli effetti e l'impatto degli edifici sui loro occupanti.

¹⁷² Göçer, Ö., Hua, Y. and Göçer, K. (2015) Completing the Missing Link in Building Design Process: Enhancing Post-Occupancy Evaluation Method for Effective Feedback for Building Performance. *Building and Environment* 89 (July): 14–27.

Architetti, progettisti, ricercatori e facility managers possono beneficiare da una migliore comprensione delle interazioni tra gli utenti e la costruzione. La POE in questo caso comporta misure complete e precise, con livelli sofisticati di analisi dei dati, tra cui analisi fattoriale e studi trasversali per maggiore generalizzabilità dei risultati.

- Sperimentare l'applicazione di nuovi contenuti progettuali. L'innovazione talvolta può comportare dei rischi. La POE può aiutare a determinare quanto una nuova caratteristica progettuale abbia funzionato una volta applicata.
- Giustificare azioni e spese, in quanto le organizzazioni hanno maggiori responsabilità, e le POE possono essere di aiuto a produrre le informazioni per raggiungere questi obiettivi.

La POE è vista anche come un prezioso strumento per coloro che sono coinvolti nello sviluppo di continui programmi di costruzione o che hanno grandi proprietà che devono essere riprogettate, e si presenta come la logica fase conclusiva del processo di progettazione e costruzione, con il ciclo di feedback che fornisce una preziosa piattaforma per le lezioni da apprendere dagli utenti. Questo identifica informazioni circa un utilizzo più efficace ed efficiente dello spazio esistente, e fornisce informazioni che potrebbero alimentare la futura progettazione di edifici simili¹⁷³.

Risposta ad esigenze» Come sostengono Riley, Moody e Pitt¹⁷⁴, la nozione di POE si è formata come risposta diretta ai problemi associati agli edifici, e si è sviluppata specialmente nel settore dell'assistenza come gli ospedali, case di cura e altre strutture. Infatti, si pensò che la performance di edifici esistenti e di nuova costruzione all'interno del settore stava avendo un effetto negativo sulla riabilitazione di pazienti¹⁷⁵.

Inizialmente, l'adozione della POE ha trovato più diffusione nell'ambito residenziale come conseguenza diretta dei rapidi sviluppi abitativi a seguito delle ricostruzioni successive alla Seconda Guerra Mondiale. Preiser e Vischer¹⁷⁶ sostengono che una notevole quantità di costruzioni di progetti di rinnovamento urbano in Nord America e gran parte delle nuove costruzioni urbane nell'Europa occidentale ha prodotto enormi quantità di alloggi che non hanno preso in considerazione realmente bisogni e stili di vita degli occupanti per cui erano destinati. Questo approccio ha causato problemi sia sociali che architettonici, portando alla necessità di una valutazione sistematica degli edifici e del modo in cui essi venivano utilizzati¹⁷⁷.

Ricadute uso POE a breve, medio e lungo termine» Le ricadute dell'utilizzo della POE possono riguardare benefici per il facility management, per i gestori, oltre che per gli utenti¹⁷⁸.

¹⁷³ Zimmerman e Martin, 2001.

¹⁷⁴ Riley, Moody e Pitt, 2009.

¹⁷⁵ Preiser, 1995.

¹⁷⁶ Preiser, Vischer, 2005.

¹⁷⁷ Vischer, 2001.

¹⁷⁸ Preiser et al., 1988, p. 28-29

In supporto alle organizzazioni complesse può far emergere vantaggi a breve, medio e lungo termine¹⁷⁹:

- Benefici a breve termine, includono il *feedback* degli utenti sui problemi dell'edificio e l'identificazione di soluzioni appropriate per il miglioramento;
- Benefici a medio termine, includono *feed-forward* delle lezioni positive e negative apprese utili per le costruzioni e i progetti futuri;
- Benefici a lungo termine, sono finalizzati alla creazione di banche dati e alla generazione di criteri di pianificazione e progettazione per specifici tipi di edifici, come strutture sanitarie, uffici, ecc...

I facility managers possono diventare i custodi di tali conoscenze e organizzare dei database circa le informazioni sulle prestazioni reali dell'edificio, in quanto essendo sul posto, hanno familiarità con le problematiche quotidiane tipiche della gestione dell'edificio (fig. 16).

«La POE come strumento per la gestione integrata delle *performance* dell'edificio

Inoltre, alcuni studi recenti vedono l'intento di delineare una nuova visione su come la POE nel futuro possa chiudere il ciclo di feedback delle prestazioni degli edifici per informare meglio la progettazione degli edifici. Un metodo, proposto da Göçer et al. (2015), vede del potenziale nell'integrare le informazioni recepite dalla POE attraverso la mappatura spaziale utilizzando i sistemi Building Information Modeling (BIM) e i sistemi di informazione geografica (GIS), per analizzare e visualizzare le relazioni tra unità geografiche e i loro dati. L'obiettivo è quello di avere una piattaforma di comunicazione per le diverse parti interessate al fine di coinvolgere gli attori del processo edilizio nello sforzo collaborativo di miglioramento continuo delle prestazioni degli edifici utilizzando i risultati della POE¹⁸⁰.

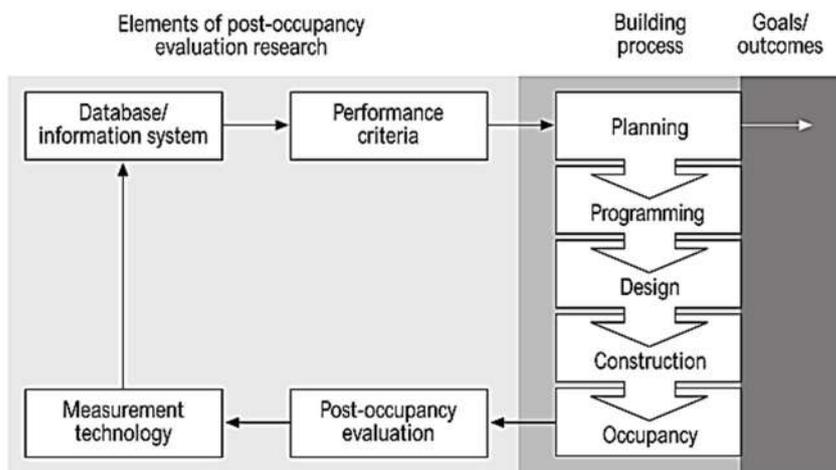


Figura 16. POE as a Facility management tool. (fonte: Preiser, W.F.E. (1995) *Post-occupancy Evaluation: How to Make Buildings Work Better*. *Facilities* 13 (11): p. 23)

¹⁷⁹ Preiser, 1995.

¹⁸⁰ Göçer, Ö., Hua, Y. and Göçer, K. (2015) Completing the Missing Link in Building Design Process: Enhancing Post-Occupancy Evaluation Method for Effective Feedback for Building Performance. *Building and Environment* 89 (July): 14–27.

• APPROFONDIMENTO

Tabella 6. I principali passaggi evolutivi della metodologia POE e BPE. (Rielaborazione e implementazione dall'autrice a partire da "Milestones in the evolution of POE/BPE Year" In *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*, pubblicato nel 2015 a cura di Preiser e Hardy p.148)

Anno	Autore(i)	Tipo di edificio	Contributi al campo
1967	Van der Ryn and Silverstein	Dormitori per studenti	Analisi ambientale; concept e metodi
1968	Manning	Uffici e Strutture educative	Valutazione completa dell'edificio
1968	Sanoff	Qualsiasi tipo di struttura	Tecniche di valutazione per i progettisti - prima monografia su POE
1969	Preiser	Dormitori per studenti	Prestazioni ambientali profili; correlazione tra misurazioni della performance soggettive e oggettive
1971	Field et al.	Ospedali	Approccio multi-metodo alla raccolta dei dati
1972	Markus et al.	Qualsiasi tipo di struttura	Modello di valutazione delle prestazioni degli edifici basato sui costi.
1974	Becker	Residenze popolari	Approccio comparativo trasversale alla raccolta e analisi dei dati
1975	General Services Administration (GSA)	Guida alla progettazione dei tribunali statunitensi	Standard di prestazioni degli uffici (Building Research Board, 1987b)
1975	McLaughlin	Ospedali	"Evaluation of Hospitals" - primo articolo pubblicato su POE
1975	Veterans Administration	Ospedali	POE del Veterans Administration Hospital di San Diego (Building Research Board 1987)
1976	Connell and Ostrander	Strutture governative	Valutazione post-occupazione delle spedizioni e comunicazioni negli alloggi degli arruolati celibi
1976	Goodrich	Piazze pubbliche	Metodologia osservativa POE
1976	US Army Corps of Engineers	Strutture militari	Design Guide Series con criteri aggiornabili e all'avanguardia (Building Research Board 1987)
1978	Bechtel and Srivastava	Residenze	Revisione completa dei POE degli alloggi
1979	Public Works – Canada	Strutture governative	POE incorporati nel sistema di realizzazione del progetto
1980	Daish et al.	Strutture militari	POE
1980	Marans	Uffici	Modello di valutazione che collega gli attributi percettivi e oggettivi
1981	Palmer	Qualsiasi tipo di struttura	Programmazione legata alla metodologia POE
1982	Parshall and Peña	Qualsiasi tipo di struttura	Metodologia di valutazione S semplificata e standardizzata per i professionisti
1983	Duffy and Chandor	Uffici	Orbit 1: standard di progettazione dei sistemi
1984	Brill et al.	Uffici	Collegamento tra produttività dei lavoratori e design degli uffici
1985	Davis et al.	Studio Orbit 2	Processo di valutazione su organizzazioni, edifici e tecnologia dell'informazione
1987	Building Research Board	Qualsiasi tipo di struttura	Pratiche di valutazione post-occupazione nel processo di costruzione
1988	Preiser, Rabinowitz, and White	Qualsiasi tipo di struttura	Valutazione post-occupazione - primo libro sulla metodologia POE
1989	Farbstein et al.	Servizio postale degli Stati Uniti	POE e sviluppo organizzativo
1989	Preiser	Qualsiasi tipo di struttura	Valutazione degli edifici: studi di casi POE da tutto il mondo
1992	Sanoff	Qualsiasi tipo di struttura	Integrazione di programmazione, POE e partecipazione dell'utente alla progettazione
1996	Baird et al.	Qualsiasi tipo di struttura	Building Evaluation Techniques - primo libro di metodi completo
1997	Preiser and Schramm	Qualsiasi tipo di struttura	"Building Performance Evaluation" - quadro concettuale BPE

2001	Federal Facilities Council	Qualsiasi tipo di struttura	Learning From Our Buildings – POE/BPE panoramica
2001	National Clearinghouse for Educational Facilities	Strutture educative	Standard di progettazione basati sul feedback per le scuole
2003	NCARB	Qualsiasi tipo di struttura	Migliorare le prestazioni degli edifici: una guida allo studio per gli architetti
2005	Preiser and Vischer	Qualsiasi tipo di struttura	"Assessing Building Performance" Valutare la performance degli edifici - libro sulla BPE
2005	Szigeti and Davis	Qualsiasi tipo di struttura	Edificio basato sulle prestazioni
2006	Zeisel and Eberhand	Qualsiasi tipo di struttura	Esempio POE – Jerusalem Center for Multi-Handicapped Visually Impaired Children
2007	Hartman	Qualsiasi tipo di struttura	"Misurare il successo di un edificio" - un articolo che esamina le potenzialità e le paure delle POE per i progettisti di edifici
2008	Gonchar	Qualsiasi tipo di struttura	"Guardare indietro e andare avanti"
2009	Ireland	Qualsiasi tipo di struttura	Importanza della collaborazione e analisi degli edifici: esempi che utilizzano informazioni su LEED e progettazione intelligente degli edifici
2009	OECD	Strutture educative	Primo sforzo europeo coordinato
2010	Spataru et al.	E.ON Research House	Ricerca su "case di energia creativa"
2011	Borg	Qualsiasi tipo di struttura	"A Dossier on Post-Occupancy Evaluation"
2012	Kampschroer	Edifici federali statunitensi	Requisiti di costruzione e valutazioni per edifici federali
2012	Lenoir, Baird, and Garde	Strutture educative	Come raggiungere il comfort termico attraverso l'uso e l'efficienza dell'edificio ENERPOS a La Réunion
2012	Mallory-Hill, Preiser, and Watson	Qualsiasi tipo di struttura	"Enhancing Building Performance" - libro all'avanguardia sul modello di processo, metodologia e casi di studio
2012	Newton et al	Strutture educative	"Building the Education Revolution" in Australia - modelli progettati da un team interdisciplinare sulle POE che esaminano la pedagogia, la sostenibilità e l'analisi del ciclo di vita
2015	Preiser, Davis, Salama, Ashraf, Hardy	Qualsiasi tipo di struttura	"Architecture beyond criticism: expert judgment and performance evaluation" – libro che analizza i due paradigmi: la critica architettonica e la valutazione delle prestazioni
2018	Preiser, Hardy, Schramm	Qualsiasi tipo di struttura	"Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases" – libro retrospettiva della Building Performance Evaluation (BPE) come si è evoluto dalla Post-Occupancy Evaluation (POE) negli ultimi 25 anni

3.1. FRAMEWORK E FASI DI APPLICAZIONE DELLA POE

La valutazione delle prestazioni dell'edificio richiede un quadro teorico completo, delle misurazioni valide e affidabili, assieme a competenti analisi e interpretazione dei dati¹⁸¹.

Primo framework della POE» Nel primo framework della POE definito da Preiser et al. nel 1988¹⁸² (fig. 17) vengono individuati gli elementi fondamentali del quadro teorico:

- 1) I livelli di approfondimento della POE;
- 2) Le fasi principali per l'applicazione della POE;
- 3) Le categorizzazioni nello svolgimento della POE.

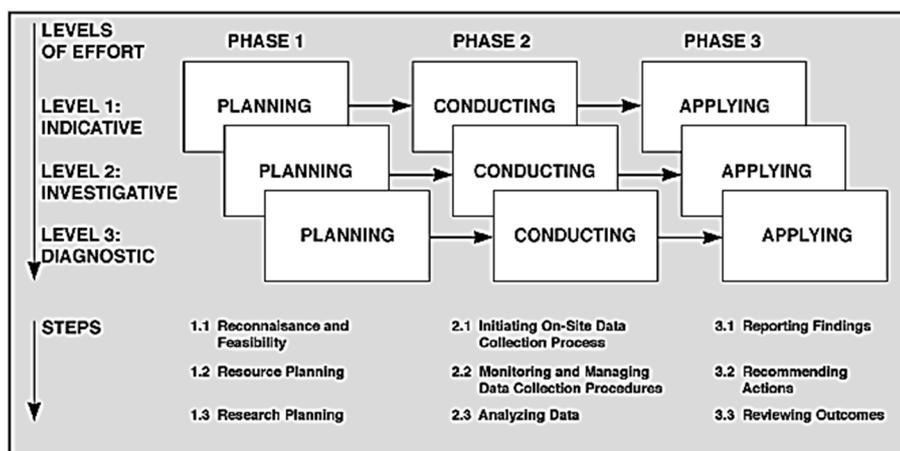


Figura 17. Post occupancy evaluation Process Model. (fonte: Watson, Donald, Michael J. Crosbie, and John Hancock Callender (1997) *Time-Saver Standards for Architectural Design Data*. Rielaborazione dell'immagine di Preiser et al. (1988) *Post-occupancy Evaluation*. p. 54).

I livelli di approfondimento sono individuati in rapporto ad un livello di sofisticazione crescente della valutazione. Sono stati dedotti e teorizzati a partire dall'analisi da una serie di studi POE condotti sia dagli autori a partire dalla metà degli anni '70, sia individuati nella revisione di POE pubblicate da altri autori.

Pertanto, i vari approcci emersi dagli studi POE sono stati classificati in base all'intensità dell'indagine¹⁸³, al periodo temporale di riferimento dei benefici da ottenere¹⁸⁴ e all'enfasi dello studio¹⁸⁵.

¹⁸¹ Preiser, Hardy, Schramm, 2018.

¹⁸² Preiser, Rabinowitz e White (1988) *Post occupancy evaluation*. (p.53-54) In cui si afferma che il modello proposto può essere applicato a ogni tipo di edificio e a qualsiasi scala dell'edificio. Una delle prime applicazioni di questo framework fu una valutazione fatta sul *Jerusalem Center for Multi-Handicapped Visually Impaired Children*. Preiser era consulente dell'architetto Adina Darvasi durante la progettazione e poi dopo il completamento dell'edificio è stato chiamato dai proprietari per condurre una POE. È stato attraverso la ricerca, conducendo interviste e osservazioni, che Preiser è stato in grado di individuare numerosi problemi nell'edificio e quindi ha fornito al cliente varie soluzioni per aumentare l'efficienza e l'uso generale dell'edificio per i suoi utenti disabili (Zeisel, 2006).

¹⁸³ Presier, et al., 1988.

¹⁸⁴ Isaac et al., 2009.

¹⁸⁵ Vischer, 2001.

Il livello e l'estensione della POE dipendono principalmente dalla necessità e dallo scopo della valutazione, dalla disponibilità dei fondi, e conseguentemente da questo dipenderà anche la scelta dei metodi per la rilevazione e valutazione¹⁸⁶ (fig. 18).

Level of POE	Aims	Methods	Timescale	Comments
Indicative	Assessment by experienced personnel to highlight POE issues	Walk through evaluation. Structured interviews? Group meetings with end-users? General inspection of building performance? Archival document evaluations?	Short inspection period	Quick, simple, not too intrusive/ disruptive to daily operation of building. Judgemental and overview only
Investigative	In-depth study of buildings' performance and solution to problems	Survey questionnaires and interviews. Results are compared with similar facilities. Report appropriate solutions to problems	From one week to several months	In-depth/ useful results. Can be intrusive/ time consuming, depending on the number of personnel involved
Diagnostic	Show up any deficiencies (to rectify) and collect data for future design of similar facility	Sophisticated data gathering and analysis techniques. Questionnaires, surveys, interviews and physical measurement	From several months to several years	Greater value in usability of results. More time consuming.

Figura 18. "Choosing the right level of POE" (fonte: Turpin- Brooks and Viccars, 2006)

La scelta del livello di intensità della valutazione POE si associa una ricaduta sui benefici a breve, medio o lungo termine¹⁸⁷ (fig. 19).

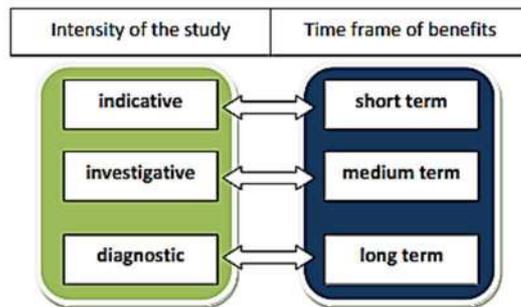


Figura 19. Approcci POE e corrispondenza tra intensità e lasso temporale dei benefici (fonte: Mastor, Ibrahim, 2010, p.202)

I livelli di approfondimento della POE sono tre: indicativo, investigativo e diagnostico (fig. 20).

Sono distinti e non sono cumulativi. Il livello investigativo POE, ad esempio, non include metodi indicativi più tecniche aggiuntive. È uno sforzo di ricerca qualitativamente diverso che utilizza metodi appropriati a questo livello. Quindi, a questi diversi livelli si associano diversi metodi e finalità della

«I livelli di approfondimento della POE

¹⁸⁶ Preiser et al., 1988; Preiser and Schramm, 1997.

¹⁸⁷ Mastor, 2010.

rilevazione¹⁸⁸, e di conseguenza una scelta di opportune tecniche di raccolta dati.

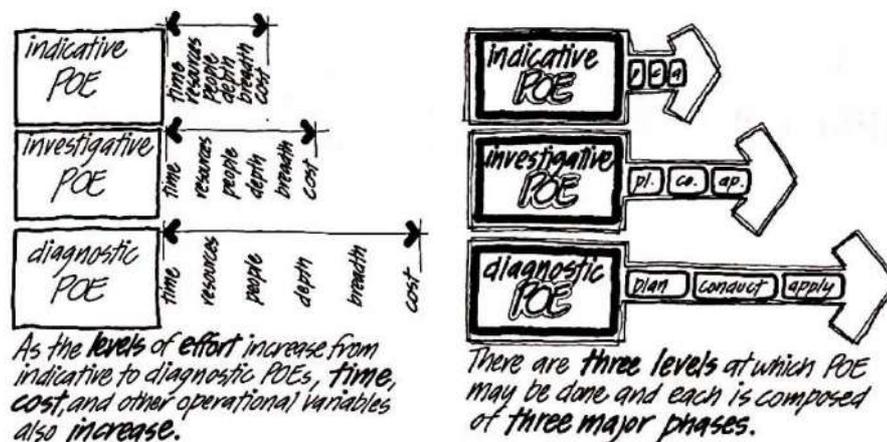


Figura 20. I livelli della POE. (fonte: Preiser et al. 1988)

POE indicativa» Il livello POE indicativa è una valutazione che fornisce un'indicazione importante punti di forza e di debolezza (*strengths and weaknesses*) di una particolare prestazione dell'edificio. Questo tipo di POE viene di solito effettuata in un lasso di tempo molto breve, da due/tre ore a uno/due giorni. Presume che il valutatore abbia familiarità con il tipo di edificio da valutare, così come i problemi che tendono ad essere associati ad esso. I metodi di raccolta dei dati consistono in:

- a) archiviazione e valutazione della documentazione dell'edificio, attraverso l'analisi dei disegni, dei programmi di utilizzo dello spazio, dei rapporti di sicurezza e manutenzione.
- b) un elenco di domande generiche sulla valutazione dei problemi di prestazione dell'edificio, da sottoporre alla committenza, attraverso un responsabile delle strutture che possa rispondere alle domande operative relative alle prestazioni tecniche e le condizioni ambientali. Si richiedono informazioni circa l'appropriatezza funzionale (adeguatezza dello spazio e della salute, della sicurezza e della sicurezza, ad esempio) e dei problemi comportamentali o psicologici. Le risposte a tali domande rappresentano la conoscenza della direzione non solo dei problemi, ma anche delle caratteristiche di successo di una determinata struttura.
- c) Una valutazione dettagliata che copre l'intera struttura e indaga i problemi emersi. I valutatori utilizzano l'osservazione diretta ed effettuano una documentazione fotografica per identificare le caratteristiche degli edifici che potrebbero meritare un'attenzione particolare.
- d) Un mirato coinvolgimento degli utenti degli ambienti, attraverso interviste a personale selezionato e talvolta sondaggi tramite questionari.

Il risultato tipico è la presa di consapevolezza dei problemi di performance dell'edificio, attraverso un breve riepilogo dei singoli indicatori di prestazione

¹⁸⁸ Turpin-Brookes e Viccars, 2006.

dell'edificio valutato, che viene presentato alla committenza sotto forma di report.

Il livello POE investigativa indica una valutazione più approfondita. Spesso una POE investigativa viene condotta quando la POE indicativa ha identificato dei problemi che richiedono un'ulteriore indagine, sia in termini di prestazioni fisiche di una struttura, sia in termini di risposta degli occupanti. Mentre i passaggi principali nella conduzione di una POE investigativa sono identici a quelli di una POE indicativa, il livello di impegno è più elevato, richiedendo più tempo e l'utilizzo di tecniche di analisi e raccolta dei dati più sofisticate. «POE investigativa

A differenza della POE indicativa, in cui i criteri di performance utilizzati nella valutazione sono in parte basati sull'esperienza del valutatore o del gruppo di valutazione, la POE investigativa utilizza criteri oggettivamente enunciati indicati nel programma funzionale dell'edificio, oppure (se non presenti) individuati nelle linee guida o standard di prestazioni, o ancora ricercando nella letteratura scientifica pubblicata riferita a un determinato edificio.

Si utilizzano interviste e questionari per i sondaggi, oltre a documentazione fotografica, video e a misurazioni fisiche. Possono coinvolgere un numero di edifici dello stesso tipo. Il risultato è una conoscenza approfondita delle cause e degli effetti delle prestazioni reali dell'edificio.

I risultati di una POE indicativa sottolineano l'identificazione dei principali problemi, coprendo più argomenti in modo dettagliato e con maggiore affidabilità.

I risultati di una valutazione di primo livello (indicativa) possono quindi essere approfonditi successivamente con una valutazione di secondo livello (diagnostica) per convalidare ulteriormente le aree problematiche nella struttura, e le lezioni apprese sono utili per la riprogettazione degli spazi, per le future nuove costruzioni (attraverso la *lesson-learned*), o per aggiornamenti di carattere metodologico delle POE.

Invece, la POE diagnostica è un'indagine completa e approfondita condotta con un alto livello di impegno, e offre valutazioni focalizzate e trasversali su aspetti specifici (come ad esempio la sicurezza delle scale, l'orientamento e *wayfinding*, la privacy, il sovraffollamento e così via) correlando le misurazioni dell'ambiente fisico con le misurazioni delle risposte soggettive degli occupanti. «POE diagnostica

Tipicamente, segue una strategia multi-modale che include questionari, sondaggi, osservazioni, misurazioni fisiche, tutti approcci appropriati alla valutazione comparativa e trasversale di strutture dello stesso tipo. L'impegno richiesto per completare la valutazione può variare da diversi mesi a un anno o più. I risultati e le raccomandazioni sono orientati a lungo termine al fine di migliorare non solo una particolare struttura, ma anche lo stato dell'arte in un determinato tipo di edificio. Di solito viene effettuata su progetti a larga scala, che coinvolgono molte variabili, in modo da sviluppare risultati che indichino una relazione tra queste. Perciò vengono utilizzati

s sofisticate tecniche sia nella raccolta dei dati che nell'analisi che superano quelle utilizzate nelle POE investigative e indicative.

Una parte importante della POE diagnostica è proprio la ricerca, il cui obiettivo è la correlazione delle misure di performance fisica, ambientale e comportamentale, fornendo così una migliore comprensione dell'importanza relativa dei vari criteri di prestazione.

Le fasi di applicazione della POE» Ciascuno dei tre livelli consiste in tre fasi: pianificazione, conduzione e applicazione della POE (fig. 21)¹⁸⁹.

PHASES	STEPS		purpose	justification	activities	resources	results
plan	feasibility	•	•	•	•	•	•
	resource planning	•	•	•	•	•	•
	research planning	•	•	•	•	•	•
conduct	start data collection	•	•	•	•	•	•
	manage data collection	•	•	•	•	•	•
	analyze data	•	•	•	•	•	•
apply	report findings	•	•	•	•	•	•
	recommendations	•	•	•	•	•	•
	review results	•	•	•	•	•	•

Typical generic POE phases and steps, together with the purpose, justification, activities, resources, and results of each are outlined in this section.

Figura 21. Fasi e passaggi della POE. (fonte: Preiser et al. 1988)

La Pianificazione è destinata alla preparazione del progetto POE, e ha tre fasi: ricognizione e fattibilità, pianificazione delle risorse, e pianificazione della ricerca. Vengono stabiliti i parametri per il progetto della POE, attraverso la definizione del calendario delle attività, dei costi e delle esigenze di manodopera; vengono pianificate le procedure di raccolta dei dati e i tempi.

La Conduzione consiste nell'iniziare on-site il processo di monitoraggio e gestione delle procedure di raccolta dei dati, e successivamente sistematizzare le informazioni raccolte in preparazione alla fase di analisi. La fase di raccolta dei dati sul campo e i metodi per garantire le procedure di campionamento, sono effettivamente commisurati agli obiettivi della POE.

L'Applicazione consiste nell'elaborare i risultati per la comunicazione, e individuare le raccomandazioni e azioni da esprimere nel report finale.

Le categorizzazioni della POE» Infine, vengono definite le tre categorizzazioni coinvolte nello svolgimento della POE (fig. 22):

- a) Le persone (individui, gruppi e organizzazioni);
- b) Le scale di intervento (stanze, edifici e complessi di edifici);
- c) I livelli di prestazione (rispetto al livello di abitabilità).

¹⁸⁹ Preiser, Wolfgang F. E., Harvey Z. Rabinowitz, and Edward T. White. 1988. Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold. pp.58-65

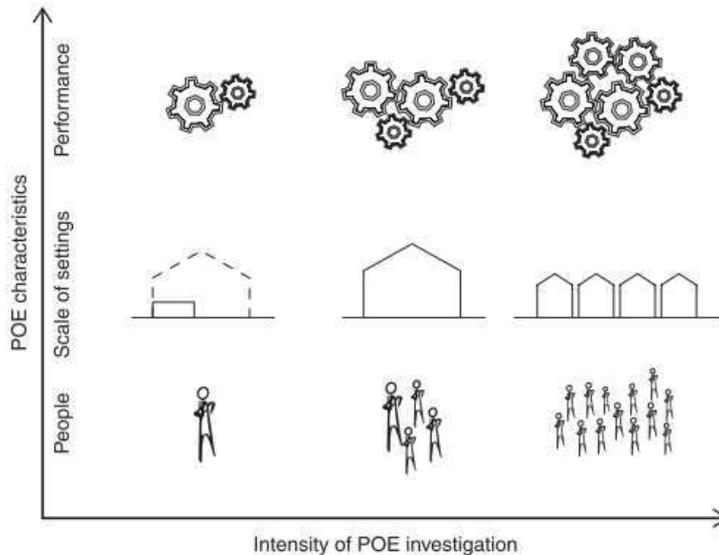


Figura 22. Categorie per la POE dal livello più semplice indicativo a più complesso diagnostico. (fonte: Andrea Hardy in Preiser, Hardy, Schramm, 2018)

Negli anni successivi e più recenti, diversi ricercatori si sono confrontati con il tema del framework, pertanto, a seconda dell'ambito in cui si confrontavano ad effettuare le valutazioni. «Lo sviluppo di altri framework POE...

Fondamentalmente queste ricerche hanno adattato il framework originario indicato da Preiser et al. nel 1988, in ambiti specifici e quindi entrando più in profondità nella definizione delle fasi, delle relative procedure e nella definizione dei termini oggetto della valutazione delle performance.

Ad esempio, Nawawi¹⁹⁰ e Khalil¹⁹¹ presentano un framework per la potenziale applicazione della POE per gli edifici pubblici in Malaysia. Questa struttura consiste in una sequenza sistematica di sei passaggi che rientrano in tre fasi principali denominate: «...per gli edifici pubblici in Malaysia

- 1) Fase iniziale;
- 2) Fase di processo (quella tipica della POE¹⁹²);
- 3) Fase di raccomandazione.

Ogni fase illustra le problematiche e le attività che devono essere affrontate nella POE, che conducono a l'identificazione dei parametri, alla valutazione degli obiettivi, alla selezione dell'approccio, alla conduzione delle rilevazioni dati, all'applicazione di risultati, alle azioni in risposta alle evidenze raccolte.

¹⁹⁰ Nawawi, Abdul Hadi, and Natasha Khalil. 2008. "Post-Occupancy Evaluation Correlated with Building Occupants' Satisfaction: An Approach to Performance Evaluation of Government and Public Buildings." *Journal of Building Appraisal* 4 (2): 59–69.

¹⁹¹ Khalil, Natasha, Abdul Hadi Nawawi, Husrul Nizam Husin, and Hamimah Adnan. 2009. "Correlation Analysis of Building Performance and Occupant's Satisfaction via Post Occupancy Evaluation for Malaysia's Public Buildings." *Proceedings of 5th International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) "Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology*, no. 2002: 1035 – 1042.

¹⁹² Si fa riferimento a quella descritta da Preiser et al. (1988).

...per gli edifici universitari» Un altro studio interessante è quello di Mustafa¹⁹³ che propone un framework per gli edifici universitari, integrando i parametri della performance dell'edificio in base alla soddisfazione degli utenti. Dopo aver individuato un set di indicatori della performance specifici per gli edifici universitari, si illustrano in tre passi il dettaglio della procedura:

- 1) *Descrizione dell'edificio*, individuando anno di costruzione, superficie interna dell'edificio, altezza, forma, numero e tipologia degli ambienti, numero elementi di comunicazione verticale, numero dei servizi igienici.
- 2) *Applicazione della POE* attraverso:
 - a. L'individuazione del livello della POE da applicare (approcci indicativo, investigativo e diagnostico) che dipendono dal livello di informazioni richieste, dalle risorse disponibili e influenza anche le tecniche di raccolta dei dati che saranno utilizzate simultaneamente.
 - b. La costruzione del questionario personalizzato, sviluppando una serie di indicatori di prestazioni per i vari criteri di valutazione. Le variabili e gli elementi delle prestazioni evidenziati nel questionario sono presentati sotto forma di domande. Le domande devono essere brevi e semplici in modo da rendere facilmente comprensibile lo scopo del sondaggio agli utenti. Il questionario è stato progettato utilizzando una scala Likert a cinque punti (not satisfied/satisfied).
- 3) *Analisi e valutazione*, prevede la determinazione del livello di soddisfazione che può essere misurato attraverso indicatori e variabili, che riguardano gli aspetti tecnici, funzionali e comportamentali dell'edificio. I punteggi medi delle voci (MIS)¹⁹⁴ sono stati adottati per la misurazione e il confronto, attraverso il processo di analisi dei dati, che è stato diviso in tre parti:
 - a. Analisi della qualità dell'edificio per determinare il punteggio di prestazione, valutato su una scala a cinque punti (*poor/good*). Questa valutazione è effettuata da esperti¹⁹⁵, con una vasta esperienza nel campo della progettazione architettonica e dell'industria delle costruzioni, effettuata durante l'indagine di ispezione dell'edificio.
 - b. Analisi dei risultati dell'indagine sul livello di soddisfazione degli utenti dell'edificio è ottenuta attraverso questionario.
 - c. La correlazione avviene tra la scala delle prestazioni dell'edificio (di cui al punto 3.a) e il livello di soddisfazione degli utenti (di cui al punto 3.b), che sono basati sulle stesse variabili di prestazioni¹⁹⁶. La finalità è determinare come la performance dell'edificio sia correlata al livello di soddisfazione degli utenti dell'edificio in base alle variabili specificate in entrambi i questionari (valutazione degli esperti e

¹⁹³ Mustafa, Faris Ali. 2017. "Performance Assessment of Buildings via Post-Occupancy Evaluation: A Case Study of the Building of the Architecture and Software Engineering Departments in Salahaddin University-Erbil, Iraq." *Frontiers of Architectural Research* 6 (3): 412–29.

¹⁹⁴ I punteggi medi delle voci (MIS) si riferiscono alle percentuali medie degli esperti/partecipanti per ciascuna voce in entrambi i sondaggi (valutazione degli esperti e soddisfazione degli utenti).

¹⁹⁵ Il sondaggio sulla performance degli edifici (BPS) è stato adattato dai precedenti schemi e studi (Nawawi e Khalil, 2008; Che-Ani et al., 2010; Ilisanmi, 2010; Husin et al., 2015; Sanni-Anibire e Hassanain, 2016).

¹⁹⁶ Per l'analisi di correlazione, lo studio suggerisce l'uso della Kendall's tau correlation.

sondaggio sulla soddisfazione degli utenti dell'edificio). Correlazioni alte stanno a significare che la revisione delle prestazioni degli edifici basata sulla valutazione degli esperti ha un solido rapporto positivo con il livello di soddisfazione degli utenti dell'edificio; le correlazioni che risultano più basse, sono dovute principalmente alla differenza di percezione tra gli utenti dell'edificio e gli esperti sui livelli di prestazione di questi indicatori.

Invece, lo studio di Sanni-Anibire et al.¹⁹⁷ propone un framework per l'applicazione della valutazione POE nello specifico contesto delle strutture residenziali del campus universitario in Arabia Saudita. La metodologia proposta dal framework propone i seguenti passaggi:

«...per gli edifici residenziali del campus universitario in Arabia Saudita

- 1) Descrizione del caso studio.
- 2) Identificazione degli elementi della performance ovvero i criteri di valutazione raggruppati nelle tre categorie principali tecniche, funzionali e comportamentali¹⁹⁸.
- 3) Identificazione degli indicatori di prestazione che consentono di misurare i criteri¹⁹⁹
- 4) Costruzione del questionario per gli esperti, dove gli indicatori di prestazione identificati sono presentati sotto forma di domande e valutati da professionisti esperti nel contesto abitativo residenziale. Lo scopo di questo passaggio è quello di convalidare i contenuti del questionario e garantirne la completezza e l'affidabilità. Questo passaggio si rende inoltre necessario per assegnare un indice di importanza agli indicatori del questionario, eventualmente sopprimere domande che sono irrilevanti per il particolare contesto, introdurre indicatori da parte di esperti basati su esperienze precedenti, e anche la riformulazione di domande esistenti per la semplificazione.

A tale scopo, il questionario è meglio organizzarlo in gruppi associati a categorie professionali pertinenti, in modo che ad ogni esperto sia richiesto di fornire feedback sugli indicatori relativi solo alla propria qualifica professionale ed esperienza. La valutazione richiesta è espressa su una scala Likert a cinque punti (*important/not important*), basato sulla premessa che non tutti gli indicatori di prestazione contribuiscono allo stesso modo alla salute, al benessere, al comfort e alla soddisfazione complessiva degli occupanti dell'edificio, perciò sono stati utilizzati i rating di importanza per determinare gli indici di importanza relativa degli indicatori di performance raccolti. I valori medi geometrici dei valori così calcolati rappresentano l'*Indice di importanza relativa dell'indicatore*²⁰⁰.

- 5) La review dei documenti esistenti comporta l'acquisizione di documenti

¹⁹⁷ Sanni-Anibire, Muizz O., Mohammad A. Hassanain, and Abdul-Mohsen Al-Hammad (2016) "Holistic Postoccupancy Evaluation Framework for Campus Residential Housing Facilities." *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 4016026.

¹⁹⁸ Individuate da Preiser et al. (1988)

¹⁹⁹ Kim et al., 2005

²⁰⁰ *Indicator's relative importance index - RII* e viene calcolato usando la seguente formula, dove RII_i = indice di importanza relativa per l'indicatore i , x_i = indice di importanza assegnato per l'indicatore i , U = numero totale di esperti intervistati:

$$RII_i = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{U}$$

pertinenti sulla struttura, inclusi disegni architettonici, le specifiche e documenti delle commesse di manutenzione. La revisione di questi documenti e un elenco di problemi segnalati può essere utile per sviluppare lo strumento del questionario.

- 6) *Walkthroughs*, ovvero un'ispezione della struttura per identificare problemi ed elementi problematici avvalendosi anche di documentazione fotografica.
- 7) Misurazioni spot eseguite per livelli di illuminazione, livelli sonori, temperatura dell'aria, umidità relativa e velocità dell'aria.
- 8) Costruzione del questionario per gli occupanti, che esprime i parametri di rilevazione attraverso le domande utilizzando prevalentemente risposte una scala Likert a cinque punti (satisfied/not satisfied) e alcune domande a risposta aperta. Successivamente, vengono calcolati i valori medi geometrici delle risposte, che vengono rappresentati dall'*Indice di soddisfazione medio dell'indicatore di prestazione*²⁰¹.
- 9) Per l'analisi dei dati utilizza un pacchetto software statistico per calcolare i valori dell'RII e l'MSI per gli indicatori tecnici, funzionali e le categorie comportamentali. Per ognuna di queste categorie, i valori vengono rappresentati su una *Matrice di analisi di importanza-soddisfazione* detta *Matrix-IS* (fig. 23).

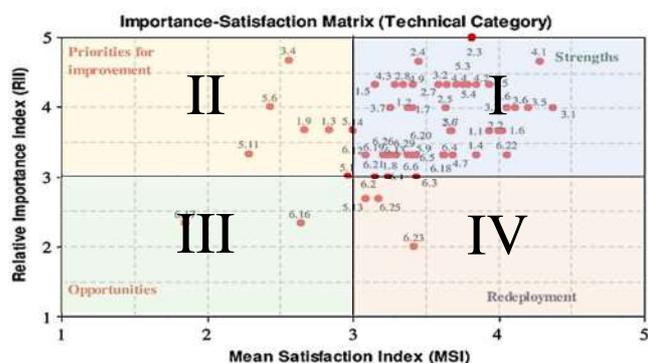


Figura 23. Matrice IS per gli elementi della categoria tecnica. (Rielaborazione dell'autrice a partire da Sanni-Anibire, 2016)

Pertanto, i quattro quadranti che emergono dalla trama descrivono²⁰²:

- I. I punti di forza (*Strengths*): gli indicatori sono di importanza superiore alla media e la soddisfazione anche, rappresentano le opportunità per ottenere o mantenere un vantaggio competitivo. In quest'area, è richiesto solo un miglioramento minimo o nullo.
- II. Le priorità per migliorare (*Priorities for improvement*): gli indicatori hanno un'importanza sopra la media ma la soddisfazione è bassa. Pertanto, sono le aree dove bisognerebbe concentrarsi maggiormente e con priorità degli interventi.
- III. Le opportunità (*Opportunities*): gli indicatori sono di importanza

²⁰¹ Performance indicator's mean satisfaction index - MSI) che viene calcolato utilizzando la seguente formula, dove MSI_i = indice di soddisfazione per l'indicatore i, y_i = indice di gradimento dato per l'indicatore i, N = numero totale di intervistati:

$$MSI_i = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}$$

²⁰² Matzler et al., 2004; Alves et al., 2009.

inferiore alla media e anche la soddisfazione risulta bassa. Gli indicatori di performance che rientrano in questa categoria sono descritti come di scarsa priorità per il miglioramento.

- IV. L'area della redistribuzione (*Redeploy*): gli indicatori hanno un'importanza inferiore alla media ma la soddisfazione risulta essere superiore alla media. Rappresentano possibili esagerazioni e ciò implica che non sia necessario alcun miglioramento a tal riguardo, pertanto le risorse impegnate per gli indicatori di performance di questa categoria possono essere riassegnate alla categoria "Priorità per migliorare".
- 10) Un'altra analisi prevede il calcolo della *Soddisfazione residenziale complessiva di ogni intervistato*²⁰³ (ad esempio chiamata R1) con l'ambiente, che si può giudicare secondo un regime di soddisfazione²⁰⁴ su una scala a quattro valori.
 - 11) Un'ultima tecnica che si può utilizzare per ottenere maggiori informazioni qualitative dagli intervistati, è quella dei *Focus Group Meetings*. Le diverse problematiche identificate da altre tecniche di valutazione possono essere discusse con alcuni utenti selezionati per essere rappresentativi dell'ampio spettro di occupanti dell'edificio.
 - 12) Successivamente è prevista un'elaborazione dei risultati attraverso:
 - a. Le caratteristiche demografiche degli intervistati, sia per il questionario degli esperti sia per gli utenti degli edifici intervistati
 - b. I risultati dell'indagine sul questionario, che riporta la rilevazione dei dati, riguardo i parametri di valutazione confrontandoli con le rispettive normative e con i valori medi della soddisfazione MSI.
 - 13) Infine, è prevista un'azione raccomandativa sulle questioni identificate che avranno la funzione di proporre un miglioramento del patrimonio edilizio analizzato e di feed-forward per i futuri sviluppi abitativi.

In ultimo, si riporta lo studio di Zuo et al.²⁰⁵ che propone un framework per l'applicazione della POE per gli ospedali in Cina, partendo da una ricerca qualitativa volta ad indagare gli studi POE nei reperti ospedalieri. Individua le seguenti fasi:

«...per gli edifici ospedalieri in Cina

- 1) Revisione della letteratura circa i principali criteri di valutazione riscontrati in alcuni studi selezionati;

²⁰³ *Overall residential satisfaction (SI_r)* è la risposta media di tutti gli indicatori di performance per un rispondente R_n. Questo è calcolato utilizzando la seguente formula, dove SI_r = indice di soddisfazione di un intervistato, N₁, N₂, N₃ e N_n = numero di variabili selezionate per il ridimensionamento in base a ciascun componente dell'ambiente residenziale, a_i, b_i, c_i, e n_i = punteggio effettivo di un intervistato sulla quella variabile del componente, A_i, B_i, C_i e N_i = punteggio massimo possibile per quella variabile in tutti gli elementi di performance.

$$SI_r = \frac{\sum_{i=1}^{N_1} a_i + \sum_{i=1}^{N_2} b_i + \sum_{i=1}^{N_3} c_i + \dots + \sum_{i=1}^{N_n} n_i}{\sum_{i=1}^{N_1} A_i + \sum_{i=1}^{N_2} B_i + \sum_{i=1}^{N_3} C_i + \dots + \sum_{i=1}^{N_n} N_i} \times 100$$

²⁰⁴ 20-39 = molto basso, 40-59 = basso, 60-79 = moderato, e 80-100 = alto. Proposto da Mohit, M. A., Ibrahim, M., and Rashid, Y. R. (2010). "Assessment of residential satisfaction in newly designed public low-cost housing in Kuala Lumpur, Malaysia." *Habitat Int.*, 34(1), 18–27.

²⁰⁵ Zuo, Jian, Xue Liang Yuan, and Stephen Pullen. 2011. "Post Occupancy Evaluation Study in Hospital Buildings – a Pilot Study." *Applied Mechanics and Materials* 94–96: 2248–56.

- 2) Costruzione del questionario per gli utenti ospedalieri, valutando le prestazioni reali di un edificio ospedaliero secondo i criteri individuati e valutati su una scala Likert a 5 punti (*poor/good*);
- 3) Questionario o intervista al personale tecnico e gestionale dell'edificio, al fine di valutare l'importanza relativa di ciascun criterio valutativo individuato, indicandone l'importanza su una scala Likert a 5 punti (*important/not important*).
- 4) Un'analisi tecnica e visiva per:
 - a. Reperire le informazioni di base sull'edificio (ad es. superficie, posizione, anno di costruzione dell'edificio, ecc...);
 - b. Reperire le statistiche relative ai consumi energetici²⁰⁶, ad es. consumo di energia per mq, consumo di energia relativo all'illuminazione, comfort termico, qualità dell'aria interna;
 - c. Ricognizione dei problemi generali dell'edificio.
- 5) Effettuare l'analisi della percezione degli utenti in merito alle prestazioni reali dell'edificio (*RP: prestazioni reali degli edifici ospedalieri*) in rapporto all'importanza relativa di ciascun criterio (*IK: importanza relativa degli edifici ospedalieri*). I dati così analizzati possono essere rappresentati sotto forma di grafici (come ad esempio in fig. 24).

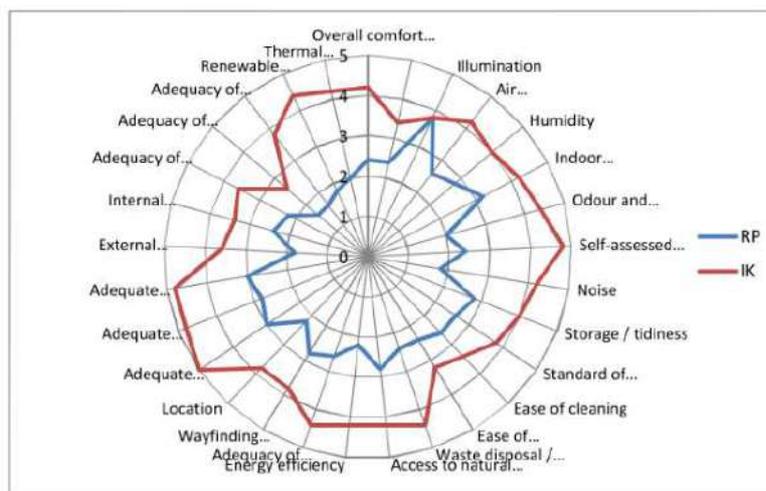


Figura 24. Confronto tra le percezioni di occupanti e specialisti, e l'importanza relativa dei criteri POE (fonte: Zuo, 2011)

²⁰⁶ Nel caso specifico dello studio si approfondisce la valutazione energetica.

3.2. METODI E TECNICHE DI VALUTAZIONE

La qualità è una valutazione comparativa tra una prestazione attesa e la performance effettiva²⁰⁷, ed esistono diversi modelli per valutare i problemi di qualità nell'ambiente costruito²⁰⁸. Sebbene non esista un unico e migliore approccio alla valutazione della qualità dell'ambiente costruito, secondo recenti ricerche volte a migliorare la qualità degli edifici costruiti, ridurre gli sprechi e cercare di raggiungere un risultato sostenibile, la POE rappresenta uno strumento fattibile a tal fine²⁰⁹, in quanto si caratterizza come anello di feedback tra "clienti" e "fornitori"²¹⁰ di un "servizio".

Sono disponibili più di 150 metodi POE nel mondo²¹¹ e le numerose applicazioni hanno coinvolto sia edifici pubblici, sia privati, come residenze, edifici per uffici, edifici scolastici, strutture sanitarie, biblioteche e altro. La POE si configura infatti come una metodologia multi-metodo, avvalendosi di diversi metodi e tecniche già esistenti adottabili per effettuare la valutazione, a seconda degli obiettivi prefissati.

«Metodi esistenti per la POE

Pertanto la metodologia della POE assimila in parte le fasi tipiche della *survey* (indagine)²¹² propria della ricerca sociale. Si prevede quindi un percorso definito che parte dall'individuazione della teoria di riferimento, per definire le ipotesi di base affinché risulti traducibile in ipotesi empiricamente controllabili. Questo passaggio implica l'individuazione degli strumenti di rilevazione e, attraverso il processo di operativizzazione²¹³, si trasformano le ipotesi in affermazioni empiricamente osservabili. Individuate le specifiche tecniche di raccolta delle informazioni, si definisce il framework che stabilisce

«Assimilabilità alla *survey* tipica della ricerca sociale

²⁰⁷ Lai, 2013

²⁰⁸ Sanni-Anibire et al., 2016

²⁰⁹ Abend et al., 2006; Sanni-Anibire et al., 2016

²¹⁰ Ballard et al., 2003; Forbes et al., 2010; Koskela et al., 2002; Sanni-Anibire et al., 2016.

²¹¹ Leaman, 2003; Turpin-Brooks et al., 2006; Riley et al., 2009.

²¹² Amalia Caputo (ricercatrice presso la Facoltà di Sociologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II) in Tecniche di Ricerca Sociale, <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base/>, scrive che nel campo della ricerca sociale, la *survey* è una ricerca quantitativa (standard) che si svolge sul campo, con delle caratteristiche specifiche, che riguardano l'utilizzo del questionario standard (formalizzato) per la rilevazione dei dati, e per quanto concerne l'analisi dei dati, si fa ricorso alla ricerca standard, che prevede l'uso della statistica, delle matrici dati e di una base empirica "certa" e "non controversa" dei dati, ovvero in cui i dati non sono frutto dell'osservazione del singolo ricercatore (ricerca qualitativa), ma sono stati rilevati sulla base di una definizione operativa. La *survey* di tipo confermativa prende avvio da precise ipotesi da convalidare (contesto della giustificazione) e prevede una ricerca sul campo che, a differenza della ricerca sperimentale, viene condotta in un contesto reale e in genere coinvolge un numero consistente di casi (indagine campionaria). Si sono presi a riferimento anche i seguenti testi: Hempel, 1970; Reichenbach, 1951; Statera, 1984; Merton, 1968; Corbetta, 2003.

²¹³ Operativizzare è il passaggio dall'astratto al concreto che ci permette di osservare/studiare i concetti più volatili in modo certo. È un'operazione tipica della ricerca sociale ma anche di qualunque ambito in cui è richiesta una valutazione di un progetto o di un'attività. L'operativizzazione è quella fase durante la quale si decide cosa andare ad osservare/misurare/valutare. Non si tratta della scelta delle variabili perchè a volte le variabili fanno riferimento a un concetto astratto che non può essere direttamente osservato. Quindi a questa variabile va associata la descrizione di quali comportamenti o elementi concreti ed osservabili vanno presi in considerazione.

le varie fasi dell'osservazione empirica. Rilevati i dati, si procede con il trattamento, l'analisi e l'interpretazione dei risultati. Si giunge alla presentazione e diffusione dei risultati (*report della ricerca*), tramite un processo di interpretazione delle analisi statistiche condotte nella fase precedente. Si ritorna così alla teoria iniziale tramite un processo di induzione, che confronta i risultati ottenuti con gli assunti teorici di partenza per arrivare a una sua conferma o riformulazione²¹⁴.

Definizioni di metodo, tecnica e metodologia»

Pertanto, il metodo individua le procedure, le regole e i principi che consentono di conoscere, successivamente spiegare e rappresentare la realtà. La tecnica indica, invece, lo strumento della ricerca scientifica che consente di giungere a tale conoscenza, risultato delle riflessioni sul metodo e comprende sia l'apparato teorico sia il metodo, e difatti si connota come un "oggetto tangibile e disponibile". La metodologia invece, si connota né come metodo, né come tecnica. Rappresenta quella parte della logica che ha per oggetto le regole, i principi metodici che sono alla base del metodo. Si interroga su quali siano i metodi e le tecniche per conoscere e spiegare la realtà, quindi è meno rigorosa e più generale della logica formale²¹⁵.

La parte più importante nella definizione del concetto di metodo, sta nella scelta delle tecniche più adatte ad affrontare un problema, nella capacità di modificare le tecniche esistenti adattandole ai propri specifici problemi, e di immaginarne delle nuove. Una volta che una procedura nuova, o una modifica a una procedura esistente, è stata ideata e viene codificata e diffusa, essa diviene una tecnica a disposizione della comunità dei ricercatori²¹⁶.

POE come metodologia multi-metodo»

Dunque, mentre la metodologia è unica, invece molteplici possono essere i metodi e le tecniche adottabili per giungere alla conoscenza e alla spiegazione la realtà. Infatti, Riley et al.²¹⁷ afferma che non esiste un unico approccio definito alla POE e che i metodi selezionati dovrebbero essere decisi sulla base delle esigenze e degli obiettivi unici di coloro che conducono la valutazione, e che l'efficacia dipende dai seguenti fattori²¹⁸:

- Fornire risultati facilmente confrontabili con studi precedenti;
- Tempo richiesto ai pazienti coinvolti, che non deve essere eccessivo per non infastidirli;
- Offrire un valore in termini di qualità e contenuto;
- Rilevanza rispetto ad una specifica situazione;
- Affidabilità rispetto al raggiungimento di risultati simili se usata da persone diverse in circostanze simili;
- Affrontare i fattori relativi ai bisogni, alle attività e agli obiettivi degli utenti dell'edificio.

²¹⁴ Amalia Caputo (ricercatrice presso la Facoltà di Sociologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II) in *Tecniche di Ricerca Sociale*: <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base> 1. Gli assunti di base e 3. Le fasi della ricerca sociale. Si sono presi a riferimento anche i seguenti testi: Marradi, 1992; Lazarsfeld et al., 1955; Bezzi et al., 1995.

²¹⁵ Ibidem

²¹⁶ Marrandi, 2007.

²¹⁷ Riley et al., 2009.

²¹⁸ Preiser, 2002; Leaman, 2003.

Si riporta pertanto una sintesi dell'analisi delle caratteristiche di alcuni metodi POE esistenti e le rispettive tecniche di rilevazione utilizzate. Questi metodi possono essere adottati e modificati se necessario (tab. 7)²¹⁹.

Tabella 7. Panoramica di alcuni approcci e metodi POE (Rielaborazione dell'autrice).

Metodi	Tecniche di feedback	Tipo di tecniche utilizzate	Mappatura delle tecniche	Livello di POE	Riferimenti
Design quality indicators (DQI)	<i>Questionnaire category</i>	Questionario	Istantaneo; rilevamento rapido della soddisfazione degli occupanti	Indicativa	Estensione della "British Rethinking Construction Agenda" www.dqi.org.uk
Overall liking score	<i>Questionnaire category</i>	Questionario (cartaceo/web-based) - scala di 7 punti)	Istantaneo; rilevamento rapido della soddisfazione degli occupanti	Indicativa	Shepley (2012), Mlecnik et al. (2012).
BUS occupant survey	<i>Questionnaire category</i>	Ispezioni dell'edificio; Questionario, supportato da focus group.	Prima di iterazioni, trasferimento o nuova costruzione	Indicativa	www.usablebuildings.co.uk
Probe	<i>Package category</i>	Questionario; Focus groups; Indagini visive; Valutazione della performance energetica; Prestazioni dei sistemi.	Dopo il completamento e la sistemazione delle operazioni di routine	Investigativa	Incluso nel BUS occupant survey, CIBSE TM 22 (1999) e nel AMA Workware package (2000). Menezes et al. (2012), Baird (2001), Gou (2012), Cooper (2001).
Field measurements & user questionnaire	<i>Package category</i>	Questionario; Osservazioni e interviste; Valutazione energetica tramite contatori e bollette; Unità portatili che misurano le condizioni ambientali.	Dopo il completamento e la sistemazione delle operazioni di routine	Investigativa	Gli attributi tecnici dell'edificio e software di simulazione tipo BIM. Cooperl(2001), Newton et al. (2012).
Soft landing	<i>Process category</i>	Sondaggio individuale; Tecniche di discussione; Monitoraggio dell'uso degli edifici e delle prestazioni energetiche.	Preparazione in anticipo e assistenza post-vendita e feedback negli anni di occupazione.	Diagnostica	Building research establishment checklist. Way (2005), Kansara et al. (2012), Shen et al. (2012).

Molto noto è l'uso della *Building Usable Survey (BUS Methodology)*²²⁰, «La *BUS Methodology* sviluppata in Inghilterra in partnership con Arup e utilizzata su più di 650 edifici (non residenziali) di 17 paesi e 50 progetti residenziali (con 1.100 locali) solo nel Regno Unito. Tale iniziativa si occupa di monitorare costantemente gli edifici, controllando alcuni parametri e ricevere i rispettivi feedback degli utenti. Viene concessa in licenza a partner accreditati e formati, e riguarda un questionario ben consolidato, semplice e standardizzato per livelli di riferimento di soddisfazione degli utenti all'interno degli edifici. I risultati possono essere usati per creare soluzioni per migliorare l'esperienza degli occupanti e ottimizzare le prestazioni dell'edificio. Vengono valutate più di 45 variabili chiave che coprono aspetti come il comfort termico, la ventilazione, la qualità dell'aria interna, l'illuminazione, il controllo personale, il rumore, lo spazio, il design, e

²¹⁹ Si sono sistematizzate le sintesi e le tabelle prodotte da due studi: Riley et al., 2009; Hua et al., 2015.

²²⁰ Leaman, 2011.

l'estetica. Queste variabili sono raggruppate in dodici indicatori che forniscono un'istantanea delle prestazioni complessive dell'edificio.

I sondaggi possono essere effettuati in forma cartacea o via web, e dall'analisi dei dati è possibile identificare in modo rapido quale ruolo svolge ogni variabile all'interno dell'edificio rispetto al benchmark set di dati, permettendo la rapida identificazione di "al di sopra" o "sotto" caratteristiche medie.

- I *Toolkit* POE» In letteratura, si è riscontrata la formula dei "toolkit" con il fine di racchiudere alcuni strumenti e standardizzare l'applicazione della POE in rapporto agli specifici contesti di applicazione.
- ...WODI toolkit, nei Paesi Bassi» Un esempio è quello sviluppato dal *Centre for People and Buildings*²²¹, applicato inizialmente nei Paesi Bassi e in Canada nel periodo 2003-2008²²². Il numero totale di intervistati a febbraio 2008 era stato di 4000 persone su 30 casi studio. I dati raccolti sono stati funzionali a permettere un'analisi incrociata riguardo lo svolgimento del lavoro, la soddisfazione sul posto di lavoro e l'influenza del posto di lavoro sulla produttività²²³. Il toolkit è composto da quattro strumenti che agiscono a diversi livelli:
- *WODI-Light*, uno strumento per la POE indicativa, funzionale alla misurazione della soddisfazione dell'utente;
 - *WODI classic*, uno strumento per la POE diagnostica funzionale alla misurazione della soddisfazione dell'utente;
 - *WODI key performance indicators* (KPI) che consente alle organizzazioni di confrontare il punteggio di soddisfazione del proprio edificio rispetto alla media di tutti gli altri edifici analizzati;
 - *Space utilization monitor* (SUM) per misurare i tassi di occupazione degli spazi.
- ...HEFCE Guide POE, in UK» Un altro toolkit per l'applicazione della POE ha origine nel 2000, quando il *Higher Education Design Quality Forum* (HEDQF) ha proposto all'HEFCE²²⁴ di sviluppare un metodo POE con lo scopo di incoraggiare la buona progettazione degli edifici scolastici consentendo agli altri di imparare dall'esperienza degli edifici costruiti. Il risultato è stato il "De Montfort approach" alla POE, che richiedeva la formazione di valutatori all'interno del settore ed il processo ha preso il via nel 2003. Continuando a promuovere la POE, nel 2004 l'HEDQF ha concordato con l'AUDE²²⁵ e il HEFCE un'ulteriore ricerca, al fine di sviluppare una guida semplice e un kit di strumenti per la buona gestione *HEFCE Estate's Good Management Practice Guides*. Questo

²²¹ The Workplace Diagnosis Instrument (WODI) sviluppato dal Centre for People and Buildings e Delft University of Technology, utilizza l'influenza delle preferenze dell'utente finale per la ristrutturazione e la gestione di edifici. <https://www.cfpb.nl/en/publications/restructuring-of-building-and-facilities-management-based-on-the-influence-of-end-user-preferences-preliminary-results-of-a-current-research-project/>

²²² Maarleveld et al., 2009.

²²³ Batenburg, van der Voordt 2008; de Been 2008.

²²⁴ HEFCE (Higher Education Funding Council for England), AUDE, University of Westminster, 2006. Guide to Post Occupancy Evaluation, UK. <http://www.smg.ac.uk/documents/POEBrochureFinal06.pdf>

²²⁵ Association of University Directors of Estates. <https://www.aude.ac.uk/>

documento di orientamento è quindi il culmine di ulteriori ricerche, che hanno incluso criticamente i diversi metodi in uso e la loro applicazione. Il risultato è un kit di strumenti con una struttura intenzionalmente semplice, che consente agli utenti di “scegliere e mixare” gli elementi di base che desiderano e sviluppare quindi un processo di revisione.

Invece, il *Center for Health Design* (CHD) negli Stati Uniti, tra il 2011 e il 2015, ha sviluppato un framework concettuale per la progettazione degli ambulatori *Conceptual framework of clinic design POE* operativo attraverso un kit di strumenti “*A Guide to Clinic Design Post-Occupancy Evaluation Toolkit*”²²⁶. Questo lavoro nasceva come conseguenza della crescita senza precedenti nelle ristrutturazioni e costruzione di ambulatori negli ultimi anni, dovuta in parte alla tendenza del settore sanitario a spostarsi verso le cure ambulatoriali e ad una scarsa presenza di informazioni empiriche sulla progettazione specifica di ambulatori dalle quali attingere per informare il processo decisionale. Pertanto, con il supporto della *California Health Care Foundation* e della *Kresge Foundation*, il Center for Health Design (CHD) ha sviluppato un kit di strumenti standardizzato per la valutazione post-occupazione (POE). Durante il processo di progettazione, gli obiettivi organizzativi sono tradotti in un insieme di intenti, principi e caratteristiche di design. Le decisioni di progettazione portano a definire un insieme di condizioni ambientali (ad es. livello di illuminazione, vedute della finestra sulla natura) attese nell'edificio dopo la costruzione, in quanto le condizioni ambientali influiscono sui risultati sanitari (ad es. soddisfazione del paziente) dopo l'occupazione dell'edificio. Pertanto, il toolkit²²⁷ include cinque strumenti per la raccolta di una varietà di dati sull'ambiente fisico, sulla percezione soggettiva degli utenti e del personale, sui risultati sanitari oggettivi. Inoltre, vengono fornite le indicazioni per l'utilizzo degli strumenti nelle varie fasi del processo di applicazione della POE (fig. 25).

«Clinic Design POE toolkit, in USA

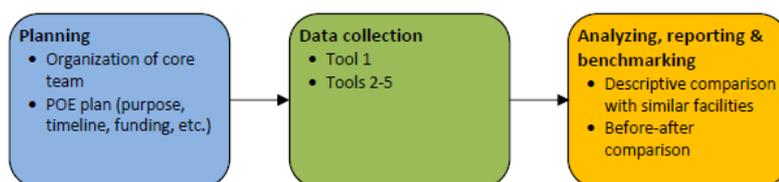


Figura 25. *A Guide to Clinic Design Post-Occupancy Evaluation Toolkit*. (fonte: Centre for Health Design, 2015)

Nell'organizzare la panoramica dei metodi riscontrabili in letteratura, risulta interessante il modello di *Evaluation Focus Flower* (fig. 26), per individuare a colpo d'occhio l'associazione dei vari metodi di valutazione alla focus area di interesse²²⁸ secondo le finalità rappresentate da tre aree principali basate sulle tre qualità dell'architettura definite nell'antica Roma da Vitruvio nel suo

«Organizzazione per aree tematiche dei metodi POE

²²⁶ A Guide to Clinic Design Post-Occupancy Evaluation Toolkit. Copyright 2011-2015. The Center for Health Design. All Rights Reserved. https://www.healthdesign.org/system/files/res_files/Clinic%20POE_Process%20Guide_July%202015_0.pdf

²²⁷ The Centre for Health Design. 2015. “A Guide to Clinic Design Post-Occupancy Evaluation Toolkit Organizational Goals Design Intents (Features) Environmental Conditions Outcomes”. La versione pdf del toolkit POE è pubblicamente accessibile attraverso il sito Web di CHD (www.healthdesign.org). Il toolkit è progettato per essere scaricato e utilizzato in autonomia.

²²⁸ Fronczek-Munter, 2013.

libro *De Architectura*²²⁹. Le qualità sono dunque la *venustas* assimilabile alla bellezza e la forma, la *firmitas* alla durata e alla tecnologia, e l'*utilitas* all'utilità e usabilità²³⁰.

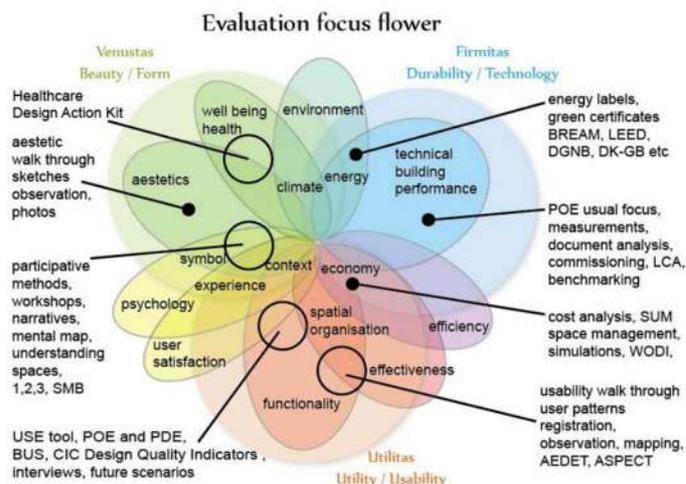


Figura 26. "Evaluation Focus Flower". I metodi di valutazione sono rapportati alle loro principali aree di interesse (fonte: Fronczek-Munter, 2013)

Per quanto riguarda le valutazioni delle prestazioni dell'edificio ospedaliero, casi di studio hanno dimostrato che vengono utilizzati vari metodi a seconda degli obiettivi e delle varie fasi del ciclo di vita dell'edificio (fig. 27).

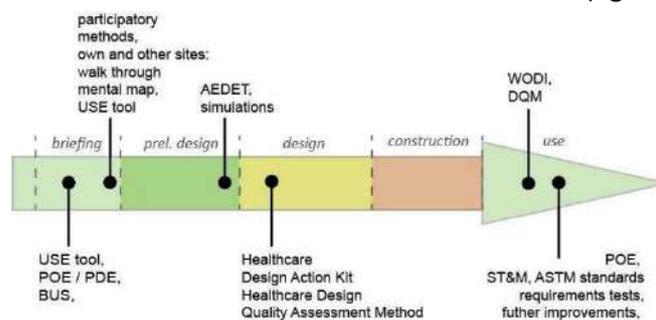


Figura 27. Metodi di valutazione in rapporto alle fasi del ciclo di vita dell'edificio (fonte: Fronczek-Munter, 2013)

Nello specifico si nota come la valutazione POE, possa risultare interessante da svolgere sia nella fase di briefing, sia nella fase d'uso dell'edificio. Nel primo caso, può essere utile alla valutazione di scenari alternativi prima di procedere con la costruzione di nuove strutture sanitarie (studiando edifici simili già utilizzati) oppure prima di ristrutturazioni (studiando lo stato attuale pre-intervento). Nel secondo caso, si possono eseguire valutazioni

²²⁹ Libro *De Architectura*, noto anche come *I dieci libri sull'architettura*, è un trattato latino scritto da Marco Vitruvio Pollione intorno al 15 a.c. ed è l'unico testo sull'architettura giunto integro dall'antichità. Divenne il fondamento teorico dell'architettura occidentale, dal Rinascimento fino alla fine del XIX secolo. Nel trattato di Vitruvio sono evidenziati tre requisiti, o componenti essenziali, di ogni edificio: *Utilitas* (utilità nella funzione), *Firmitas* (solidità nella statica e nei materiali), *Venustas* (venustà, bellezza, estetica).

Queste tre parole utilizzate a definizione di come deve essere o dovrebbe essere una costruzione stanno in definitiva a significare come dovrebbe essere l'architettura. (fonti: <http://www.vitruvio.ch/arc/testi/requisitivitruviani.php>)

²³⁰ L'usabilità è definita dall'ISO 9241-11:2018 "Ergonomics of human-system interaction -- Part 11: Usability: Definitions and concepts", come l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione con le quali determinati utenti raggiungono determinati obiettivi in determinati contesti.

per verificare se i requisiti progettuali siano stati soddisfatti e eventualmente apportare miglioramenti, ma anche per insegnare agli utenti come utilizzare l'edificio, verificare la soddisfazione delle persone, e di verificare i livelli di produttività del personale²³¹.

Pertanto, le tecniche tipicamente utilizzate nei vari strumenti di applicazione della POE riscontrati in letteratura, possono essere raggruppate in cinque categorie principali²³²:

- 1) *Categoria di audit*: include valutazioni tecniche e quantitative;
- 2) *Categoria di discussione*: include tecniche che riuniscono le persone per discutere su quello che stanno facendo (previsione), cosa stanno facendo (intuizione) o cosa hanno fatto (senno di poi). Comprende i workshop, interviste aperte o strutturate, *focus group*;
- 3) *Categoria del questionario*: include modelli cartacei o via web, dove gli indicatori sono espressi attraverso domande valutabili su scale di valori a 3, 7 o più comunemente 5 punti;
- 4) *Categoria procedurale*: include le tecniche, tipo checklist per adattare il processo di rilevazione del feedback in modo organizzato;
- 5) *Categoria di pacchetti*: toolkit che incorporano il questionario per gli utenti e strumenti per studiare l'uso dello spazio e del tempo.

In generale, si sono evidenziati dei vantaggi e degli svantaggi a seconda delle varie tecniche (fig. 28).

«Le categorie principali delle tecniche di rilevazione dati per le POE

	Advantages	Disadvantages	Use in POE	Comments
1 Walk-through survey	Cheap and simple	Can be to judgemental and subjective	Yes	Essential, especially for technological review of systems
2 Diary analysis	Detailed data over time	Hard to administer. Respondents' response flags. Data intensive	Only if no alternative	
3 Focus group	Cost effective. Picks up detail left out of questionnaires	Needs skilled facilitator	Yes	Especially for design team review
4 Individual interviews	Excellent for senior management	Time consuming. Needs skilled interviewer. Note taking and write-up time burdensome	Yes	Essential for detail
5 Documentary analysis	Essential for building briefs	Jargon. Understanding context	?	
6 Plan analysis	Often excellent data source	Information overload	Yes	
7 Supplied data	Can be a cheap source of data	Can be in poor form or imprecise or hard to interpret without help	Yes	Good for energy data
8 Monitored data	Accurate. Quantitative	Cost. Sampling methods	?	
9 Questionnaire surveys	Comprehensive coverage. Quantitative and qualitative	Tend to miss out fine points and contexts	Yes	Essential for base data. Also extremely useful to involve as many people as affordable

Source: BUS (1994)

Figura 28. Advantages and disadvantages of the data collection techniques (fonte: Turpin-Brooks et al., 2006, sulla base di BUS Methodology, 1994)

Inoltre, Roderic Bunn²³³ mette in luce alcuni aspetti, frutto delle evidenze emerse da molti anni di ricerca e di applicazione delle POE, circa l'uso delle tecniche di misurazione della soddisfazione degli utenti (fig.29), suggerendo di approssciare un ragionamento inverso, ovvero partendo dal tempo, dagli obiettivi e dal budget a disposizione, scegliere la tecnica più opportuna. Per un tempo di rilevazione e budget abbastanza ristretto, si può scegliere di utilizzare una raccolta dei dati attraverso questionari web. La qualità dei dati

«Evidenze dall'uso delle varie tecniche di rilevazione

²³¹ Fronczek-Munter, 2013.

²³² Bordass, Leaman, 2005, p.350

²³³ Roderic Bunn insegna alla UCL di Londra presso l'*Institute for Environmental Design and Engineering*, da anni collabora con gli studiosi Adrian Leaman e Bill Bordass circa le applicazioni della metodologia POE, e nello specifico alle applicazioni della Probe e BUS Methodology. Vengono riportati alcuni aspetti significativi che sono stati oggetto di intervista il 23/11/2016 da parte dell'autrice durante il periodo di permanenza a Londra per motivi di studio.

raccolti può risultare variabile, in quanto può essere influenzata da errori. In generale, può essere classificata come veloce, capace di registrare grandi volumi di dati, ma poco controllabile. Avendo a disposizione invece, un tempo leggermente maggiore per la preparazione degli strumenti di rilevazione, è possibile utilizzare altre tecniche, come i classici questionari cartacei che hanno un costo molto contenuto, oppure fare delle interviste strutturate, eventualmente *focus groups*, e dove ci fosse già la predisposizione, utilizzare *help desk monitors*. Variabile, è il costo e il tempo per la rilevazione con gli strumenti tecnici, che mediamente può richiedere un grosso sforzo se il monitoraggio è eseguito su un lungo periodo. Questo tipo di rilevazioni però non permettono di registrare l'esperienza degli utenti. Le interviste e *focus groups* hanno un valore descrittivo e la variabilità dei dati può essere influenzabile. I questionari cartacei risultano essere tra i più attendibili nella qualità dei dati raccolti, in quanto poco suscettibili a errori e pregiudizi, ma lo sforzo richiesto per la rilevazione talvolta può essere alto.

Soft Landings Aftercare Stages 4 – 5 Post-occupation activities										
Activity post completion	Month 3	Month 6	Month 9	Month 12	Month 12-18	Month 18-21	Month 24	Month 30	Month 36	
Help desk	✓	Should be a Facilities Management activity – they own and run the building								
Regular walkabouts	✓	✓	To fine tune	✓	✓	To fine tune	✓	To fine tune	✓ Early	
Staff surgeries	✓	Best to leave occupants alone					✓	To fine tune		
Spot checks (Lux, RH °C)	✓	✓	To fine tune	✓	✓	To fine tune	✓	To fine tune		
System checks	✓	As needed	As needed	✓	As needed	As needed	✓	FM job	✓ Early	
Occupant survey	Don't over-survey people, and not too soon – they aren't lab rats				✓	Survey timing depends on context			✓ Early	
Data logging (Lux, RH °C)	Don't measure too much – solve problems first! Don't gather room data just for the sake of it. It can be needlessly invasive						Only if there's a mystery to solve			
Performance report	Not during the defects period!				✓		✓		Final analysis	

Figura 29. Pianificazione dell'uso delle tecniche di misurazione secondo Roderic Bunn (fonte: Soft Landings, BRIA Making building better).

Classificazione delle tecniche di rilevazione dati»

Bunn suggerisce una classifica delle tecniche per la rilevazione in rapporto ai parametri di costo, tempo e qualità dei dati raccolti (fig. 30):

- 1) Questionari cartacei;
- 2) Questionari web;
- 3) Focus groups e interviste strutturate;
- 4) Helpdesk e strumenti di registrazione;
- 5) Instant feedback, tramite Apps da smartphone.

Method	Time	Cost	Quality	Effort	Bias	Overall
Helpdesk and facilities records	-	Low	Variable	Low	High	Only complaints lodged, filtering needed
Instrumented readings	Long	Low to high	High	High	Depends	Instruments don't record experiences
Focus groups	Med	Low	Variable	Med	Med-high	Descriptive only
Structured interviews	Med	Low	Variable	Med	Low-Med	Descriptive only
Instant feedback by mobile apps	-	High	Variable	High?	Variable	Real-time, risk of data overload, volatile?
Web surveys	Low	Low	Variable	Med	Variable	Fast, high volume data, but uncontrolled
Paper surveys	Med	Low	High	High	Low	Effort intensive, requires large samples

Figura 30. Classifica delle tecniche di rilevazione secondo Roderic Bunn (fonte: Soft Landings, BRIA Making building better).

3.3. CRITERI E PARAMETRI OGGETTO DELLE VALUTAZIONI EX POST

L'aspetto fondamentale dei criteri della performance è che sono rilevabili attraverso indicatori oggettivi, quantificabili e misurabili, detti "hard", e altri derivanti da valutazioni qualitative, detti "soft".

Quindi il modello di processo della POE si basa su un sistema di feedback che confronta i criteri di prestazione esplicitamente indicati con le prestazioni effettive e misurate di un edificio (fig. 31)²³⁴.

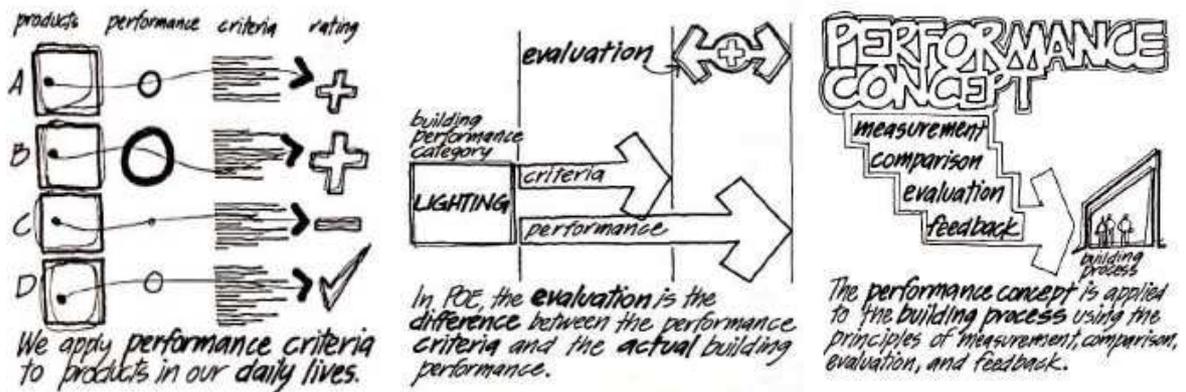


Figura 31. Immagini tratte da libro Post Occupancy Evaluation (fonte: Preiser et al., 1988)

Nel 1988, Preiser et al.²³⁵ inquadra per primo gli elementi della performance. Sostiene che nel corso dei secoli i risultati delle valutazioni e dei feedback sono stati utilizzati costantemente, soprattutto dopo dei fallimenti, e hanno portato a regolamenti che storicamente sono stati spesso l'unica fonte di informazione sistematica e basata sulla ricerca, riguarda la progettazione di edifici. La regolamentazione si evolve in codici che hanno iniziato a controllare gli aspetti critici dell'edificio, come la salute, la sicurezza e il benessere delle persone. Nel corso degli anni però, sono stati costruiti nuovi tipi di edifici sempre più complessi, e sono stati codificati anche altri aspetti della progettazione degli edifici. Infine, considerazioni psicologiche e sociali si sono legate alla progettazione, cosicché lo studio del comportamento ambientale e umano è diventato una nuova disciplina, e le conoscenze derivate da questa disciplina a loro volta sono state applicate alla valutazione degli edifici.

In questo quadro evolutivo, si individuano tre categorie di elementi oggetto della performance degli edifici²³⁶ (fig. 32):

- 1) gli elementi della performance tecnica (*Technical*),
- 2) gli elementi della performance funzionale (*Functional*),
- 3) gli elementi della performance comportamentale (*Social*).

Gli elementi della performance dell'edificio oggetto di valutazione non sono altro che i criteri della valutazione, e sono costituiti da indicatori di prestazione che si rivolgono ad una condizione da misurare, al fine di valutare

²³⁴ Mallory-Hill et al., 2012.

²³⁵ Preiser et al. (1988).

²³⁶ Ibidem

qualità e prestazioni specifiche²³⁷. Gli indicatori di prestazione, inoltre, cambiano in base allo scopo di valutazione e al caso di studio²³⁸. La performance pertanto è misurata sulle tre dimensioni tecnica, funzionale e comportamentale.



Figura 32. Gli elementi della performance (Rielaborazione dell'autrice da Preiser et al., 1988)

Gli elementi della performance tecnica riguardano le variabili come²³⁹:

- a) La salute (*Health*) dell'edificio,
- b) Gli aspetti della protezione e sicurezza²⁴⁰ (*Safety and security*) durante l'occupazione dell'edificio.

Dal punto di vista della salute, le prestazioni tecniche affrontano i problemi della qualità ambientale interna (IEQ), che influiscono sul comfort, sulla salute e sulla produttività degli occupanti²⁴¹. Gli elementi della IEQ²⁴² comprendono²⁴³:

- Comfort termico (sistema HVAC e sistema di ventilazione naturale);
- Qualità dell'aria interna;
- Comfort visivo (quantità e qualità di illuminazione, abbagliamento, controllo delle ombre, luminanza e luminosità adeguata);
- Comfort acustico (Il comfort acustico si riferisce principalmente alla fornitura di condizioni in un edificio che faciliti una chiara comunicazione della voce tra i suoi occupanti).

La valutazione tecnica è stata sviluppata e usata per secoli, e i recenti cambiamenti nei prodotti da costruzione, nella grandezza e complessità degli edifici, e il rapporto tra i partecipanti al processo di costruzione ha stimolato la necessità di analizzare questi aspetti con la POE.

Gli elementi della performance funzionale riguardano l'abilità degli utenti a operare con efficienza ed efficacia, e sono diventati importanti dal momento in cui è emersa una varietà di nuovi tipi di edifici nel XIX secolo²⁴⁴. Riguardano

²³⁷ Kim et al., 2005.

²³⁸ Kim et al., 2005; Sanni-Anibire et al., 2016.

²³⁹ Preiser et al. 1988.

²⁴⁰ Sicurezza: grado di resistenza o protezione dai danni. Sicurezza antincendio: resistenza al fuoco dei principali elementi strutturali di un edificio, estinzione di incendi e contenimento, propagazione della fiamma, generazione di fumo, tossicità dei materiali combustibili e facilità di uscita in caso di incendio.

²⁴¹ Choi et al., 2012.

²⁴² Indoor Environmental Quality (IEQ) significa Qualità dell'Ambiente Interno.

²⁴³ Hwang and Kim, 2011; Hassanain, 2008; Sanni-Anibire e Hassanain, 2016.

²⁴⁴ Preiser et al., 1988.

l'adattamento tra l'edificio e le attività degli utenti e troviamo:

- a) Efficienza operativa,
- b) Produttività,
- c) Flusso di lavoro,
- d) Organizzazione.

Questi includono gli aspetti di:

- Accessibilità,
- Capacità spaziale per le attività,
- Adeguatezza delle strutture,
- Utilità,
- Telecomunicazioni,
- Reattività al cambiamento nel tempo,
- Efficienza della comunicazione e della circolazione.

Questi elementi sono direttamente collegati alle attività all'interno dell'edificio e devono essere conformi alle esigenze specifiche degli occupanti²⁴⁵. Questa connessione diretta tra gli aspetti funzionali di un edificio e le esigenze dei suoi utenti è probabilmente la ragione per cui negli studi POE godono di una notevole attenzione²⁴⁶.

Gli elementi della performance comportamentale, creano un legame tra le attività degli occupanti e l'ambiente fisico, e per molto tempo sono stati decisamente trascurati. Tuttavia, sono iniziati ad essere attenzionati in quanto si occupano delle percezioni e dei bisogni psicologici degli utenti dell'edificio e dell'interazione con la struttura:

- a) Privacy,
- b) Simbolismo,
- c) Interazioni sociali,
- d) Densità,
- e) Territorialità.

Difatti, tipici problemi delle prestazioni comportamentali comprendono²⁴⁷:

- l'effetto della dimensione dell'ambiente e il numero di persone che lo condividono,
- l'effetto della distanza funzionale tra gli spazi in base alla frequenza d'uso,
- dalla configurazione dei percorsi di circolazione in base all'interazione sociale,
- dalle caratteristiche che influenzano l'immagine e la vista dell'edificio.

Successivamente alla definizione e classificazione fornita da Preiser et al. (1988), vari ricercatori hanno implementato e specificato il set dei criteri di valutazione delle performance, a seconda del tipo di edificio e in riferimento allo scopo della valutazione POE che si trovavano ad affrontare, mantenendosi sempre all'interno della classificazione generale delle tre categorie tecnica, funzionale e comportamentale (tab. 8).

«Il recente sviluppo di altri criteri per le valutazioni POE

Pertanto, sono stati analizzati più approfonditamente alcuni studi, al fine di

²⁴⁵ Ibidem

²⁴⁶ Sanni-Anibire et al., 2016.

²⁴⁷ Preiser et al., 1988; Sanni-Anibire et al., 2016.

mettere in evidenza i caratteri più influenti dal punto di vista dell'individuazione dei criteri e parametri per edifici ospedalieri.

Per le strutture ospedaliere in Malaysia, Hashim et al.²⁴⁸ individua un set di criteri tecnici e funzionali, partendo dall'analisi della letteratura dei diversi metodi di POE analizzati (De Montfort method, CIC Design Quality Indicators, Overall Liking Score, PROBE BUS Occupant Survey, Energy Assessment and Reporting Methodology, Learning from experience).

Precedentemente, Dorasol et al.²⁴⁹ aveva individuato 15 criteri e 37 parametri della performance.

Sanni-Anibire et al.²⁵⁰ identifica, invece, gli elementi della performance relativamente al caso di applicazione della POE agli edifici residenziali del campus universitario in Arabia Saudita.

Zuo et al.²⁵¹ sintetizza dei criteri per la valutazione degli ospedali in Cina, partendo dall'analisi di criteri e parametri ricorrenti negli studi BRE²⁵², Queensland Government²⁵³, Malkoc et al.²⁵⁴, Spataru et al.²⁵⁵, Vale et al.²⁵⁶.

Andrade et al.²⁵⁷ porta avanti l'applicazione della POE su gli ospedali portoghesi, valutandoli secondo i PHEQ²⁵⁸ che sono gli *Indicatori di qualità percepita* per una valutazione degli ambienti ospedalieri, già sviluppati e testati da Fornara et al.²⁵⁹ sugli ospedali italiani. I PHEQI sono dei criteri di valutazione organizzati su tre scale, e per ognuna sono individuati gli specifici parametri per la rilevazione (n.10). Ognuno di questi parametri è espresso in 36 items (variabili) per la rilevazione per mezzo degli strumenti di rilevazione, come ad esempio il questionario.

²⁴⁸ Hashim et al., 2016.

²⁴⁹ Dorasol et al., 2012.

²⁵⁰ Sanni-Anibire et al., 2016.

²⁵¹ Zuo et al., 2011.

²⁵² BRE, 2010.

²⁵³ Queensland Government, 2009.

²⁵⁴ Malkoc et al., 2010.

²⁵⁵ Spataru et al., 2010.

²⁵⁶ Vale et al., 2010.

²⁵⁷ Andrade et al., 2012.

²⁵⁸ Perceived Hospital Environment Quality Indicators (Fornara et al. 2006)

²⁵⁹ Fornara, et al., 2006.

Tabella 8. Criteri e parametri di valutazione. (Elaborazione dell'autrice)

Autore (anno)	Ambito di applicazione	Criteri di valutazione		Parametri di rilevazione della performance
Preiser (1988)	Generale	1. Salute, health 2. Prevenzione, safety 3. Sicurezza, security 4. Funzionalità, functionality 5. Efficienza, efficiency 6. Flusso di lavoro, workflow	7. Sociale, social 8. Psicologico, psychological 9. Culturale, cultural 10. Estetica, aesthetics 11. Processo, process	Non indicati
Zuo et al. (2011)	Edilizia ospedaliera (Cina)	1. Comfort generale; 2. Illuminazione artificiale; 3. Umidità; 4. Qualità dell'aria interna; 5. Acustica; 6. Durabilità dei materiali; 7. Manutenzione dei materiali; 8. Illuminazione naturale;	9. Adeguatezza dei trasporti; 10. Localizzazione; 11. Estetica; 12. Prevenzione e sicurezza; 13. Consumi ed energia rinnovabile; 14. Adeguatezza dello smaltimento dei rifiuti; 15. Produttività	Non indicati
Dorasol et al. (2012)	Edilizia ospedaliera (Malaysia)	1. Health Factor 2. Safety 3. Security 4. Functionality 5. Efficiency 6. Social Needs 7. Psychology 8. Aesthetics	9. Operations and Maintenance 10. Comfort 11. Durability 12. Adaptability 13. Circulation 14. Buildings Economics 15. Culture	37 indicatori
Andrade et al. (2012)	Edilizia ospedaliera (Italia, Portogallo)	1.External space scale 2.Care unit & in-/out-patient scale 3.Social functional features scale		1.Manutenzione e cura 2. Orientamento 3. Spazi verdi 4. Estetica dell'edificio 5. Comfort fisico spaziale 6. Orientamento 7. Tranquillità 8. Visualizzazioni e illuminazione 9. Cura per i rapporti sociali e organizzativi 10. Privacy
Sanni-Anibire et al. (2016)	Residenze campus universitario (Arabia Saudita)	1. Thermal comfort, 2. Indoor air quality (IAQ), 3. Acoustic comfort, 4. Visual comfort, 5. Security and fire safety, 6. Health, 7. Management and maintenance	8. Spatial comfort layout, furniture and support services 9. Privacy and territoriality, 10. Location, 11. Appearance	109 indicatori
Hashim et al. (2016)	Edilizia ospedaliera (Malaysia)	1. Health, 2. Safety, 3. Security, 4. Efficiency, 5. Durability, 6. Adaptability 7. Functionality, 8. Social,	9. Psychology, 10. Aesthetics, 11. Operative and Maintenance (O&M), 12. Comfort, 13. Circulation, 14. Culture, 15. Serviceability.	Non indicati

VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE EDILIZIE IN AMBITO OSPEDALIERO

4

Le strutture ospedaliere sono degli edifici che possono essere definiti complessi in quanto assorbono aspetti sanitari, ma anche aspetti edilizi e aspetti tecnologico-impiantistici. Per la legislazione, si conviene a definire “strutture complesse quelle strutture organizzative con articolazioni aziendali in cui si concentrano competenze professionali e risorse (umane, tecnologie e strumentali) finalizzate allo svolgimento di funzioni amministrative, di programmazione e di committenza, o di produzione di prestazioni e di servizi”. Quindi, alle strutture complesse è attribuita la gestione di risorse umane, tecniche o finanziarie e si caratterizzano per²⁶⁰:

- Rilevanza strategica e complessità dell'azione svolta nel medio - lungo periodo, rispetto alla gestione complessiva, agli obiettivi aziendali anche in forza delle indicazioni della programmazione regionale;
- Gestione dei processi professionali ad elevata complessità ed integrazione implicanti intersettorialità, interdisciplinarietà ed interprofessionalità, per i quali si richiedono risorse dedicate;
- Articolazione organizzativa interna in più strutture semplici e/o incarichi professionali data la compresenza di segmenti gestionali e/o specialistici eterogenei e l'entità delle risorse umane, tecnologiche e finanziarie allocate;
- Ampiezza del bacino di utenza;
- Assunzione delle decisioni che impegnano l'azienda verso l'esterno.

«Caratteristiche di complessità degli edifici ospedalieri

Attualmente la classificazione delle strutture sanitarie avviene per livello di assistenza (legato ai bacini di utenza) e al livello di specializzazione (legato al contenuto tecnologico). La Legge n°132 del 1968, ha introdotto in Italia il concetto di regionalizzazione degli ospedali, classificando gli ospedali in generali, specializzati, per lungodegenti. Gli ospedali generali erano organizzati per ospedali di base, ospedali didattici, ospedali ad alta specializzazione.

«Classificazione ospedali secondo la L. 132/1968

All'interno l'organizzazione dell'ospedale può essere associata a tre settori funzionali principali, quali la degenza, servizi di diagnosi e cura, servizi generali²⁶¹.

«Organizzazione ospedale per settori funzionali

²⁶⁰ <http://www.aots.sanita.fvg.it/aots/portale/strutturaAzienda.asp?view=menu&menuID=14&sezione=AZIE&lang=1>

²⁶¹ Definizione di Settore Funzionale: Insieme più o meno interrelato di spazi con comuni obiettivi finalizzati al soddisfacimento di determinate esigenze. Definizione di Area Funzionale: Insieme correlato di spazi in cui si svolgono attività omogenee o tra loro dipendenti o di supporto. Definizione di Unità Funzionale: Insieme di spazi

Classi di utenza ospedaliera» Gli ospedali sono dei luoghi di cura in cui convivono classi di utenza differenti. Una differenziazione la si può fare in base al ruolo, e quindi:

- Pazienti interni: ospedalizzati in modo programmato o attraverso Pronto soccorso, con un diverso livello di criticità e/o fragilità²⁶²;
- Pazienti esterni: che svolgono attività diagnostiche e terapeutiche senza necessità di ricovero;
- Visitatori: diretti ai reparti di degenza durante le ore di visita e/o agli spazi medico-dipartimentali per colloqui;
- Accompagnatori: che restano di supporto al paziente (talvolta anche durante la notte);
- Personale medico-sanitario;
- Personale amministrativo;
- Personale di supporto: spesso esterno alla struttura, per servizi generali esternalizzati.

Alcune cause dei problemi degli ospedali» Tra le cause dei problemi degli edifici ospedalieri, c'è la complessità che può essere relativa all'edificio, ma anche al processo di costruzione e gestione, che coinvolge diversi e spesso differenti gruppi di persone, in un lasso di tempo lungo (talvolta possono passare decenni dalla programmazione, progettazione alla costruzione e messa in servizio).

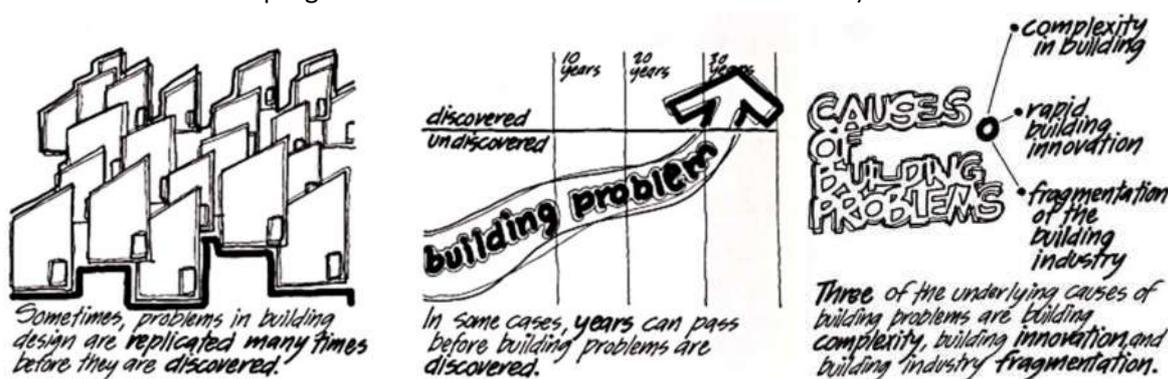


Figura 33. Building problems. (fonte: Preiser et al.1988)

Pertanto, il controllo della qualità è sempre stato un problema nell'industria delle costruzioni, e cresce proporzionalmente alla dimensione dell'edificio, alle persone coinvolte nel suo processo di realizzazione, ovvero al crescere della distanza tra le figure preposte (sovrintendenti) e i lavoratori. In molti casi, prima di scoprire il problema in un edificio passano molti anni. Talvolta, queste disfunzioni vengono replicati in molti altri edifici, prima di essere individuate (fig. 33)²⁶³.

relazionati e interrelati in cui è possibile svolgere una determinata prestazione sanitaria. Esempio: Settore funzionale: Degenza, Area funzionale: Dipartimento materno-infantile, dipartimento di chirurgia generale, ecc., Unità funzionale: Lavoro infermieri, caposala, ecc...

²⁶² Mentre la criticità è relativa al livello di acuzia della malattia, per fragilità si intende quello stato in cui si entra perdendo la condizione di buona salute. Ci sono fragilità fisiche ma anche fragilità sociali (come le disabilità psicologiche, le dipendenze patologiche, il disagio psichico, l'esclusione sociali).

²⁶³ Preiser et al. (1988), p.24-25.

Un'altra causa riguarda l'innovazione continua, facendo riferimento alla proliferazione di nuovi materiali e metodi costruttivi, al design degli edifici soggetto ad un costante cambiamento²⁶⁴, e alla richiesta di una costante innovazione tecnologica legata ai macchinari e alla somministrazione delle terapie.

All'estero le metodologie POE sono usate con successo specialmente nel settore dell'edilizia sanitaria e ospedaliera, in ragione dell'importanza dei risultati raggiunti e perché esaminano proprio esigenze critiche tipiche di queste strutture²⁶⁵. Le POE effettuate su strutture sanitarie in genere si concentrano sulla valutazione di uno specifico criterio come ad esempio: la privacy, la riduzione dello stress, l'accessibilità, il comfort, ecc... Vengono utilizzate per testare questi criteri rispetto a diversi gruppi di utenti (cioè i pazienti, visitatori, personale, amministratori)²⁶⁶.

«Utilità delle valutazioni POE per gli edifici ospedalieri

Nel 1988, Kennon et al.²⁶⁷ ha distinto sei obiettivi principali delle valutazioni nelle strutture sanitarie:

- 1) adeguatezza funzionale,
- 2) adeguatezza dello spazio,
- 3) qualità costruttiva,
- 4) adeguatezza tecnica,
- 5) rendimento energetico, e
- 6) soddisfazione degli utenti.

«I sei obiettivi principali delle valutazioni POE per gli edifici ospedalieri

A prescindere dalla tecnica di rilevazione utilizzata, che comprende tipicamente l'ottenimento dei dati da o su utenti, nel caso di nuovi edifici bisogna attendere che siano stati occupati per qualche tempo, proprio per creare e consolidare le esperienze e la percezione delle persone.

Durante la valutazione, devono essere considerati diversi punti di vista, per questo è consigliabile formare un articolato team di valutazione composto dall'amministrazione della struttura, dai direttori dell'edificio o dei vari reparti, dai rappresentanti degli utenti, dai responsabili della programmazione degli interventi, dai progettisti e responsabile della costruzione²⁶⁸.

Nel pianificare la raccolta dei dati, si deve tener in conto del diverso livello di istruzione degli intervistati, per analizzare la comprensione delle domande e successivamente la qualità delle risposte²⁶⁹. Altre fonti di informazione sono gli archivi e i documenti, le norme e le linee guida, i programmi e piani di manutenzione dell'edificio²⁷⁰. Dato che l'utilizzo di un singolo metodo o fonte per la raccolta dei dati può comportare risultati fuorvianti, un approccio multi-metodo (detto triangolazione) è preferibile.

²⁶⁴ Come afferma Preiser et al. (1988) citando Prank (1984).

²⁶⁵ Zimring, 1980.

²⁶⁶ Harvey, 1984.

²⁶⁷ Kennon et al., 1988.

²⁶⁸ Kennon et al., 1988.

²⁶⁹ Kotaka, 1999.

²⁷⁰ Harvey, 1984.

4.1. LE APPLICAZIONI DELLA POE NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI

Utilità delle valutazioni POE per gli edifici ospedalieri» L'utilizzo di strumenti di valutazione ex-post sono funzionali sia allo studio del reale "funzionamento" di un edificio ospedaliero, sia al ricevimento del feedback che gli stessi utenti, attraverso la loro esperienza di utilizzo, possono fornire. Una maggior conoscenza del comportamento degli utenti e delle performance dell'edificio aiuta ad individuare azioni per interventi di riqualificazione mirati e può indirettamente portare a ricadute economiche nella fase di esercizio dell'edificio stesso. Una ricaduta seppur piccola, come ad esempio la scelta di un tipo di illuminazione piuttosto che un'altra, alla scala di un edificio come quello ospedaliero tende a ripercuotersi con un impatto ragguardevole.

Per questo molte applicazioni delle POE sono state effettuate proprio con priorità alle applicazioni su edifici non residenziali, come gli edifici ospedalieri²⁷¹. Le ragioni di questa attenzione risiedono probabilmente nella facilità di accesso, controllo e massa critica dei costi, degli utenti e dell'uso degli spazi²⁷².

Utilità per l'analisi del comportamento energetico dell'edificio» La POE viene considerata come uno strumento apprezzabile al fine di comprendere al meglio l'uso degli edifici e ottimizzare, ad esempio, i consumi energetici, migliorando così le prestazioni. Questo aspetto è stato messo in luce già dal primo progetto pilota noto come PROBE²⁷³, seguito poi dal progetto CarbonBuzz²⁷⁴, che hanno prodotto prove significative circa gli aspetti energetici degli edifici, suggerendo che questi una volta realizzati, non si comportano come previsto e che esiste un cosiddetto "gap di prestazioni" (fig. 34). Dalle risultanze di questi monitoraggi, raccolte sulla piattaforma Carbonbuzz²⁷⁵, sono nati successivi filoni di ricerca che si pongono l'obiettivo di sviluppare benchmark compositi per gli ospedali tenendo conto delle diverse richieste differenziate a seconda degli ambienti dell'ospedale²⁷⁶. Tra le cause di discrepanze tra le previsioni di modellazione energetica e le prestazioni "reali" degli edifici in uso, ci sono anche molti fattori causali che si riferiscono all'utilizzo di parametri di *input* irrealistici nei modelli energetici di progetto, che non tengono in considerazione il comportamento degli utenti e la gestione degli impianti. Di conseguenza, questo è associato alla mancanza di *feedback* ai progettisti quando l'edificio è stato costruito ed è

²⁷¹ Tsitnidis, 2016; Leaman et al., 2010.

²⁷² Tsitnidis, 2016.

²⁷³ Il progetto *Post Occupancy Review of Building Engineering Studies* noto come *PROBE Studies* è durato dal 1995 al 2002 nel Regno Unito, ed è stato finanziato congiuntamente dal Governo Britannico e dal The Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE).

²⁷⁴ CarbonBuzz è una piattaforma on-line del RIBA e del CIBSE, nata per acquisire consapevolezza del legame tra le emissioni di CO₂ e l'utilizzo dell'energia negli edifici. Utilizzando i *CIBSE Energy Benchmarks* con il software del *Building Research Establishment* (BRE), CarbonBuzz fornisce una piattaforma per il benchmarking e il monitoraggio dell'utilizzo della componente energetica dalla fase di progetto fino alla fase d'uso di un edificio. Tra i dati di progetto inseriti ci sono anche quelli dedotti dalle POEs. È inoltre presente una sezione specifica dedicata alla categoria di edifici ospedalieri: <https://www.carbonbuzz.org/sectorbreakdown.jsp?id=4>

²⁷⁵ I risultati delle esperienze Carbonbuzz sono esposte in Bordass et al., 2001.

²⁷⁶ Morgenstern et al., 2016.

utilizzato. Dunque, le conoscenze acquisite con le POE possono essere utilizzate anche per produrre modelli predittivi di prestazioni energetiche più accurati²⁷⁷.

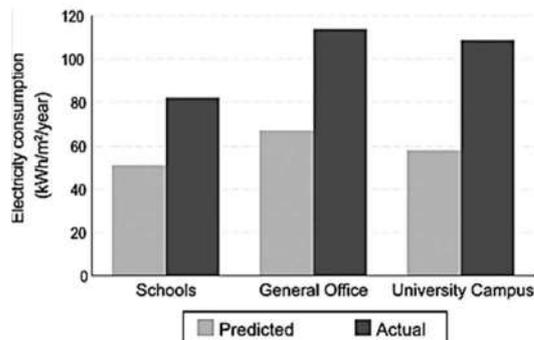


Figura 34. CarbonBuzz media dei consumi di elettricità per settore. Confronto tra previsto e attuale. I risultati degli studi Probe infatti suggeriscono che tali discrepanze sono dovute sia alle carenze dei programmi di modellazione in corso, generando dei risultati delle ipotesi non attendibili, sia alla mancanza di monitoraggio dopo la costruzione. (fonte: Menezes, 2012)

In generale, dall'esperienza trentennale di applicazioni per la rilevazione del *feedback*, si evince la solidità dei risultati raggiunti che hanno individuato finalità quali l'adattabilità, il *predictive design*, il *re-layout*. Utilizzando la POE come strumento per la misurazione della funzionalità e adeguatezza dell'esistente, si sono potute evincere informazioni *feedback* dall'utenza, utili ad esempio per determinare *input* per la ri-progettazione degli spazi.

«Utilità per il *predictive design* e *re-layout*»

Nel caso di strutture ad alto contenuto sperimentale e a carattere ripetitivo, quali gli edifici ospedalieri, è stato possibile individuare criteri di progettazione adeguati, nonché intercettare l'evoluzione dei requisiti e le categorie esigenziali in rapporto al loro naturale cambiamento. Una delle prime applicazioni fu un modello sviluppato per gli ospedali della *Veterans Administration* da W. F. E. Preiser nel 1997; troviamo poi sempre negli Stati Uniti, le ricerche di Mardelle M.C. Shepley che ne avvalorano la posizione nell'ambito dell'Evidence-Based Design (EBD).

«Utilità per nuovi criteri di progettazione»

Infatti, la ricerca di Shepley et al. pubblicata dall'AIA, American Institute of Architects²⁷⁸, riguarda la valutazione della performance, dell'adeguatezza dello spazio e la relativa soddisfazione. Lo studio è stato effettuato su due *infusion suits* ambulatoriali attraverso una valutazione dell'esperienza di pazienti, famiglie e personale. La valutazione è stata condotta in due fasi: la valutazione della struttura esistente (pre-intervento) e la valutazione della nuova struttura (realizzata in un altro sito) (fig. 35). In prima istanza, sono stati analizzati i documenti di programmazione originali e una presentazione del processo di progettazione. Successivamente è stato sviluppato un questionario per il sondaggio dagli studenti di una classe di laurea di programmazione architettonica (20 domande su due pagine) sulla base degli obiettivi del progetto individuati nel programma.

«Utilità per valutazioni pre- e post-intervento»

²⁷⁷ Menezes et al., 2012.

²⁷⁸ Shepley et al., 2010; Shepley et al., 2012.

La metodologia sviluppata da questa esperienza rappresenta un modello per la valutazione responsabile dei progetti costruiti, in quanto ha confrontato le valutazioni di un ambulatorio prima e dopo la ristrutturazione.

L'analisi durante la fase di programmazione del progetto è stata funzionale alla definizione degli obiettivi del nuovo intervento. Mentre la nuova indagine POE condotta nella fase post-realizzazione (fig. 36), è stata funzionale alla verifica della riuscita degli obiettivi di programmazione, mostrando con evidenze scientifiche il miglioramento della maggioranza degli obiettivi primari di progettazione.



Figura 35. A sinistra la planimetria del Vecchio ambulatorio, a destra la planimetria del Nuovo ambulatorio (per gentile concessione di Perkins + Will). (fonte: Shepley, 2010)



Figura 36. Alcune immagini della sala d'attesa, il desk delle infermiere, un corridoio del Nuovo ambulatorio (per gentile concessione di Perkins + Will). (fonte: Shepley, 2010)

La prima fase ha visto la distribuzione di 100 questionari (in inglese) a dipendenti e volontari, e 100 questionari ai pazienti (in lingua spagnolo e inglese) nel mese di aprile 2009. I volontari hanno aiutato a spiegare e distribuire il questionario ai pazienti, mentre i questionari del personale sono stati pubblicizzati nel corso di riunioni. L'indagine ha posto le domande ai partecipanti utilizzando una scala a cinque punti per le risposte.

Nel complesso, la valutazione POE sull'ambulatorio esistente ha mostrato che il nuovo progetto avrebbe dovuto concentrarsi principalmente su una migliore qualità della luce negli spazi in cui gli utenti passano la maggior parte del loro tempo, cioè le postazioni di lavoro (per il personale) e le sale d'attesa (per i pazienti), consigliando di prestare maggiore attenzione a questi aspetti per aiutare ad aumentare la produttività e sostenere le esigenze degli utenti (fig. 37).

La seconda fase di rilevazione POE, inizia circa sei mesi dopo il trasferimento nella nuova sede dell'ambulatorio. Questo lasso di tempo di sei mesi, è servito per garantire una valutazione dell'edificio che non sia influenzata

negativamente dagli adeguamenti legati al trasloco o positivamente dall'entusiasmo che caratterizza la novità²⁷⁹ (fig. 38).

Quindi, alla domanda circa la progettazione della struttura corrente, i pazienti e le famiglie risultano d'accordo con il personale che il nuovo progetto era appropriato e che sosteneva le esigenze dei pazienti. I pazienti e le famiglie hanno avuto anche sentimenti positivi a favore della organizzazione degli spazi, del comfort della zona di attesa, della privacy delle sale d'esame, e in generale della spaziosità dell'ambulatorio. Inoltre, hanno dato una risposta positiva alla domanda circa le opere d'arte che fornivano una piacevole distrazione e riguardo il senso di rilassatezza che forniva l'ambiente interno anche in rapporto alla qualità dell'illuminazione, specialmente quella naturale. I livelli di luce sono stati molto apprezzati, sia all'ingresso (con punteggi medi di 4.3 su 5) sia alle postazioni di lavoro (con punteggi medi di 4.48 su 5). I pazienti hanno anche trovato i materiali e i colori utili ai fini dell'orientamento e del wayfinding.

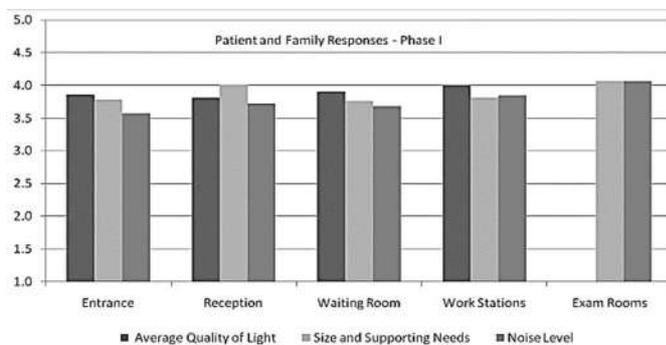


Figura 37. Le risposte dei pazienti e familiari - Fase 1 (fonte: Shepley, 2012)

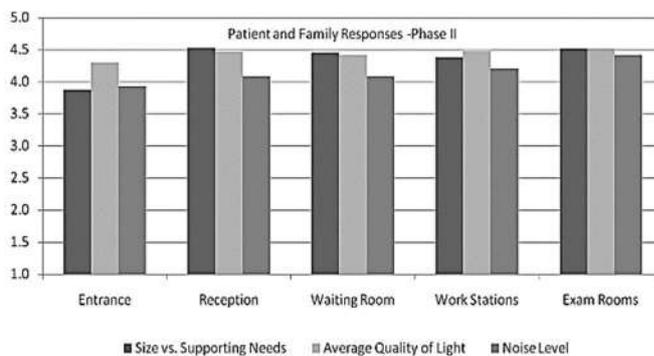


Figura 38. Le risposte dei pazienti e familiari - Fase 2 (fonte: Shepley, 2012)

Altri studi sono stati analizzati (tab. 9) di cui alcuni più nel dettaglio per «POE in ambito sanitario» per evincere i vari target di riferimento e le diverse tecniche utilizzate per la rilevazione del feedback (tab. 10).

Nel contesto nazionale, nel corso dell'ultimo decennio, si sono avvicinate una serie di interessanti sperimentazioni di POE su edifici ospedalieri.

²⁷⁹ Come sostiene The Center of Health Design (2009)

Tabella 9. POE in ambito sanitario, efficacia dello strumento rispetto ai parametri di osservazione. (Elaborazione dell'autrice)

Obiettivo POE	Parametri di osservazione	Autore/Anno	Oggetto della POE	Paese
Confronto fra due o più strutture Simili	confronto fra ospedali	Abbas <i>et al.</i> (2012)	reparti pediatrici di 3 edifici diversi	MALESIA
		Hellgren <i>et al.</i> (2011)	10 ospedali	FINLANDIA
		Lee <i>et al.</i> (2007)	6 ospedali	COREA
	confronto fra reparti	Abbas <i>et al.</i> (2012)	reparti pediatrici di 3 edifici diversi	MALESIA
		De Giuli <i>et al.</i> (2013)	Ortopedia, medicina interna e pediatria	ITALIA
		Shepley <i>et al.</i> (2005)	Ambulatorio chemioterapico	USA - TEXAS
	confronto fra giardini	Whitehouse <i>at al.</i> (2001)	Verifica obiettivi progettuali	USA – CALIFORNIA
		Pasha <i>et al.</i> (2013)	3 giardini stessa struttura	USA – TEXAS
		Sherman <i>et al.</i> (2005)	5 giardini in una stessa località	USA – CALIFORNIA
Confronto fra grandezze fisiche e percepito	qualità ambientale indoor	De Giuli <i>et al.</i> (2013)	Ortopedia, medicina interna e pediatria	ITALIA
	qualità ambientale sale operatorie	Dascalaki <i>et al.</i> (2009)	Sale operatorie	GRECIA
	impianto di ventilazione	Hellgren <i>et al.</i> (2011)	10 ospedali	FINLANDIA
	qualità ambientale indoor	Skoog <i>et al.</i> (2005)	Ortopedia	SVEZIA
Confronto fra comportamenti umani e condizioni ambientali	ombreggiatura/grado di attività motoria	Pasha <i>et al.</i> (2013)		USA – TEXAS
	uso del giardino/grado di coinvolgimento	Sherman <i>et al.</i> (2005)		USA – CALIFORNIA
	uso del giardino/grado di coinvolgimento	Whitehouse (2001)		USA – CALIFORNIA
Confronto fra "esperti" e utenza	architetti vs pazienti	Andrade <i>et al.</i> (2012)	Ortopedia	PORTOGALLO
	architetti vs pazienti	Fornara <i>et al.</i> (2006)	ortopedia	ITALIA
	tecnico vs personale e pazienti	Hellgren <i>et al.</i> (2011)	10 ospedali	FINLANDIA
Confronto fra qualità ambientali e sintomi SBS	qualità ambientali e sintomi SBS	De Giuli <i>et al.</i> (2013)		ITALIA
		Dascalaki <i>et al.</i> (2009)		GRECIA
Confronto fra intenzioni progettuali e Gradimento dell'utenza	Verifica obiettivi progettuali di nuove strutture di assistenza	Ferrante, (2013)	Hospice	ITALIA
	Progetto <i>goals oriented</i>	Shepley <i>at al.</i> (2012)	ambulatori	USA – TEXAS
	Dundee Maggie's Centre (progettato da Frank Gehry)	Stevenson <i>et al.</i> (2007)	ambulatori	SCOZIA
	verifica del progetto	Whitehouse (2001)		USA – CALIFORNIA
Confronto fra servizio sanitario e gradimento	servizio infermieristico	Tervo-Heikkinen (2008)		FINLANDIA
	prestazioni e aspettative	Lee <i>et al.</i> (2007)		COREA

Tabella 10. Obiettivi e finalità, metodi e tecniche di rilevazione di alcune POE sanitarie. (Elaborazione dell'autrice)

Istituzione e autori	Obiettivi e finalità	Oggetto rilevazione	Metodo e tecniche	Parametri e criteri	Risultati raggiunti
Andrade et al. Università di Lisbona e Sapienza Università di Roma (2012)	Quattro ospedali in Portogallo, reparti: ortopedia. Validare scale di misura di indicatori di qualità, differenziandola per pazienti, visitatori e staff, effettuare una verifica oggettiva e soggettiva.	Comfort e fruizione degli spazi	Due tipi di questionario: uno per esperti, uno per l'utenza	aspetti fisici spaziali esterni (16 elementi), aspetti fisici spaziali del reparto (36 el.), e Aspetti socio funzionali del reparto (18 el.). Grado di soddisfazione, benessere, familiarità con gli ospedali.	Individuazione di una scala di indicatori di qualità percepita (differenziando pazienti staf e visitatori) utilizzabile per confrontare ospedali diversi
Shepley et al. Texas A&M University (2013)	Cinque ospedali in Texas, reparti: giardini pediatrici. Comprendere il grado di attività fisica, Studiare comportamenti sociali, raccogliere indicazione per progetti futuri in merito al rapporto tra progetto e l'uso.	Comfort in spazi aperti	Diversi strumenti: mappa delle ombreggiature, <i>Children Hospital Garden Audit Tool</i> , osservazione comportamento le questionario		Il rapporto fra caratteristiche ambientali e i dati di utilizzo dell'utenza
Shepley et al. Texas A&M University (2012)	Ospedale Texas, Ambulatorio chemioterapico pre o post intervento. Pre progettazione per definire delle linee guida per la progettazione e post realizzazione del progetto per validare le scelte progettuali	Interazione sociale, privacy, comfort visivo (visione su spazi esterni verdi)	Questionari diversi per pazienti, visitatori e staff, ed elaborazioni statistiche		Diverse percezioni della qualità degli spazi fra pazienti e staff
Whitehouse et al. California University (2001)	Giardino di guarigione dell'ospedale pediatrico di San Diego. Individuare vincoli architettonici (barriere architett., problemi ubicativi, ecc.) studiare gli usi che si fanno del giardino, valutare la soddisfazione dell'utenza.	Fruibilità, efficacia dell'intervento e modalità di uso degli spazi	Analisi visiva diretta, osservazione comportamentali, sondaggi e interviste	n. persone frequentanti il giardino e per quanto tempo, flussi dei movimenti, Behavior Mapping e Behavior Tracking, ragioni dell'uso e emozioni correlate all'uso	Metodo per valutare la riuscita progettuale di un progetto di giardino di guarigione
Stevenson, Humphris (2007) Dundee Maggie's Centre, Scozia	Grado di soddisfazione degli utenti degli spazi, Prestazioni fisiche dell'edificio, efficacia del design- concept, Individuare una metodologia trasversale di valutazione per un più ampio uso in un processo di piccola scala sanitaria.	Comfort ambientale, fruibilità.	Interviste semi-strutturate per personale, volontari e visitatori, analisi strumentale delle grandezze fisico-tecniche degli ambienti.		Elevati valori di temperatura interna, bassi Valori di umidità interna, Livelli bassi di luce inter ed esasperati dal baglio della luce diretta, Livelli di rumore accettabili, eccetto il primo piano.

De Giuli et al.²⁸⁰ ha condotto uno studio per misurare la qualità percepita dell'ambiente interno dell'ospedale di Padova nei reparti di ortopedia, medicina interna e pediatria. Lo studio è stato condotto utilizzando un confronto dei dati della soddisfazione dei pazienti raccolti con i questionari e le misurazioni spot ambientali effettuate con l'utilizzo di data-logger negli ambienti, collegate alle domande dell'indagine con i questionari.

«POE in ambito sanitario nel contesto italiano

Infine, Lo Verso et al.²⁸¹ ha analizzato nello specifico la postazione del letto di degenza e la postazione di lavoro del personale medico/ infermieristico, in

²⁸⁰ De Giuli et al., 2013.

²⁸¹ Lo Verso et al., 2016.

rapporto al comfort visivo, utilizzando sia la tecnica dell'indagine con questionario agli utenti che le misurazioni spot dei parametri illuminotecnici.

Fornara et al.²⁸² e Andrade et al.²⁸³ hanno invece valutato gli ospedali secondo i PHEQI²⁸⁴ indicatori di qualità percepita²⁸⁵, trasposti in domande e rilevabili attraverso il confronto di due misurazioni, una derivante dal questionario per gli utenti (pazienti, personale, visitatori) e una derivante dalla valutazione degli esperti²⁸⁶.

Il questionario per gli utenti dell'ospedale proposto da Andrade et al. (2012) è stato costruito operando una semplificazione del questionario proposto da Fornara et al. (2006). Gli ospedali sono normalmente luoghi in cui le persone stanno vivendo stress, e questionari lunghi e ripetitivi possono risultare fastidiosi per alcuni intervistati. Il numero elevato di voci inoltre può scoraggiare la partecipazione o compromettere la qualità dei dati raccolti, limitando la possibilità di aggiungere ulteriori misure nei protocolli di ricerca successivi²⁸⁷. Le risposte sono state organizzate su scale di tipo Likert a 5 punti (da 0 "totalmente disaccordo" a 4 "totalmente d'accordo"). Ciascuna scala contiene elementi positivi (vale a dire che indicano la presenza di qualità) e negativi (vale a dire che indicano assenza di qualità), al fine di controllare l'insieme delle risposte.

La griglia di osservazione per la valutazione tecnica degli attributi ambientali dell'ospedale per gli esperti ha permesso la valutazione delle voci su una scala sempre a 5 punti da 0 a 4 (inadeguato/ eccellente). L'osservazione è stata fatta da due esperti indipendenti con un background teorico in questioni di progettazione architettonica, al fine di testare la validità predittiva del criterio di PHEQI.

L'analisi dei dati ha dimostrato una interessante congruenza tra le valutazioni di esperti e non-esperti (gli utenti) per quanto riguarda la percezione dell'ambiente ospedaliero, nonostante i numerosi studi che si erano trovati in disaccordo nel considerare il giudizio degli esperti come dato oggettivo²⁸⁸. Di conseguenza, questa valutazione è stata considerata obiettiva ed è stata utilizzata come criterio per valutare la validità di PHEQI.

In particolare, i risultati hanno mostrato che la percezione della qualità ambientale (misurata dalle scale PHEQI) da parte degli utenti migliora all'aumentare dell'umanizzazione degli ambienti ospedalieri.

Successivamente, questo metodo è stato applicato anche su uno studio pilota sugli hospice²⁸⁹.

²⁸² Fornara et al., 2006.

²⁸³ Andrade et al., 2012.

²⁸⁴ Perceived Hospital Environment Quality Indicators (Fornara et al. 2006)

²⁸⁵ Già trattati nel capitolo 3.3.

²⁸⁶ Gli esperti sono considerati ingegneri e architetti con esperienza nel campo della progettazione architettonica e delle costruzioni da più di cinque anni.

²⁸⁷ Andrade et al., 2012

²⁸⁸ Ad esempio: Gifford, Hine, Muller-Clemm, Reynolds e Shaw, 2000; Gifford, Hine, Muller - Clemm, & Shaw, 2002.

²⁸⁹ Si fa riferimento alla Ricerca di Ateneo della Sapienza Università di Roma in collaborazione con il CIRPA, i cui risultati sono stati descritti anche in Ferrante, 2013a; Ferrante, 2013b.

4.2. LE NECESSITÀ DI INTERVENTO

L'edificio ospedaliero si trova già da decenni ad affrontare le esigenze di messa a norma e quelle legate alla riqualificazione.

Una prima ricerca sulla metaprogettazione degli ospedali in Italia fu condotta nei primi anni '90 in collaborazione tra il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR), il Consorzio Cooperative Costruzioni, un gruppo di ricercatori che comprendeva docenti universitari ed esperti di edilizia sanitaria²⁹⁰.

«Ricerca sulla metaprogettazione degli ospedali

Con la decentralizzazione alle regioni delle competenze in materia di sanità, nel 2001 fu svolta una ricerca tesa all'individuazione di "Principi guida tecnici, organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza" programmata dal Ministero della Salute e coordinata dall'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali (AGENAS)²⁹¹. La ricerca prende le mosse dal lavoro sul "Modello di ospedale ad alto contenuto tecnologico e assistenziale" presentato a marzo 2001 dalla Commissione ministeriale istituita e presieduta dall'allora Ministro Umberto Veronesi²⁹², promossa da Renzo Piano nella sua qualità di Ambasciatore dell'UNESCO e coordinata da Lamberto Rossi. All'interno vengono trattati l'organizzazione funzionale e i requisiti prestazionali. In rapporto a quest'ultimo aspetto, ad esempio, tra i requisiti di benessere visivo²⁹³ vengono fornite delle indicazioni di carattere progettuale circa le qualità richieste per l'illuminazione naturale e artificiale, l'illuminazione ausiliaria, la segnaletica e il piano di manutenzione.

«Ricerca Agenas sui principi guida tecnici, organizzativi e gestionali

Nel 1997, fu emanato il cosiddetto Decreto Bindi²⁹⁴, legislazione di riferimento in materia di ospedali a livello nazionale che riguarda sostanzialmente l'approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome in materia dei requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e per l'accreditamento di quelle private. In merito ai requisiti minimi strutturali e tecnologici generali, associati alle rispettive Aree funzionali omogenee (AFO) però rimanda alle specifiche norme nazionali, regionali, locali e per la prevista parte di competenza, alle disposizioni internazionali, in materia di:

«Normativa nazionale cogente

- protezione antisismica;
- protezione antincendio;
- protezione acustica;
- condizioni microclimatiche;
- illuminazione naturale e artificiale;
- sicurezza elettrica e continuità elettrica;

²⁹⁰ I risultati della ricerca sono stati oggetto della pubblicazione "Metaprogettazione per l'edilizia ospedaliera" (1993) Responsabile scientifico Prof. Arch. Roberto Palumbo. BE-MA Editrice.

²⁹¹ Il rapporto conclusivo della ricerca sono stati oggetto di pubblicazione "Principi guida tecnici, organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza" (2003) Responsabile scientifico Maurizio Mauri. Supplemento al n. 6 della rivista Monitor del 2003.

²⁹² Ivi, p.15

²⁹³ Ivi, p. 266-271.

²⁹⁴D.P.R. 14 gennaio 1997 pubblicato in G.U. n.42 del 20.02.1997.

- sicurezza anti-infortunistica;
- igiene dei luoghi di lavoro;
- protezione delle radiazioni ionizzanti;
- eliminazione delle barriere architettoniche;
- smaltimento dei rifiuti;
- impianti di distribuzione dei gas;
- materiali esplosivi.

Tra le altre normative cogenti a livello tecnico, si riscontrano le regole tecniche di prevenzione incendi²⁹⁵ e le tutele introdotte per il superamento delle barriere architettoniche²⁹⁶.

Si fa riferimento alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 1974²⁹⁷ in merito ai requisiti fisico-tecnici che fornisce delle indicazioni circa le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione per la costruzione degli ospedali. Inoltre, l'ospedale è sottoposto alle indicazioni in materia di *Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*²⁹⁸ e come tale si fa riferimento alle norme Uni anche per ulteriori indicazioni riguardanti l'illuminazione naturale e artificiale²⁹⁹.

Politiche di investimenti pubblici nell'edilizia sanitaria»

Tra le politiche di programmazione degli investimenti pubblici dedicati al patrimonio strutturale e tecnologico del SSN hanno seguito strettamente l'andamento delle politiche generali di riqualificazione dell'offerta assistenziale, ampliando gli obiettivi inizialmente individuati dal legislatore, con l'art. 20 della Legge n. 67 del 1988³⁰⁰, quali la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario pubblico e la realizzazione di residenze sanitarie assistenziali per anziani e soggetti non autosufficienti, con l'esplicitazione delle specificità legate all'adeguamento alle norme di sicurezza degli edifici e degli impianti, il riequilibrio tra l'ospedale e il territorio, la realizzazione degli spazi per l'esercizio dell'attività libero-professionale intramuraria.

L'ottimizzazione dei servizi attraverso la riqualificazione edilizia e tecnologica contribuisce, infatti, agli obiettivi di efficienza dell'assistenza sanitaria, di riequilibrio dell'assistenza sul territorio nazionale, di messa in sicurezza e

²⁹⁵ Decreto interministeriale del 19 marzo 2015.

²⁹⁶ Legge n. 104 del 5 febbraio 1992 (D.M. n.236/89, in materia di superamento o eliminazione delle barriere architettoniche) contiene alcuni commi che si occupano nello specifico delle barriere architettoniche, introducendo tutele in diversi campi come la sanità.

²⁹⁷ C.M. LL.PP. 22/11/1974 n°13011.

²⁹⁸ D.Lgs. 81/2008: "Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

²⁹⁹ UNI EN 12464-1:2011, "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

³⁰⁰ Legge 67/1988: "Programma pluriennale straordinario di investimenti per la ristrutturazione edilizia e l'ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario pubblico". La Legge autorizzava un programma pluriennale di investimenti di 30.000 miliardi di lire, pari a 15,494 miliardi di euro articolato in più fasi. Le risorse inizialmente previste sono state successivamente incrementate elevando a complessivi 24 miliardi di euro la dotazione di risorse per il programma pluriennale di interventi in sanità. (fonte: <http://www.salute.gov.it/rssp/paginaCapitoloRssp.jsp?sezione=risposte&capitolo=investimenti&lingua=italiano>)

ammodernamento tecnologico di edifici e impianti, per garantire a ciascun cittadino una risposta adeguata alla domanda di salute, sia in termini di prevenzione, sia in termini di cura delle diverse patologie³⁰¹.

Inoltre, si sono succeduti vari interventi tesi a monitorare e a valutare l'andamento attuativo della legge n. 67/88. A tal fine, sono interessanti le conclusioni riportate nella Relazione della Delibera n. 10/2011/G della Corte dei Conti³⁰², che evidenzia come a partire dalla tradizionale vigilanza del MEF-RGS³⁰³ sull'andamento finanziario delle transazioni alla raccolta ed elaborazione dei dati da parte del Ministero della Salute, sono state gestite complesse procedure per distillare, dal variegato universo dei soggetti realizzatori, le notizie essenziali da prendere a base sia per le concrete strategie di contrasto agli sprechi, sia per comporre il mosaico delle situazioni pendenti sul territorio.

«Attività di monitoraggio degli investimenti pubblici»

La metodologia per la valutazione ex-ante, cosiddetta Me.xA³⁰⁴, elaborata di recente, ha proprio lo scopo di rendere omogenee le informazioni e l'approccio programmatico delle singole regioni. Si mette pertanto in evidenza nella relazione, come tali metodologie, appaiono sicuramente conformi alle più avanzate pratiche di valutazione preventiva, ma si riscontra ancora una rilevante carenza nella valutazione ex-post, ovvero quella in grado di confrontare il rispetto del metodo e la sua eventuale bontà in ragione dei risultati raggiunti.

Si afferma, inoltre, che appare indispensabile che le sofisticate analisi previste in sede preventiva trovino uno speculare riscontro nel realizzato, anche al fine di dimostrare la loro intrinseca validità.

In questi complessi settori, ove valutazioni di ordine scientifico, sociale ed economico devono essere organicamente conciliate, qualsiasi prospettazione teorica deve trovare riscontro nella sua attuazione, anche al fine di eventuali correzioni e semplificazioni ispirate dalla concreta esperienza. Difatti, allo stato attuale non esistono margini di certezza circa la piena funzionalità delle opere, circa l'efficacia degli investimenti attuati, ma soprattutto non esiste un quadro generale di verifiche che possano testimoniare la organicità degli interventi realizzati e l'assenza di iniziative episodiche, sopravvissute in qualche modo al vaglio dei controlli preventivi effettuati sulla base delle descritte modalità della pianificazione negoziata.

Dunque, oltre alla necessità emergente di strumenti di controllo ex-post, anche la presenza di nuove esigenze assistenziali pone la richiesta di essere affrontata attraverso nuovi criteri progettuali.

³⁰¹ <http://www.salute.gov.it/portale/temi/p26.jsp?lingua=italiano&id=353&area=investimenti&menu=programma>

³⁰² Relazione della Delibera n. 10/2011/G della Corte dei Conti, di cui si riportano alcuni estratti, rielaborati e articolati.

³⁰³ Ragioneria Generale dello Stato - Ministero dell'Economia e delle Finanze.

³⁰⁴ La Me.xA ha una duplice valenza. La prima è quella di supporto metodologico alle regioni per la formulazione dei documenti programmatici finalizzati alla sottoscrizione degli accordi di programma. La seconda è quella di strumento per la valutazione preventiva di detti documenti da parte del Nucleo di valutazione di verifica degli investimenti pubblici in sanità.

Fattori artefici del cambiamento» Innanzitutto, è utile aver chiari alcuni fattori che stanno innescando questo cambiamento nella progettazione delle strutture ospedaliere³⁰⁵:

- il cambiamento demografico della popolazione e l'aumento della complessità dei bisogni relativi alla salute del paziente legati all'alzamento dell'età media con conseguente aumento delle malattie croniche, aumento della fragilità e della non autosufficienza del paziente;
- l'evoluzione tecnologica delle cure chirurgiche e terapeutiche, che riduce le fasi di intervento e post-acuzia, nonché il cambiamento legato all'innovazione tecnologica dei macchinari utilizzati (robotica ad esempio);
- il cambiamento demografico e l'eterogeneità dei professionisti sanitari (aumento delle donne, riduzione complessiva del numero di medici, invecchiamento della popolazione dei medici);
- l'esigenza diffusa di trovare schemi organizzativi efficaci nel coniugare ricerca e assistenza.

Pertanto, tra le priorità per l'ospedale del XXI secolo ci sono l'aumento dell'efficienza ed efficacia nell'uso delle risorse a disposizione per rispondere ai bisogni di cura ed assistenza di pazienti sempre più eterogenei, spesso fragili con soluzioni di assistenza differenziate in base al grado di complessità, che tengano in considerazione dell'integrazione di saperi specialistici.

Inadeguatezza degli ospedali esistenti» Da qui si evince l'inadeguatezza dei modelli di organizzazione degli ospedali tradizionali basati sulla tipica unità operativa del reparto, che si è evoluta verso logiche dipartimentali. Tuttavia, un'organizzazione che metteva al centro il sapere specialistico non è riuscita a dare risposte adeguate ai nuovi modelli di assistenza. Da qui è nata la riflessione di organizzare gli ospedali per livelli di intensità di cura, dove l'utente è posto al centro dell'intero sistema di assistenza e cura³⁰⁶.

Evoluzione della progettazione degli edifici ospedalieri» Quindi, le nuove prerogative di assistenza richiedono un'evoluzione della progettazione degli spazi di assistenza con la ricerca di nuove soluzioni. Recentemente in Italia, si sono fatte alcune significative esperienze sia nella progettazione, sia nella ricerca scientifica, riguardo ad un approccio progettuale che pone attenzione all'umanizzazione degli spazi di cura³⁰⁷.

L'umanizzazione degli ambienti ospedalieri è un concetto che ha portato a una radicale trasformazione delle strutture sanitarie e della loro percezione da parte delle persone. Negli anni passati si è iniziato con il porre l'attenzione su spazi più accoglienti, su quelle che sono le *"soft qualities"*, ma oggi l'obiettivo è più ambizioso e riguarda la promozione dell'*Healing environment*, in quanto molte ricerche scientifiche hanno dimostrato nel corso degli anni che, oltre alle cure mediche, ci sono altri fattori che concorrono a favorire il processo di guarigione del malato³⁰⁸.

³⁰⁵ Lega, Trincherò (2016), pp. 9-13.

³⁰⁶ Ibidem

³⁰⁷ Del Nord, R., Peretti, G. (2012).

³⁰⁸ Come viene evidenziato da Carabillò nell'editoriale del n. 05 del 2017 di *Progettare per la sanità*.

Difatti, molti studi hanno evidenziato l'influenza che può avere l'ambiente ospedaliero sulle persone.

«L'influenza dell'ambiente costruito sulle persone

Già dalle prime ricerche condotte da Roger Ulrich nel 1984³⁰⁹, si era dimostrato con evidenze scientifiche come una vista piacevole verso l'esterno potesse avere effetti per una diminuzione del tempo di convalescenza dopo un intervento chirurgico³¹⁰, e per la riduzione delle dosi di analgesici³¹¹.

Anche, altri fattori incidono sulle persone³¹², come ad esempio la protezione dai rumori, le stanze di degenza singole rispetto alle stanze multiple per la riduzione delle infezioni, la scelta di determinati materiali per le superfici, l'illuminazione naturale diretta delle stanze.

Riguardo l'importanza dell'illuminazione naturale, è stato osservato un tempo di ospedalizzazione più breve per i pazienti con casi di depressione bipolare esposti alla luce solare diretta al mattino rispetto ai pazienti non esposti alla luce solare³¹³ (in media 3,67 giorni in meno); anche nei casi di disordini affettivi stagionali, l'esposizione alla luce solare è stata associata a benefici effetti antidepressivi³¹⁴. Anche dal punto di vista del personale, si è osservato che una scarsa presenza di luce naturale ha comportato maggiori difficoltà nello svolgimento di molte attività mediche e in una maggiore affaticamento visivo e quindi errori più probabili³¹⁵. Il personale infermieristico ha inoltre menzionato come uno degli aspetti più stressanti riguardanti l'ambiente di lavoro, la continua esposizione alla luce elettrica, in particolare alla luce fluorescente³¹⁶. Invece, un'esposizione alla luce naturale per almeno tre ore al giorno è stata correlata con un minore stress e maggiore soddisfazione per l'attività lavorativa³¹⁷, che ha comportato la prevenzione di livelli di esaurimento e minori richieste di turnover da parte del personale³¹⁸.

«L'importanza della luce naturale negli ospedali

L'illuminazione, quindi, è un fattore molto importante nell'assistenza sanitaria. Negli Stati Uniti l'ANSI³¹⁹ nel 2006 e nel Regno Unito il CIBSE³²⁰ nel 2008, riconoscono che la qualità ambientale luminosa svolge un ruolo cruciale non solo nella corretta esecuzione di un compito di lavoro, ma anche nella percezione globale di uno spazio e, di conseguenza, nello stato psico-fisiologico dell'utente, con effetti positivi sia sui pazienti (in termini di miglioramento dell'umore e riduzione dei tempi di recupero), sia sul

³⁰⁹ Ulrich, R., 1984.

³¹⁰ Choi et al., 2012.

³¹¹ Ulrich, R., 2001.

³¹² Sono riassunti i risultati di oltre 600 studi che collegano l'ambiente fisico alle ricadute sull'utenza in Ulrich et al., 2004.

³¹³ Benedetti et al., 2001.

³¹⁴ Wirz-Justice A et al, 1996.

³¹⁵ Aghemo et al., 2012.

³¹⁶ Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2003.

³¹⁷ Alimoglu et al., 2005.

³¹⁸ Applebaum et al., 2010.

³¹⁹ ANSI, *American National Standards Institute* (2006)

³²⁰ Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE), 2008.

personale infermieristico (in termini di maggiore soddisfazione lavorativa e riduzione dello stress)³²¹. La qualità ambientale relativa al comfort visivo, sia naturale che artificiale, è stata ampiamente studiata in edifici residenziali³²², educativi e per uffici³²³.

La norma europea EN 12665:2011³²⁴ afferma che il comfort visivo è *“una condizione soggettiva di benessere visivo indotto dall'ambiente visivo”*. Questa definizione implica che esiste una dimensione psicologica del comfort, ma che sono definite anche un certo numero di proprietà fisiche dell'ambiente visivo, che sono utilizzate per valutare la sua qualità in modo obiettivo. Molti studi hanno infatti raccolto dati sul comfort visivo utilizzando sia la valutazione oggettiva che soggettiva, esaminando i partecipanti attraverso questionari e raccogliendo dati tecnici sui parametri come distribuzione delle luminanze, illuminamento e la sua uniformità, l'abbigliamento, sottolineando che la valutazione soggettiva degli utenti non è sempre conforme alle misurazioni strumentali³²⁵.

Ospedali come luoghi di cura e promozione della salute» Affinché gli ospedali siano percepiti come luoghi di cura e di promozione della salute, la progettazione di questi ambienti dovrebbe essere volta a promuovere la salute dal punto di vista fisico ma anche psicologico, attorno all'obiettivo di soddisfare e supportare le esigenze della persona. Lo stato psicofisico generale degli utenti deve essere considerato nella progettazione degli spazi affinché risultino non solo funzionali alle attività, ma che siano anche attenti al benessere degli utenti, tenendo conto che la percezione è soggettiva e può variare a seconda delle diverse categorie di utenti che troviamo (pazienti e visitatori, personale sanitario e non)³²⁶.
In tale contesto sarebbe importante raccogliere informazioni sulla qualità ambientale e nello specifico quella legata al comfort visivo degli spazi di attesa, tipicamente poco attenzionati sotto il profilo progettuale. Un approccio incentrato esclusivamente sulla misurazione dei requisiti minimi funzionali, tecnici e organizzativi della performance, non può essere considerato esauriente, poiché non è accertato dalla verifica della soddisfazione dei bisogni delle persone.

Nella programmazione di nuovi interventi sugli edifici ospedalieri, si dovrebbero tener in considerazione le richieste di qualità attese ai fini del soddisfacimento delle esigenze dei vari utenti, attraverso l'esplicitazione di requisiti tecnici per l'edificio e dei suoi componenti. Pertanto, risultano necessari e di attuale importanza metodi atti a valutare e controllare le condizioni prestazionali ambientali e tecnologiche dell'edificio ospedaliero³²⁷.

³²¹ Lo Verso et al., 2016.

³²² Frontczak et al., 2011.

³²³ Hwang et al., 2011; Frontczak et al., 2011.

³²⁴ EN 12665:2011.

³²⁵ Lo Verso et al., 2016.

³²⁶ Mourshed et al., 2012; Lo Verso et al., 2016.

³²⁷ Mutti, Bucci, 2018. p.21

4.3. SPECIFICITÀ DELLE SALE DI ATTESA E DEL CONTESTO OSPEDALIERO

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito la "salute" come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia o infermità"³²⁸.

Pertanto, gli edifici ospedalieri non possono essere considerati solo in relazione alla loro funzione primaria di cura della malattia, il loro scopo deve essere esteso al più ampio obiettivo di miglioramento delle condizioni di benessere dei pazienti e del personale³²⁹, nonché di promozione della salute e di migliori stili di vita.

Le evidenze prodotte da diversi studi scientifici hanno anche messo in luce la correlazione diretta tra le caratteristiche dell'ambiente costruito, la qualità delle cure e l'efficacia del servizio erogato³³⁰.

Un ambiente particolarmente rilevante per l'ospedale è la sala d'attesa, in quanto rappresenta il "front office" della struttura, specialmente per quanto riguarda i servizi ambulatoriali. L'ambulatorio infatti rappresenta lo spazio in cui vengono svolte le principali attività di visita e trattamento sui pazienti da parte del personale medico e infermieristico³³¹. Grande importanza a livello progettuale viene giustamente riservata agli spazi della degenza ed altrettanta considerazione, a livello normativo in termini di requisiti tecnici, è riservata agli spazi dedicati alla diagnostica e alla chirurgia. Generalmente, si può constatare invece una scarsa attenzione alla qualità degli ambienti d'attesa.

«Specificità delle sale d'attesa ambulatoriali

Invece, sono ambienti particolarmente significativi sia per pazienti, sia per i familiari, e costituiscono luoghi dove generalmente il carico d'ansia è elevato, a causa delle preoccupazioni per il proprio stato di salute o per quello di un proprio caro³³². Nelle attese ambulatoriali, inoltre, lo stress è acuito dai tempi di attesa della prestazione, che tipicamente non sono brevi.

Una ricerca condotta in ambito nazionale, ha prodotto dei risultati interessanti in termini di linee guida per la progettazione degli spazi ospedalieri³³³, basandosi proprio sull'individuazione di quadri esigenziali relativi all'umanizzazione che fa capo a classi esigenziali specifiche come il benessere psico-emotivo, la fruibilità, la sicurezza, il benessere ambientale e, per quanto riguarda la classe di utenza riferita al personale, anche al benessere lavorativo e benessere occupazionale³³⁴.

«Indicazioni progettuali per gli spazi di attesa

Per quanto riguarda gli spazi di attesa, vengono proposte alcune raccomandazioni con particolare riferimento all'accoglienza degli utenti e alla multifunzionalità spaziale. Il dimensionamento dipende dall'area funzionale a cui sono riferiti, dal tempo di occupazione, dai flussi e delle

³²⁸ WHO, 1946.

³²⁹ Bosia et al. (2015). p.145

³³⁰ Willis et al., 2015.

³³¹ Bosia et al. (2015) p.144

³³² Ivi, p.143

³³³ Del Nord, Peretti (2012)

³³⁴ Bosia et al. (2015), p.141

caratteristiche dell'utenza (numero, età, caratteristiche psico-fisiche e socio-culturali).

Altre accortezze progettuali riguardano la scelta di sedute ergonomiche con almeno 1,5 mq di spazio per seduta, la presenza di elementi e dispositivi per attività di svago, eventualmente arredi e attrezzature per consentire la permanenza e l'attesa anche da parte di bambini.

Viene raccomandato anche di tener in considerazione la suddivisione dell'ambiente in nuclei flessibili e di diverse dimensioni, con la presenza di sedute e dotazioni facilmente movimentabili e con un elevato grado di flessibilità per consentire all'utente di decidere il grado di interazione sociale preferito.

La postazione infermieristica di lavoro e controllo, rappresenta uno spazio in cui interagisce il personale e l'utenza, quindi deve essere identificabile e deve godere di un buon controllo visivo³³⁵.

Best practices per la progettazione degli spazi di attesa»

Nel 2014, il Department of Health³³⁶ inglese ha rilasciato una guida per promuovere la progettazione di edifici sanitari secondo criteri di sicurezza, privacy, comfort, per i pazienti, il personale e i visitatori. La guida esprime le *best practices* da seguire per gli architetti, i progettisti e gli addetti alla programmazione degli ospedali, fornendo informazioni sulle specifiche necessità e i bisogni del sistema sanitario. Vuole inoltre aiutare a raggiungere soluzioni di valore adeguato alla spesa nella pianificazione e progettazione³³⁷. Pertanto, dalle evidenze prodotte dagli studi sugli edifici esistenti attraverso metodologie EBD e valutazioni POE, vengono forniti degli schemi ambientali (fig. 39) e alcune indicazioni progettuali³³⁸:

- Le aree di attesa devono fornire la massima privacy;
- Lo spazio del personale deve essere definito e separato;
- La disposizione dei posti deve consentire di sedersi singolarmente e in gruppo, talvolta sedere accanto a estranei può esacerbare lo stress, l'ansia e l'irritazione; inoltre, le sedute devono essere confortevoli dato che le persone aspettando molto tempo;
- È fondamentale che le persone possano vedere l'area reception e il personale;
- Le viste verso l'esterno sono calmanti, forniscono distrazione e riducono la claustrofobia; inoltre, punti di vista della natura sono utili per ridurre l'ansia mentre si è in attesa;
- È desiderabile consentire ai pazienti di controllare il proprio ambiente, in quanto può ridurre le richieste alla reception e al personale ed è molto importante per ridurre lo stress;
- Stress e battito cardiaco accelerato è stato riscontrato in ospedali rumorosi;
- La visualizzazione di un orologio e la possibilità di tenere traccia del tempo aiuta le persone a sentire il controllo dell'ambiente;

³³⁵ Bosia et al. (2015) p.144

³³⁶ Department of Health, NHS (2014) https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/316247/HBN_00-01-2.pdf

³³⁷ Mutti, Bucci, 2018. p. 130

³³⁸ Department of Health, NHS (2014). p. 34

- L'accesso alle comunicazioni (telefono, internet, ecc.) può aiutare le persone; inoltre, la presenza di un punto ristoro e dei servizi igienici deve essere vicina, seppur con accessi discreti e non in vista sulla sala d'attesa;
- Rendere disponibili materiali di lettura interessanti;
- Le piante possono aiutare a creare un ambiente meno formale e domestico;
- Elementi decorativi e artistici possono aiutare l'orientamento;
- Importante è l'illuminazione e l'atmosfera ariosa, cercando di realizzare ove possibile spazi a doppia altezza e incrementare la luce naturale nell'ambiente.

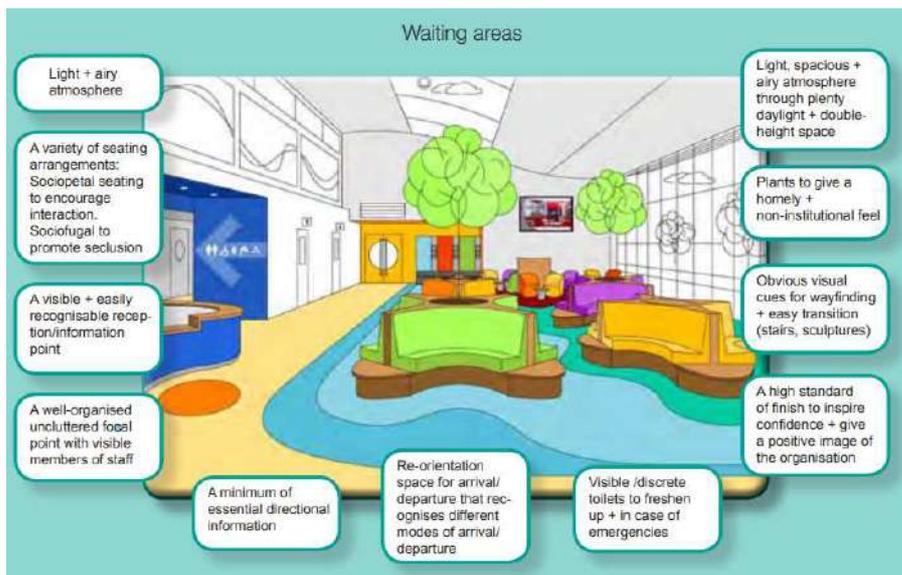


Figura 39. Waiting Areas Recommendations (fonte: Department of Health, 2014, p. 35)

Un mirabile e innovativo esempio di progettazione *patient-centered* è il *New Cancer Centre at Guy's Hospital* a Londra (fig. 40)³³⁹. Il gruppo di progettazione ha applicato le evidenze scientifiche risultanti dalle ricerche e, inoltre, ha ascoltato le esigenze e le aspirazioni dei pazienti del centro oncologico. Questo ha ispirato i progettisti per proporre una nuova idea di ospedale che possa migliorare l'esperienza del paziente e dello staff. Il concetto di "villaggio", alla base del progetto, vuole fornire un'architettura ad una scala umana che supporti sia il benessere, sia le esigenze cliniche degli utenti. Distinguendo quali parti vengono utilizzate e in che modo, si è potuto progettare con più attenzione gli spazi, dall'attenzione all'accesso alla luce naturale e alla natura, alla cura per i colori, per i materiali di finitura e per gli

«Guy's Hospital New Cancer Centre: un esempio di progettazione *patient-centered*»

³³⁹ Il nuovo *Cancer Center* presso il *Guy's Hospital* è un edificio di 14 piani, progettato da Rogers Stirk Harbour + Partners e da Stantec, e inaugurato nell'autunno del 2016. Consiste di quattro "villaggi", ognuno con attività mediche differenti, che si sviluppano verticalmente collegati da ascensori e con un ricercato design degli ambienti che ospita anche un programma artistico finanziato dalla *Guy's and St Thomas' Charity* che vede installazioni di cinque artisti di fama internazionale: Daniel Silva, Mariele Neudecker, Gitta Gschwendtner, Angela Bulloch e Karel Martens. Vengono riportati alcuni aspetti significativi che sono stati oggetto di intervista a parte del gruppo di progettazione (Stantec) e le foto effettuate durante il sopralluogo, nelle giornate del 24 e 26/11/2016, da parte dell'autrice durante il periodo di permanenza a Londra per motivi di studio.

arredi. Per assicurare un'atmosfera più accogliente, uno degli aspetti centrali della progettazione è stata la luce naturale. Per questo sono state previste delle ampie vetrate dotate di sistemi di controllo della luce per le aree comuni (come le attese e gli spazi di distribuzione) e per le stanze ambulatoriali (di visita, somministrazione delle terapie e riabilitazione). Ogni "villaggio" ha un grande balcone al di fuori del piano di arrivo ed è progettato come un giardino creando una grande relazione tra la persona e il cielo.

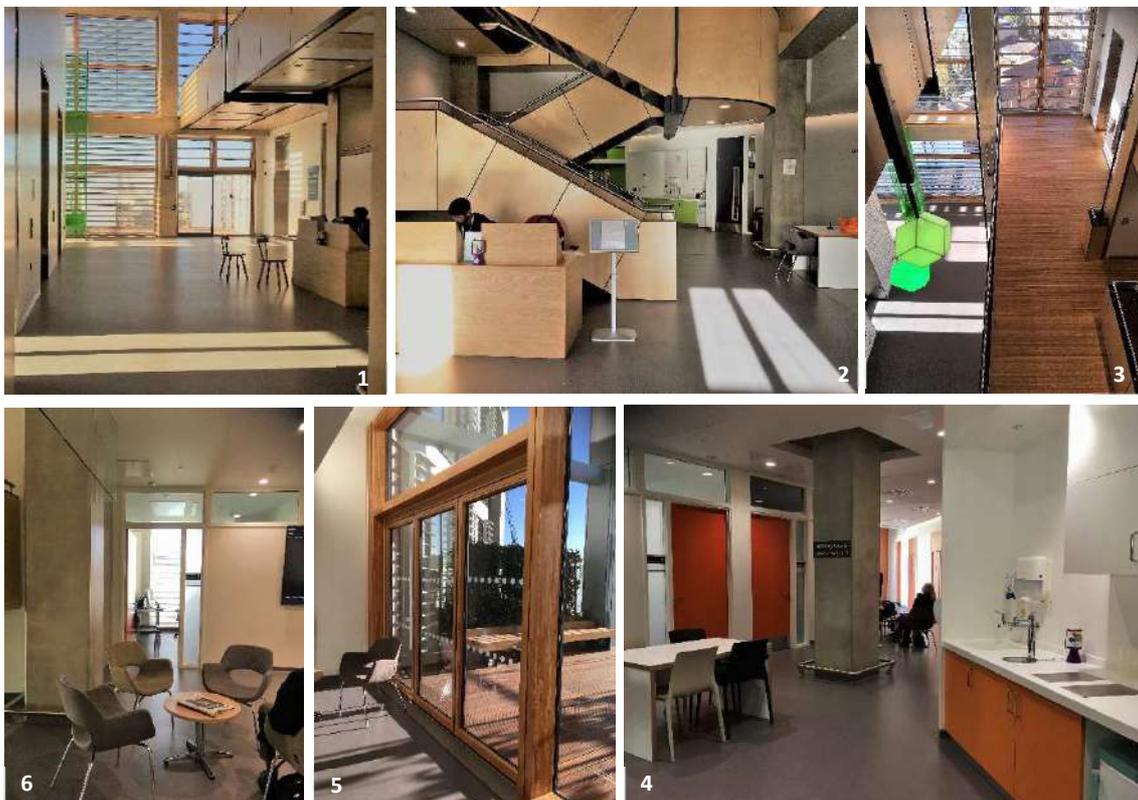


Figura 40. New Cancer Centre Guy's Hospital, London. (Fonte foto: Autrice)

Descrizione delle immagini: 1. Sbarco ascensori su spazio a doppia altezza e desk di accettazione ad un ambulatorio; 2. Desk di accettazione e sala di attesa; 3. Doppia altezza sullo sbarco ascensori e accettazione; 4. Sala di attesa con angolo cucina per l'auto-preparazione di bevande/snack; 5. Sala di attesa con ampie vetrate e accesso al terrazzo attrezzato; 6. Un'altra area della sala di attesa attrezzata con sedute singole.

Alcuni dati sugli ospedali italiani»

Secondo i dati Istat del 2017, gli ospedali rappresentano nel sistema sanitario italiano i principali erogatori di assistenza, con un'incidenza del 45,5% sul totale della spesa sanitaria corrente. Nel 2016, la spesa è stata pari a 68.008 milioni di euro, in aumento dell'1,1% rispetto all'anno precedente. Nel periodo 2012-2016 gli ospedali hanno registrato un aumento medio annuo della spesa dello 0,4%, gli erogatori di servizi di assistenza sanitaria ambulatoriale un incremento del 2,2% e per le farmacie e altri fornitori di presidi medici la spesa è cresciuta dello 0,5%³⁴⁰.

In Italia gli ospedali sono, complessivamente, 1.163. Di questi, 542 sono istituti ospedalieri pubblici. La quota restante, pari a 621 strutture, è

³⁴⁰ ISTAT statistiche report - 4 luglio 2017 - *Il sistema dei conti della sanità per l'Italia* Anni 2012/2016 <https://www.istat.it/it/files/2017/07/CS-Sistema-dei-conti-della-sanit%C3%A0->

rappresentata da ospedali privati accreditati e sono compresi anche gli Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico (Irccs) privati, gli ospedali religiosi, le fondazioni private, i policlinici universitari privati e gli enti di ricerca privati³⁴¹. Poi ci sono le Aziende sanitarie locali (Asl)³⁴² e le n.80 Aziende ospedaliere (AO) pubbliche. Quanto ai posti letto, sono 65.524 quelli nel settore del privato accreditato e 149.024 nel settore pubblico, per un totale di 214.548 posti letto ospedalieri.

In Italia la spesa sanitaria pubblica totale è stata pari, nel 2011, a 112.889 miliardi di euro, dove il 54,5% (61,5 mld) è stata la spesa ospedaliera, mentre il restante riguardava la spesa extra-ospedaliera. Secondo le statistiche Eurostat³⁴³ del 2015, la quota più elevata delle spese per la salute in rapporto al PIL, è stata quella della Danimarca e Francia, mentre l'Italia è poco sotto la media al 7,1 per cento e questa spesa si concentra soprattutto sull'ospedale³⁴⁴ (fig. 41). Nello specifico della ripartizione delle spese, si può notare che per l'Italia che i costi per l'assistenza ambulatoriale (*outpatient service*) è quasi pari ai costi di servizio dell'ospedale (*hospital services*³⁴⁵) al cui interno ci sono anche le spese di gestione e manutenzione, ed edilizie (fig. 42).

«Alcuni dati sulla spesa sanitaria italiana

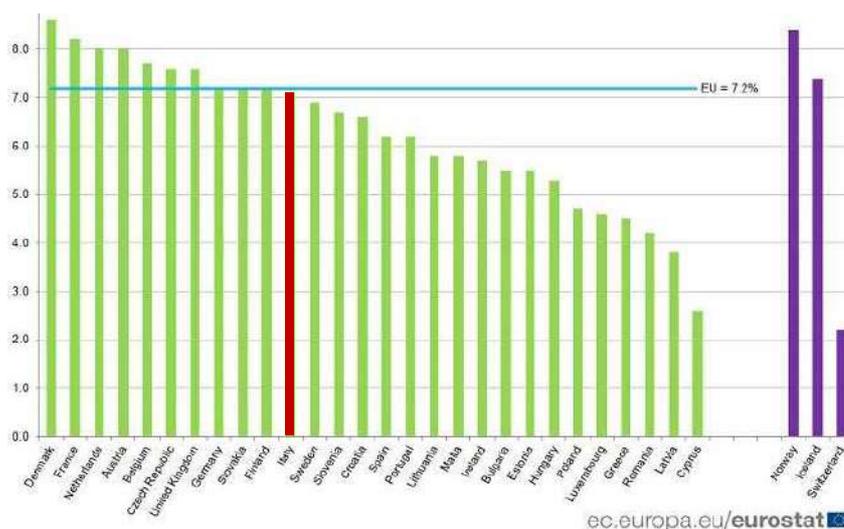


Figura 41. Spesa pubblica totale per la salute relativamente all'anno 2015, come percentuale del (PIL) Prodotto Interno Lordo, fonte dati Eurostat (ec.europa.eu/eurostat) (fonte: Quotidiano Sanità, 2017)

[anni-2012-2016.pdf?title=Conti+della+sanit%C3%A0++04%2Fflug%2F2017+-+Testo+integrale.pdf](#)

³⁴¹ ibidem

³⁴² D.lgs. 30 dicembre 1992, n. 502, trasforma le U.S.L. in A.S.L. (aziende sanitarie locali), dotate di autonomia e svincolate da un'organizzazione centrale a livello nazionale, poiché dipendenti dalle regioni italiane.

³⁴³ Eurostat considera tutte le spese per la salute, non solo quelle pubbliche

³⁴⁴ Quotidiano Sanità, 2017. http://www.quotidianosanita.it/studi-e-analisi/articolo.php?articolo_id=53297

³⁴⁵ *hospital services* sono l'intera organizzazione degli ospedali finanziati dal governo, il loro personale e i servizi che forniscono.

Il sistema nazionale di assistenza sanitaria (SSN) è stato istituito nel 1978³⁴⁶, in base ai principi di universalismo, completezza e solidarietà, con gli obiettivi di garantire un servizio uniforme di cure complete in tutto Paese. Negli ultimi 40 anni, attraverso le misure preventive e le misure terapeutiche intraprese, è stato possibile un sostanziale miglioramento della salute pubblica. Difatti, l'aspettativa di vita è aumentata, mentre la mortalità infantile è diminuita significativamente durante gli anni '90.

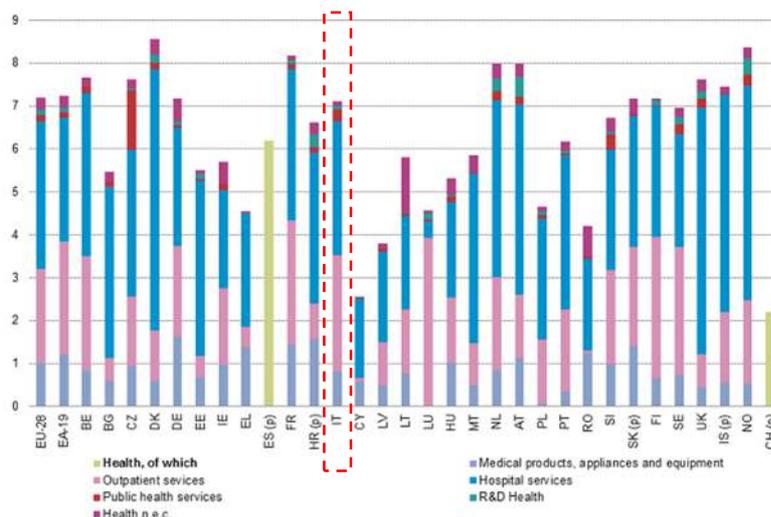


Figura 42. Ripartizione delle spese della totale della spesa pubblica per la salute (fonte: *Quotidiano Sanità*, 2017)

Erogazione dell'assistenza sanitaria»

Il SSN si articola su tre livelli: nazionale, regionale e locale³⁴⁷.

A livello nazionale, il ministero della Salute ha la responsabilità di garantire a tutti i cittadini il diritto alla salute, come sancito dall'articolo 32 della Costituzione. Garantisce l'equità, la qualità e l'efficienza del SSN, promuove le azioni di miglioramento, innovazione e cambiamento. Il governo centrale ha anche il compito di stabilire i cosiddetti livelli essenziali di assistenza sanitaria (LEA), vale a dire i servizi che il sistema sanitario ha l'obbligo di erogare a tutti i cittadini gratuitamente o dietro pagamento di un contributo. Inoltre, esso stanziava alle regioni le risorse destinate all'assistenza sanitaria, come stabilito dai Patti per la salute.

Le 20 regioni e le due province autonome di Trento e Bolzano hanno la responsabilità della *governance* e dell'organizzazione di tutte le attività destinate a garantire l'erogazione delle cure e del servizio sanitario. Il livello regionale detiene funzioni di legislazione, amministrazione, programmazione, finanziamento e monitoraggio. Le regioni detengono anche responsabilità per l'assegnazione delle risorse alle Aziende sanitarie locali (ASL), e alle Aziende ospedaliere pubbliche (AO), la determinazione dei criteri di accreditamento delle strutture di assistenza sanitaria pubbliche e private, la nomina dei direttori generali delle ASL e degli ospedali pubblici, la

³⁴⁶ Legge n. 833 del 23 dicembre 1978

³⁴⁷ Progress Consulting S.r.l. e Living Prospects Ltd., 2012, p. 47.

<https://cor.europa.eu/en/documentation/studies/Documents/health-systems/health-systems-it.pdf>

definizione del quadro normativo per il funzionamento delle ASL e degli ospedali pubblici e la fissazione degli orientamenti tecnici e di gestione per l'erogazione dei servizi.

A partire da ottobre 2009, l'erogazione dei servizi a livello territoriale è organizzata attraverso una rete di n.184 ASL, che sono enti pubblici con autonomia imprenditoriale per quanto attiene alla loro organizzazione, amministrazione, contabilità e gestione. I servizi sono erogati attraverso strutture pubbliche o private accreditate. Le strutture pubbliche includono gli ospedali direttamente gestiti dalle ASL, i cosiddetti "presidi ospedalieri", e le aziende ospedaliere pubbliche (AO), che sono strutture indipendenti, generalmente con un bacino di utenza regionale o interregionale, gestite autonomamente e dotate di potere d'acquisto, tra le quali rientrano gli ospedali di ricerca. I medici generici svolgono una funzione di filtro all'interno del SSN e erogano le cure di base, percependo una retribuzione basata sul numero di assistiti (adulti o bambini) che li hanno scelti. Le cure specialistiche sono erogate attraverso le ASL o tramite strutture pubbliche e private accreditate.

L'assistenza sanitaria è finanziata principalmente dall'imposizione fiscale applicata a livello regionale e nazionale, e a destinazione specifica. Il finanziamento pubblico rappresenta il 70 % della spesa sanitaria totale e le compagnie di assicurazione private (finanziamento non pubblico) costituiscono l'11 %. I pagamenti diretti e il ticket coprono la parte rimanente (intorno al 19 %).

Come si può evincere dalle informazioni consultabili nell'Archivio Banca Dati Economico-Finanziari Regionali³⁴⁸ tra le voci di spesa monitorate riferibili all'anno 2015, correlate direttamente o indirettamente con ricadute edilizie nella fase di esercizio, incide in maniera preponderante quella dei servizi non sanitari (fig. 43).

«Incidenza delle voci di costo della spesa sanitaria nazionale

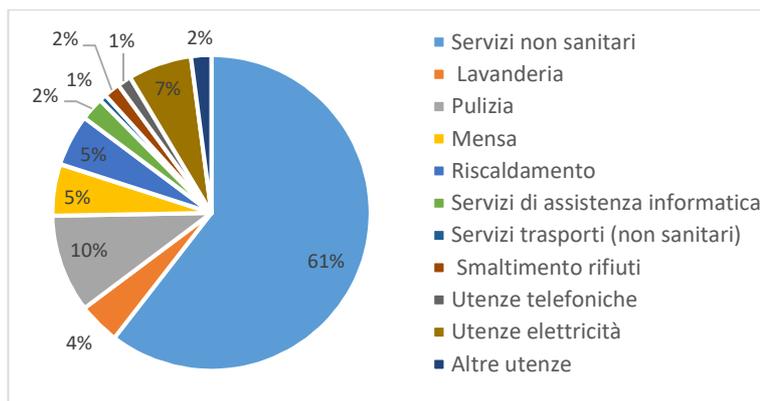


Figura 43. Incidenza delle voci di spesa del comparto sanitario per l'anno 2015. Estrazione e rielaborazione dati da Archivio banca dati economico-finanziari regionali

348

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1314&area=programmazioneSanitariaLea&menu=vuoto

per l'anno 2015. (Rielaborazione dell'autrice. Fonte dati: Archivio Banca Dati Economico-Finanziari Regionali)

Nella quota in capo ai servizi non sanitari, relativamente alla spesa manutentiva si evince che il 51% fa capo ad attività di manutenzione ordinaria, e in quota a 23% le manutenzioni inerenti ai fabbricati e agli impianti (fig. 44). Inoltre, rispetto a queste spese, il monitoraggio di Agenas³⁴⁹ su base triennale dell'andamento della spesa sanitaria nelle Regioni, relativamente all'anno 2015, evidenzia una crescita della spesa per le manutenzioni (mediamente del +2%), di cui significativa è quella relativa agli impianti e ai macchinari (+13,24%)³⁵⁰.

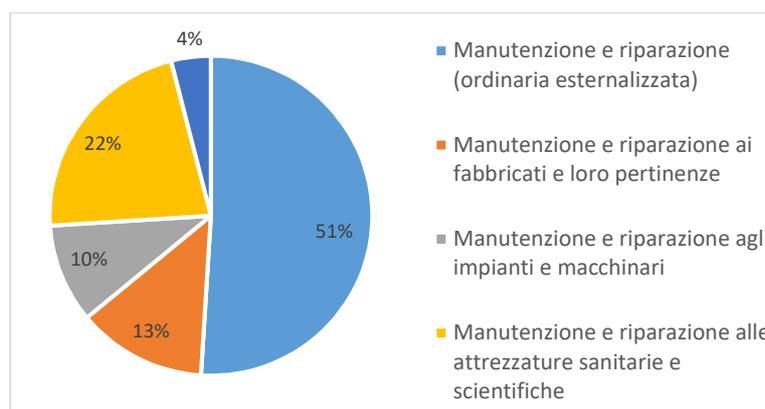


Figura 44. Incidenza delle attività di spesa manutentiva all'interno della voce di spesa dei servizi non sanitari, riferibili all'anno 2015. Estrazione e rielaborazione dati da Archivio banca dati economico-finanziari regionali per l'anno 2015. (Rielaborazione dell'autrice. Fonte dati: Archivio Banca Dati Economico-Finanziari Regionali)

Dati sul patrimonio edilizio ospedaliero italiano»

Riguardo al patrimonio delle strutture ospedaliere italiane pubbliche, i dati rivelano che sono particolarmente vetuste, e lo scarso ricambio avvenuto soprattutto negli anni precedenti al 2010, ha comportato enormi investimenti in ristrutturazioni. Queste ristrutturazioni hanno limitato le problematiche derivanti dalla vetustà delle strutture, ma non le hanno risolte. Quindi, si evidenziano due problematiche legate ai risultati delle ristrutturazioni.

La prima riguarda il fatto che le strutture rimangono inadeguate per l'erogazione della moderna assistenza medica; la seconda, riguarda i costi di gestione di ospedali ristrutturati, che si evidenzia siano maggiori rispetto a quelli di nuova costruzione³⁵¹

Circa il 63% delle strutture ospedaliere pubbliche italiane risultano avere più di 45 anni, e circa il 16% ha oltre un secolo (fig. 40).

³⁴⁹ Contenuto in aggiornamento "Andamento della spesa sanitaria nelle Regioni, anno 2015": http://www.agenas.it/images/agenas/monitoraggio/spesa_sanitaria/monitoraggio_spesa/2008_2015/andamento_spesa_2015.pdf.

³⁵⁰ Elaborazione Agenas su dati estratti dai modelli CE consuntivi. Anni 2008-2015 (NSIS) <http://www.agenas.it/aree-tematiche/monitoraggio-e-valutazione/spesa-sanitaria/monitoraggio-della-spesa-sanitaria>

³⁵¹ Lega et al., 2010. p.44.

Un altro dato interessante riguarda la distribuzione dei nosocomi per anno di costruzione nel territorio nazionale in valori percentuali³⁵² (fig. 45).

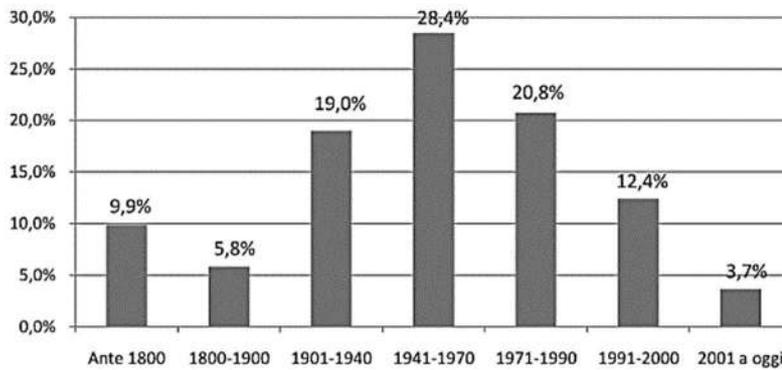


Figura 45. I nosocomi in Italia per anno di costruzione: valori percentuali. Fonte dati del Sole24Ore Sanità del 2001 per nosocomi ante 1800-2000. Per gli anni 2001-2010, invece gli autori hanno fatto delle stime basate su informazioni e documenti istituzionali ad esclusione del Lazio, Puglia e Sicilia, di cui non vi erano informazioni. Il campione è stato pari a 872 nosocomi ancora funzionanti (fonte: Lega et al. 2010)

Dall'analisi delle distribuzioni delle strutture (fig. 46), si evidenzia che³⁵³:

- il Centro-Sud ha le percentuali più alte di nosocomi aperti da oltre 45 anni, a seguire il Nord-Ovest.
- il Nord- Est e le Isole hanno una minor vetustà delle strutture. Questo è dovuto al ricambio intenso avvenuto tra gli anni 1990 e 2010 per il Nord-Est (27% nuove costruzioni in quegli anni). Invece per le Isole, le cause sono da riscontrarsi nella maggior costruzione di ospedali del periodo che va dal secondo dopoguerra al 1990.

Tra il 2000 e il 2010, infatti sono state finanziate alcune nuove costruzioni di ospedali principalmente in Toscana e nel Nord-Est.

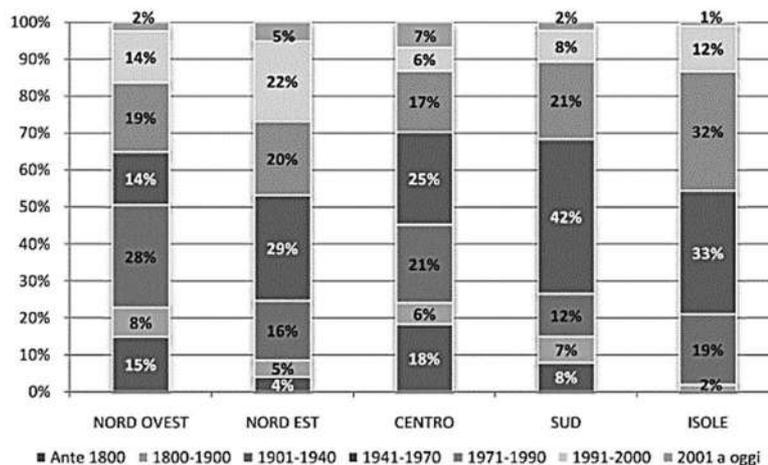


Figura 46. Distribuzione nosocomi per anno di costruzione nei cluster regionali: valori percentuali. (fonte: dati del Sole24Ore Sanità del 2001 per nosocomi ante 1800-2000. Per gli anni 2001-2010, invece gli autori hanno fatto delle stime basate su informazioni e documenti istituzionali ad esclusione del Lazio, Puglia e Sicilia, di cui non vi erano informazioni. Il campione è stato pari a 872 nosocomi ancora funzionanti (fonte: Lega et al. 2010)

³⁵² Ibidem

³⁵³ Ibidem

PARTE SECONDA

COSTRUZIONE DELLO STRUMENTO DI VALUTAZIONE

Dopo la revisione della letteratura esistente e l'analisi di pertinenti casi studio individuati tra le esperienze applicative della metodologia POE in diversi contesti e per le diverse finalità, nel seguente capitolo si entra invece nel merito della costruzione di un modello di POE per la valutazione delle performance edilizie negli ospedali italiani.

Per la costruzione degli strumenti di applicazione della POE, si è resa necessaria la definizione di un quadro (*framework*), che individuasse, in primo luogo le modalità e le fasi, e successivamente criteri di valutazione e rispettivi parametri/ indicatori per la rilevazione.

Il modello di POE indicativa messo a punto a partire dal framework, fa riferimento alla possibilità di valutare il comfort visivo negli ambienti ospedalieri. Vengono tarati pertanto gli strumenti specifici per la rilevazione dei dati, avvalendosi di diverse tecniche. Si è reso altresì necessario, approfondire la tecnica di rilevazione per mezzo di questionari, quale risultante tra le più significative per la raccolta dati dal campione dell'utenza degli ambienti ospedalieri. Seguendo le fasi di applicazione della POE indicativa e attraverso gli strumenti predisposti, si raccolgono e sistematizzano i dati.

In ultimo, viene trattata la parte relativa all'elaborazione dei dati, ai contenuti e alle rappresentazioni che possono essere funzionali a specificare il funzionamento dell'edificio in base alle qualità di performance rilevate e utile a creare uno spettro di possibili deduzioni per indicazioni progettuali.

Tabella 11. Le sezioni principali in cui è stata articolata la seconda parte. (Elaborazione dell'autrice)

Corpo della Costruzione dello Strumento		
Capitolo 5	Il framework per l'applicazione della POE nell'ambito ospedaliero	5.1 Le fasi per l'applicazione della POE 5.2 I criteri e i parametri oggetto della POE
Capitolo 6	La valutazione ex-post del comfort visivo negli edifici ospedalieri	6.1 Indicatori e variabili per la rilevazione 6.2 Strumenti per la rilevazione 6.3 Costruzione del questionario 6.4 Modalità di valutazione ed elaborazione dei dati

IL FRAMEWORK PER L'APPLICAZIONE DELLA POE NELL'AMBITO OSPEDALIERO

5

Con il termine “framework” si intende un “quadro generale” di riferimento, funzionale a mostrare o guidare l’applicazione di una metodologia, o indicare di quali componenti si potrebbe aver bisogno.

«Definizione del termine *framework*

Un quadro concettuale fornisce un modo di avvicinarsi alla realtà di studio, di pensare la relazione tra le sue parti, porre le domande giuste e organizzare la ricerca, assumendo quindi una funzione di guida. La sua funzione non è incisiva come quella di un modello in termini di spiegazione, né deve essere soggetta agli stessi rigori di conformità che una teoria o un modello richiederebbero (ad esempio: testabile, coerenza interna, ecc...).

Mentre il modello è una struttura concettuale e relazionale derivata dal framework, che spiega come si comportano e si riferiscono le variabili o i fattori in determinate condizioni, il quadro ha un carattere descrittivo e si pone a metà strada tra la teoria e il modello, mostrando i concetti rilevanti e il modo in cui si relazionano tra loro. Il modello, che verrà delineato successivamente, ha invece un carattere prescrittivo e rappresenta una sorta di linee guida di livello inferiore per la prassi, specifico e con uno scopo più ristretto.

Sebbene talvolta si sia riscontrato un uso, erroneamente o no, intercambiabile dei termini, è bene evidenziare la difformità a livello concettuale, che vede il framework come un “piano per guidare” fornendo i passi descrittivi utilizzati per costruire il modello; mentre il modello è un insieme di informazioni messe insieme in base alla descrizione fornita dal framework, che denota una rappresentazione con costrutti che sono stati testati.

Comunemente nella ricerca, si utilizzano le informazioni ottenute dalla revisione della letteratura correlata per la definizione di un framework. Queste informazioni guidano poi alla costruzione vera e propria del modello necessario per fornire una soluzione al problema ricercato, che nella ricerca presente è il comfort visivo.

«I *framework* negli studi POE

Dagli studi precedentemente trattati³⁵⁴, si è potuto evincere come il tema della costruzione del framework sia stato affrontato da molti autori antecedentemente all’applicazione delle POE con la finalità di sistematizzare la procedura e i risultati ottenibili nei molteplici contesti, tra cui:

- edilizia universitaria³⁵⁵;

³⁵⁴ Vedi paragrafo 3.1.

³⁵⁵ Sanni-Anibire et al. (2016); Mustafa et al. (2017).

- strutture sanitarie³⁵⁶;
- edifici pubblici³⁵⁷.

Il processo che prevede le azioni di “misurazione”, “valutazione” e “feedback” è fondamentale per la realizzazione del concetto di performance³⁵⁸. In tal modo, le prestazioni effettive di un edificio in uso vengono valutate utilizzando metodi e indicatori per rivelare le connessioni misurate tra i fattori ambientali costruiti e risultati attesi.

Costruzione del framework per l'applicazione delle POE agli edifici ospedalieri italiani» Il framework proposto e rappresentato in fig. 47 e si basa sul modello di processo proposto da Preiser et al.³⁵⁹ già nel 1988. Basandosi su questa premessa e seguendo quanto analizzato nel paragrafo 3.1 dello stato dell'arte, il framework prevede di fornire una struttura organizzata e una sequenza lineare logica dall'inizio alla fine di progetto di valutazione delle prestazioni di un edificio ospedaliero, ed in prima istanza chiarisce le componenti principali:

- I risultati attesi dalla valutazione³⁶⁰;
- I criteri della valutazione, ovvero gli elementi della performance³⁶¹;
- I fattori ambientali dell'edificio³⁶².

I risultati attesi e il livello di approfondimento della valutazione» Definiti gli obiettivi che si intendono raggiungere e i risultati attesi (breve, medio o lungo termine) dalla valutazione, si sceglie il livello e l'estensione della POE.

La definizione del livello di approfondimento della POE implica definire il tempo, le risorse e il personale a disposizione, funzionali alla profondità e all'ampiezza della valutazione e, quindi, il costo economico per l'esecuzione della POE³⁶³.

La valutazione POE³⁶⁴ può essere eseguita a diversi livelli di approfondimento:

- I. Indicativo, fornisce informazioni sui punti di forza e di debolezze di una particolare performance dell'edificio;
- II. Investigativo, consente una comprensione più approfondita delle cause e degli effetti delle domande sulle prestazioni dell'edificio;
- III. Diagnostico, correlando misurazioni dell'ambiente fisico con la risposta soggettiva degli utenti, si creano nuove conoscenze sugli aspetti delle prestazioni dell'edificio.

Solitamente, i livelli maggiori di approfondimento sono conseguenti a una prima valutazione di carattere indicativo. Infatti, POE investigative vengono condotte quando la POE indicativa ha identificato i problemi che richiedono

³⁵⁶ Joseph, A. et al. (2014); Battisto, D. et al. (2015).

³⁵⁷ Khalil, N. et al. (2009).

³⁵⁸ Preiser et al., 1988

³⁵⁹ Si fa riferimento al modello di processo di applicazione della POE proposto da Preiser, W.F.E. et al. (1988) p.53-57. I concetti sono stati trattati nel cap. 3.

³⁶⁰ Ibidem

³⁶¹ Preiser, W.F.E. et al. (1988)

³⁶² Battisto, D. et al. (2015)

³⁶³ Ibidem

³⁶⁴ Preiser et al., 1988

un'ulteriore indagine, sia in termini di prestazioni fisiche di una struttura che di risposta degli utenti. I risultati di una POE indicativa sottolineano, dunque, l'identificazione dei principali problemi, che una POE investigativa può coprire analizzando più aspetti e in modo più dettagliato, con maggiore affidabilità³⁶⁵.

Per ogni criterio di valutazione, dunque, sono indicati i sub-criteri con i relativi indicatori rilevabili soggettivamente e/o oggettivamente, utilizzati per misurare come e quanto le soluzioni progettuali e le performance degli elementi tecnici contribuiscano positivamente o negativamente al raggiungimento dei risultati attesi.

«I criteri della valutazione, ovvero gli elementi della performance»

La rilevazione della componente soggettiva dell'indicatore avviene attraverso dati ricavati dalla percezione dell'utente, acquisita utilizzando metodi come sondaggi e interviste. La rilevazione della componente oggettiva dell'indicatore avviene invece attraverso l'acquisizione di dati con misurazioni effettuate con metodi come letture tecniche e osservazioni. Il confronto tra i due tipi di dati, soggettivi e oggettivi, consente la possibilità di triangolare i dati e rafforzare le conclusioni.

Con particolare riguardo alle applicazioni agli edifici ospedalieri, il framework definisce un set di criteri di valutazione, detti anche elementi della performance, dedotti dall'analisi della letteratura di casi simili³⁶⁶ e pertinenti per la valutazione degli edifici ospedalieri.

I fattori ambientali dell'edificio costruito, includono gli attributi fisici di un progetto che dovrebbero influenzare i risultati come mostrato nella ricerca empirica pubblicata o dall'esperienza professionale. Rappresentano l'interpretazione di una strategia di progettazione o di linee guida raccomandative rispetto alle soluzioni progettuali e possono essere definite in modo qualitativo o quantitativo.

«I fattori ambientali dell'edificio»

³⁶⁵ Ibidem

³⁶⁶ Si veda paragrafo 3.1.

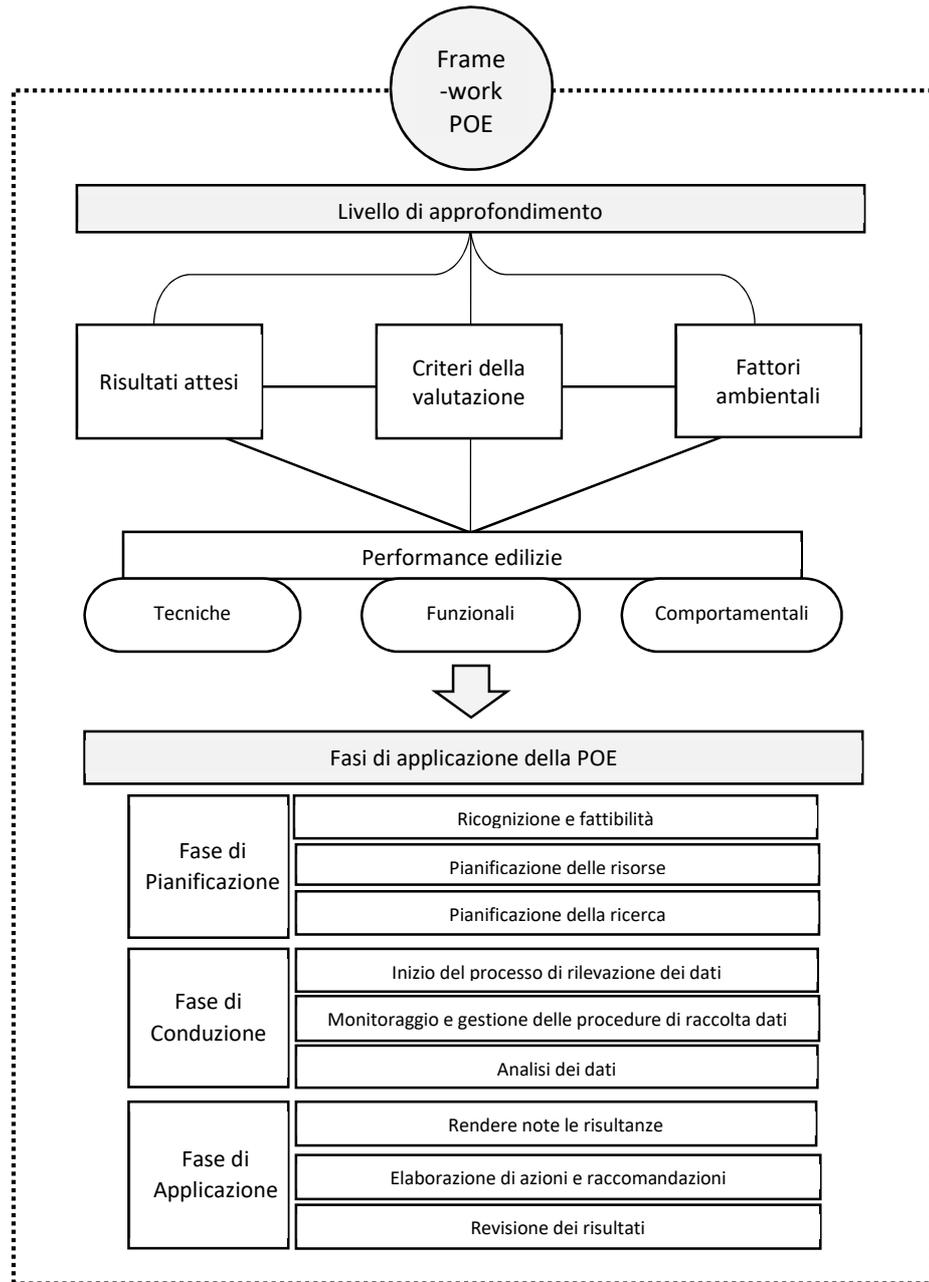


Figura 47. Schema generale del framework per l'applicazione della POE negli edifici ospedalieri. (Elaborazione dell'autrice)

5.1. METODOLOGIA E FASI PER L'APPLICAZIONE DELLA POE NEGLI OSPEDALI

Il framework, che deriva dalla revisione della letteratura³⁶⁷, propone una metodologia di processo e una sequenza di fasi per facilitare l'esecuzione della valutazione POE negli ospedali.

Il primo passo consiste nella descrizione del caso studio e nell'identificazione dei criteri di valutazione (*Performance elements*) adatti alle specifiche caratteristiche degli edifici ospedalieri italiani, attraverso il confronto di casi studio di vari paesi per i quali sono stati progettati strumenti POE. Gli studi precedenti raggruppano i criteri in diverse categorie. Tuttavia, ci si avvale della suddivisione nelle tre categorie principali suggerite da Preiser et al. (1988): categorie tecniche, funzionali e comportamentali.

«Identificazione dei criteri di valutazione: gli elementi della performance

Successivamente, vengono identificati gli indicatori di prestazione (*Performance Indicators*) che si rivolgono ad una condizione da misurare, al fine di valutare le qualità e le prestazioni specifiche³⁶⁸.

«Identificazione degli indicatori di performance e modalità per la rilevazione

Pertanto, nello studio vengono riportati i principali indicatori della performance, frutto di un'ampia revisione della letteratura, per gli edifici ospedalieri, che ha portato a definirne un elenco raggruppandoli sotto i criteri identificati al paragrafo 5.2.

A seconda degli obiettivi prefigurati nella valutazione del caso studio individuato (scelta delle finalità e dei criteri), si predispongono gli strumenti³⁶⁹ per la rilevazione dei dati secondo molteplici tecniche: checklist per lo staff che esegue la POE, questionario utenti, intervista strutturata.

Gli indicatori di prestazione identificati che vengono espressi sotto forma di domande per il questionario, subendo una prima revisione da parte di un team di esperti³⁷⁰, allo scopo di convalidarne i contenuti e garantirne la completezza e la chiarezza. Il processo di validazione assicura poi un'efficace applicazione del questionario e l'affidabilità del feedback. Questo passaggio si rende inoltre necessario per assegnare un *Indice di importanza (importance ratings)* degli indicatori del questionario, eventualmente sopprimere alcune domande che sono irrilevanti per il particolare contesto, introdurre altri indicatori da parte di esperti basati su esperienze precedenti, e anche per riformulare domande esistenti in maniera semplificata.

Gli esperti selezionati devono essere competenti relativamente alle materie associabili al criterio di rilevazione, e avere almeno 5 anni di esperienza professionale. Se sono presenti più criteri di rilevazione ai professionisti è richiesto di fornire feedback sugli indicatori relativi solo alla loro qualifica professionale ed esperienza.

Altra attività importante è la revisione dei documenti esistenti, che comporta l'acquisizione di documenti pertinenti sulla struttura, come i disegni architettonici, le specifiche e documenti sulla manutenzione e i consumi. A tal proposito si mette a punto uno strumento per lo svolgimento di

³⁶⁷ Si fa riferimento ai casi di studio del capitolo 3.1 e 3.2.

³⁶⁸ Kim et al., 2005

³⁶⁹ Verranno trattati nel capitolo 7.

³⁷⁰ Ibidem

un'intervista strutturata al personale addetto all'ufficio tecnico e direzione sanitaria.

Inoltre, un'ispezione intorno alla struttura e negli ambienti oggetto di rilevazione (*walkthroughs*) è indispensabile per l'identificazione dei problemi ed elementi problematici. Deve essere eseguito dal personale che porta avanti la POE e si avvale dello strumento "Checklist staff POE". Sono eseguite documentazione fotografica e misurazioni spot degli ambienti.

Dunque, il questionario per gli utenti dell'edificio (*Occupants' POE Questionnaire*) viene tarato una volta che l'elenco degli indicatori della performance è stato identificato attraverso la revisione della letteratura e ulteriormente convalidato e rivisto dagli esperti del settore.

Successivamente, alla raccolta dei dati viene prevista la fase propria dell'analisi dei dati e dell'elaborazione delle azioni raccomandative.

Le fasi di applicazione della POE» Ricapitolando, questa procedura consiste in una sequenza sistematica di 6 passaggi³⁷¹ che comportano:

1. L'identificazione delle informazioni dell'edificio;
2. La valutazione degli obiettivi;
3. La selezione dell'approccio e taratura degli strumenti;
4. La conduzione della rilevazione dati;
5. L'applicazione della valutazione ex-post;
6. Le azioni in risposta ai feedback rilevati.

Questi passaggi seguono un'articolazione in tre fasi, dove ogni fase illustra le problematiche e le attività che devono essere affrontate nella POE³⁷² (fig. 48):

- Fase 1. Fase iniziale;
- Fase 2. Fase di processo della POE;
- Fase 3. Fase raccomandativa.



Figura 48. Le fasi di applicazione della POE. (fonte: Khalil et al., 2009; Nawawi et al, 2008).

La fase iniziale è preparatoria all'esecuzione della POE, e consiste nella definizione del quadro delle richieste e degli obiettivi della valutazione.

Successivamente, si fa riferimento alla fase di processo tipica della POE con le sue tre fasi canoniche di applicazione individuate da Preiser et al.³⁷³, che prevede l'articolazione di 9 attività, valide indipendentemente dal livello di approfondimento scelto.

³⁷¹ In accordo con il modello proposto in Khalil et al. (2009); Nawawi et al. (2008).

³⁷² Ibidem

³⁷³ Preiser et al. (1988)

- a) La sotto-fase di pianificazione della POE prevede la definizione degli obiettivi della POE in rapporto alle finalità e la predisposizione degli strumenti (interviste e questionari), con la selezione di criteri per l'analisi e stesura materiale investigativo. Le attività prevedono la ricognizione e fattibilità, la pianificazione delle risorse, e la pianificazione della ricerca.
Lo staff POE definisce i parametri di rilevazione per l'applicazione della POE, pianificando le attività successive in ragione di tempi e costi e risorse; inoltre, si occupa di prevedere e pianificare le procedure, tempi e quantità di raccolta dei dati. Avviene l'identificazione e valutazione dei campioni da analizzare, la taratura degli strumenti per la specificità dell'indagine.
- b) La sotto-fase di conduzione della POE consiste nell'iniziare il processo di raccolta dei dati in loco e nelle attività di monitoraggio e gestione delle procedure di raccolta dei dati. Queste attività utilizzano i metodi tali per garantire che le procedure di campionamento già esistenti e i dati siano effettivamente raccolti in un modo commisurato agli obiettivi della POE. Lo staff POE si occupa della distribuzione dei questionari agli utenti, dell'analisi strumentale della area campione, della raccolta dei *feedback data* di data-logger (se previsti), e infine dell'intervista strutturata al personale tecnico e alla direzione sanitaria. Solo successivamente, si procede con l'attività di sistematizzazione e preparazione dei dati, per effettuare le diverse analisi.
- c) Nella sotto-fase di applicazione³⁷⁴, viene svolta l'analisi quantitativa e qualitativa dei dati, e l'elaborazione dei risultati. I risultati vengono espressi in rappresentazioni grafiche e report. Inoltre, i risultati ottenuti dai dati vengono riesaminati e confrontati con gli aspetti normativi.

La terza e ultima fase, quella raccomandativa, prevede che vengano illustrate le soluzioni ai problemi identificati e le raccomandazioni sulle azioni da intraprendere. Inoltre, monitorando l'esito delle raccomandazioni e delle azioni, si arriva ad un passo significativo, cioè quello della condivisione delle esperienze³⁷⁵.

Il diagramma di flusso (in fig. 49), sintetizza graficamente la sequenza delle fasi e delle attività principali.

³⁷⁴ Si introduce una modifica alle fasi di processo individuate da Preiser et al. (1988), seguendo le indicazioni di Nawawi et al. (2008), che dà maggior rilievo all'attività di "Azioni e Raccomandazioni" associandola alla terza ed ultima fase di applicazione del framework.

³⁷⁵ Questa attività è stata inserita in accordo con gli studi precedenti, analizzati al capitolo 3, che vedono tra le finalità ultime della valutazione POE quella funzionale all'attività di benchmarking tra edifici (Preiser, 2002) e divulgazione delle evidenze per il miglioramento continuo della pratica dell'architettura (evidence-based design).

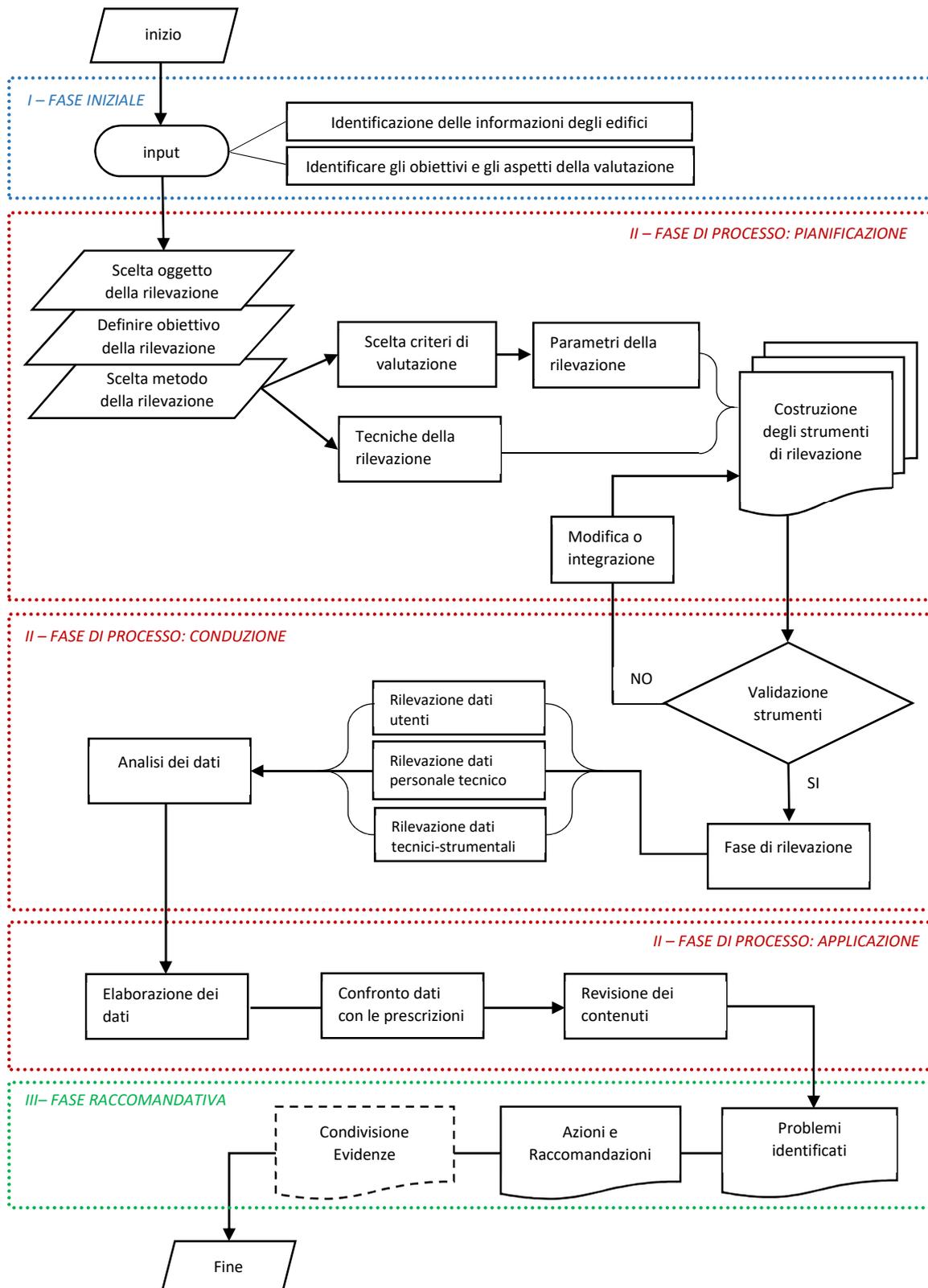


Figura 49. Diagramma di flusso che rappresenta la procedura di funzionamento per fasi e passaggi del framework per la valutazione POE. (Elaborazione dell'autrice)

5.2. CRITERI E I PARAMETRI PER LA VALUTAZIONE POE NEGLI OSPEDALI

In genere, nel linguaggio scientifico, con la parola criterio si indica una regola, di solito semplice e non di rado su base empirica, per giudicare rapidamente se un elemento abbia o no certi requisiti, se un fenomeno possa o no svolgersi in un determinato modo.³⁷⁶ Dunque si evince una natura binaria elementare del termine. Il criterio una volta individuato ha la caratteristica di essere soddisfatto o no, senza vie di mezzo. Intrinseca è anche una qualità intuitiva e semplificativa di verifica, che permetta una rapida comprensione riguardo l'adeguatezza di determinati dati o meno rispetto ad una data proprietà o relazione. Rappresenta dunque il riferimento rispetto al quale effettuare il confronto per emettere un giudizio. «Definizione di criterio

Convenzionalmente, un criterio deve rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

- basato sulle evidenze (prove)
- condiviso dai professionisti
- pertinente
- traducibile in indicatore

Lo standard, invece, è quel valore di riferimento in rapporto al quale si misurano il comportamento e il rendimento, che è stato individuato dagli studi, fonti in letteratura, normative di riferimento.

Gli standard servono per valutare la qualità. È quel valore dell'indicatore che definisce la soglia tra accettabile ed inaccettabile. Possiede quindi le caratteristiche di avere un livello minimo accettabilità, un livello di eccellenza e un range di accettabilità

Parlando di *Criteria* nel processo di valutazione POE, si intendono quei criteri derivanti dalle aspettative individuate dagli occupanti e dalle loro esigenze, che si basano a loro volta sulla conoscenza acquisita dalle esperienze precedenti. In altri termini, uno degli elementi che concorre alla valutazione della performance³⁷⁷ sono proprio i criteri della valutazione delle performance che sono raggruppati sotto le tre categorie principali³⁷⁸: «I criteri della POE

1. Categoria tecnica,
2. Categoria funzionale
3. Categoria comportamentale

Rapportando, dunque, i criteri di valutazione individuati in letteratura scientifica riguardo gli studi delle POE, con il contesto normativo italiano, risultano affini alle categorie di esigenze espresse nella UNI 8289:1981³⁷⁹. «Criteria (POE) =
Esigenze (UNI8289:1981)

³⁷⁶ Enciclopedia Treccani, definizione "Criterio".

³⁷⁷ Si fa riferimento alla triade presentata nel libro Post Occupancy Evaluation (Preiser, Rabinowitz, and White 1988) degli elementi che sono coinvolti nella valutazione della performance degli edifici: su un asse troviamo gli utenti dell'edificio (persone individuali, gruppi, organizzazioni); su un altro asse troviamo l'ambiente oggetto di valutazione (ambiente, stanza, edificio, struttura); sul terzo asse troviamo i criteri di valutazione della performance (articolati in tecnici, funzionali e comportamentali).

³⁷⁸ Come ci suggerisce Preiser et al. 1988

³⁷⁹ La norma UNI 8289:1981 definisce sette fondamentali classi di esigenze: Sicurezza, Benessere, Fruibilità, Aspetto, Gestione, Integrabilità, Salvaguardia dell'ambiente.

Queste esigenze vengono tradotte in requisiti, individuati dalla UNI 8290-2:1983, ovvero in qualità specifiche richieste agli elementi tecnici.

Si riporta un confronto tra i criteri POE selezionati dalla letteratura scientifica, e le esigenze indicate dalla normativa UNI 8289-1981 (tab. 12).

Tabella 12. Corrispondenza Criteri POE e Esigenze da normativa (Elaborata dall'autrice)

Criteri POE	Esigenze UNI 8289:1981
Fattore salute	
Sicurezza (prevenzione)	Sicurezza
Sicurezza (protezione)	
Comfort	Benessere
Gestione e manutenzione	Gestione
Accessibilità	Fruibilità
Adattabilità	Integrabilità
Funzionalità	
Efficienza	Salvaguardia dell'ambiente
Fattore psicologico	
Aspetto estetico	Aspetto
Fattore Culturale	

Il rapporto tra le performance da valutare, i criteri di valutazione e i parametri di rilevazione è esemplificato in fig. 50.

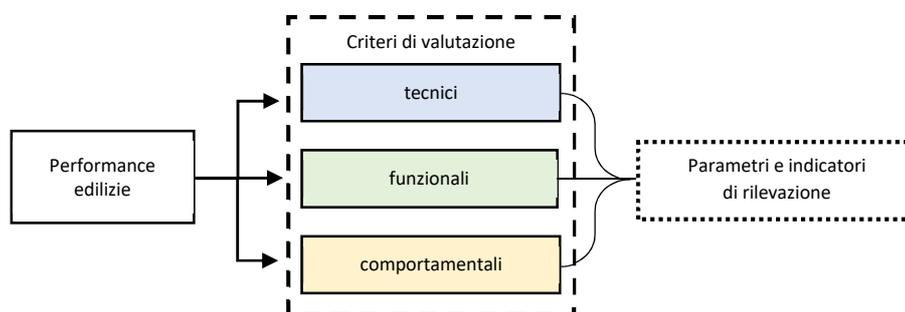


Figura 50. Rappresentazione dello sviluppo dei criteri di valutazione e dei parametri di rilevazione, in rapporto alle performance edilizie da valutare. (Elaborazione dell'autrice)

Individuazione dei criteri di valutazione per il framework»

Ai fini della proposta della ricerca, sono stati individuati (fig. 51) i criteri di valutazione prescelti per gli edifici ospedalieri (fig. 52), partendo dall'analisi dei primi studi di metodo sulle POE³⁸⁰ fino agli studi più recenti e relativi allo specifico ambito ospedaliero³⁸¹.

Successivamente, sono stati indicati i sub-criteri e gli indicatori di prestazione che rappresentano le variabili oggetto di rilevazione relative alla qualità specifica di un elemento da misurare. Gli indicatori di prestazione cambiano in base allo scopo di valutazione e al caso di studio³⁸² e permettono così la verifica dei criteri in rapporto agli elementi tecnici, funzionali e sociali, riscontrabili e misurabili (come espresso in tab. 13).

³⁸⁰...Health, Safety, Security, Functionality, Efficiency, Workflow, Social needs, Psychology, Aesthetics, Process, Cultural (Preiser et al., 1988).

³⁸¹ Si fa riferimento nello specifico allo studio: Dorasol et al., 2012.

³⁸²Kim et al., 2005; Sanni-Anibire et al., 2016.

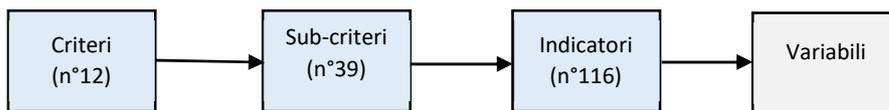


Figura 51. Processo di selezione dei Criteri, sub-criteri, indicatori, variabili. (Elaborazione dell'autrice)

Uno degli aspetti più importanti delle prestazioni degli edifici è il “comfort” degli utenti dell'edificio. Pertanto, l'edificio ospedaliero dovrebbe fornire un ambiente interno confortevole, in termini di comfort termico³⁸³, comfort visivo³⁸⁴, ergonomia³⁸⁵, comfort acustico³⁸⁶.

Di questi, si approfondisce ai della sperimentazione del presente lavoro di ricerca, il sub-criterio del “comfort visivo” all'interno del criterio “comfort” (oggetto di sviluppo del modello di POE indicativa nel capitolo 6).

Il “comfort visivo”, infatti, è fortemente influenzato dall'illuminazione e in particolare dalla luce naturale³⁸⁷. L'aspetto del comfort visivo di un edificio ospedaliero è stato riconosciuto come importante da molti studiosi, che ne legano le ricadute a diversi aspetti sensibili (l'orientamento, il ciclo circadiano, lo stress, l'ansia, il consumo di antidolorifici, durata della degenza). Può essere valutato attraverso l'esame dei tipi di lampade, della posizione delle finestre, del tipo di involucro dell'edificio e dei dispositivi di ombreggiatura, del livello di illuminazione e abbagliamento, della vista interna ed esterna, e relativamente alla privacy visiva.

L'aspetto ergonomico degli edifici è legato alla condizione di comfort riguardo lo svolgimento delle attività, favorendone i movimenti, limitando le condizioni di stress e affaticamento, nonché il rischio di infortuni.

Il comfort acustico in ambiente ospedaliero è significativo sia per i pazienti, sia per il personale. Può essere fonte di distrazione, aumentare alla possibilità di commettere errori, impedire la comunicazione verbale, creare problematiche legate allo stress e alla salute fisica. La valutazione del livello di rumore in un edificio deve indagare la fonte del rumore (interno o esterno), il tipo di rumore e l'isolamento dell'edificio.

Gli altri criteri vengono individuati ed organizzati nella costruzione del framework generale di applicazione della POE, in un'ottica di falsificabilità del modello e generalizzabilità dei risultati (che verrà costruito nel capitolo 6 sul solo sub-criterio “comfort visivo”).

Essendo il “comfort termico” dipendente da una vasta gamma di fattori, l'approccio più razionale consiste nel raggiungere il comfort termico più ragionevole per la maggior parte degli occupanti. Tuttavia, questo può essere influenzato da specifiche richieste dovute alle attività che si svolgono nell'ambiente (vedi per le sale operatorie) e dalla particolare percezione della temperatura dei degenti. Gli aspetti da tenere in considerazione sono oltre la temperatura, anche il movimento dell'aria e l'umidità.

La scelta del criterio “fattore salute” si è rivelata necessaria per l'edificio

³⁸³ Health and Safety Executive, 1999, Ismail et al., 2009.

³⁸⁴ Manav, 2007; Veitch, 2007.

³⁸⁵ Remijn, 2006.

³⁸⁶ Sullivan, 2003.

³⁸⁷ Laar e Grimme, 2002.

ospedaliero, in quanto indica l'impatto che l'edificio impone ai suoi occupanti ed è legato alla *Sick Building Syndrome* (SBS). Vari studiosi³⁸⁸ hanno dimostrato l'importanza al fine della valutazione delle prestazioni di un edificio. Il livello di salute di un edificio può essere rappresentato da tre parametri, ovvero la qualità dell'aria interna, i materiali da costruzione e illuminazione.

Il criterio di "sicurezza" è espresso separatamente per quanto riguarda la prevenzione e la protezione, tipicamente distinte in ambito internazionale. Gli edifici infatti richiedono un'attenzione alla progettazione relativamente alla prevenzione degli eventi dannosi, nonché in caso di avvenuto incidente, misure atte a limitarne il danno. È un criterio importante per gli edifici ospedalieri, visto la sensibilità dell'utenza, l'intensità delle attività e la densità tecnologica, che richiede alte misure di sicurezza. Il livello di sicurezza di un edificio può essere valutato secondo quattro parametri principali per la prevenzione, ovvero il Design, i Materiali da costruzione, l'Equipaggiamento e l'Informazione; invece, per la sicurezza legata alla protezione sono tre i parametri principali, ovvero il design, l'illuminazione e il sistema di sicurezza.

Il criterio della "gestione e manutenzione" comprende la valutazione di tutti i servizi necessari per assicurare che l'edificio soddisfi le funzioni per cui è stato progettato e costruito. Le operazioni di gestione e manutenzione comprendono in genere attività che si svolgono anche quotidianamente, e che sono necessarie per mantenere i livelli di prestazione e d'uso dell'edificio, dei relativi sistemi e apparecchiature. Assorbe al suo interno, la "durabilità"³⁸⁹ declinata secondo gli aspetti della resistenza dei materiali da costruzione e l'integrità della struttura.

Il criterio di "accessibilità" è una nuova definizione del criterio *circulation*³⁹⁰ che include gli aspetti che coinvolgono l'interfaccia (interno-esterno edificio) e il *wayfinding*. Per determinare l'impatto dell'interfaccia dell'edificio verso le prestazioni di circolazione, è utile valutare la riconoscibilità delle funzioni e dei collegamenti, l'accessibilità delle entrate e delle uscite di sicurezza e delle vie di comunicazione, e la capacità di far comprendere le aree pubbliche rispetto a quelle private.

Relativamente al *wayfinding*, che rappresenta la capacità per gli utenti di discernere percorsi o passaggi dentro e intorno all'edificio, è importante determinare la qualità dei percorsi interni ed esterni all'edificio, la loro comprensione da parte dell'utenza in termini di orientamento, e l'efficacia della segnaletica.

Il criterio "adattabilità" si riferisce alla capacità di adattamento a cambiamenti sostanziali³⁹¹ durante il corso della vita di un edificio. I cambiamenti sono inevitabili, tanto più in un edificio ospedaliero, soggetto a mutazioni legate all'evoluzione tecnologica e delle esigenze legate alla

³⁸⁸Becker, 1990; Fornara et al., 2006; Turpin-Brooks et al., 2006.

³⁸⁹ A differenza di Dorasol et al. (2012) si ritiene opportuno inserirlo come declinazione del criterio di "gestione e manutenzione".

³⁹⁰ *Circulation* (come definite da Preiser et al. 1988; Dorasol et al. 2012). Risulta affine, ma con un significato più ampio, alla "fruibilità" espresso dalla norma UNI 8289:1981.

³⁹¹ (Moffat e Russel, 2001)

somministrazione delle cure, nonché ai bisogni e aspettative degli utenti³⁹². A parità di condizioni, un edificio più adattabile sarà utilizzato in modo più efficiente e rimarrà in servizio più a lungo, perché può rispondere a cambiamenti a un costo inferiore³⁹³. A tal fine è utile valutare i requisiti di flessibilità degli ambienti, di convertibilità delle funzioni all'interno dell'edificio, ed infine l'espandibilità. Nella pratica queste strategie possono essere raggiunte attraverso cambiamenti nel design e attraverso l'uso di materiali e tecnologie alternative³⁹⁴.

Il criterio "funzionalità" è un concetto ampio. Vari studi suggeriscono che la funzionalità di un edificio possa essere determinata valutando il la progettazione e la pianificazione³⁹⁵, l'adeguatezza dello spazio³⁹⁶, la tecnologia³⁹⁷, la struttura e i servizi dell'edificio³⁹⁸.

Il criterio "efficienza" è legato agli aspetti di sostenibilità ambientale che coinvolge i consumi di energia, acqua³⁹⁹ e materiali⁴⁰⁰, nonché l'uso e l'organizzazione degli spazi⁴⁰¹.

Il criterio "bisogni sociali" è ricorrente nella letteratura delle POE. Gli edifici sono costruiti per le persone, che gestiscono e occupano (o lavorano o vivono) un edificio. Le persone sono esseri sociali con bisogni sociali e la fornitura di strutture sociali influenza la percezione delle persone nei confronti di un'area, un luogo dove lavorare, giocare o vivere. La disponibilità di spazio sociale come asilo nido in ufficio, o sale per l'allattamento al seno in un edificio pubblico, un'area specifica per i fumatori, riflette la sensibilità del progettista verso specifici bisogni sociali.

Il "fattore psicologico" è stato riconosciuto già dagli anni '50⁴⁰². L'impatto che l'architettura e la disposizione fisica di un edificio pongono sulla reazione psicologica degli occupanti come l'umore, i modelli di comunicazione, l'interazione e persino le prestazioni lavorative, è ancor più amplificato nell'edificio ospedaliero. Questo è legato a quattro fattori interconnessi, vale a dire progettazione e pianificazione⁴⁰³, illuminazione⁴⁰⁴, layout e colore⁴⁰⁵.

³⁹² Ibidem

³⁹³ Ibidem

³⁹⁴ (Davison et al., 2006; Moffat and Russel, 2001)

³⁹⁵ (Preiser et al., 1988; BQA; ISO 624; Becker, 1990; Brooks & Viccars, 2006; Fornara et al., 2006; WBDG, 2009)

³⁹⁶ (WBDG, 2009 WBDG, 2009)

³⁹⁷ (Becker, 1990)

³⁹⁸ (Preiser et al., 1988)

³⁹⁹ Douglas (1996), Preiser et al (1988) e Becker (1990)

⁴⁰⁰ (Department of Environment & Heritage Australia, 2006; Geller, 2010;

⁴⁰¹ Becker, 199

⁴⁰² Da Dorasol: sono i primi ricercatori sociali che hanno riconosciuto l'influenza psicologica significativa di un progetto di costruzione sugli occupanti. Oldham and Brass (1979) affermarono che le caratteristiche fisiche degli edifici e dei contesti influenzano la tendenza dell'occupante a interagire e comunicare con gli altri.

⁴⁰³ (Oldham e Brass, 1979, Johnson, 1994, Festinger, Schachter e Back, 1950; Newcomb, 1956; Sommer, 1969; Proshansky, Itelson, e Rivlin, 1970; Canter, 1977),

⁴⁰⁴ (Bro, Victor and Popow, 2000; Orfield, 2008; Barghava, 2009)

⁴⁰⁵ (Bro, Victor e Popow, 2000; Whitfield and Slatter, 1978; Russel e Snodgrass, 1988; Nemcsics, 1993; Bailey, Grimm, & Davoli, 2006, Franz, 2006)

Il criterio “aspetto estetico” è un concetto soggettivo. Pertanto, può essere valutata in termini binari, come buono o cattivo, migliore o peggiore, e cupo o grande⁴⁰⁶, in quanto è difficile identificare ciò che si intende veramente quando si esprime un giudizio positivo o negativo circa l'estetica. La percezione psicologica stessa è influenzata da vari fattori tra cui valori morali, culturale e religiosi, che ne rendono più complessa la comprensione delle ragioni.

⁴⁰⁶ Prinz (2007) ha suggerito che la valutazione estetica è psicologica. Questo diede origine al termine psicologia dell'estetica; lo stato mentale che identifica un oggetto bello o non bello.

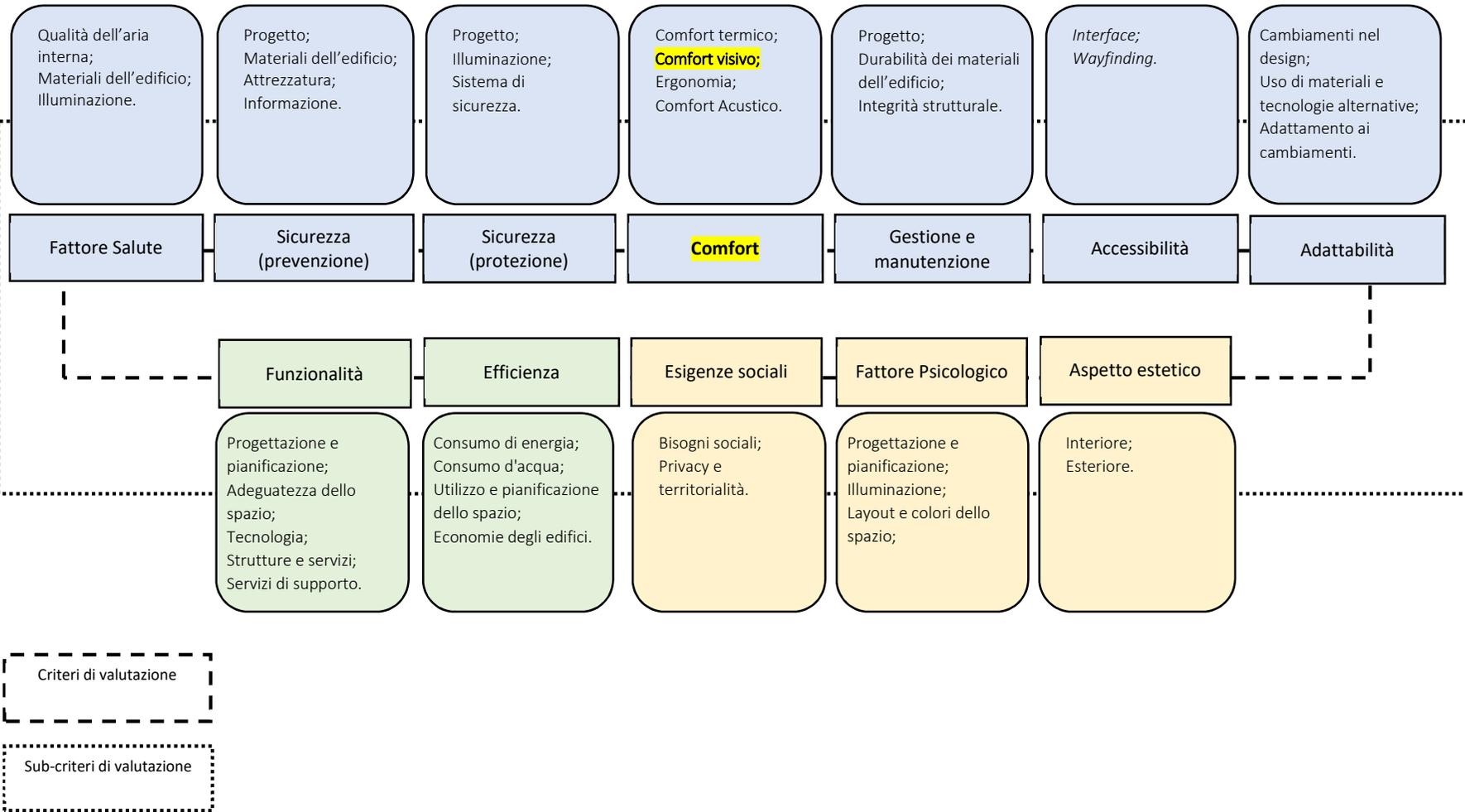


Figura 52. I criteri di valutazione con i rispettivi sub-criteri. (Elaborazione dell'autrice)

Tabella 13. Parametri e indicatori individuati in funzione dei criteri di valutazione. (Rielaborazione dell'autrice a partire da: Dorasol et al., 2012; Sanni-Anibire et al., 2016)

Criteria	n.	Sub-criteria	Riferimenti	Indicatori	Riferimenti
Fattore Salute	1	Indoor air quality	Preiser et al., 1988; Becker, 1990; ISO 6241; BQA; RE	Adequacy of natural ventilation and adequacy of mechanical ventilation	Hassanain (2008) and Gou et al. (2012)
				Air freshness in summer and air freshness in winter	Leifer (1998), Hassanain (2008), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), Gou et al. (2012), and Khamidi et al. (2013)
				Odor or air pollution	Fatoye and Odusami (2009), Gou et al. (2012), Khamidi et al. (2013), Inah et al. (2014), and Anderson et al. (2014)
				Air flow	Leifer (1998), Gou et al. (2012), Khamidi et al. (2013), and Anderson et al. (2014)
				Overall satisfaction with indoor air quality	Hassanain (2008), Lai et al. (2009), Lee and Guerin (2009), Fatoye and Odusami (2009), Gou et al. (2012), and Anderson et al. (2014)
2	Building material	Douglas, 1996; BQA			
3	Lighting	Langston, 2010; Gotschall, 2009; Orbit 2.1 ; BQA			
Sicurezza (prevenzione)	4	Design	Fornara et al, 2006; Khanna, 2009	Ease to identify emergency or escape route	Hassanain (2008) and Fatoye and Odusami (2009)
				Ease of exiting the building in cases of fire emergencies	Liu (1999) and Hassanain (2008)
				Overall satisfaction with safety and security	Khalil and Nawawi (2008)
	5	Building Material (resistenza al fuoco, durabilità)	Crisman, 2007; Becker, 1990		
6	Equipment (es. estintore, rilevatori di fumo, sprinkler, idranti)	WBDG, 2009 ; Khanna, 2009	Quality and perception of fire safety systems in the building	Liu (1999), Hassanain (2008), and Ibem (2011)	
7	Information (wayfinding, informazioni sull'uso delle apparecchiature e notifica dell'informazione)	WBDG 2009			
Sicurezza (Protezione)	8	Design	O'eil, Becker , 1990; Preiser et al., 1988	Level of security in the neighborhood, level of safety measures in children's playground areas, level of safety measures in streets and walkways, enforcement of maximum speed limit rules, quality of provided speed bumps, and quality of landscape design in facilitating safe driving	Hassanain et al. (2010)
				Protection against insects and dangerous animals	Ibem (2011)
				Overall satisfaction with safety and security	Khalil and Nawawi (2008)
	9	Lighting	Fomara et al., 2006; O' eil, and Savage, 2009		
10	Security system	Cooper and DeGrazio , 1995; Brooks and Viccars, 2006	Security system of the house	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Ibem	

					(2011), and Inah et al. (2014)
				Anticrime measures	Ukoha and Beamish (1997) and Liu (1999)
Comfort	11	Comfort termico	Health and Safety Executive, 1999; Ismail et al. , 2009	Indoor temperature in winter and indoor temperature in summer	Leifer (1998), Hassanain (2008), Hassanain et al. (2010), Lee and Guerin (2009), Gou et al. (2012), Khamidi et al. (2013), and Nooraei et al. (2013)
				Indoor temperature shifts (stability)	Leifer (1998) and Gou et al. (2012)
				Indoor humidity, air movement, incoming sun, and drafts from windows or vents	Moezzi and Goins (2010)
				Location or accessibility of thermostats and control of thermostats	Moezzi and Goins (2010) and Lee and Guerin (2009)
				Overall satisfaction with thermal comfort	Menzies and Wherrett (2005); Hassanain (2008); Abbaszadeh et al. (2006); Lai et al. (2009), Frontczak et al. (2012), Ibem (2011), Gou et al. (2012), and Nooraei et al. (2013).
	12	Visual comfort	Manav, 2007; Veitch, 2007	Amount of light (natural or artificial lighting)	Leifer (1998), Liu (1999), Menzies and Wherrett (2005), Hassanain (2008), Hassanain et al. (2010), Moezzi and Goins (2010), Ibem (2011), Gou et al. (2012), Nooraei et al. (2013), and Khamidi et al. (2013)
				Illumination level or artificial lighting in the room	Leifer (1998), Hassanain (2008), Lai et al. (2009), Lee and Guerin (2009), Hassanain et al. (2010), Moezzi and Goins (2010), Hwang and Kim (2011), Frontczak et al. (2012), and Gou et al. (2012)
				Control of use of electric lighting	Leifer (1998), Menzies and Wherrett (2005), Hassanain (2008), and Moezzi and Goins (2010)
				Control of day lighting	Moezzi and Goins (2010) and Khamidi et al. (2013)
				Glare from lights	Leifer (1998), Menzies and Wherrett (2005), Moezzi and Goins (2010), Hwang and Kim(2011), and Khamidi et al. (2013)
				Exterior lighting levels in the night	Included in the survey by Almarooj occupants
				View to outside	Kim et al. (2005)
				Overall visual quality in the room during the day and the night	Hassanain (2008), Lee and Guerin (2009), Frontczak et al. (2012), Hwang and Kim (2011), and Gou et al. (2012)
				13	Ergonomics
14	Acoustics or noise comfort	Sullivan, 2003	Noise from people between rooms	Hassanain (2008), Lee and Guerin (2009), Moezzi and Goins (2010), and Gou et al. (2012)	

				Noise from air or HVAC system and noise from lighting fixtures	Leifer (1998), Hassanain (2008), and Moezzi and Goins (2010)
				Other noise from outside the building, noise from neighbors, and noise from vehicles outside	Leifer (1998), Hassanain (2008), Moezzi and Goins (2010), Gou et al. (2012), and Khamidi et al. (2013)
				Control over noise	Ibem (2011) and Gou et al. (2012)
				Overall satisfaction with noise	Liu (1999), Menzies and Wherrett (2005), Hassanain (2008), Lai et al. (2009), Fatoye and Odunsami (2009), Lee and Guerin (2009), and Gou et al. (2012)
Gestione e manutenzione	15	Design (considering in designing and layouting phases of building systems)	Shohet (2003)	Satisfaction with maintenance of building components (exterior paintwork, hinges and locks of windows and external doors, kitchens, drains, toilets, and bathrooms) and maintenance of installations (heating and water systems and ventilation systems)	Van Mossel and Jansen (2010)
				Maintenance of surrounding grounds (paving around the building and communal greenery)	Van Mossel and Jansen (2010) and Gou et al. (2012)
				Treatment of residents, handling of residents' complaints, and management response to necessary repairs	Ukoha and Beamish (1997)
				Management team has the resources to do the job, ease of contacting maintenance department, and maintenance team keeps residents informed	Nor 'Aini et al. (2013)
				Speed and efficiency of maintenance services for indoor facilities	Liu (1999), Hassanain et al. (2010), Nor 'Aini et al. (2013), and Nooraei et al. (2013)
				Frequency of house maintenance	Inah et al. (2014)
				Level of deterioration in building	Fatoye and Odusami (2009)
				Overall satisfaction with management and maintenance of facilities in the housing estate	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), Gou et al. (2012), Nooraei et al. (2013), and Nor 'Aini et al. (2013)
				16	Building materials Durability
17	Structural integrity	Dorasol, 2012			
Adattabilità	18	Changes in design	Dorasol, 2012		
	19	Use of alternative materials and technologies	Dorasol, 2012		
	20	Adaptation to changes	Dorasol, 2012		
Accessibilità	21	Interface (interior and exterior)	Dorasol, 2012	Adequacy of circulation routes around the building	Hassanain (2008) and Hassanain et al. (2010)
				Adequacy of circulation inside the building	
				Accessibilità alle persone diversamente abili	

	22	Wayfinding	Sanoff (2001)		
Funzionalità	23	Design and planning	Preiser et al., 1988; BQA; ISO 624 I; Becker, 1990; Brooks & Viccars, 2006; Fornara et al., 2006; WBDG, 2009	Type of house	Liu (1999) and Ibem (2011)
				Plot size	Fatoye and Odusami (2009)
				Space for landscaping	Fatoye and Odusami (2009)
				Number of rooms in house	Ukoha and Beamish (1997), Fatoye and Odusami (2009), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Location of rooms in house	Ukoha and Beamish (1997), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), and Inah et al. (2014)
				Suitability of the location of bathrooms relative to guest reception area	Hassanain et al. (2010)
	24	Adequacy of space	WBDG, 2009	Room performance or layout of the rooms	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), and Inah et al. (2014)
				Vertical circulation within building and horizontal circulation within building	Liu (1999)
				Scale and proportion of the floor plan	Fatoye and Odusami (2009)
				Ceiling height (head room)	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), and Inah et al. (2014)
				Amount of space or size of the rooms	Ukoha and Beamish (1997), Leifer (1998), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), Lee and Guerin (2009), Hassanain et al. (2010), Frontczak et al. (2012), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Overall satisfaction with amount of space or size of the rooms	Liu (1999) and Gou et al. (2012)
	25	Technology (cioè telecomunicazioni, information technology)	Becker, 1990; Alexander, 1996		
	26	Facilities (cioè mobili, apparecchiature per ufficio) and Building Services (ad esempio scale mobili, ascensori, HVAC)	Preiser et al., 1988	Functionality in design	Inah et al. (2014)
				Personal storage or capacity of wardrobe	Ukoha and Beamish (1997), Leifer (1998), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), Gou et al. (2012), and Inah et al. (2014)
Quality of carpentry work for doors and windows, kitchen cabinets, bathroom cabinets, and closet or wardrobe				Hassanain et al. (2010)	
Quality of carpentry work for doors and windows, kitchen cabinets, bathroom cabinets, and closet or wardrobe				Hassanain et al. (2010)	
27	Support services		Stability of power	Liu (1999), Hassanain (2008), and Ibem (2011)	
			Availability and quality of drinking water	Liu (1999), Hassanain et al. (2010), and Ibem (2011)	
			Adequacy of power sockets	Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), and Hassanain et al. (2010)	
			Flexibility of internet or TV connection points	Hassanain (2008)	
			Type of electrical outlets used	Included by Almarooj occupants	

			Number and position of electrical sockets	Fatoye and Odusami (2009) and Hassanain et al. (2010)
			Operation of electrical fittings	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), and Inah et al. (2014)
			Operation of windows	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), and Hassanain et al. (2010)
			Windows for kitchen or bathroom	Fatoye and Odunsanmi (2009)
			Effectiveness of windows in preventing dust	Included by Almarooj occupants
			Operation of doors	Ukoha and Beamish (1997), Hassanain (2008), Fatoye and Odunsanmi (2009), Hassanain et al. (2010), and Inah et al. (2014)
			Operation of doorbell and door opening system	Included by Almarooj occupants
			Effectiveness of doors in preventing dust	Included by Almarooj occupants
			Functioning of plumbing fittings	Ukoha and Beamish (1997)
			Number or adequacy of washroom facilities	Liu (1999), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
			Stormwater drainage system	Fatoye and Odunsanmi (2009), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
			Refuse disposal system or cleanliness and trash removal	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
			Efficiency of insect spray services	Hassanain et al. (2010)
			Accessibility to disabled and aged people	Liu (1999) and Fatoye and Odunsanmi (2009)
			Street lightning	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Hassanain et al. (2010), and Ibem (2011)
			Open spaces, parks, and reserves	Liu (1999), Fatoye and Odunsanmi (2009), Hassanain et al. (2010), and Inah et al. (2014)
			Availability of children's playground and ladies' center	Ukoha and Beamish (1997), Hassanain et al. (2010), and Ibem (2011)
			Availability of good roads and sidewalks	Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
			Efficient design of on-site car parking space (roof or space arrangement)	Ukoha and Beamish (1997) and Hassanain et al. (2010)
			Adequacy of off-street parking	Included by Almarooj occupants
			Adequacy of artificial lighting levels in the car parking space	Liu (1999) and Hassanain et al. (2010)
			Capacity and efficiency of utility systems (sewage, electrical, water supply, and gas)	Liu (1999) and Hassanain et al. (2010)
			Quality and capacity of provided refrigerator; quality and capacity of stove, oven, and	Hassanain et al. (2010)

				kitchen exhaust vent; and quality and capacity of washing machine	
Efficienza	28	energy use	Douglas, 1996		
	29	water consumption	Department of Environment & Heritage Australia, 2006; Geller, 2010		
	30	space utilisation and planning	Becker, 1990		
	31	Buildings Economics	Dorasol, 2012	Life cycle cost (come ad esempio: costo di costruzione, costo di proprietà, costi di gestione e manutenzione, smaltimento di un edificio, sistema di costruzione oltre il tempo)	American Society for Testing and Materials WBDG, 2009.
Esigenze sociali	32	Social needs	Dorasol, 2012		
	33	Privacy and territoriality	Dorasol, 2012	Level of privacy within spaces in house	Ukoha and Beamish (1997), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Privacy from neighbors and density of population within the estate	Liu (1999)
				Distance of building from side boundary fence and distance of building from the rear boundary fence	Fatoye and Odusami (2009)
				Building setback	Fatoye and Odusami (2009) and Inah et al. (2014)
				Overall satisfaction with privacy and territoriality	Included by industry experts
	34	Location	Dorasol, 2012	Size of estate and appropriateness of location for residential buildings	Liu (1999)
				Location of house in estate	Ukoha and Beamish (1997), Hassanain et al. (2010), and Ibem (2011)
				Nearness to place of worship	Ukoha and Beamish (1997), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Nearness to children's schools	Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Nearness to the market and shopping centers	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Nearness to recreational or sport facilities	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), and Ibem (2011)
				Nearness to workplace	Ukoha and Beamish (1997), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
				Nearness to medical facilities	Ukoha and Beamish (1997), Fatoye and Odusami (2009), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
Nearness to restaurants and nearness to library	Fatoye and Odusami (2009)				

				Extent of social relation among neighbors	Ukoha and Beamish (1997), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)
Fattore Psicologico	35	Design and planning	(Oldham and Brass, 1979; Johnson, 1994; Festinger, Schachter and Back, 1950; Newcomb, 1956; Sommer, 1969; Proshansky, Little, and Rivlin, 1970; Canter, 1977)		
	36	Lighting	(Bro, Victor and Popow, 2000; Orfield, 2008; Barghava, 2009)		
	37	Space layout and colour	(Bro, Victor and Popow, 2000; Whitfield and Slatter, 1978; Russell and Snodgrass, 1988; Nemcsics, 1993; Bailey, Grimm, & Davoli, 2006, Franz, 2006)		
Aspetto estetico	38	Interior	Dorasol, 2012	Design and quality of toilets	Fatoye and Odusami (2009)
				Design and quality of kitchen and design and quality of bathrooms	Fatoye and Odusami (2009) and Hassanain et al. (2010)
				Quality of materials used in floors, quality of materials used in walls, and quality of materials used in paints	Ukoha and Beamish (1997) and Fatoye and Odusami (2009)
				Quality of materials used in ceilings	Fatoye and Odusami (2009)
				Colors used in interior of the house	Ukoha and Beamish (1997), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), and Hassanain et al. (2010)
				Streets and footpaths design and green areas (vegetation)	Fatoye and Odusami (2009) and Hassanain et al. (2010)
				Landscaping of neighborhood	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), and Hassanain et al. (2010)
	General aesthetic appearance	Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Fatoye and Odusami (2009), Hassanain et al. (2010), Ibem (2011), and Inah et al. (2014)			
	39	Exterior	Dorasol, 2012	Level of crime and antisocial activities in the housing estate where you live and suitability to natural way of life	Ibem (2011)
				Rule and regulations of housing estate	Ukoha and Beamish (1997) and Ibem (2011)
Colors used in exterior of the house				Ukoha and Beamish (1997), Liu (1999), Hassanain (2008), Fatoye and Odusami (2009), and Hassanain et al. (2010)	

VALUTAZIONE DEL COMFORT VISIVO NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI

6

Il framework sviluppato nel capitolo 5, ha delineato le procedure e identificato un set completo di criteri e sub-criteri di valutazione delle performance dell'edificio ospedaliero, con i relativi indicatori per la rilevazione, selezionati attraverso la revisione della letteratura scientifica. È ora il momento di costruire un modello di POE indicativo, funzionale a sperimentare la fase valutativa della metodologia attraverso la valutazione della performance che, in ragione dei tempi della ricerca, si restringe al sub-criterio del comfort visivo negli spazi di attesa ambulatoriali ospedalieri⁴⁰⁷.

«Sviluppo del modello di POE per la rilevazione del comfort visivo

Sul tema del comfort visivo percepito dagli utenti negli ambienti ospedalieri, sono stati rinvenuti pochi studi. Questa mancanza di ricerca può essere correlata alla difficoltà di investigare l'illuminazione in un ambiente complesso e dinamico come le strutture sanitarie, che può rendere difficile identificare e isolare l'impatto dei singoli fattori⁴⁰⁸.

«L'importanza dello studio del comfort visivo negli ambienti ospedalieri

Inoltre, da uno studio condotto sugli ambienti ospedalieri, è risultato che tra tutti gli aspetti del comfort, quello relativo all'illuminazione naturale è stato indicato dalle persone come l'aspetto più importante⁴⁰⁹ (fig. 53).

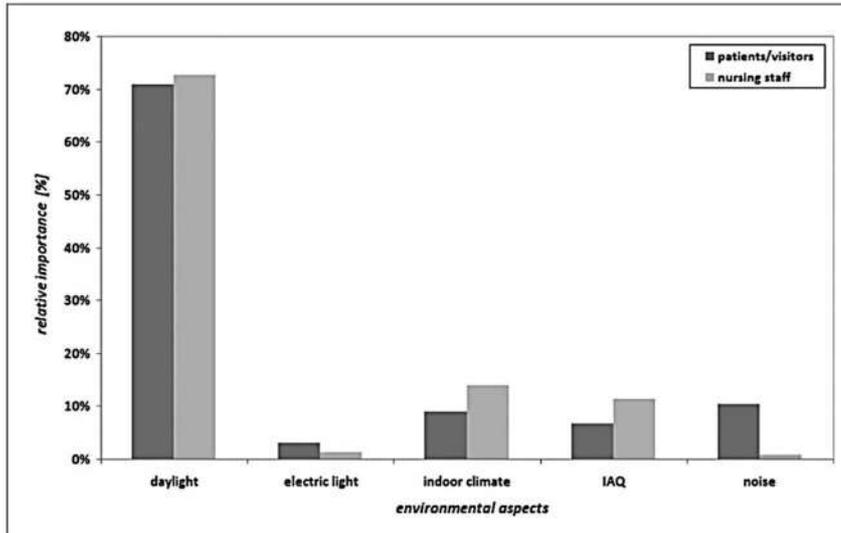


Figura 53. Alla domanda: “Quale degli aspetti del comfort è tra i più importanti per te, per il tuo comfort e per le attività che svolgi in ospedale?”. Sull’asse delle ascisse sono riportati le variabili della domanda: Luce naturale, luce artificiale, clima interno (temperatura invernale ed estiva), qualità dell’aria interna, rumore. (fonte: Lo Verso et al., 2016).

⁴⁰⁷ Come analizzato e motivato nel capitolo 4.

⁴⁰⁸ Lo Verso et al., 2016.

⁴⁰⁹ Ivi, p.817

Dunque, il tema del comfort visivo risulta essere particolarmente sensibile negli edifici, specialmente quelli ospedalieri, ma purtroppo risulta spesso largamente disatteso nella progettazione.

Dagli studi analizzati nel paragrafo 3.2, si è potuto evincere il quadro delle tecniche di rilevazione dei dati che sono state utilizzate negli studi POE. A seguire, si consolida il quadro teorico del modello per la valutazione delle performance relativamente al comfort visivo negli ambienti ospedalieri, esplicitando le tecniche per la rilevazione dei dati selezionate.

Scelta del livello indicativo per il modello»	La costruzione del modello di applicazione della POE per la valutazione del comfort visivo, ha dunque visto come primo passaggio la definizione del livello di approfondimento al fine di poter procedere con lo sviluppo e taratura degli strumenti di rilevazione dei dati e di successiva analisi. Seguendo quanto espresso da Preiser ⁴¹⁰ , si sceglie di tarare il modello per un livello indicativo della valutazione POE per il solo parametro del comfort visivo.
Scelta degli strumenti di rilevazione»	L'azione di collezione dei dati derivanti da diverse fonti, avviene attraverso le seguenti tecniche ⁴¹¹ (fig. 54): <ol style="list-style-type: none"> 1. una rilevazione da parte del personale tecnico che conduce la valutazione POE, per ottenere le informazioni circa il comportamento reale degli elementi edilizi rispetto ai parametri oggetto di valutazione; 2. un'intervista strutturata ai gestori della struttura (direzione sanitaria e ufficio tecnico), per reperire informazioni attinenti e comprendere la loro percezione rispetto ai parametri oggetto di valutazione; 3. un'indagine (<i>survey</i>) sui pazienti, gli accompagnatori e sul personale, per capire la percezione degli utenti della struttura e degli ambienti oggetto di studio rispetto al parametro oggetto di valutazione.

La rilevazione tecnica conviene nella sfera di competenza dello staff POE, che si occupa di organizzare le procedure dettagliate di rilevazione e di coordinamento nell'attività di somministrazione dei questionari prevedendo la simultanea verifica visiva degli aspetti tecnici e la misurazione di alcuni parametri ambientali. Per procedere in maniera rigorosa a questa parte della rilevazione, si è predisposto lo strumento di supporto (#1) sotto forma di checklist (vedere capitolo 6.2)

Ci si avvale di strumentazioni che possano misurare i livelli di illuminamento interno all'ambiente, e si esegue un'attenta documentazione, anche attraverso fotografie, delle caratteristiche degli elementi tecnici e delle finiture, in rapporto alla composizione dei materiali e alle caratteristiche manutentive.

Lo staff che esegue la POE si occupa della costruzione degli strumenti necessari ad applicare le tecniche di rilevazione dei dati esposte. Il processo di preparazione e pianificazione degli strumenti di rilevazione è effettuato attraverso la consultazione di esperti in materia.

⁴¹⁰ Preiser et al. 1988, parlando dei livelli e del livello indicativo che precede gli altri due.

⁴¹¹ Si fa riferimento all'intervista a Roderic Bunn riportata nel par. 3.2, circa la questione che è meglio somministrare prima i questionari, e solo dopo quando è chiaro il problema, andare ad analizzare con lo strumento.

Gli esperti⁴¹² sono progettisti, architetti e ingegneri, che abbiano almeno cinque anni di esperienza e che siano competenti per esperienze professionali ovvero per percorsi formativi, degli aspetti tecnici relativi al comfort visivo. Il loro contributo è fondamentale nella pianificazione della fase di rilevazione in quanto verificano e identificano le specifiche indicazioni per la fase di conduzione della POE con la rilevazione dei dati attraverso la taratura degli strumenti di raccolta.

Un'altra tecnica utilizzata è quella della "revisione dei documenti esistenti", che consiste nel reperimento e studio dei documenti di progetto degli ambienti oggetto di valutazione, nonché il reperimento dei dati di gestione e manutenzione della struttura, attraverso la messa a punto di un'intervista strutturata (strumento #2).

Le richieste vanno inoltrate all'ufficio tecnico e alla direzione sanitaria competente. I disegni planimetrici e altimetrici vengono analizzati e verificati con la realtà, e le informazioni eventualmente non presenti o difformi, devono essere integrate attraverso il rilievo *in situ* da parte del personale tecnico che conduce la POE.

Altri documenti utili possono essere i piani di manutenzione, i dati circa i consumi energetici e la classe energetica dell'edificio ed eventualmente le schede tecniche dei materiali. Ulteriori informazioni che possono essere utili a classificare la struttura in rapporto al numero delle prestazioni annue, dei ricoveri annui, al numero dei dipartimenti.

Dunque, l'analisi della documentazione della struttura è uno strumento utile a catturare i fattori dell'ambiente costruito, attraverso le seguenti rilevazioni⁴¹³:

- analisi dei dati di gestione e di manutenzione
- analisi dei documenti di progettazione,
- analisi delle planimetrie, per verificare le misurazioni dell'ambiente fisico,
- elaborazione di schemi con le informazioni riguardanti le superfici e altre specifiche dimensionali,
- verifica delle informazioni raccolte dai documenti sul posto e colmare le eventuali lacune di informazioni.

La tecnica della *survey* permette di rilevare le qualità percepite tipiche dell'esperienza umana. Per l'applicazione di questa tecnica, si prevede l'utilizzo dello strumento (#3), il questionario di tipo cartaceo⁴¹⁴, per la rilevazione del percepito degli utenti nell'ambiente siano essi pazienti, accompagnatori, o personale medico e infermieristico.

Si procede quindi con la costruzione dello strumento (si veda cap. 6.3) attraverso l'analisi degli studi precedenti che trattano la valutazione del comfort visivo attraverso l'utilizzo delle metodologie POE. Da questi studi sono state analizzate le domande proposte nel questionario e le scale di riferimento per poi procedere ad una traduzione e eventuale semplificazione linguistica. Prima della somministrazione agli utenti, si intraprende un passaggio di validazione del questionario, sottoponendolo alla verifica di un

⁴¹² Sanni Anibire et al., 2016; Andrade et al., 2012; Fornara et al., 2006.

⁴¹³ Si fa riferimento a quanto esposto nello studio di cui al capitolo 3.1 in Battisto et al. (2015).

⁴¹⁴ Anche qui si fa riferimento all'intervista a Roderic Bunn riportata nel par. 3.2, per quanto riguarda la maggior precisione e affidabilità rispetto ad altre fonti di reperimento dei dati.

gruppo di esperti per una prima verifica circa la pertinenza delle variabili individuate. Successivamente è consigliabile un primo test su un gruppo ristretto di utenti per evidenziare eventuali problematiche di comprensione o altre particolarità, in modo da effettuare un'ulteriore calibratura.

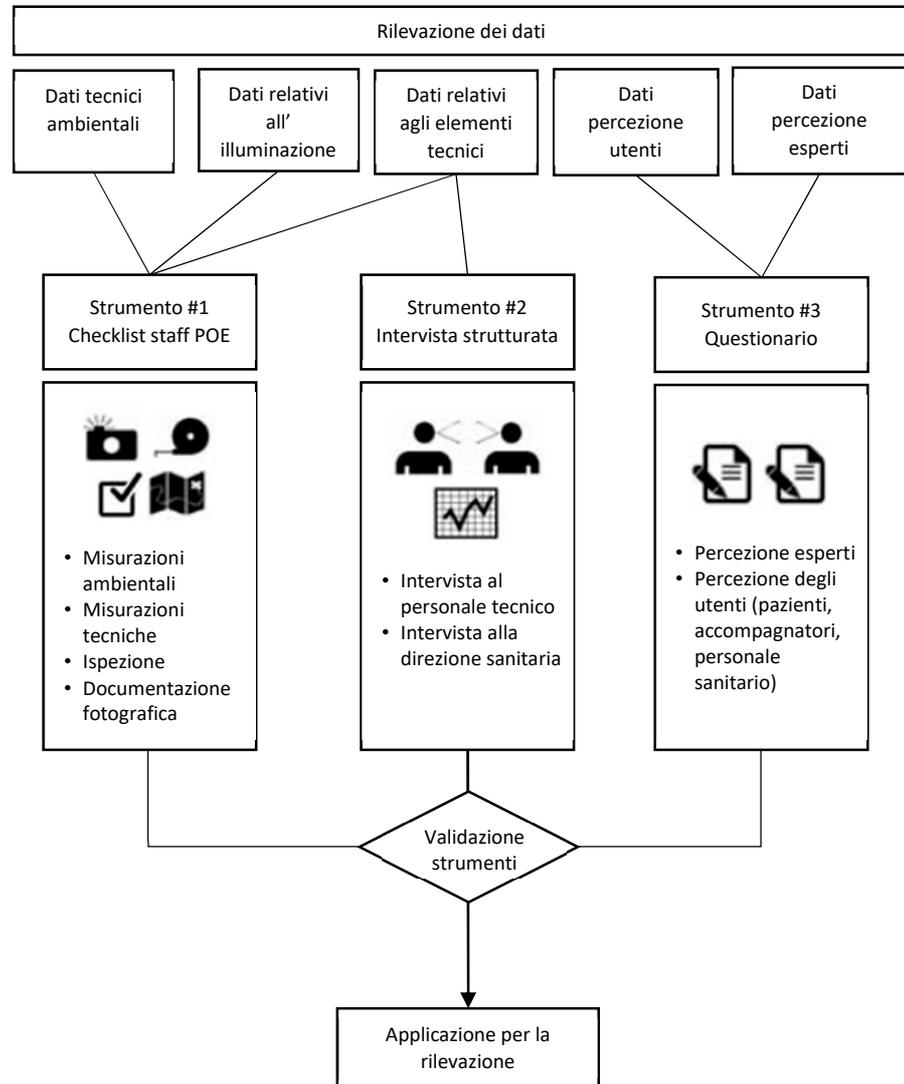


Figura 54. Dati necessari per la valutazione con relativi strumenti e tecniche di rilevazione scelte. (Elaborazione dall'autrice)

6.1. INDICATORI E VARIABILI PER LA RILEVAZIONE DEL COMFORT VISIVO

Seguendo quanto indicato nel framework, si continua nella costruzione di un modello per l'applicazione della POE indicativa per la rilevazione del comfort visivo negli ambienti ospedalieri. Nel framework costruito al capitolo 5 e nello specifico nel par. 5.2, il comfort visivo rappresenta uno dei sub-criteri del criterio generale "comfort".

Tra gli indicatori suggeriti dall'analisi degli studi sulle POE si evincono come significativi per la rilevazione (tabella 16):

la quantità di luce (naturale e/o artificiale), il livello di illuminazione naturale o artificiale nell'ambiente, il controllo o utilizzo dell'illuminazione elettrica, il controllo dell'illuminazione naturale, l'abbagliamento dalle luci, la vista verso l'esterno, la qualità visiva generale dell'ambiente.

Si omette di rilevare il livello di illuminazione esterna durante la notte⁴¹⁵ perché non pertinente con gli obiettivi del modello (si tengono in considerazione gli ambienti interni).

Si evidenzia una familiarità tra gli indicatori individuati dall'analisi della letteratura dei casi studio POE e i requisiti individuati dalla norma UNI 8290-2:1983⁴¹⁶. I requisiti indicati nella UNI per il benessere visivo sono il controllo del fattore solare e il controllo del flusso luminoso. Si ricorda che la normativa UNI 8290-2:1983 non è limitante rispetto alla lista dei requisiti. Pertanto si incrementa la sensibilità della rilevazione, in funzione degli indicatori pervenuti dagli studi precedenti delle POE.

Dovendo ora procedere con la misurazione per ogni prodotto dell'oggetto edilizio della performance associata, l'atto di valutare diventa quell'azione di confronto sistematico tra i criteri stabiliti e la performance dell'elemento appartenente ad una determinata categoria⁴¹⁷.

Dunque, ai fini di rilevare la performance associata agli elementi (che a seconda della scala di riferimento, ci si riferisce all'edificio, all'ambiente, agli elementi tecnici) si descrivono le specifiche degli indicatori, individuando gli obiettivi e le modalità di rilevazione attraverso le variabili (fig. 55).

«Definizione degli indicatori per la rilevazione del comfort visivo

«Indicatori POE = Requisiti UNI 8290-2:1983

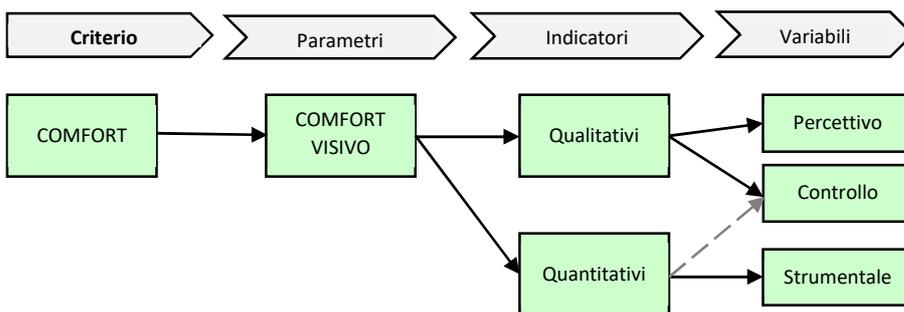


Figura 55. Schema di definizione delle variabili. (Elaborazione dell'autrice)

I sei indicatori del comfort visivo individuati sono n.2 di carattere quantitativo e n.4 di carattere qualitativo. Avendo definito le caratteristiche in base al tipo

⁴¹⁵ Individuato nel framework al cap. 5.

⁴¹⁶UNI 8290-2:1983 "Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti. Residential building. Building elements. Analysis of requirements".

⁴¹⁷ Preiser, Rabinowitz, and White 1988, trattato nel cap. 3.

di approfondimento indicativo della POE, è possibile definire le specifiche delle variabili per la rilevazione (tab. 14).

Tabella 14. Tipi di variabili e indicatori per il livello indicativo della POE. (Elaborazione dell'autrice)

Indicatore		Livello indicativo POE				
		Misurazioni		Controllo		
		Percettive	Strumentali	Visivo	Tecnico	Normativo
I.01	Quantità di luce	V	V	V	V	V
I.02	Uniformità della luce nell'ambiente	V	V	V	V	V
I.03	Controllo dei flussi luminosi	V	X	V	X	X
I.04	Abbagliamento dalle luci	V	*	V	*	*
I.05	Vista verso l'esterno	V	X	V	X	X
I.06	Qualità visiva generale dell'ambiente	V	X	X	X	X

Legenda: V= da eseguire; X= non da eseguire; *= approfondimento nella fase successiva di analisi (livello diagnostico POE).

Indicatore 01: Quantità di luce» Il primo indicatore è la “Quantità di luce” (tab. 15) che misura il livello di illuminamento di luce presente nell’ambiente confinato. L’indicatore è quantitativo e la rilevazione prevede tre tipi di variabili:

- 1.1 una percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto;
- 1.2 una strumentale, rilevabile attraverso la misurazione con il luxmetro dell’illuminamento nell’ambiente;
- 1.3 una relativa al controllo tecnico, attraverso il rilievo delle caratteristiche tecniche-edilizie dell’ambiente, e della verifica del rispetto dei limiti normativi del FLDm.

La CM LL.PP. 22 Novembre 1974 n°13011⁴¹⁸ indica i valori di riferimento per FLDm negli edifici di cura e si valuta compatibile al 2% il valore di FLDm, assimilando la sala d’attesa a quegli ambienti in cui il compito visivo richiesto è medio. La UNI EN 12464:2011⁴¹⁹ indica per le sale d’attesa degli edifici di cura un valore di riferimento per l’illuminamento \bar{E}_m pari a 200 lx.

Tabella 15. Indicatore I-01 Quantità di luce. (Elaborazione dell'autrice)

Numero indicatore	01
Nome indicatore	Quantità di luce
Tipologia indicatore	Quantitativo
Obiettivo dell’indicatore	Misura il livello di illuminamento della luce presente nell’ambiente confinato
Tipo di misura	Percettiva; Strumentale; Controllo tecnico e normativo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto; Luxmetro; rilievo ambientale
Variabili	Domanda Questionario; Illuminamento ⁴²⁰ ; FLDm
Riferimento normativo	CM LL.PP. 22Novembre 1974 n°13011 (FLDm>=2%) UNI EN 12464:2011 (Lux>=200 lx)

⁴¹⁸ CM LL.PP. 22Novembre 1974 n°13011 “Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione” che individua un valore di FLDm minimo pari al 2% per gli ambienti “Palestre, refettori” e 3% “Ambienti di degenza, diagnostica, laboratori”.

⁴¹⁹ Vedi glossario. È dunque una misura relativa all’area illuminata dalla sorgente. Gli illuminamenti necessari sono descritti dalle normative in materia, UNI EN 12464:2011 “Illuminazione di posti di lavoro” alla tabella 1.7 Edifici di Cura, n. di riferimento 7.1.1, illuminamento pari a 200 lx (UGR_l pari a 22, R_a pari a 80).

⁴²⁰Vedi glossario. L’illuminamento è una grandezza illuminotecnica e l’unità di misura dell’illuminamento è il lux.

Il secondo indicatore è relativo all’“Unifomità della luce” (tab. 16) che misura la distribuzione dell’illuminamento in un ambiente confinato. L’indicatore è quantitativo e la rilevazione utilizza tre tipi di variabili:

«Indicatore 02:
Unifomità della luce

- 2.1 una percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto;
- 2.2 una strumentale, rilevabile attraverso la misurazione con il luxmetro dell’illuminamento nell’ambiente;
- 2.3 una relativa alla verifica del rispetto dei limiti normativi dell’uniformità dell’illuminamento.

La normativa di riferimento è la UNI EN 12464 che relativamente all’uniformità dell’illuminamento (U_o) indica genericamente un valore minimo pari a 0.7 per la zona di lavoro, e pari a 0.5 per la zona circostante.

Tabella 16. Indicatore I-02 Unifomità della luce nell’ambiente. (Elaborazione dell’autrice)

Numero indicatore	02
Nome indicatore	Unifomità della luce nell’ambiente
Tipologia indicatore	Quantitativo
Obiettivo dell’indicatore	Misura la distribuzione dell’illuminamento in un ambiente confinato
Tipo di misura	Percettivo; Strumentale; Controllo tecnico e normativo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto; Luxmetro
Variabili	Domanda Questionario; Unifomità (U_o)
Riferimento normativo	UNI EN 12464:2011 ($Lux \geq 200$ lx, $U_o^{421} = E_{min}/E_{medio} \geq 0.7$ zona di lavoro, 0.5 zona circostante)

Il terzo indicatore è relativo al “Controllo dei flussi luminosi” (tab. 17) e misura il grado di controllo e di utilizzo da parte dell’utenza sia dei dispositivi di controllo della luce artificiale, sia dei dispositivi di controllo dei sistemi di ombreggiamento/ protezione dalla luce naturale diretta, in situazioni di discomfort. L’indicatore è puramente qualitativo, non vi sono normative di riferimento, ma è convenzionalmente utilizzato in molti studi POE, in quanto va ad individuare il grado di interazione dell’utente con lo spazio, e questo rappresenta un aspetto rilevante ai fini del comfort. La rilevazione avviene attraverso la variabile percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto.

«Indicatore 03:
Controllo dei flussi
luminosi

Il controllo visivo viene effettuato dallo staff che conduce la POE supportandosi dello strumento di checklist durante la rilevazione.

Tabella 17. Indicatore I-03 Controllo dei flussi luminosi. (Elaborazione dell’autrice)

Numero indicatore	03
Nome indicatore	Controllo dei flussi luminosi
Tipologia indicatore	Qualitativo
Obiettivo dell’indicatore	Misura il grado di controllo da parte dell’utenza dell’intensità luminosa naturale e artificiale ai fini del comfort
Tipo di misura	Percettivo; Controllo visivo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto; checklist staff POE
Variabili	Domanda Questionario
Riferimento normativo	–

⁴²¹Per avere un’uniformità dell’illuminazione (U_o) per svolgere le proprie mansioni visive, è necessario che le differenze di luminanze non siano eccessive: pertanto non si deve scendere sotto un livello di uniformità $U_o = E_{min}/\bar{E}$.

Indicatore 04: Il quarto indicatore è relativo al “Abbagliamento dalle luci” (tab. 18) e misura il livello delle luminanze⁴²² rispetto al campo visivo dell’utente. Per il livello indicativo di applicazione della POE, si ritiene appropriato considerare

Abbagliamento dalle luci»

l’indicatore come qualitativo, in quanto la misurazione strumentale risulta laboriosa e normata⁴²³, dunque effettivamente utile qualora nella livello indicativo vengano rilevate delle problematiche.

Per la rilevazione dell’aspetto qualitativo dell’indicatore, si fa riferimento alla variabile percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto. Il controllo visivo viene effettuato dallo staff che conduce la POE supportandosi dello strumento di checklist.

Tabella 18. Indicatore I-04 Abbagliamento dalle luci. (Elaborazione dell’autrice)

Numero indicatore	04
Nome indicatore	Abbagliamento dalle luci
Tipologia indicatore	Qualitativo/(quantitativo)*
Obiettivo dell’indicatore	Misura il livello delle luminanze rispetto al campo visivo dell’utente
Tipo di misura	Percettivo; Controllo visivo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto; (Strumentale; Controllo normativo)*
Variabili	Domanda Questionario; (Luminanza)*
Riferimento normativo	(EN 12464 “Illuminazione dei luoghi di lavoro interni”)*

Indicatore 05:
Vista verso l’esterno»

Il quinto indicatore è relativo alla “Vista verso l’esterno” (tab. 19) e misura il gradimento da parte dell’utenza della vista dalle finestre ai fini del comfort. L’indicatore è puramente qualitativo, non vi sono normative di riferimento, ma è convenzionalmente utilizzato in molti studi POE⁴²⁴. La qualità percepita della vista verso l’esterno influisce sul livello di comfort per l’occupante, assicurando un costante contatto con l’esterno, consentendo di percepire gli effetti dello scorrere del tempo, ed è stata dimostrata la correlazione con la riduzione dei livelli di stress e di ansia⁴²⁵.

La rilevazione avviene attraverso la variabile percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto. Il controllo visivo viene effettuata dallo staff che conduce la POE supportandosi dello strumento di checklist durante la rilevazione e effettuando una documentazione fotografica.

Tabella 19. Indicatore I-05 Vista verso l’esterno. (Elaborazione dell’autrice)

Numero indicatore	05
Nome indicatore	Vista verso l’esterno
Tipologia indicatore	Qualitativo
Obiettivo dell’indicatore	Misura il gradimento da parte dell’utenza della vista dalle finestre ai fini del comfort
Tipo di misura	Percettivo; Controllo visivo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto; Checklist staff POE
Variabili	Domanda Questionario
Riferimento normativo	-

⁴²²Luminanza o brillantezza: rapporto fra l'intensità emessa in una certa direzione dalla sorgente luminosa e la superficie emittente normale alla direzione considerata. Si misura in cd/mq.

⁴²³ Lo step successivo nella POE di livello diagnostico è consigliabile la verifica della luminanza con lo strumento luminanzometro, del contrasto della luminanza e della distribuzione delle luminanze, che in questa analisi di carattere “speditivo” viene omessa.

⁴²⁴ Si fa riferimento agli studi esposti nel capitolo 4.1.

⁴²⁵ Come descritto nei paragrafi 3.2 e 3.3; Ulrich, 1984.

Il sesto ed ultimo indicatore è relativo al “Qualità visiva generale dell’ambiente” (tab. 20) e misura il gradimento da parte dell’utenza del comfort visivo complessivo nell’ambiente confinato. L’indicatore è qualitativo e viene convenzionalmente utilizzato in molti studi POE. La rilevazione avviene attraverso la variabile percettiva, rilevabile attraverso la domanda del questionario utente e questionario esperto. Il controllo visivo viene effettuata dallo staff che conduce la POE supportandosi dello strumento di checklist durante la rilevazione.

Tabella 20. Indicatore I-05 Qualità visiva generale dell’ambiente. (Elaborazione dell’autrice)

Numero indicatore	06
Nome indicatore	Qualità visiva generale dell’ambiente
Tipologia indicatore	Qualitativo
Obiettivo dell’indicatore	Misura il gradimento da parte dell’utenza del comfort visivo complessivo dell’ambiente confinato
Tipo di misura	Percettivo
Fonte dei dati	Questionario utente/ questionario esperto
Variabili	Domanda Questionario
Riferimento normativo	–

6. 2. STRUMENTI PER LA RILEVAZIONE

Costruzione degli strumenti di rilevazione»

Convenzionalmente, ad ogni prodotto possono essere associate delle performance. Queste a loro volta devono essere verificate in rapporto ai criteri da soddisfare e ai requisiti attesi, per poter procedere ad una valutazione di tale prodotto⁴²⁶. È necessario dunque costruire degli strumenti operativi che permettano l'applicazione delle tecniche di rilevazione dei dati. Le tecniche selezionate prevedono una rilevazione da parte del personale tecnico che conduce la valutazione POE, un'intervista strutturata ai gestori della struttura, e un'indagine (*survey*) sugli utenti dell'edificio/ ambiente oggetto di valutazione (tab. 21).

Tabella 21. Indicatori, variabili tecniche e tipo di rilevamento previsto. (Elaborazione dell'autrice)

Indicatori/ obiettivi	Variabili tecniche	Tipo di Rilevamento
I.01. Quantità di luce (naturale e/o artificiale)	Lux nell'ambiente.	Misurazione dell'illuminamento (lux).
I.02. Uniformità dell'illuminazione nell'ambiente	Quantità finestre; Qualità finestre; Quantità lampade; Qualità lampada.	Misurazione numero delle finestre; Misurazione area finestrata; Misurazione numero delle lampade; Misurazione tipologia lampada e potenza; Uniformità dell'illuminamento (lux).
I.03. Controllo dei flussi luminosi	Capacità di interazione e controllo delle sorgenti luminose; Capacità di interazione e controllo dei dispositivi di protezione della luce naturale.	Osservazione staff POE.
I.04. Abbagliamento dalle luci	Abbagliamento diretto dovuto da sorgenti luminose artificiali e naturali (<i>Glare</i>).	Osservazione staff POE.
I.05. Vista verso l'esterno	Qualità della vista dalle finestre.	Osservazione staff POE.
I.06. Qualità visiva generale dell'ambiente	Colore della luce; Qualità della luce naturale; Nitidezza della visualizzazione; Rilevazione dei materiali delle superfici interne dell'ambiente.	Osservazione staff POE; Rilevazione del colore della temperatura delle lampade per determinare il colore; Fattore resa del contrasto; Rilevazione dell'orientamento delle aperture e di eventuali ostruzioni; Rilevazione dei materiali delle superfici interne dell'ambiente.

Nella fase di pianificazione, vengono costruiti tre tipi di strumenti, funzionali alla fase di conduzione della POE, chiamati:

- 1) Check list staff POE
- 2) Intervista strutturata
- 3) Questionario utenti⁴²⁷

⁴²⁶ Preiser et al., 1988

⁴²⁷ Approfondito nel successivo paragrafo 6.3.

vari ambienti oggetto di rilevazione con le indicazioni principali (piano dell'edificio, funzione, orientamento).

- 4) La quarta sezione è relativa alla fase di conduzione della POE, durante la somministrazione dei questionari nell'ambiente specifico di rilevazione. Questa sezione può essere ripetuta se sono previsti più ambienti oggetto di studio all'interno dello stesso edificio.

In primis, si ricorda di effettuare una documentazione fotografica dell'ambiente nel momento in cui vengono somministrati i questionari. È inserito un spazio per lo staff per poter disegnare la pianta e effettuare un rilievo di verifica delle misure, e per poter segnare i punti individuati per la rilevazione strumentale dell'illuminamento. I dati dell'illuminamento vengono segnati in una tabella indicando l'ora della rilevazione, il punto e il valore dei lux. Altre informazioni da scrivere sono relative alla descrizione delle finestre (misure e la tipologia di vetro e infisso) alle quali viene assegnato un codice univoco.

È organizzata una prima tabella per effettuare una descrizione degli elementi tecnici dell'ambiente preso in esame, che hanno delle incidenze per la valutazione del comfort visivo (finestre, oscuramento, illuminazione, superfici verticali, superfici orizzontali, arredi) e una seconda che prevede una valutazione da parte dello staff POE, su scala 1-5 dello stato manutentivo degli stessi⁴²⁸.

Strumento #2: Intervista strutturata» Il secondo strumento è stato chiamato "Intervista strutturata"⁴²⁹ (fig. 57). Si tratta di un'intervista organizzata con la finalità di reperire dati tecnici utili all'analisi; pertanto viene strutturata conseguentemente al primo sopralluogo e alla definizione degli ambienti e delle problematiche da analizzare. Viene inoltrata all'ufficio tecnico competente e agli uffici della Direzione Sanitaria.

Le evidenze sullo strumento delle interviste strutturate⁴³⁰, indicano uno sforzo commisurato al tempo per quanto riguarda il reperimento dei dati, con il vantaggio di un buon livello di affidabilità degli stessi, anche se una variabilità sulla qualità è dovuta principalmente all'effettiva disponibilità di informazioni.

Nello specifico è stata organizzata in quattro sezioni:

- 1) La prima sezione riguarda le informazioni generali dell'edificio, come la superficie e l'altezza massima, l'anno di costruzione e di ristrutturazioni importanti, la classe energetica, consumi elettrici generali e/o solo riferiti all'illuminazione elettrica, costi di manutenzione annui, attività principali oggetto di manutenzione.
- 2) La seconda sezione è l'unica di pertinenza della Direzione Sanitaria, e riguarda le informazioni sul volume delle attività ospedaliere, in relazione al numero e organizzazione delle aree funzionali, il

⁴²⁸ Per la valutazione e la determinazione del punteggio da 1 a 5, si fa riferimento allo studio "Scale per il rilievo del grado di manutenzione" elaborate da Farida Emad El Shorafa, 2013.

⁴²⁹ Si prendono a riferimento alcuni studi tra cui: Enshassi et al., 2015.

⁴³⁰ Si fa riferimento all'intervista a Roderic Bunn riportata nel par. 3.2.

numero di posti letto, il numero di ricoveri annui e il numero di accessi ambulatoriali.

- 3) La terza parte, è relativa al singolo ambiente oggetto di rilevazione, pertanto può essere ripetuta se sono previsti più ambienti oggetto di studio all'interno dello stesso edificio. Le informazioni richieste sono relative agli aspetti manutentivi degli elementi tecnici (finestre, oscuramento, illuminazione, superfici verticali, superfici orizzontali, arredi) circa la frequenza manutentiva, la tipologia e il costo.

L'ultima parte è relativa alla validazione dello strumento, chiedendo un'opinione circa l'utilità, la comprensione e l'efficacia di questo tipo di rilevazioni.

#2

INTERVISTA STRUTTURATA

ID. _____
INTERVISTA STRUTTURATA PERSONALE TECNICO E D.S. _____
N° _____

Nome struttura _____
Data _____

Parte 1. Informazioni generali sull'edificio

1.1 Superficie e altezza (massima) edificio/i

1.2 Anno di costruzione e anno di ristrutturazioni importanti (o la più recente)

1.3 Classe energetica edificio/i (se disponibile)

1.4 Consumi elettrici generali e quelli riferiti alla sola illuminazione (se disponibile)

1.5 Costi di manutenzione (ordinaria e/o straordinaria) generali annui

1.6 Costi di manutenzione (ordinaria e/o straordinaria) relativi all'illuminazione (se disponibile)

1.7 Attività principali oggetto della manutenzione (ordinaria e/o straordinaria)

Parte 2. Informazioni generali sulle attività ospedaliere (Parte riservata alla Direzione Sanitaria)

2.1 Numero e organizzazione delle aree funzionali

2.2 Numero posti letto

2.3 Numero ricoveri annui

2.4 Numero accessi ambulatoriali annui

Parte 3. Informazioni sull'ambiente oggetto di rilevazione

3.1 Quanto ore è accesa la luce nell'ambiente?

3.2 L'illuminazione è automatica o manuale?

3.3 Manutenzione richiesta per:

Finestre	Tipo	Frequenza manutentiva	Costo manutenzione
Oscuramento (interno o esterno)			
Illuminazione artificiale			
Superfici verticali			
Superfici orizzontali (pavimento e soffitto)			
Arredi			

NOTA: tipo: tipologia di intervento manutentivo, oppure indicare ordinaria/straordinaria, frequenza: mensile, annuale, ogni 5/10/15/20 anni, costo: medio dell'intervento (se disponibile).

Parte 4. Validazione dello strumento

4.1 Pensi siano utili questo tipo di indagini?

1 2 3 4 5
 poco importante molto importante

4.2 Le domande erano comprensibili?

1 2 3 4 5
 poco comprensibili molto comprensibili

4.3 Quanto tempo hai impiegato per la compilazione? (in minuti)

Figura 57. Facsimile dell'intervista strutturata cartacea. (Elaborazione dell'autrice)

6.3. COSTRUZIONE DEL QUESTIONARIO

La POE si avvale per la rilevazione dei dati di tecniche tipiche della ricerca sociale. Tra queste la *survey* è ampiamente utilizzata per indagare le opinioni di campioni di persone circa un determinato oggetto di analisi, funzionali alla rilevazione di informazioni soggettive e percepite dagli utenti stessi⁴³¹.

Costruzione del
questionario cartaceo»

Lo strumento di rilevazione scelto per la rilevazione delle informazioni degli utenti è il questionario nella sua soluzione cartacea per identificare lo stato del comfort visivo degli spazi di attesa dei reparti ambulatoriali ospedalieri attraverso gli indicatori di prestazione.

I questionari cartacei risultano essere tra i più attendibili nella raccolta dei dati, e i dati raccolti sono di buona qualità e poco suscettibili a errori e pregiudizi, anche se lo sforzo richiesto talvolta può essere alto⁴³².

Inoltre particolare attenzione è stata dedicata all'individuazione del numero di voci. Infatti, un numero elevato di voci può scoraggiare la partecipazione o comprometterne la qualità dei dati raccolti. Un lungo questionario limita inoltre la possibilità di aggiungere ulteriori misure in futuri sviluppi del protocollo di ricerca e lo rende più rapido e a livello amministrativo⁴³³.

Pertanto, la struttura e la selezione delle domande deve richiedere uno sforzo al fine di massimizzare l'efficacia della risposta in rapporto ai parametri che si pone di rilevare.

Il questionario è stato progettato sulla base degli studi analizzati nella revisione della letteratura, approfondendo in particolare quelli inerenti il comfort visivo, su edifici ospedalieri e non. Di conseguenza, alcuni elementi molto simili sono stati rimossi o accorpati, mentre altri sono stati aggiunti per aumentare l'efficacia e la validità del contenuto tenendo conto delle specifiche caratteristiche di rilevazione evidenziate, sottoponendo una prima bozza alla revisione di esperti.

Tipologia di utenti a cui
è rivolto il
questionario»

Le parti del questionario per gli utenti sono state sviluppate senza prevedere una differenziazione nelle domande per le classi di utenza individuate:

1. Pazienti
2. Accompagnatori
3. Personale sanitario (medici, infermieri) o non sanitario (amministrativi, addetti alla sicurezza)

Per individuare l'appartenenza ad una o altra categoria, è stata appositamente inserita una domanda nelle informazioni generali dell'utente (nella prima sezione), che richiedendo all'utente intervistato di classificarsi come: Accompagnatore occasionale, paziente occasionale, accompagnatore abituale, paziente abituale, lavoratore. Questa scala di classificazione dell'utenza, vuole indagare la relazione tra la conoscenza più o meno esperienziale dell'ambiente.

⁴³¹ Si fa riferimento a quanto approfondito nel paragrafo 3.2 pag.76.

⁴³² Si fa riferimento all'intervista a Roderic Bunn riportata nel par. 3.2.

⁴³³ Andrade et al., 2012.

Lo stesso questionario è previsto che sia compilato contestualmente alla rilevazione degli utenti, anche dagli esperti. Per distinguerli, pertanto, si apporrà un codice di riferimento specifico, ma il formato nella sua struttura resta identico. «Questionario per gli esperti

Dall'analisi dei questionari di studi precedenti, si è potuto evincere che la struttura da seguire è quella della suddivisione in sezioni (tab. 22). «Organizzazione in parti del questionario

Tabella 22. Struttura e parti del questionario. (Elaborazione dell'autrice)

Struttura del questionario	
Parte questionario	Obiettivo
Introduzione	Incipit di descrizione generale del progetto e orario di compilazione
Parte 1	Informazioni generali dell'utente, per la definizione del campione di riferimento
Parte 2	Informazioni generali rispetto all'ambiente, relative alla posizione dell'utente, all'attività e all'umore
Parte 3	Informazioni relative al comfort visivo
Parte 4	Informazioni sulle preferenze dell'utente
Parte 5	Validazione dello questionario

Il questionario (fig. 58) comprende 26 domande suddivise in cinque parti:

1. La prima parte riguarda informazioni generali dell'utente intervistato, individuate nelle domande sul genere, l'età, il livello di istruzione, la nazionalità, il motivo della presenza nell'ambiente (paziente occasionale o abituale, accompagnatore occasionale o abituale, lavoratore).
2. La seconda parte comprende le informazioni generali rispetto all'ambiente, con lo scopo di conoscere indirettamente il rapporto tra l'intervistato e l'ambiente, ed entrando nel merito della conoscenza dell'attività svolta e dell'umore, al fine di poter verificare eventuali nessi con la percezione del comfort visivo.
3. La terza parte riguarda la parte centrale dell'analisi sul comfort visivo. È organizzata in n.11 domande su una Scala Likert⁴³⁴ su punteggio 1-5, con valori auto-ancoranti⁴³⁵ e talvolta utilizzando una scala con differenziale semantico⁴³⁶.
4. La quarta parte riguarda le preferenze dell'utente. Sempre utilizzando la scala likert 1-5 viene richiesta un'opinione circa l'importanza del comfort visivo negli ambienti ospedalieri. Successivamente, viene richiesto di esprimersi attraverso una risposta aperta riguardo le azioni che ritiene utili per migliorare il comfort visivo dell'ambiente.

⁴³⁴ La Scala Likert è una tecnica di scaling della ricerca sociale, che serve per misurare le proprietà non trattabili come cardinali con alta/media autonomia semantica. Le variabili della scala sono definite Categoricali ordinate. (Marrandi, 1981, 1985).

⁴³⁵ Caputo, A., Tecniche di Ricerca Sociale <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base/>

⁴³⁶ Caputo, A., Tecniche di Ricerca Sociale <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base/>

- Infine, l'ultima parte è relativa alla validazione dello strumento, chiedendo un'opinione circa l'utilità, la comprensione e l'efficacia di questo tipo di rilevazioni.

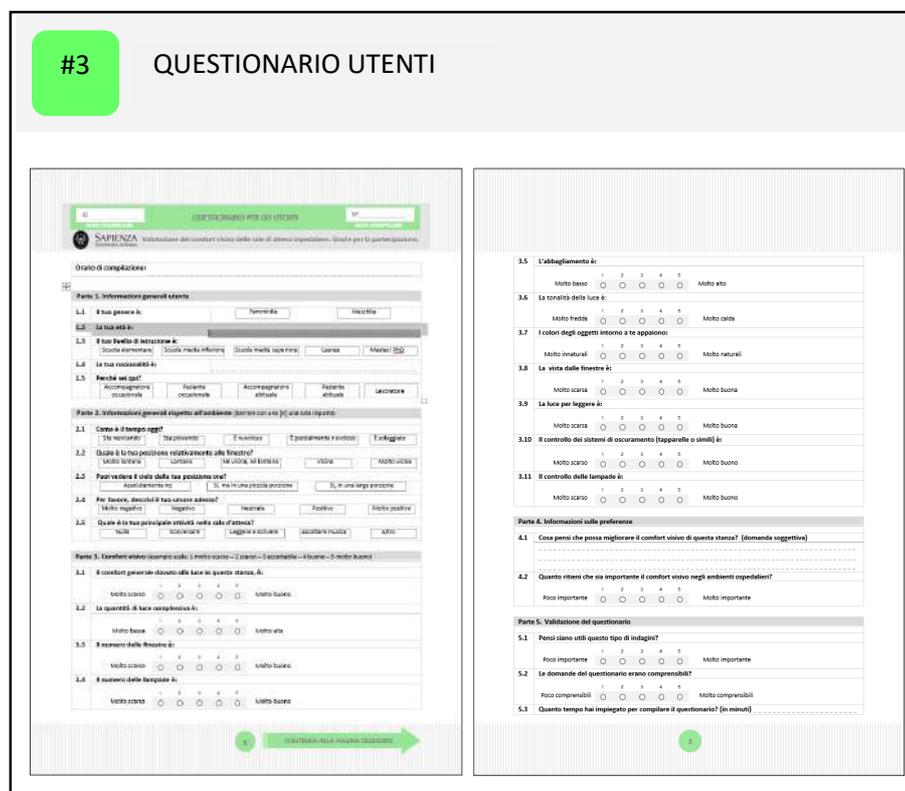


Figura 58. Facsimile del questionario cartaceo. (Elaborazione dell'autrice)

Definizione delle domande del questionario»

Il questionario di rilevazione degli ambienti viene tarato in funzione degli obiettivi da raggiungere con la rilevazione, ovvero in rapporto agli indicatori prescelti per la verifica dei criteri di valutazione. Così si determinano le variabili pertinenti da rilevare per ogni indicatore e di conseguenza vengono associate alle domande da sviluppare nel questionario (tab. 23).

Le domande devono essere incisive e poste in maniera semplice e breve, comprensibile e non ripetitiva. Pertanto è stato utile un confronto con i concetti propri della ricerca sociale⁴³⁷, per operare una serie di modifiche ai fini dell'applicazione allo studio pilota, eseguendo alcune semplificazioni e adattamenti linguistici alle domande reperite da alcuni studi precedenti (tab. 24).

Pertanto, si è reso necessario l'approfondito dell'aspetto della classificazione delle variabili per rispettare la coerenza dei dati raccolti al fine di consentire l'identificazione delle procedure di elaborazione statistica applicabili e ammissibili (tab. 25).

⁴³⁷ Si fa riferimento al par. 3.2. e ai testi di Marradi, 1992, 2002; Corbetta, 2003.

Tabella 23. Indicatori e variabili espresse nel questionario. (Elaborazione dell'autrice)

Indicatori		Variabili questionario	Domande questionario
I.01	Quantità di luce (naturale e/o artificiale)	Quantità di luce complessiva	Q.3.2
		Comfort visivo per il compito visivo	Q.3.9
I.02	Uniformità della luce nell'ambiente	Quantità di luce naturale	Q.3.3
		Quantità di luce artificiale	Q.3.4
		Comfort visivo per il compito visivo	Q.3.9
I.03	Controllo dei flussi luminosi	Capacità di controllo dell'illuminazione artificiale	Q.3.11
		Capacità di controllo dei sistemi di protezione dalla luce naturale diretta	Q.3.10
I.04	Abbagliamento dalle luci	Abbagliamento	Q.3.5
I.05	Vista verso l'esterno	Comfort dato dalla vista dalle finestre	Q.3.8
I.06	Qualità visiva generale dell'ambiente	Comfort generale dovuto alla luce	Q.3.1
		Relativamente al colore della luce naturale	Q.3.6
		Relativamente al colore e contrasto della luce artificiale	Q.3.7

Tabella 24. Domande del questionario, obiettivi, scale e riferimenti bibliografici. (Elaborazione dell'autrice)

ID domanda	Obiettivo del questionario	Scala utilizzata per le risposte	Riferimento bibliografico
Q.3.1	Il comfort generale dovuto alla luce in questa stanza, è:	(scarso-buono)	Andrade et al., 2012 Energy System Research Unit, 2010
Q.3.2	La quantità di luce complessiva è:	(bassa-alta)	Andrade et al., 2012
Q.3.3	Il numero delle finestre è:	(scarso-buono)	
Q.3.4	Il numero delle lampade è:	(scarso-buono)	
Q.3.5	L'abbagliamento è:	(scarso-buono)	Hwang et a. 2011
Q.3.6	La tonalità della luce è:	(fredda-calda)	
Q.3.7	I colori degli oggetti intorno a te appaiono:	(naturali-innaturali)	
Q.3.8	La vista dalle finestre è:	(scarso-buono)	Andrade et al., 2012
Q.3.9	La luce per leggere è:	(scarso-buono)	Xue et al., 2014
Q.3.10	Il controllo dei sistemi di oscuramento (tapparelle o simili) è:	(scarso-buono)	Energy System Research Unit, 2010
Q.3.11	Il controllo delle lampade è:	(scarso-buono)	Energy System Research Unit, 2010

Tabella 25. Struttura del questionario utenti e proprietà. (Elaborazione dell'autrice)

Parte del questionario	Obiettivo	Voci del questionario	Proprietà ⁴³⁸	Tipo di variabili ⁴³⁹
Introduzione	Frase di descrizione del progetto e orario di compilazione	• orario di compilazione	Continua misurabile	Variabile cardinale
Parte 1 - Informazioni generali utente	Informazioni generali per la definizione del campione di riferimento	• genere	Discreta	Variabile categoriale non ordinata dicomica
		• età	Continua misurabile	Variabile cardinale
		• livello di istruzione	Discreta	Variabile categoriale ordinata
		• nazionalità	Discreta	Variabile categoriale non ordinata
		• motivo della presenza nell'ambiente	Discreta	Variabile categoriale ordinata
Parte 2 - Informazioni generali rispetto all'ambiente	Informazioni relative alla posizione dell'utente nell'ambiente e all'attività	• come è il tempo in quel momento	Continua non misurabile – tecnica scala autoancorante	Variabile quasi-cardinale
		• posizione relativa rispetto alle finestre	Continua non misurabile – tecnica scala autoancorante	Variabile quasi-cardinale
		• se è possibile vedere il cielo dalla posizione	Continua non misurabile – tecnica scala autoancorante	Variabile quasi-cardinale
		• umore in quel momento	Continua non misurabile – tecnica scala autoancorante	Variabile quasi-cardinale
		• attività svolta in quel momento	Continua non misurabile – tecnica scala autoancorante	Variabile quasi-cardinale
Parte 3 - Comfort visivo	Informazioni relative al comfort visivo	<ul style="list-style-type: none"> • comfort generale dovuto alla luce • quantità di luce complessiva • numero delle finestre • numero delle lampade • abbagliamento • tonalità della luce • colori degli oggetti • vista dalle finestre • luce per leggere • controllo dei sistemi di oscuramento • controllo delle lampade 	Continua non misurabile – tecnica scale likert, e differenziale semantico	Variabile categoriale ordinata
Parte 4 - Preferenze	Informazioni sulle preferenze dell'utente	• importanza attribuita al comfort visivo negli ambienti ospedalieri	Continua non misurabile – tecnica scala likert	Variabile categoriale ordinata
		• azioni migliorative del comfort visivo della stanza (domanda soggettiva)		
Parte 5 - Validazione	Validazione dello questionario	• opinione circa l'utilità del tipo di indagini	Continua non misurabile – tecnica scala likert	Variabile categoriale ordinata
		• comprensibilità delle domande del questionario	Continua non misurabile – tecnica scala likert	Variabile categoriale ordinata
		• tempo impiegato per compilare il questionario	Continua misurabile	Variabile cardinale

⁴³⁸ Marrandi, A., 1981; 1985; 1995.

⁴³⁹ ibidem

6.4. MODALITÀ DI VALUTAZIONE E ELABORAZIONE DEI DATI

Una volta raccolte le informazioni necessarie per il processo valutativo, si procede ad una fase preliminare all'analisi dei dati in cui si predispone il materiale per la fase successiva.

Le attività previste sono quelle della organizzazione delle informazioni in formato digitale su un foglio elettronico di calcolo, la creazione del libro codice, la strutturazione del file di calcolo informatizzato, l'immissione dei dati (*data entry*) e la loro pulizia⁴⁴⁰.

L'organizzazione dei dati consiste nel pianificare gli strumenti per permettere la successiva analisi, trasferendo le informazioni raccolte in una matrice rettangolare di numeri, la matrice dei dati, detta anche matrice casi per variabili (tab. 26). La matrice ottenuta è il punto di partenza per l'analisi dei dati, cioè delle elaborazioni statistiche.

«Organizzazione dei dati nella matrice

Tabella 26. Esempio di matrice dei dati, detta matrice casi per variabili. (Elaborazione dell'autrice)

	V ₁	V ₂	...	V _n
C ₁	X _{1,1}	X _{1,2}		X _{1,n}
C ₂	X _{2,1}			
...				
C _m	X _{m,1}			X _{m,n}

La costruzione della matrice dati consiste nello strutturare sul vettore colonna la sequenza delle risposte date alla domanda n-esima, mentre sul vettore riga si trovano i vari profili dello specifico caso C_m. Ad esempio nel caso dell'organizzazione dei dati dei questionari, sulle colonne sono riportate le domande dei questionari, mentre nelle righe sono riportati gli utenti e le loro risposte alle varie domande del questionario.

Il numero presente in ciascuna cella, rappresenta dunque il valore convenzionale assegnato allo stato di uno specifico caso su una specifica proprietà sulla base della sua attribuzione a una modalità della corrispondente variabile. Quindi, leggendo per riga si ottengono le informazioni di ciascun caso su tutte le variabili, invece per colonna si otterranno le informazioni della singola variabile per tutti i casi.

La costruzione del *code-book*, invece, consiste nella codifica attraverso codici e numeri delle informazioni rilevate attraverso gli strumenti⁴⁴¹, assegnando dei valori numerici alle modalità della variabile.

«Costruzione del *code-book*

⁴⁴⁰ Ci si è supportati del materiale didattico del Corso di Tecniche di Ricerca Sociale di Caputo, Amalia disponibili online (<http://www.federica.unina.it/corsi/tecniche-di-ricerca-sociale/#cattedra>) di cui si riportano alcuni estratti. Inoltre, sono stati consultati i testi di Marradi A. (1995); Corbetta P.G. (1999).

⁴⁴¹ Di cui al paragrafo 6.2 e 6.3.

Se la variabile è:

- categoriale non ordinata: i valori numerici vengono assegnati a caso;
- categoriale ordinata: i valori numerici devono rispettare il vincolo della monotonicità;
- cardinali: nessuna assegnazione.

L'attività di Data-entry» Il *Data Entry* è l'attività che vede il passaggio dai dati "cartacei" alla matrice. Nel caso ad esempio del questionario, consiste nell'immissione (per riga) di ciascun dato presente nel questionario nella corrispondente cella della matrice dati. Prima di procedere all'immissione dei dati, è necessario numerare ogni singolo questionario; questa operazione agevola la fase successiva di pulizia dei dati.

La pulizia dei dati consiste in un controllo della qualità del dato, attraverso tre azioni:

- a) Controllo di plausibilità (*wild codes check*), controllando la presenza di valori "selvaggi";
- b) Controllo di congruenza, verificando la coincidenza tra numero di casi del campione e numero di casi nella matrice;
- c) Controllo valori *missing*, ovvero nei casi in cui il soggetto non abbia risposto ad una domanda o in caso di risposte "non so".

A valle di questi controlli vengono redatti dei rapporti di presentazione dei risultati.

Tipologie di analisi dei dati» A questo punto, si può procedere con la fase di analisi dei dati, che rappresenta la procedura attraverso la quale si organizzano i dati rilevati, attraverso codifica e registrazione, e successivamente si analizza mediante interrogazione.

L'analisi dei dati si effettua sottoponendo ad elaborazioni matematiche i valori contenuti nelle celle di uno o più vettori della matrice dati.

Tra i tipi di analisi dei dati troviamo:

- Monovariata: Analizza la distribuzione dei dati di un vettore fra le modalità della corrispondente variabile e delle sue caratteristiche;
- Bivarata: analizza la distribuzione di due variabili considerate congiuntamente;
- Multivariata: analizza la distribuzione di tre o più variabili considerate congiuntamente.

I dati possono essere elaborati in diversi modi: mediante le rappresentazioni, con descrizioni complete delle variabili, attraverso le distribuzioni di frequenza, le tabelle di contingenza, e le rappresentazioni grafiche con diagrammi. L'individuazione di valori caratteristici come indici numerici sintetici, fornisce informazioni su alcune proprietà di una variabile (analisi monovariata), oppure misure di tendenza centrale e misure di variabilità. Ulteriore modo di analisi vede l'uso di coefficienti o indici numerici sintetici che forniscono informazioni su alcune proprietà di due o più variabili analizzate sincronicamente (analisi bivariata e multivariata).

Entrando nello specifico, dall'analisi dei casi studio presi in esame ai paragrafi 3.1 e 3.3, si sono tratte le indicazioni circa le finalità dell'analisi dei dati. Nello specifico, si sono individuate cinque tipologie di analisi:

- 1) Correlazione tra il percepito degli esperti e il percepito degli utenti;
- 2) Correlazione tra il percepito degli utenti e l'importanza relativamente agli indicatori di comfort visivo;
- 3) Correlazione tra il percepito degli utenti e le performance edilizie relative al comfort visivo;
- 4) Relazione tra caratteristiche ambientali e indicatori critici;
- 5) Analisi di tipo statistico qualitativo.

Come prima analisi, si effettua la correlazione tra il percepito degli esperti e il percepito degli utenti, viene condotta esclusivamente confrontando le variabili delle risposte del questionario derivanti dalla contestuale esperienza della percezione del comfort visivo dell'ambiente confinato, durante la rilevazione. La metodologia segue quando già avvalorato dalle sperimentazioni condotte dai gruppi di Fornara et al.⁴⁴² e Andrade et al.⁴⁴³, condotte proprio sugli ospedali.

Il confronto avviene utilizzando medie aritmetiche, e viene condotto singolarmente per ogni caso studio. La finalità è quella di un'analisi di congruenza del percepito tra gli utenti, intesi come pazienti, accompagnatori e personale, e gli esperti che sono presenti contestualmente durante la compilazione dei questionari.

La rappresentazione dei risultati può avvenire tramite tabelle che evidenzino la ricorrenza delle risposte fatte per ogni domanda o accorpate per indicatore⁴⁴⁴; invece attraverso diagrammi è possibile rappresentare il confronto tra le risposte degli esperti e quelle degli utenti, per una comprensione più diretta.

Per ogni caso studio, inoltre, è possibile rappresentare sinteticamente l'andamento percettivo utilizzando grafici radar⁴⁴⁵ che vedono su ognuno dei assi l'indicazione degli indicatori, e due diverse linee rappresentano gli andamenti delle medie delle risposte sulla scala di riferimento 1-5 di esperti e degli utenti.

La seconda analisi vede la correlazione tra il percepito degli utenti e l'importanza relativamente agli indicatori di comfort visivo, si propone il calcolo i pesi degli indicatori attraverso l'analisi delle valutazioni effettuate dagli esperti circa l'importanza di ogni indicatore di comfort visivo⁴⁴⁶.

«Analisi 1)
Correlazione tra il
percepito degli
esperti e il percepito
degli utenti

«Analisi 2)
Correlazione tra
percepito e
importanza indicatori

⁴⁴² Fornara et al., 2006.

⁴⁴³ Andrade et al., 2012.

⁴⁴⁴ Fornara et al. 2006

⁴⁴⁵ Lo Verso et al., 2016

⁴⁴⁶ Come analizzato nel paragrafo 3.1, si ripropone in similitudine, la metodologia di analisi da Sanni-Anibire et al., 2016, ma con una variazione di scala. Sanni-anibirre propone il calcolo dell'*Indice di importanza relativo al parametro* e l'*Indice di soddisfazione medio del parametro di prestazione*, considerando che il suo studio prendeva in esame una valutazione globale (con più criteri) delle performance. Mentre nel presente modello si propone un'analisi degli aspetti inerenti al solo criterio del comfort visivo. Pertanto l'indice di importanza viene attribuito agli indicatori del comfort visivo.

Questo valore, chiamato *Indice di importanza relativa dell'indicatore*, viene confrontato con l'*Indice di soddisfazione medio dell'indicatore di prestazione*. Pertanto, la pesatura degli indicatori⁴⁴⁷ viene effettuata da parte degli esperti attraverso una scala Likert utilizzata per le valutazioni di importanza con i seguenti valori: 1= leggermente importante, 2= importanza minore, 3= importante, 4= molto importante, 5= estremamente importante⁴⁴⁸. Le risposte del questionario utenti, anch'esse, sono state precedentemente strutturate su una scala Likert a 5 punti.

Si possono così calcolare i valori medi geometrici dei valori che rappresentano l'*Indice di importanza relativa dell'indicatore*⁴⁴⁹ attraverso la seguente formula:

$$RII_i = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{U}$$

dove RII_i = indice di importanza relativa per l'indicatore i ;
 x_i = indice di importanza assegnato per l'indicatore i ;
 U = numero totale di esperti intervistati.

Inoltre, i valori medi geometrici delle risposte rappresentati dall'*Indice di soddisfazione medio dell'indicatore di prestazione*⁴⁵⁰, vengono calcolati utilizzando la seguente formula:

$$MSI_i = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}$$

dove MSI_i = indice di soddisfazione medio per l'indicatore i ;
 y_i = indice di gradimento dato per l'indicatore i ;
 N = numero totale di intervistati.

I due indici vengono messi a sistema su un diagramma a dispersione, in cui il valore medio della soddisfazione (MSI) e le valutazioni di importanza dell'indicatore di prestazione (RII), sono rappresentati rispettivamente sull'asse x e y, sulla *Matrice Importanza-Soddisfazione* (fig. 59).

In questa fase di analisi, questo tipo di rappresentazione dei risultati risulta molto efficace per individuare problematiche da approfondire oggetto di indicazioni e raccomandazioni.

I vari parametri descrittivi delle performance relative al comfort visivo possono così ricadere all'interno di uno dei quattro quadranti⁴⁵¹:

- **Punti di forza:** rappresenta l'area delle opportunità per ottenere o mantenere una buona performance, perciò è richiesto solo un miglioramento minimo o nullo;
- **Priorità per migliorare:** sono le aree dove bisognerebbe concentrarsi maggiormente e con massima priorità;

⁴⁴⁷ Di cui al paragrafo 6.1 e tab. 14 a pag 154.

⁴⁴⁸ Sanni-Anibire et al., 2016.

⁴⁴⁹ In similitudine con l'*Indicator's relative importance index – RII*, proposto da Sanni-Anibire et al., 2016.

⁴⁵⁰ In similitudine con il *Performance indicator's mean satisfaction index – MSI*, proposto da Sanni-Anibire et al., 2016.

⁴⁵¹ Si fa riferimento alla matrice Importanza- Soddisfazione descritta da Sanni-Anibire, 2016 con riferimento a Matzler et al., 2004, e Alves et al., 2009.

- **Opportunità:** area con indice di importanza inferiore alla media, pertanto non è necessario approfondire ulteriormente l'aspetto in quanto hanno una scarsa priorità per il miglioramento.
- **Ridistribuzione:** area con indice di importanza inferiore alla media, ma che riscontra una soddisfazione superiore alla media, potrebbe essere sintomo di esagerazione e scarsa veridicità delle risposte. Conseguenze che non è necessario alcun miglioramento.

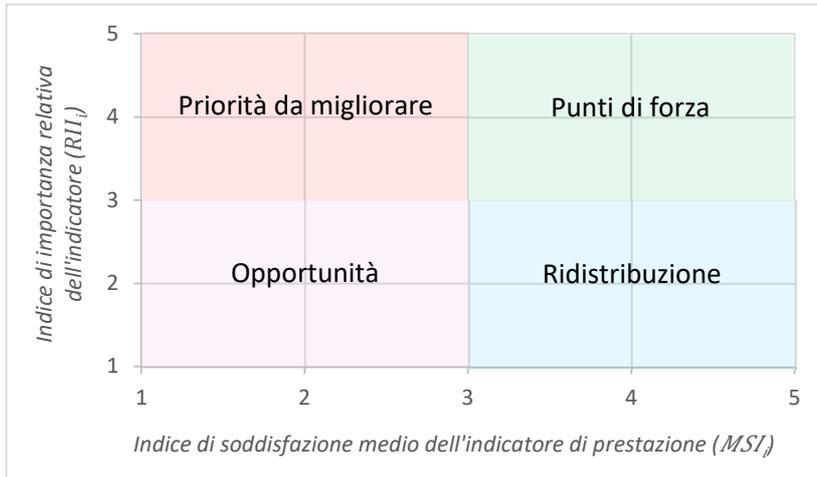


Figura 59. Matrice Importanza-Soddisfazione IS. (Rielaborazione dell'autrice da Sanni-Anibire, 2009)

La terza analisi riguarda la correlazione tra il percepito degli utenti e le performance edilizie relative al comfort visivo, vede individuare due tipi di parametri quantitativi che possono rappresentare le caratteristiche dell'ambiente confinato relativamente al comfort visivo.

«Analisi 3)
Correlazione tra il percepito e le performance edilizie

Nella fattispecie, un metodo di calcolo molto diffuso è il Fattore Luce Diurno medio (FLD_m) calcolato con la seguente formula:

$$FLD_m = \frac{A_f \cdot t \cdot \varepsilon \cdot \Psi}{A_{tot} [1 - r_m]}$$

Dove: A_f è l'area della superficie della finestra, escluso il telaio;

t è il fattore di trasmissione luminosa del vetro;

ε è il fattore finestra, rappresentativo della posizione di volta celeste vista dal baricentro della finestra ($\varepsilon=1$ per finestra orizzontale- lucernario- senza ostruzione; $\varepsilon=0,5$ per finestra verticale senza ostruzione; $\varepsilon<0,5$ per finestra verticale con ostruzione).

A_{tot} è l'area totale delle superfici che delimitano l'ambiente;

r_m è il fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente;

Ψ è il fattore di riduzione del fattore finestra.

Sostanzialmente, descrive il rapporto tra l'illuminamento esterno e l'illuminamento interno, espresso in percentuale. All'interno di un ambiente chiuso, infatti, l'illuminamento naturale nei diversi punti è costituito da tre componenti: l'apporto di luce proveniente dalle sorgenti primarie esterne (il cielo), l'apporto di luce dovuto alle riflessioni delle superfici di eventuali ostruzioni urbane esterne, l'apporto di luce dovuto alle riflessioni multiple che si verificano all'interno dell'ambiente (legate alle caratteristiche dei

materiali). Per cui in sintesi possiamo affermare che il FLD_m mette in relazione i seguenti parametri:

- dimensione, forma e posizione delle aperture finestrate;
- coefficiente di trasmissione nel visibile del materiale trasparente che costituisce le finestre;
- area dei diversi elementi che costituiscono l'involucro e che sono presenti all'interno del locale (pareti, pavimenti, soffitti, arredi, ecc.);
- coefficiente di riflessione nel visibile delle superfici dei vari elementi presenti all'interno del locale;
- presenza di ostruzioni di qualsiasi genere, esterne o interne, che limitino la vista della volta celeste;
- stato di manutenzione delle superfici vetrate e delle superfici interne;
- altezza del piano di lavoro scelto.

Calcolato il FLD_m per ogni ambiente si può verificare il rispetto dei valori indicati da normativa⁴⁵². Da qui è utile capire la corrispondenza di tali valori con il percepito dell'utenza.

Il secondo parametro individuato per il confronto tecnico, è l'illuminamento che viene misurato in Lux. Infatti, questa grandezza viene rilevata tramite un luxmetro durante la somministrazione dei questionari, come indicato nello strumento Checklist staff POE. Le misurazioni delle illuminazioni sul piano orizzontale devono essere effettuate secondo una griglia opportuna in modo da coprire uniformemente la superficie target, ad un'altezza di 85 cm dal pavimento. Quindi si procede a calcolare il valore medio che caratterizza quell'ambiente⁴⁵³. I valori vengono sistematizzati sul foglio di calcolo in rapporto alla distanza dalle finestre. La prima verifica concerne il rispetto o meno dei valori indicati da normativa per l'illuminamento medio⁴⁵⁴. Da qui è utile indagare la corrispondenza di tali valori con il percepito dell'utenza.

**Analisi 4)
Relazione
tra caratteristiche
ambientali e
indicatori critici»** La quarta analisi individuata è quella riguardante l'approfondimento degli indicatori più critici per ogni struttura e valutarne la relazione con le caratteristiche ambientali. Ad esempio, riscontrata una criticità rispetto al comfort visivo, si può andare a ispezionare la relazione tra posizione rispetto le finestre e il percepito. La finalità è quella di individuare dei possibili miglioramenti in maniera più specifica.

**Analisi 5)
Analisi di tipo
statistico qualitativo»** L'ultima analisi riguarda il tipo denominato "statistico-qualitativo", ovvero sul totale dei dati raccolti si possono fare alcune analisi qualitative, definendo un campione statistico al fine di rendere generalizzabili i dati. Sono richiesti però, altri requisiti di verifica e validazione del campione, perciò per il livello di POE indicativo, non si ritiene prioritario l'utilizzo di applicativi software di analisi dati di tipo statistico.

⁴⁵² Si fa riferimento al paragrafo 4.2 pag. 108. C.M. LL.PP. 13011 del 1974, indica un FLD_m pari al 2%, per ambienti assimilabili alle sale d'attesa.

⁴⁵³ La spaziatura della griglia è stata definita come nella Tabella A1 della norma europea EN 12464-1: 2011.

⁴⁵⁴ UNI EN 12464-1: "Illuminazione dei posti di lavoro in interno", indica per le sale d'attesa ospedaliere un valore di E_m pari a 200 lux.

PARTE TERZA

APPLICAZIONE DELLO STRUMENTO

Per la validazione dello strumento per valutazione del comfort visivo negli ambienti ospedalieri, è stata effettuata una sperimentazione che ha coinvolto nel mese di Aprile 2018 le sale di attesa di tre strutture ospedaliere della Asl Roma1.

La finalità è stata quella di testare gli strumenti di rilevazione POE messi a punto, utilizzare i risultati per una valutazione post-occupativa del comfort visivo dovuto all'illuminazione naturale e artificiale, per individuare possibili azioni migliorative degli spazi di attesa ospedalieri, ma soprattutto testare la metodologia POE su un caso specifico al fine di verificarne l'utilizzo nel contesto ospedaliero italiano.

In riferimento alla sotto-fase di pianificazione della POE, all'interno del processo tipico di applicazione della POE, sono stati predisposti gli strumenti (interviste e questionari) e in rapporto agli specifici contesti, è stata effettuata una validazione degli strumenti su un campione pilota di utenti. Tali strumenti sono stati utilizzati senza alterazioni su tutti i casi studio.

In questa fase, inoltre, sono state concordate le modalità e le tempistiche per lo svolgimento della rilevazione all'interno degli ospedali con la DS e i relativi caposala, e pianificate le attività successive in rapporto alle risorse necessarie per la rilevazione (in termini di tempo e personale da coinvolgere).

Infatti, è stata richiesta la presenza di n. 2 esperti e di un addetto del personale (caposala o amministrativo) che accompagnasse lo staff POE durante la rilevazione, per agevolare la partecipazione e le comunicazioni con gli utenti.

Date le tre strutture ospedaliere romane (Ospedale Oftalmico, Ospedale Nuovo Regina Margherita e Ospedale S. Spirito) e le relative sette sale di attesa ambulatoriali, si è effettuata la rilevazione tecnica che ha coinvolto n.122 utenti.

Tabella 27. Le sezioni principali in cui è stata articolata la parte terza. (Elaborazione dell'autrice)

Corpo dell'Applicazione dello Strumento		
Capitolo 7	Post Occupancy Evaluation: rilevazione dei dati nelle sale di attesa ambulatoriali	7.1 Presidio Ospedaliero Oftalmico (Roma)
		7.2 Presidio Nuovo Regina Margherita (Roma)
		7.3 Presidio Ospedaliero S. Spirito (Roma)
Capitolo 8	Post Occupancy Evaluation: valutazione dei dati	8.1 Risultati ottenuti attraverso la sperimentazione
		8.2 Discussioni sugli strumenti di rilevazione

POST OCCUPANCY EVALUATION: RILEVAZIONE DEI DATI NELLE SALE DI ATTESA AMBULATORIALI

7

La fase di rilevazione dei dati ha visto mettere in campo gli strumenti progettati nei paragrafi 6.2 e 6.3, ovvero “Checklist POE”, “Intervista strutturata”, “Questionario utenti”.

Gli edifici scelti per la sperimentazione appartengono a tre Ospedali, facenti parte della ASL Roma 1: Ospedale Oftalmico, Ospedale Nuovo Regina Margherita e Ospedale S. Spirito.

Attraverso un primo colloquio con la Direzione Sanitaria (DS), si sono individuati una serie di ambienti che potevano essere validi per la sperimentazione, il quadro delle richieste e gli obiettivi da raggiungere.

Quindi, un primo sopralluogo ha avuto proprio l’obiettivo di verificare che gli ambienti avessero caratteristiche di omogeneità per utenza, per qualità illuminotecnica (compresenza di luce naturale e luce artificiale), per l’attività svolta (attesa ambulatoriale), ai fini della validità della sperimentazione.

Per l’Ospedale Oftalmico, sono state selezionate tre sale di attesa ambulatoriali relative agli ambulatori di Alta Specialità (principale e secondaria) e Sub-Specialità Retina Medica.

Per l’Ospedale Nuovo Regina Margherita, è stata selezionata la sala di attesa dell’Ambulatorio/ Centro Prelievi.

Per l’Ospedale S. Spirito, sono state selezionate tre sale di attesa ambulatoriali relative agli ambulatori di Cardiologia, Senologia e Ortopedia/Sala gessi.

In riferimento alle attività da svolgersi nella fase di conduzione della POE, si riportano gli utilizzi relativi ai tre strumenti costruiti per la rilevazione dei dati (Checklist staff POE, Intervista strutturata, Questionario utenti).

Per i casi studio dell’Ospedale Oftalmico le rilevazioni sono state effettuate in un’unica giornata del 23/04/2018, dalle 9:00 alle 12:30, in una giornata soleggiata con cielo sereno. Il questionario è stato compilato da n.57 utenti, di cui n.1 personale (caposala), n. 45 pazienti/ accompagnatori.

Per i casi studio dell’Ospedale Nuovo Regina Margherita, le rilevazioni sono state effettuate il 20/04/2018, dalle 9:00 alle 12:30, in una giornata soleggiata con cielo sereno. Il questionario è stato compilato da n.29 utenti, di cui n.5 personale (infermiere e addetto alla sicurezza), n. 23 pazienti/ accompagnatori.

Infine, per i casi studio dell’Ospedale S. Spirito, le rilevazioni sono state effettuate il 27/04/2018, dalle 9:00 alle 12:30, in una giornata soleggiata con cielo sereno. Il questionario è stato compilato da n.36 utenti, di cui n.1 personale (amministrativo), n. 29 pazienti/ accompagnatori.

«Definizione degli obiettivi e la scelta degli ambienti

«Utilizzo dello strumento “Questionario utenti”

- Utilizzo dello strumento "Checklist POE"»** In tutti i casi, lo strumento "Checklist POE" si è rivelato utile nella fase di conduzione, sia relativamente al monitoraggio delle attività da svolgersi per ogni caso studio, sia in fase di rilevazione per ricordare puntualmente allo staff che stava conducendo la rilevazione, le azioni e le misurazioni da effettuare.
- Pertanto, sono stati campionati i punti di misurazione in pianta ad un'altezza di 85 cm, nei quali sono stati misurati i livelli di illuminamento espressi in lux, utilizzando una applicazione per smartphone (Lux Light Meter Pro® Elena Polyanskaya) precedentemente tarata con luxmetro HT Instruments HT309.
- Utilizzo dello strumento "Intervista strutturata"»** Invece, le informazioni richieste attraverso la "Intervista strutturata" all'ufficio tecnico e alla DS, sono giunte in tempi differenti.
- La Direzione Sanitaria ha collaborato con molta disponibilità fornendo le informazioni relative ai volumi di attività della struttura.
- L'ufficio tecnico ha fornito le planimetrie in formato digitale (cad) ma non ha potuto fornire le ulteriori informazioni richieste relativamente ai consumi energetici e agli aspetti manutentivi, in quanto non disponibili.
- Per questo motivo, è stato necessario implementare un'attività di rilievo in loco di tutti gli ambienti oggetto di studio, per la raccolta delle informazioni necessarie mancanti.

7.1. PRESIDIO OSPEDALIERO OFTALMICO (ROMA)

Il Presidio Ospedaliero Oftalmico è un ospedale monospécialistico per le patologie legate all'occhio, sito in Piazzale degli Eroi n. 11 a Roma, adiacente alla fermata metro Cipro. Ricade nelle competenze della Asl Roma 1⁴⁵⁵ ed è organizzato nelle Unità Operativa Sanitaria (U.O.A.) di Pronto Soccorso, Chirurgia oftalmica e d'urgenza, Oftalmologia, Retina medica, e presta assistenza con servizi ambulatoriali di I e II livello, in regime di ricovero e di Day Hospital/Day Surgery. Il numero accessi ambulatoriali annui generali è di n. 55.204.

Le sale d'attesa, situate tutte al piano rialzato, sono individuate con i seguenti codici: Alta Specialità principale (OFT-01), Sub-Specialità Retina Medica (OFT-02), Alta Specialità secondaria (OFT-03).

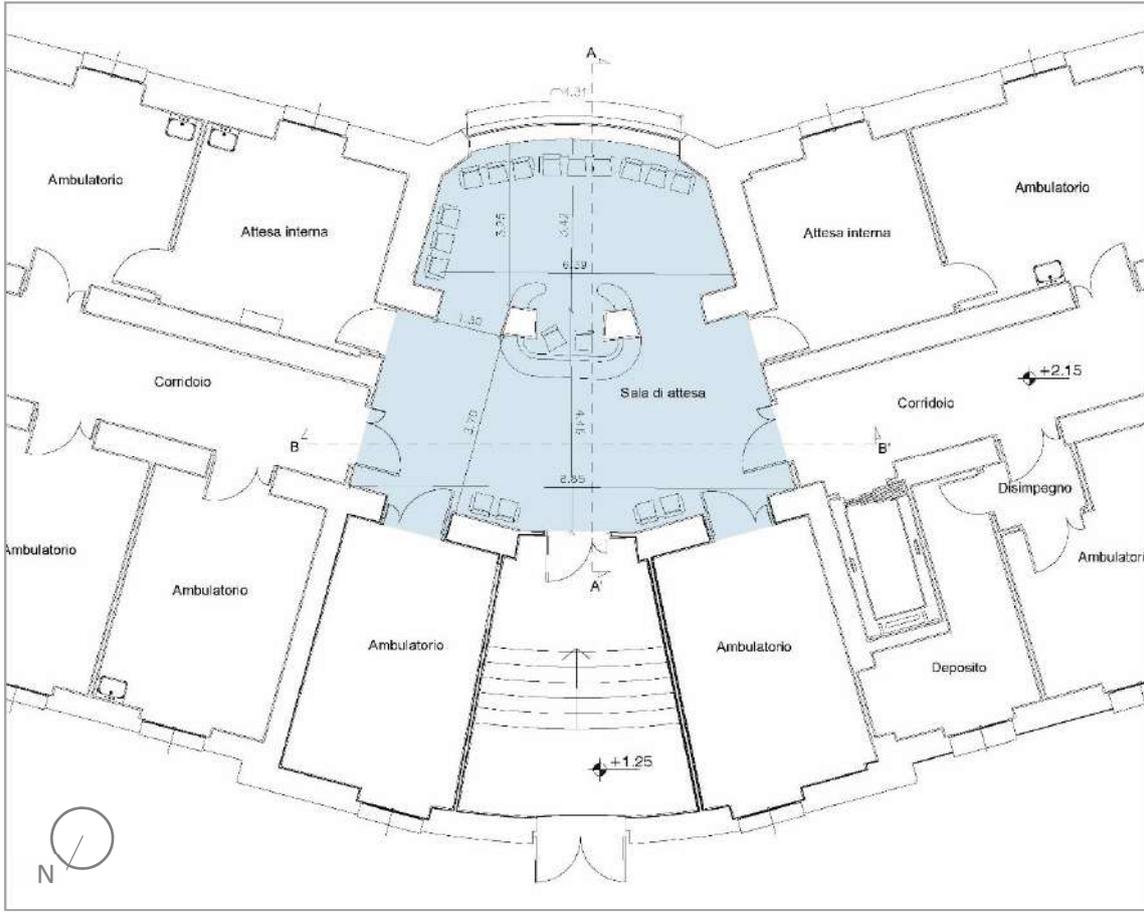


Figura 60. Inquadramento territoriale e foto dell'edificio visto da Piazzale degli Eroi (fonte: Google Maps)

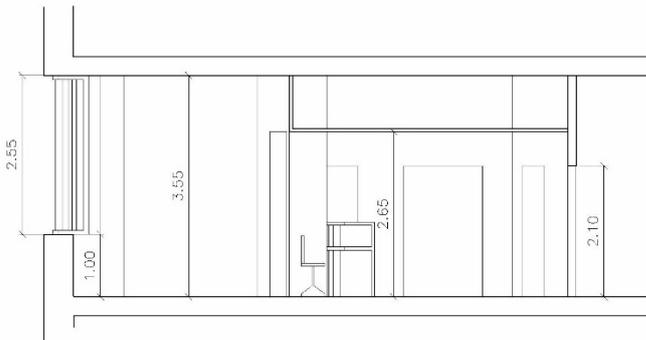


Figura 61. Planimetria del piano rialzato, con indicazione delle sale d'attesa selezionate. (Rielaborazione dell'autrice)

⁴⁵⁵ Progettato dall'architetto Ignazio Guidi negli anni '30 del secolo scorso, nasceva inizialmente come dispensario antitubercolare. Dal 1938 ospita le attività specialistiche dell'Ospedale monospécialistico Oftalmico, precedentemente sito nel più antico Nosocomio in via del Gianicolo ed operante sin dal 1860. Dal 2016, rientra nell'organizzazione dell'Azienda Sanitaria Locale Roma 1. <http://www.aslroma1.it/presidi-ospedalieri/presidio-ospedaliero-oftalmico>



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

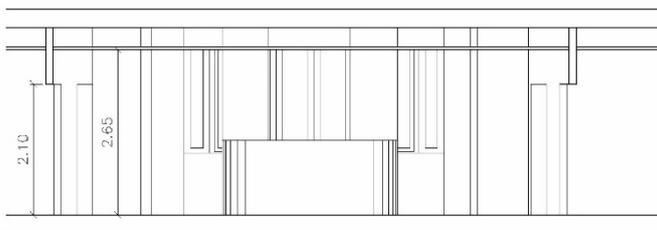
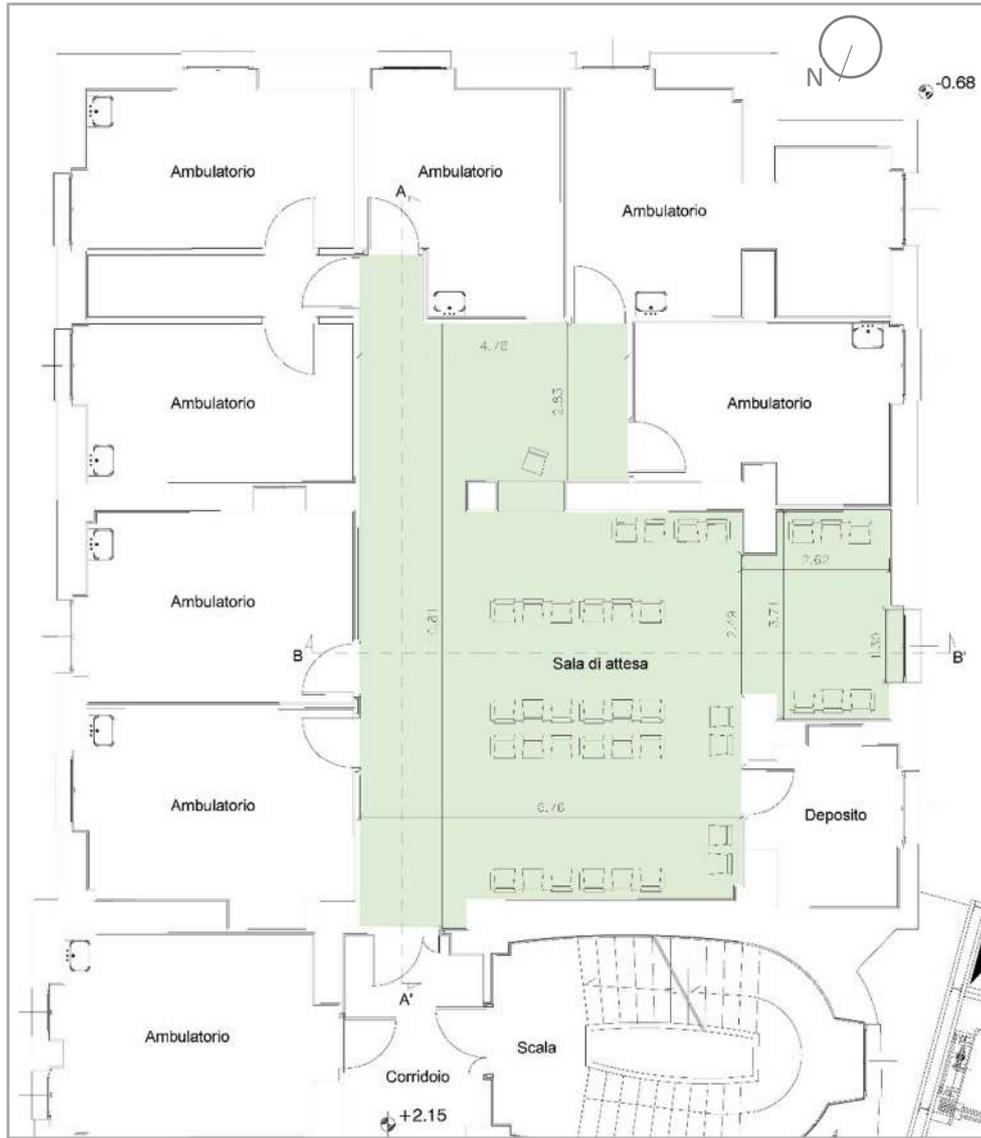
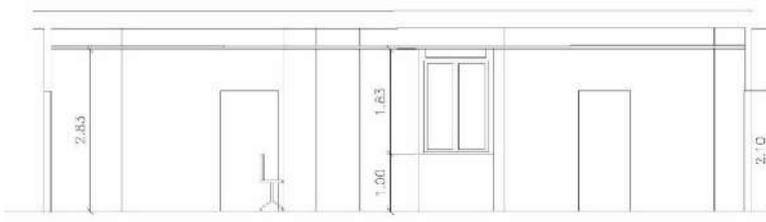


Figura 62. Pianta e sezioni della Sala d'attesa principale Ambulatorio Alta Specialità (codice: OFT- 01).
(Rielaborazione dell'autrice)



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

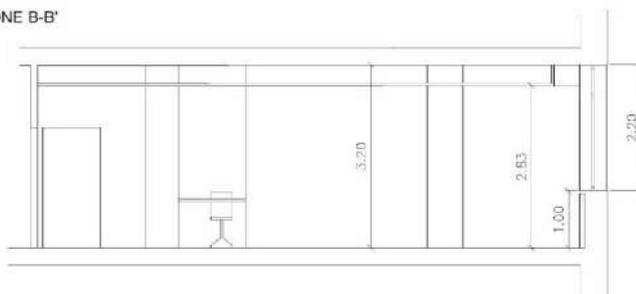
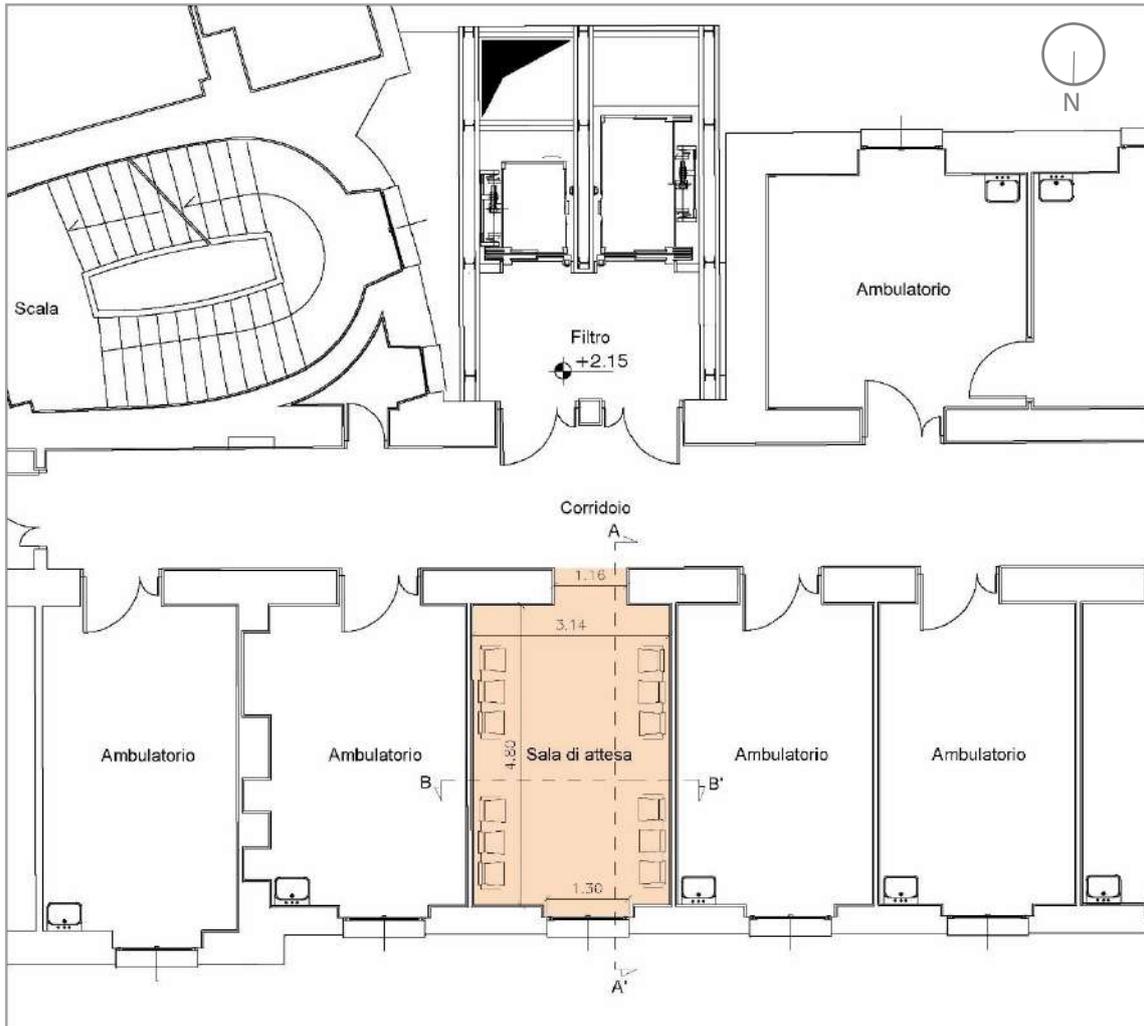
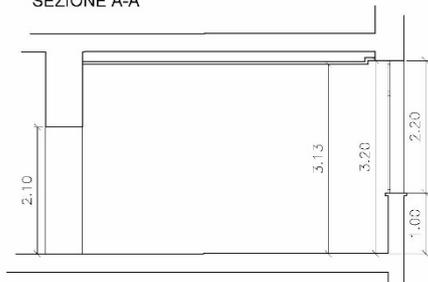


Figura 63. Pianta e sezioni della Sala d'attesa Ambulatorio Sub- Specialità Retina Medica (codice: OFT-02). (Rielaborazione dell'autrice)



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

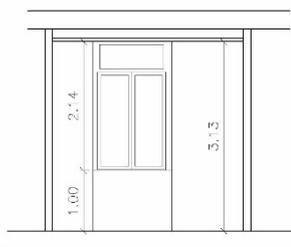


Figura 64. Pianta e sezioni della Sala d'attesa secondaria Ambulatorio Alta Specialità (codice: OFT-03).
(Rielaborazione dell'autrice)



Figura 65. OFT-01: Sala di attesa principale ambulatorio Alta Specialità (fonte: Autrice)



Figura 66. OFT-02: sala di attesa ambulatorio Sub-Specialità Retina Medica (fonte: Autrice)



Figura 67. OFT-03: sala di attesa secondaria ambulatorio Alta Specialità (fonte: Autrice)

• **INFORMAZIONI RILEVATE**

I dati relativi al campione intervistato tramite i questionari era composto come riportato in tab. 28.

Tabella 28. Dati del campione intervistato con i questionari. (Elaborazione dell'autrice)

Caso studio	Utenti				Sesso			Età					Totale N - %
	Pazienti N - %	Accompagnatori N - %	Personale N - %	Esperti N - %	F	M	N.D.	<25	36-50	51-65	>65	N.D.	
OFT-01	10	7	0	4	14	7	0	3	5	4	3	2	21
	48%	33%	0%	19%	67%	33%	0%	14%	24%	19%	14%	10%	100%
OFT-02	10	7	1	4	12	10	0	1	8	5	4	2	22
	45%	32%	5%	18%	55%	45%	0%	5%	36%	23%	18%	9%	100%
OFT-03	5	4	1	4	12	1	1	1	3	2	4	1	14
	36%	29%	7%	29%	86%	7%	7%	7%	21%	14%	29%	7%	100%

I dati rilevati con il luxmetro sono riportati invece in tab. 29 e fig. 68.

Tabella 29. Dati rilevati con il luxmetro per le sale OFT-01, OFT-02, OFT-03. (Elaborazione dell'autrice)

	Punti di rilevazione			Punti di rilevazione			Punti di rilevazione	
	A	Lux		A	Lux		A	Lux
OFT-01 (orario 10:30)	A	277	OFT-02 (orario 11:02)	A	259	OFT-03 (orario 10:45)	A	159
	A1	257		B	96		B	96
	B	265		B1	70		C	127
	B1	260		B2	48			
	B2	236		C	70			
	B3	275		C1	71			
	C2	190		C2	47			
	C3	220						
	D	95						
	D1	125						
D2	126							
D3	192							

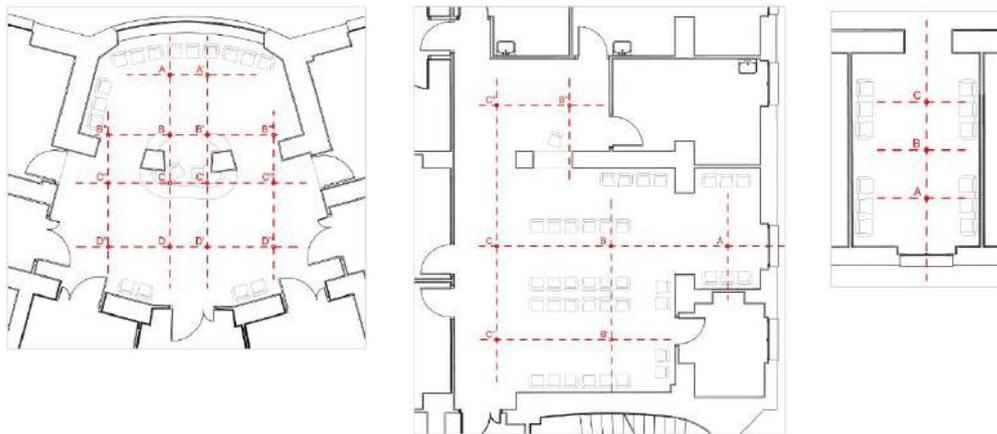


Figura 68. Punti di rilevazione delle sale OFT-01, OFT-02, OFT-03. (Elaborazione dell'autrice)

Per il caso studio OFT-01, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - o Le superfici verticali (CVO) sono rivestite di linoleum colore arancione fino all'altezza di 1,20m, la parte superiore è trattata a vernice bianca. Invece, le

- o superfici verticali accanto alla finestra sono rivestite con marmo travertino con la presenza di alcuni busti di illustri medici;
 - o gli infissi (CVT) sono in alluminio con vetro singolo in buono stato, non sono presenti sistemi di oscuramento;
 - o La superficie del pavimento (COO) è rivestita in linoleum verde, mentre il controsoffitto è in quadrotti di alluminio microforato bianco.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 11 punti luce con lampade a fluorescenza alcune ad incasso e altre esterne, una di queste risulta non funzionante e altre lampade emettono luci parzialmente rosate.
- gli arredi: sono in buono stato consistono in un desk per il personale di accoglienza, sedie metalliche forate, un tavolino in legno nero, una tv (spenta), cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

Per il caso studio OFT-02, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - o Le superfici verticali (CVO) sono rivestite di linoleum colore arancione fino all'altezza di 1,20m, la parte superiore è trattata a vernice bianca;
 - o L'infisso (CVT) è in alluminio bianco a due ante con sopra luce, con vetro doppio in buono stato manutentivo, è presente anche un dispositivo di oscuramento (tapparella);
 - o La superficie del pavimento (COO) rivestita in linoleum verde, mentre il controsoffitto è in quadrotti di alluminio microforato bianco.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 11 punti luce con lampade ad incasso con tubi fluorescenti (luce 2700k) funzionanti.
- gli arredi: sono in buono stato e consistono in una piccola scrivania per il personale infermieristico, sedie metalliche forate, due appendiabiti, tre cestini, una tv (spenta), cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

Per il caso studio OFT-03, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - o Le superfici verticali (CVO) sono rivestite di linoleum colore arancione fino all'altezza di 1,60m, la parte superiore è trattata a vernice bianca;
 - o L'infisso (CVT) in alluminio bianco a due ante con sopra luce, con vetro doppio in buono stato, è presente anche un dispositivo di oscuramento (tapparella in pvc bianca);
 - o La superficie del pavimento (COO) è rivestita in linoleum verde, mentre il controsoffitto è in quadrotti di alluminio microforato bianco.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 2 punti luce con lampade ad incasso con tubi fluorescenti (luce 2700k) funzionanti.
- gli arredi: sono in buono stato, e sono consistenti in sedute metalliche forate, un tavolino nero, un cestino, una tv (spenta), cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

- **ANALISI DEI DATI**

Successivamente, si è proceduto con l'attività di sistematizzazione e preparazione dei dati, per effettuare le diverse analisi. L'analisi quantitativa e qualitativa dei dati è stata effettuata utilizzando il software Excel[®] della suite Microsoft Office[®] Professional plus 2016. I risultati vengono riportati a seguire.

- *Correlazione tra il percepito degli esperti e il percepito dei pazienti e personale*

La prima analisi ha riguardato il calcolo e il confronto tra i valori medi delle risposte del questionario, che rappresentano il percepito degli esperti e degli pazienti/ accompagnatori/ personale, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo⁴⁵⁶.

Tabella 30. Sono riportati i valori medi delle risposte alle domande dei questionari, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo. (Elaborazione dell'autrice)

INDICATORI	OFT-01		OFT-02		OFT-03	
	P+P	E	P+P	E	P+P	E
INDICATORE 1	4,47	4,13	4,08	3,00	3,72	2,00
INDICATORE 2	4,32	4,50	3,64	2,42	3,33	2,11
INDICATORE 3	2,75	1,00	3,00	1,63	3,06	2,00
INDICATORE 4	2,94	2,75	3,35	2,00	2,56	3,67
INDICATORE 5	4,06	4,00	3,06	1,50	3,33	2,00
INDICATORE 6	4,04	3,25	3,64	2,50	3,44	2,67
Media pesata	3,87	3,41	3,50	2,23	3,30	2,36

Legenda: E= esperti; P+P= personale, pazienti e accompagnatori

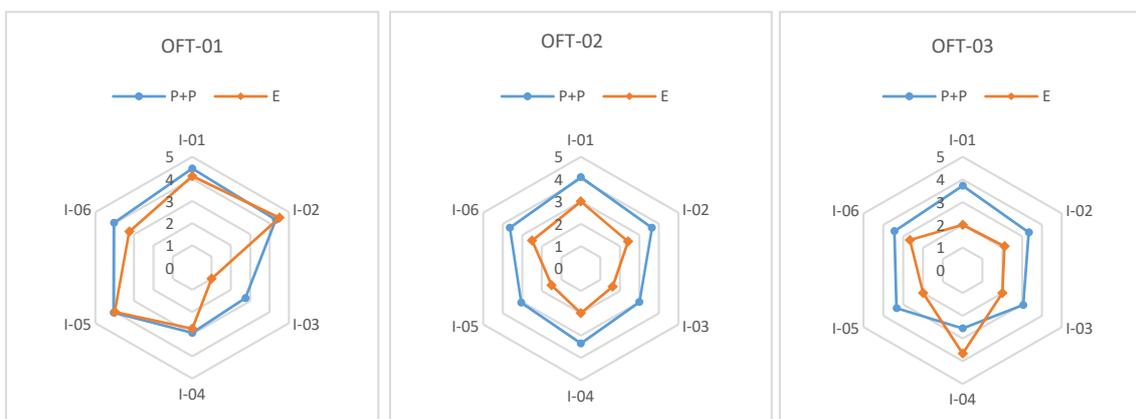


Figura 69. I grafici radar rappresentano i dati riportati in tabella 3.1, che sono relativi ai valori medi delle risposte alle domande del questionario compilato da pazienti, accompagnatori, personale ed esperti, accorpate secondo gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

Dai dati riportati in tabella e rappresentati nei grafici, si possono fare le seguenti considerazioni. Nel caso studio OFT-01, si può constatare che generalmente il gradimento è molto alto; ma un significativo distacco si evince sull'indicatore I-03 relativo al controllo dei flussi luminosi, dove gli esperti segnalano un livello non sufficiente.

Per il caso OFT-02 in generale gli esperti hanno una percezione significativamente più bassa rispetto agli utenti (P+P) per tutti gli indicatori di comfort.

Nel caso OFT-03, gli esperti hanno una percezione significativamente più bassa degli utenti (P+P), ad eccezione dell'indicatore I-04 relativo all'abbagliamento delle luci, per il quale gli utenti esprimono un gradimento inferiore.

⁴⁵⁶ Si veda par.6.3. Indicatore I-01: *Quantità di luce (naturale e/o artificiale)*; Indicatore I-02: *Uniformità della luce nell'ambiente*; Indicatore I-03: *Controllo dei flussi luminosi*; Indicatore I-04: *Abbagliamento dalle luci*; Indicatore I-05: *Vista verso l'esterno*; Indicatore I-06: *Qualità visiva generale dell'ambiente*.

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e l'importanza relativamente agli indicatori di comfort visivo*

La seconda analisi ha riguardato il calcolo degli indici MSI e RII, come indicato nel cap.7.4. Il confronto è stato rappresentato nella matrice importanza- soddisfazione (IS) per ogni indicatore.

Tabella 31. Sono riportati i valori calcolati dell'Indice di Soddisfazione medio (MSI) e dell'Indice di Importanza Relativo (RII) di ogni indicatore di comfort visivo, per ogni caso studio. (Elaborazione dell'autrice)

	OFT-01 (MSI)	OFT-02 (MSI)	OFT-03 (MSI)	IMPORTANZA (RII)
INDICATORE 1	4,40	3,89	3,29	5
INDICATORE 2	4,35	3,42	3,03	3,5
INDICATORE 3	3,17	3,27	3,25	3,5
INDICATORE 4	2,90	3,10	2,83	2,5
INDICATORE 5	4,05	2,77	3,00	4,5
INDICATORE 6	3,89	3,43	3,25	4,5
Indicatore Sintetico	3,89	3,34	3,13	

Dai dati riportati in tab. 31 e rappresentati nelle matrici IS (fig. 70), si possono fare delle prime considerazioni.

Per il caso studio OFT-01 si evince che tutti gli indicatori ricadono nell'area punti di forza, con valori di gradimento anche molto alti; eccezion fatta per l'indicatore I-04 abbagliamento dalle luci che potrebbe essere migliorato senza priorità.

Per il caso studio OFT-02 si evince una criticità per l'indicatore I-05 vista verso l'esterno, e una sostanziale positività per gli altri, seppur con valori di gradimento non elevati.

Per il caso studio OFT-03 gli indicatori si collocano su punteggi più bassi seppur rientranti nella sufficienza. Alcuni valori risultano al limite rispetto a indicazioni di priorità di miglioramento, e questo riguarda l'I-05 e l'I-02 rispettivamente la vista verso l'esterno e l'uniformità dell'illuminazione; potrebbe diventare invece un'opportunità di miglioramento l'abbagliamento dalle luci, espresso dall' I-04.

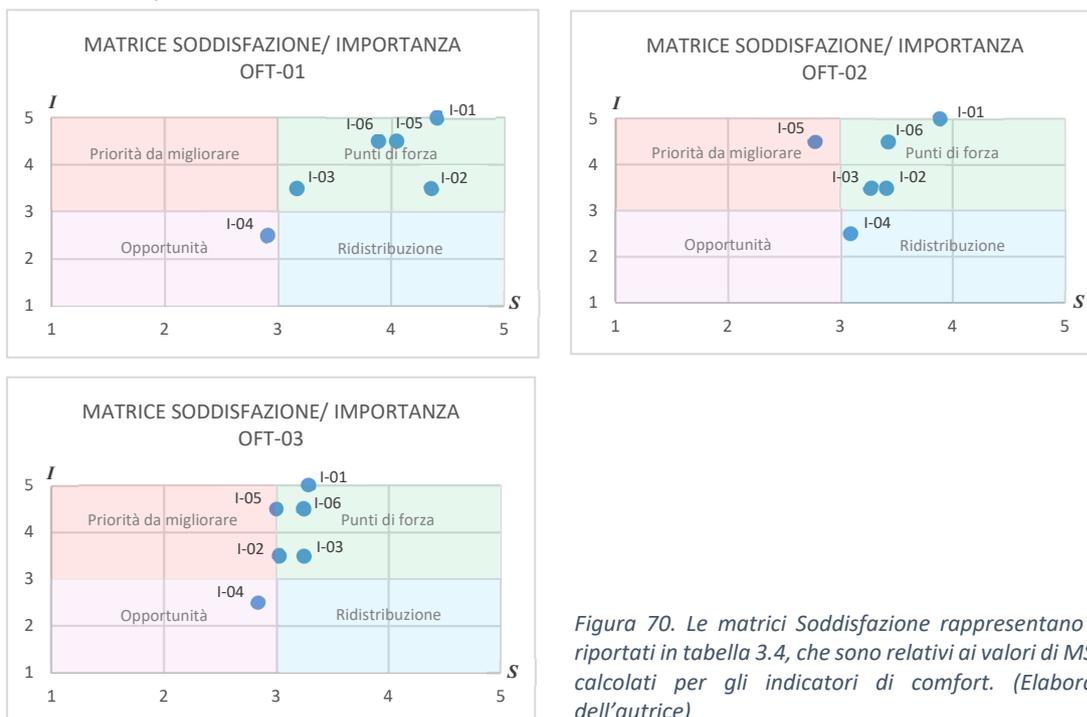


Figura 70. Le matrici Soddisfazione rappresentano i dati riportati in tabella 3.4, che sono relativi ai valori di MSI e RII calcolati per gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

- *Verifiche delle performance edilizie relative al comfort visivo*

Dalle informazioni raccolte dall'analisi tecnica e visiva effettuata dallo staff POE si è potuto calcolare il Fattore di Luce Diurna medio, e dai valori di illuminamento misurati durante la rilevazione si calcola il valore medio (tab. 26).

Tabella 32. Per ogni caso studio, sono riportati i valori del Fattore Luce Diurna medio e dell'illuminamento medio. (Elaborazione dell'autrice)

	FLDm (%)	illuminamento medio (lux)
OFT01	3,75%	210
OFT02	0,48%	94
OFT03	2,00%	127

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e la posizione relativa nella sala di attesa*

In funzione alla distanza relativa⁴⁵⁷ dalle finestre si sono verificati corrispettivi valori di gradimento generale (ottenuto come indicatore sintetico⁴⁵⁸ per ogni posizione relativa) e si sono rapportati rispetto ai valori di illuminamento rilevati (fig. 71).



Figura 71. Gradimento generale in funzione della distanza relativa dalle finestre in rapporto dei valori di illuminamento rilevati. (Elaborazione dell'autrice)

⁴⁵⁷ La distanza relativa rispetto alle finestre è stata dichiarata dagli utenti nel questionario (Q.2.2).

⁴⁵⁸ L'indicatore sintetico calcolato come media pesata dei valori dei 6 indicatori e del peso dato dall'importanza dell'indicatore stesso.

7.2. APPLICAZIONE ALLE SALE D'ATTESA AMBULATORIALI DEL PRESIDIO NUOVO REGINA MARGHERITA (ROMA)

Il Presidio Nuovo Regina Margherita affaccia su Piazza S. Cosimato e su viale Trastevere, dislocato in più edifici attorno ai due chiostri del XIII e XV secolo e nei locali nell'edificio del 1970⁴⁵⁹. Eroga esclusivamente servizi in regime ambulatoriale e in integrazione con l'Ospedale S. Spirito relativamente a specifici percorsi assistenziali medici e chirurgici. Il numero accessi ambulatoriali annui del Nuovo Regina Margherita è di n.148.680. La sala d'attesa selezionata per la sperimentazione del modello è quella dell'Ambulatorio- Centro prelievi (codice RMG-01).

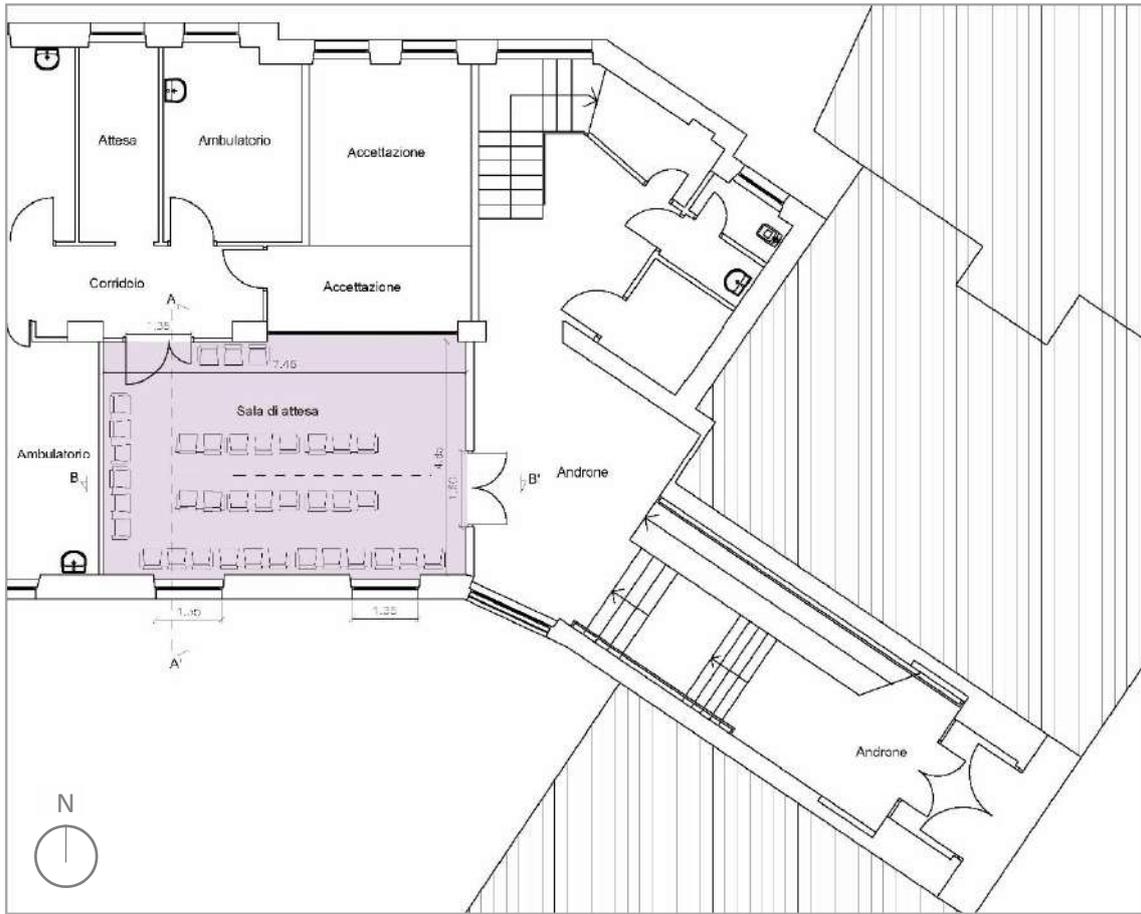


Figura 72. Inquadramento territoriale e foto dell'edificio visto da Viale Trastevere (fonte: Google Maps)



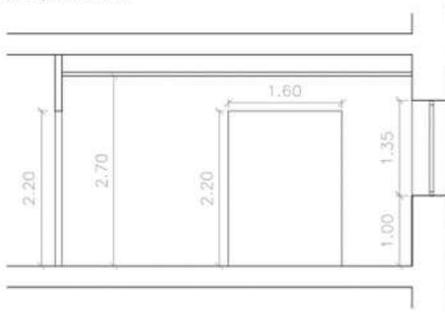
Figura 73. Planimetria del piano rialzato, con indicazione della sala d'attesa selezionata. (Rielaborazione dell'autrice)

⁴⁵⁹ Il monastero dedicato ai Ss. Cosma e Damiano in mica aurea fu fondato da un nobile romano Benedetto Campagna verso la metà del X secolo. Assegnato fino al 1234 ai Benedettini Camaldolesi, subentrarono successivamente un gruppo di Clarisse di S. Chiara, dette "Recluse di S. Damiano". Nel 1246 una prima ristrutturazione, poi nel 1475 Papa Sisto IV fece riedificare dalle fondamenta la chiesa e parte del monastero. La fine del monastero come sede conventuale si ebbe il 12 agosto 1891, con l'esproprio e consegna del monastero al Comune di Roma per trasformarlo in ospizio. Nel 1925 entra a far parte degli Istituti Riuniti di Assistenza e Beneficenza di Roma, finché attorno al 1960 inizia la costruzione dell'ospedale specializzato in ortopedia e chirurgia ristrutturato dall'arch. Alegiani e dall'ing. Secchi, ed inaugurato nel marzo 1970 con il nome di Ospedale Nuovo Regina Margherita. <http://www.aslroma1.it/polo-museale/nuovo-regina-margherita>



RMG-01 SALA DI ATTESA DELL'AMBULATORIO- CENTRO PRELIEVI

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

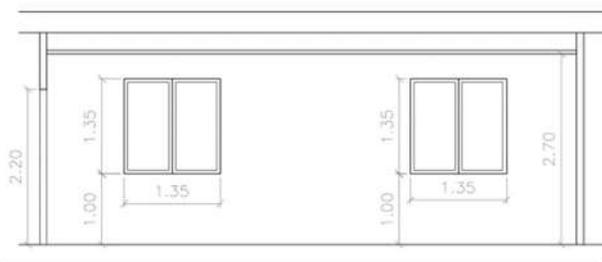


Figura 74. Pianta e sezioni della Sala d'attesa Ambulatorio e Centro Prelievi (codice: RMG-01). (Rielaborazione dell'autrice)



Figura 75. RGM-01: sala di attesa ambulatorio e centro prelievi (fonte: Autrice)

• **INFORMAZIONI RILEVATE**

I dati relativi al campione intervistato tramite i questionari sono in tab. 33.

Tabella 33. Dati del campione intervistato con i questionari. (Elaborazione dell'autrice)

Caso studio	Utenti				Sesso			Età					Totale N - %
	Pazienti N - %	Accompagnatori N - %	Personale N - %	Esperti N - %	F	M	N.D.	<25	36-50	51-65	>65	N.D.	
RGM-01	15	8	4	2	18	11	0	4	7	10	1	2	29
	52%	28%	14%	7%	62%	38%	0%	14%	24%	34%	3%	7%	100%

I dati rilevati con il luxmetro sono riportati invece in tab. 34 e fig. 76.

Tabella 34. Dati rilevati con il luxmetro per la sala RMG-01. (Elaborazione dell'autrice)

RGM-01	Punti di rilevazione	Lux
	A	315
	A1	276
	B	150
	B1	220
	C	260
C1	292	

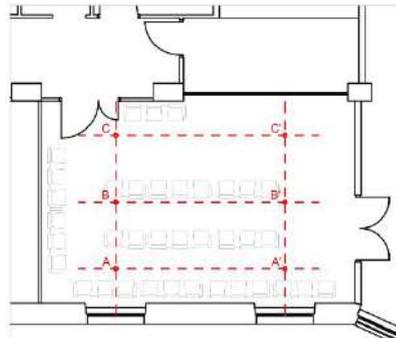


Figura 76. Punti di rilevazione delle sale OFT-01, OFT-02, OFT-03. (Elaborazione dell'autrice)

Per il caso studio RGM-01, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - Le superfici verticali (CVO) sono verniciate a tutta altezza di color giallo crema. Il livello di manutenzione è molto discreto, in quanto ci sono alcune scrostature di pittura all'altezza degli schienali delle sedute;
 - Gli infissi (CVT) sono in alluminio bianco con vetro doppio in discreto stato manutentivo ma sporche, con sistema di oscuramento (tapparelle) e zanzariere grigie scure (abbassate). Sono presenti anche dei dispositivi di ombreggiamento (veneziane bianche ad apertura orizzontale) ma non sono utilizzabili perché le finestre sono aperte;
 - La superficie del pavimento (COO) è rivestita in mattoni di ceramica marrone scuro 60cm x 60cm. Mentre il controsoffitto è in quadrotti di gesso bianco/grigio chiaro, e sono evidenti alcune piccole macchie da infiltrazione d'acqua.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 6 punti luce con lampade a tubi fluorescenti ad incasso.

- **gli arredi:** sono in buono stato, e consistono in un desk con vetro per il personale di accettazione, sedie metalliche forate, quadri rappresentanti stampe storiche del quartiere di Trastevere, cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

- **ANALISI DEI DATI**

Successivamente, si è proceduto con l'attività di sistematizzazione e preparazione dei dati, per effettuare le diverse analisi. L'analisi quantitativa e qualitativa dei dati è stata effettuata utilizzando il software Excel® della suite Microsoft Office® Professional plus 2016. I risultati vengono riportati a seguire.

- *Correlazione tra il percepito degli esperti e il percepito degli pazienti e personale*

La prima analisi ha riguardato il calcolo e il confronto tra i valori medi delle risposte del questionario, che rappresentano il percepito degli esperti e degli pazienti/ accompagnatori/ personale, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo⁴⁶⁰.

Tabella 35. Sono riportati i valori medi delle risposte alle domande dei questionari, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo. (Elaborazione dell'autrice)

INDICATORI	RMG-01	
	P+P	E
INDICATORE 1	3,31	3,00
INDICATORE 2	3,09	3,83
INDICATORE 3	3,24	2,75
INDICATORE 4	2,84	2,50
INDICATORE 5	2,80	1,00
INDICATORE 6	3,22	3,17
Media pesata	3,09	2,68
<i>Legenda:</i> E= esperti; P+P= personale, pazienti e accompagnatori.		

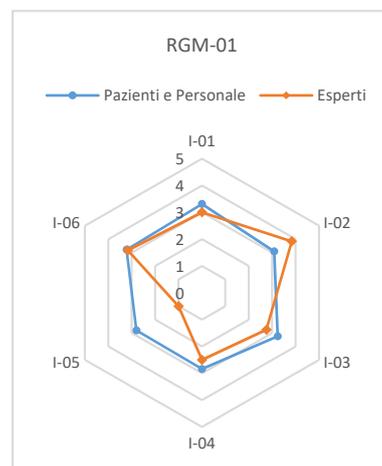


Figura 77. Il grafico radar rappresenta i valori medi delle risposte alle domande del questionario compilato da pazienti, accompagnatori, personale ed esperti, accorpate secondo gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

Dai dati riportati in tab. 35 e rappresentati nella matrice IS (fig. 77), si possono fare delle prime considerazioni.

Nel caso studio RGM-01, si può constatare che gli esperti segnalano un livello molto più basso rispetto agli utenti, per l'indicatore I-05 vista verso l'esterno; mentre nel percepito degli utenti si evince un distacco rispetto agli esperti, sull'indicatore I-02 relativo all'uniformità dell'illuminazione nell'ambiente, che gli esperti giudicano meno severamente.

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e l'importanza relativamente agli indicatori di comfort visivo*

La seconda analisi ha riguardato il calcolo degli indici MSI e RII. Il confronto è stato rappresentato nella matrice importanza- soddisfazione (IS) per ogni indicatore.

⁴⁶⁰ Si veda par.6.3. Indicatore I-01: *Quantità di luce (naturale e/o artificiale)*; Indicatore I-02: *Uniformità della luce nell'ambiente*; Indicatore I-03: *Controllo dei flussi luminosi*; Indicatore I-04: *Abbagliamento dalle luci*; Indicatore I-05: *Vista verso l'esterno*; Indicatore I-06: *Qualità visiva generale dell'ambiente*.

Tabella 36. Sono riportati i valori calcolati dell'Indice di Soddisfazione medio (MSI) e dell'Indice di Importanza Relativo (RII) di ogni indicatore di comfort visivo. (Elaborazione dell'autrice)

	RMG-01 (MSI)	IMPORTANZA (RII)
INDICATORE 1	3,29	5
INDICATORE 2	3,14	3,5
INDICATORE 3	3,26	3,5
INDICATORE 4	2,81	2,5
INDICATORE 5	2,64	4,5
INDICATORE 6	3,21	4,5
Indicatore Sintetico	3,07	

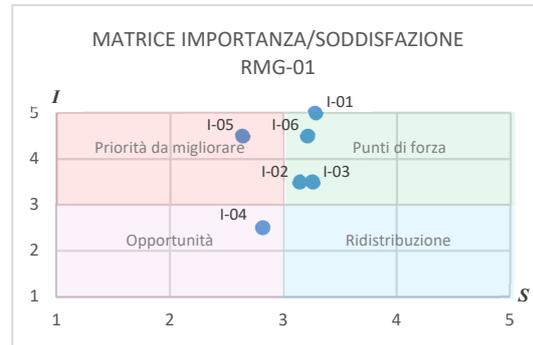


Figura 78. Le matrici Soddisfazione rappresentano i dati riportati in tabella 3.2, che sono relativi ai valori di MSI e RII calcolati per gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

Per il caso studio RMG-01, gli indicatori si collocano su punteggi bassi seppur rientranti nella sufficienza, ad eccezione della criticità emersa dall'I-05 della vista verso l'esterno e dell'I-04 relativo all'abbagliamento dalle luci, che potrebbe diventare invece un'opportunità di miglioramento.

- *Verifiche delle performance edilizie relative al comfort visivo*

Dalle informazioni raccolte dall'analisi tecnica e visiva effettuata dallo staff POE si è potuto calcolare il Fattore di Luce Diurna medio, e dai valori di illuminamento misurati durante la rilevazione si calcola il valore medio (tab. 37).

Tabella 37. Per ogni caso studio, sono riportati i valori del Fattore Luce Diurna medio e dell'illuminamento medio. (Elaborazione dell'autrice)

	FLDm (%)	Illuminamento medio (lux)
RMG-01	0,32%	252

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e la posizione relativa nella sala di attesa*

In funzione alla distanza relativa⁴⁶¹ dalle finestre si sono verificati corrispettivi valori di gradimento generale (ottenuto come indicatore sintetico⁴⁶² per ogni posizione relativa) e si sono rapportati rispetto ai valori di illuminamento rilevati (fig. 79).

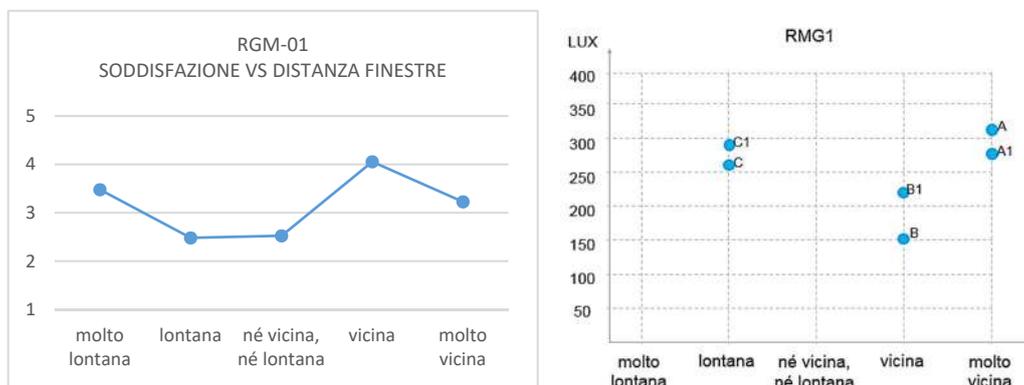


Figura 79. Gradimento generale in funzione della distanza relativa dalle finestre in rapporto dei valori di illuminamento rilevati. (Elaborazione dell'autrice)

⁴⁶¹ La distanza relativa rispetto alle finestre è stata dichiarata dagli utenti nel questionario (Q.2.2).

⁴⁶² L'indicatore sintetico calcolato come media pesata dei valori dei 6 indicatori e del peso dato dall'importanza dell'indicatore stesso.

7.3. APPLICAZIONE ALLE SALE D'ATTESA AMBULATORIALI DEL PRESIDIO OSPEDALIERO S. SPIRITO (ROMA)

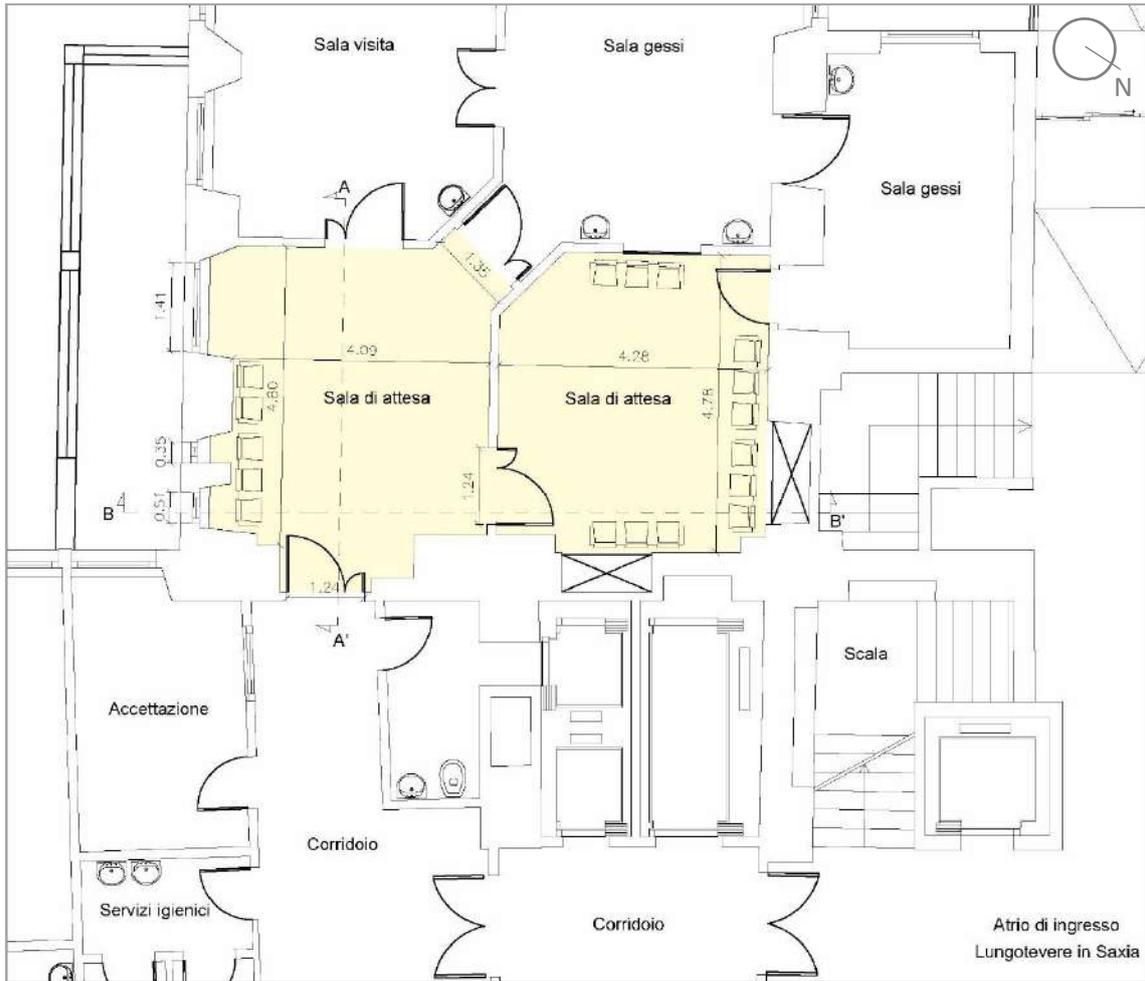
Il Presidio Ospedaliero S. Spirito in Sassia è il più antico ospedale d'Europa e l'unico ospedale sito nel centro storico di Roma nei pressi nel Rione Borgo accanto alla Città del Vaticano, con accesso principale su Lungotevere in Saxia n. 1. Ricade nelle competenze della Asl Roma 1⁴⁶³, ed è organizzato nelle Unità Operativa Sanitaria (U.O.A.) di Pronto Soccorso, Medicina d'Urgenza e Breve Osservazione, Cardiologia, Rianimazione, Ostetricia, Neonatologia, Chirurgia, Ortopedia, Medicina, DH Onco-ematologico, Nefrologia, Radiologia, Servizio Psichiatrico di Diagnosi e Cura (SPDC). Il numero accessi ambulatoriali annui generali Oftalmico è di n. 92.850. Mentre, il numero di posti letto sono n. 174 ordinari, n. 137 per il Day hospital, e il numero ricoveri annui si attesta su n. 7.705 ordinari e n. 3.081 Day hospital.



Figura 80. Inquadramento territoriale e foto dell'edificio visto da Lungotevere in Saxia. (fonte: Google Maps)

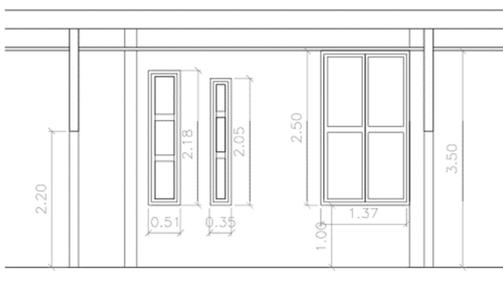
La prima sala d'attesa selezionata per la sperimentazione è quella relativa all'ambulatorio di Ortopedia e Sala gessi sito nell'edificio degli anni '30 in prossimità dell'accesso di Lungotevere in Saxia n. 1 al piano rialzato. Le altre due sale d'attesa sono invece site nell'edificio storico dell'ex convento del '500. La prima, è quella dell'ambulatorio di Cardiologia posta al secondo livello nell'ala compresa tra i due chiostri. La seconda sala d'attesa posta al piano terra è invece accessibile proprio dall'interno del Chiostro dei Frati.

⁴⁶³ L'Ospedale di S. Spirito prosegue la tradizione dell'Arcispedale di Santo Spirito adiacente e attualmente trasformato in complesso museale. Le origini dell'ospedale risalgono al 727 d.C., quando il re dei Sassoni istituì la "Schola Saxonum" per dare ospitalità ai propri conterranei che giungevano a Roma in pellegrinaggio presso la tomba dell'Apostolo Pietro. Sorse a sostegno dei poveri, dei malati e degli infanti abbandonati. Papa Innocenzo III (1198-1216) affidò all'architetto Marchionne d'Arezzo il compito della sua costruzione. Papa Sisto IV (1471-1484) diede il compito all'architetto Baccio Pontelli per la ristrutturazione dopo che incendi e saccheggi ne avevano causato la rovina, inserendo nel progetto anche due edifici per i religiosi al servizio dell'Istituto, uno per i frati e uno per le suore, entrambi realizzati intorno ad un chiostro. Pio V (1566 - 1572) ampliò l'Ospedale con la costruzione del Palazzo del Commendatore, ad opera dell'architetto Giovanni Lippi (detto Nanni di Baccio Bigio), costruito attorno ad un elegante cortile quadrangolare. Con Alessandro VII (1655-1667) venne edificata la Sala ospedaliera Alessandrina, oggi adibita a sede del Museo di Storia dell'Arte Sanitaria. Con Benedetto XIV (1724-1730) fu costruito un terzo braccio denominato "Corsia Benedettina", demolito all'inizio del XX secolo a favore della sistemazione del Ponte Vittorio e dei muraglioni del Tevere. In quell'occasione venne ricostruito il prospetto orientale su modello dell'antico Ospedale sistino e sul versante del lungotevere in Sassia vennero aggiunti altri edifici, sede dei moderni reparti dell'attuale Ospedale del S. Spirito. Dal 2016, rientra nell'organizzazione dell'Azienda Sanitaria Locale Roma 1. <http://www.aslroma1.it/polo-museale/santo-spirito-in-sassia>, <http://www.aslroma1.it/presidi-ospedalieri/presidio-ospedaliero-santo-spirito-in-sassia>



SPI-01 SALA DI ATTESA AMBULATORIO DI ORTOPEDIA E SALA GESSI

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

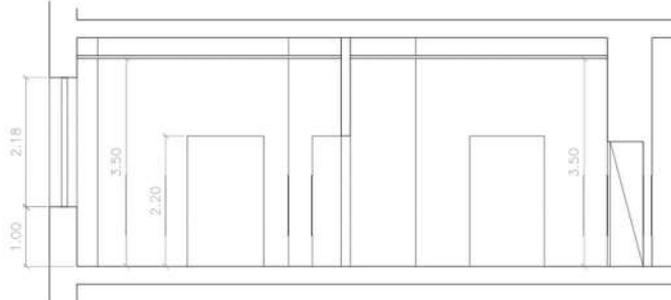
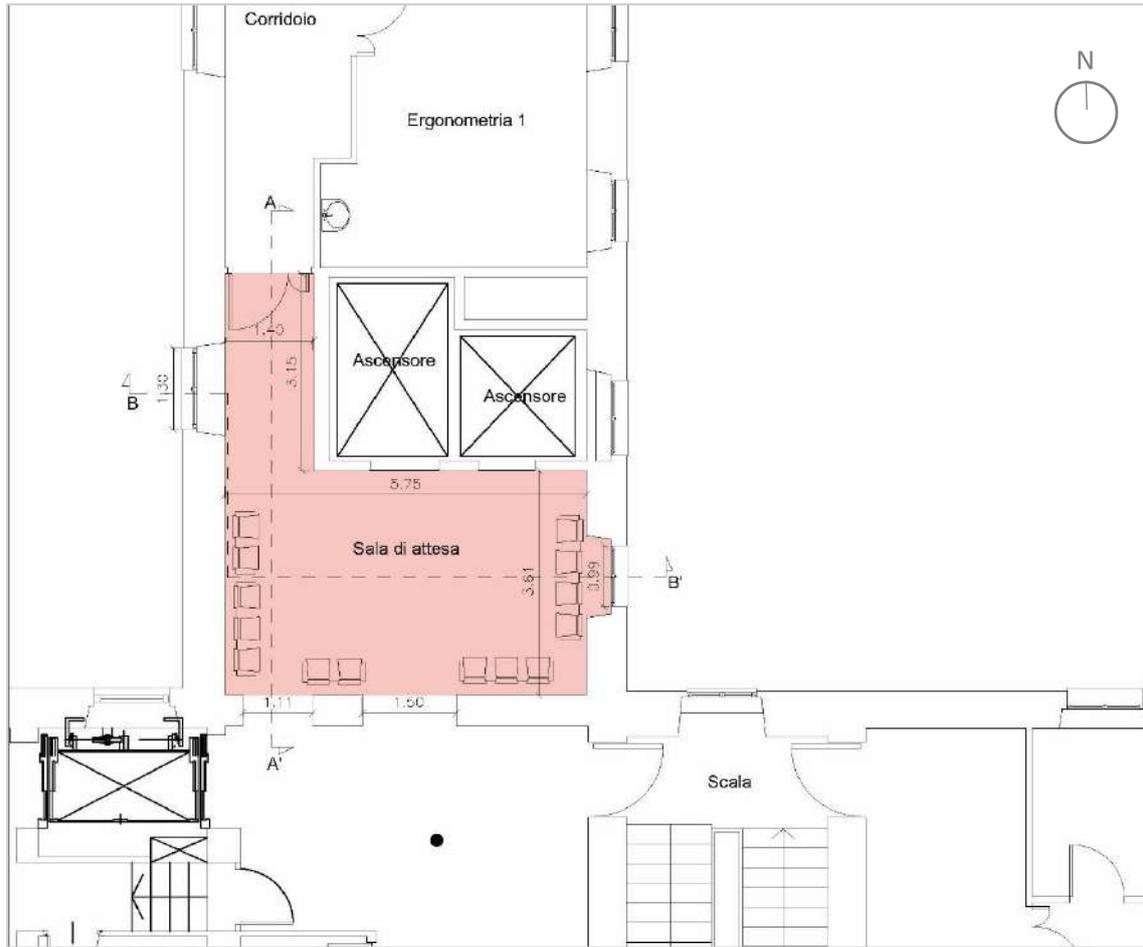
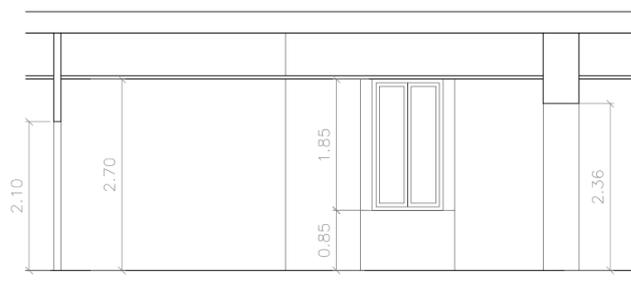


Figura 81. Pianta e sezioni della Sala d'attesa Ambulatorio Ortopedia e Sala gessi (codice: SPI-01). (fonte: rielaborazione dell'autrice)



SPI-01 SALA DI ATTESA AMBULATORIO DI CARDIOLOGIA

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

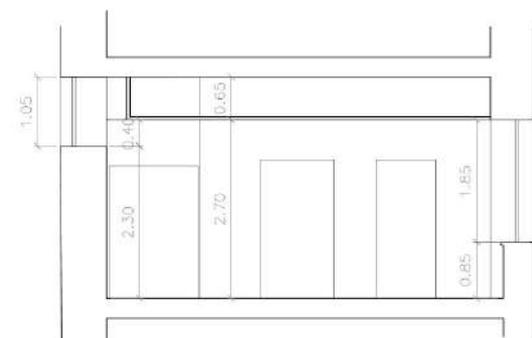
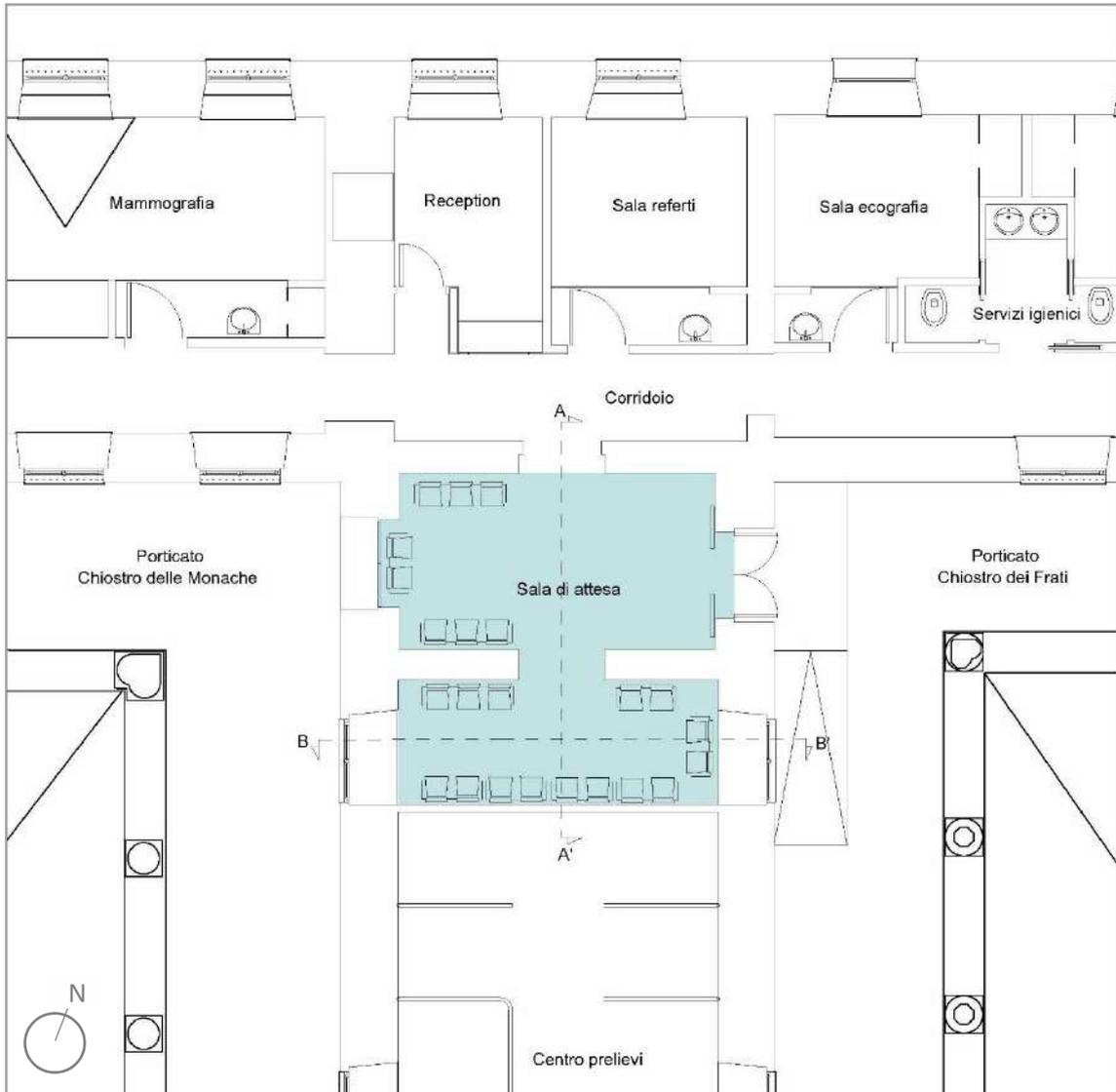


Figura 82. Pianta e sezioni della Sala d'attesa Ambulatorio Cardiologia (codice: SPI-02). (fonte: rielaborazione dell'autrice)



SPI-03 SALA DI ATTESA AMBULATORIO DI SENOLOGIA

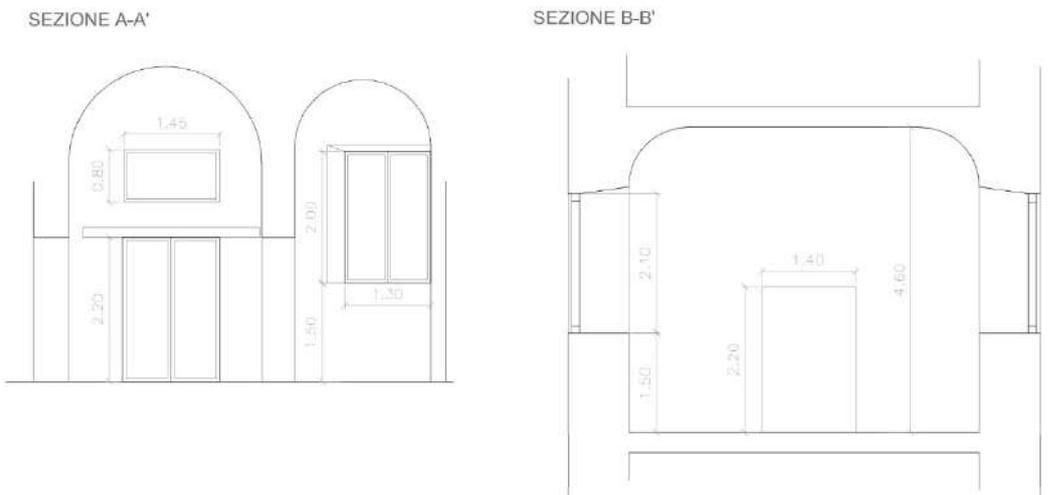


Figura 83. Pianta e sezioni della Sala d'attesa Ambulatorio Senologia (codice: SPI-03). (fonte: rielaborazione dell'autrice)



Figura 84. SPI-01: sala di attesa ambulatorio di ortopedia e sala gessi (fonte: Autrice)



Figura 85. SPI-02: sala di attesa ambulatorio di cardiologia (fonte: Autrice)



Figura 86. SPI-03: sala di attesa ambulatorio di senologia (fonte: Autrice)

• **INFORMAZIONI RILEVATE**

I dati relativi al campione intervistato tramite i questionari sono riportati in tabella.

Tabella 38. Dati del campione intervistato con i questionari. (Elaborazione dell'autrice)

Caso studio	Utenti				Sesso			Età					Totale N - %
	Pazienti	Accompagnatori	Personale	Esperti	F	M	N.D.	<25	36-50	51-65	>65	N.D.	
	N - %	N - %	N - %	N - %									
SPI-01	8	5	1	2	11	5	0	0	6	6	2	0	16
	50%	31%	6%	13%	69%	31%	0%	0%	38%	38%	13%	0%	100%
SPI-02	6	3	0	2	6	5	0	0	2	0	7	1	11
	55%	27%	0%	18%	55%	45%	0%	0%	18%	0%	64%	9%	100%
SPI-03	5	2	0	2	8	1	0	0	3	1	4	0	9
	56%	22%	0%	22%	89%	11%	0%	0%	33%	11%	44%	0%	100%

I dati rilevati con il luxmetro sono riportati invece in tab. 39 e fig. 87.

Tabella 39. Dati rilevati con il luxmetro per le sale OFT-01, OFT-02, OFT-03. (Elaborazione dell'autrice)

Caso studio	Punti di rilevazione		Caso studio	Punti di rilevazione		Caso studio	Punti di rilevazione	
	Punti di rilevazione	Lux		Punti di rilevazione	Lux		Punti di rilevazione	Lux
SPI-01 (orario 10:00)	A	313	SPI-02 (orario 10:45)	A	92	SPI-03 (orario 10:25)	A	213
	A1	212		B	366		A1	157
	A2	157		C	38		B	250
	B	204		C1	149		B1	154
	B1	220			C	320		
	B2	200			C1	167		
	C	170						
	C1	235						
	C2	188						
	D	151						
	D1	180						
	D2	130						
	E	173						
	E1	200						
E2	136							

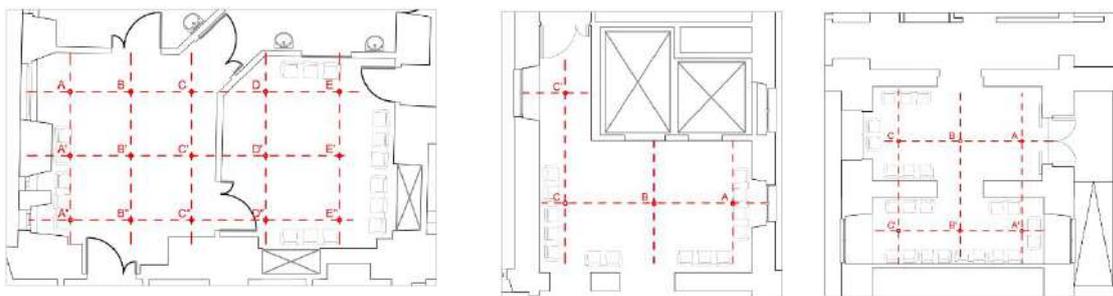


Figura 87. Punti di rilevazione delle sale SPI-01, SPI-02, SPI-03. (Elaborazione dell'autrice)

Per il caso studio SPI-01, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - Le superfici verticali (CVO) sono rivestite di linoleum colore grigio/azzurro chiaro fino all'altezza di 2,20m, la parte superiore è trattata a vernice bianca;
 - Gli infissi (CVT) s sono in alluminio con vetro singolo in buono stato manutentivo, una è fissa, un'altra ha due aperture a ribalta e un'altra è a doppia anta; non sono presenti sistemi di oscuramento;
 - La superficie del pavimento (COO) è rivestita in linoleum azzurro, mentre il controsoffitto è continuo e intonacato di bianco.

- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 4 punti luce per ambiente con lampade a tubi fluorescenti esterne a soffitto.
- gli arredi: sono in discreto stato e consistono in panche con sedute in plastica blu petrolio, cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

Per il caso studio SPI-02, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - Le superfici verticali (CVO) sono rivestite di linoleum colore bianco fino all'altezza di 2,40m, la parte superiore è trattata a vernice bianca;
 - Gli infissi (CVT) sono in alluminio marrone. Una è una finestra alta che seppur a due ante apribili, non è consentita l'apertura per via dell'accessibilità limitata dall'altezza e dal controsoffitto. L'altra è a due ante, con vetro singolo in buono stato manutentivo, è presente anche un dispositivo di oscuramento (tapparella bianca);
 - La superficie del pavimento (COO) è rivestita in linoleum celeste e bianco, mentre il controsoffitto è in quadrotti di gesso bianco/grigio chiaro.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da soli 2 punti luce con lampade ad incasso con tubi fluorescenti (luce 2700k), di cui una emette luce rosata.
- gli arredi: sono in discreto stato e consistono in panche e sedie con sedute in plastica blu, cartellonistica sanitaria e di sicurezza.

Per il caso studio SPI-03, per quanto attiene a:

- gli elementi tecnici:
 - Le superfici verticali (CVO) sono trattate a vernice bianca;
 - Gli infissi (CVT) sono in alluminio marrone con vetro singolo in buono stato e consistono in due finestre a doppia anta, una finestra fissa sopra la porta e una porta scorrevole automatizzata d'accesso. Non sono presenti sistemi di oscuramento, ma ci sono delle grate storiche alle due finestre, e un portone originale in legno (aperto) sul filo esterno del muro del vano di accesso;
 - La superficie del pavimento (COO) è rivestita con mattoni di ceramica effetto pietra chiara rettangolari, mentre il controsoffitto è a volte a crociera su piana rettangolare in buono lo stato.
- i dispositivi di illuminazione: L'illuminazione artificiale è garantita da 6 punti luce con lampade esterne a muro che dirigono la luce verso la volta del soffitto per un'illuminazione diffusa.
- gli arredi: sono in buono stato e consistono in panche con sedute in plastica blu, un cestino, un distributore di bevande calde, una tv (accesa, ma con informazioni dei numeri di visita), un totem distributore di numeri, cartellonistica sanitaria e di sicurezza. Inoltre, sui davanzali delle due finestre ci sono due vasetti con piante fiorite finte.

- **ANALISI DEI DATI**

Successivamente, si è proceduto con l'attività di sistematizzazione e preparazione dei dati, per effettuare le diverse analisi. L'analisi quantitativa e qualitativa dei dati è stata effettuata utilizzando il software Excel[®] della suite Microsoft Office[®] Professional plus 2016. I risultati vengono riportati a seguire.

- *Correlazione tra il percepito degli esperti e il percepito dei pazienti e personale*

La prima analisi ha riguardato il calcolo e il confronto tra i valori medi delle risposte del questionario, che rappresentano il percepito degli esperti e degli pazienti/ accompagnatori/ personale, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo⁴⁶⁴.

Tabella 40. Sono riportati i valori medi delle risposte alle domande dei questionari, accorpate secondo gli indicatori di comfort visivo. (Elaborazione dell'autrice)

INDICATORI	SPI-01		SPI-02		SPI-03	
	P+P	E	P+P	E	P+P	E
INDICATORE 1	3,15	2,94	3,50	4,00	2,50	4,00
INDICATORE 2	3,00	2,83	3,14	3,83	2,17	4,33
INDICATORE 3	2,56	3,00	2,42	1,50	1,75	1,00
INDICATORE 4	2,38	2,14	3,29	1,50	2,50	2,00
INDICATORE 5	2,00	2,88	2,00	3,00	3,00	3,00
INDICATORE 6	2,79	2,96	3,62	2,83	2,17	3,33
<i>Media pesata</i>	<i>2,67</i>	<i>2,82</i>	<i>3,02</i>	<i>2,92</i>	<i>2,39</i>	<i>3,09</i>

Legenda: E= esperti; P+P= personale, pazienti e accompagnatori

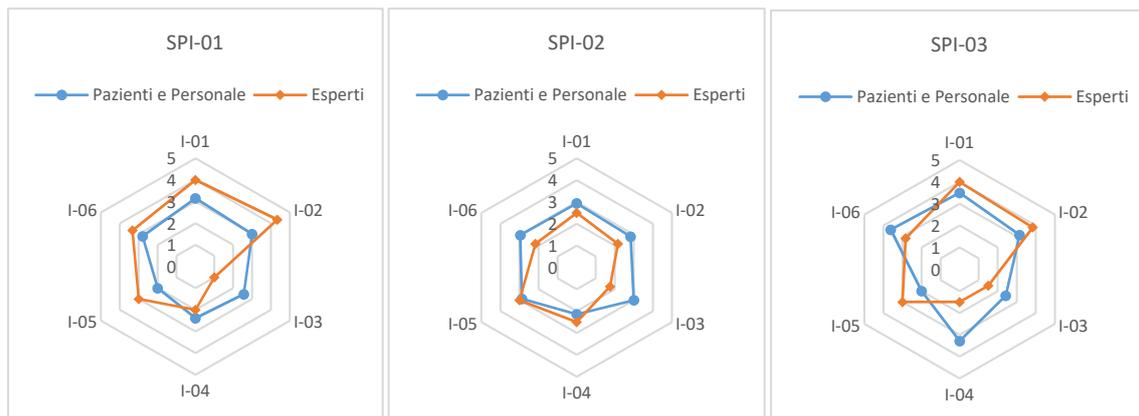


Figura 88. I grafici radar rappresentano i valori medi delle risposte alle domande del questionario compilato da pazienti, accompagnatori, personale ed esperti, accorpate secondo gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

Dai dati riportati in tabella e rappresentati nei grafici, si possono fare le seguenti considerazioni. Nel caso studio SPI-01, si può constatare che generalmente che il gradimento da parte degli utenti è molto basso, ma soprattutto è minore di quello degli esperti, ad eccezione dell'I-03 e l'I-04 rispettivamente controllo dei flussi luminosi e abbagliamento.

Per il caso SPI-02 in generale il gradimento è basso e la percezione degli esperti è più bassa rispetto a quella gli utenti (P+P) per tutti gli indicatori di comfort, ad eccezione dell'I-04 relativo all'abbagliamento.

Nel caso SPI-03, si presentano dei dati talvolta in disaccordo tra utenti ed esperti. Gli esperti giudicano meglio l'I-01, l'I-02 e l'I-05 rispetto agli utenti (quantità di luce, uniformità e vista).

⁴⁶⁴ Si veda par.6.3. Indicatore I-01: *Quantità di luce (naturale e/o artificiale)*; Indicatore I-02: *Uniformità della luce nell'ambiente*; Indicatore I-03: *Controllo dei flussi luminosi*; Indicatore I-04: *Abbagliamento dalle luci*; Indicatore I-05: *Vista verso l'esterno*; Indicatore I-06: *Qualità visiva generale dell'ambiente*.

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e l'importanza relativamente agli indicatori di comfort visivo*

La seconda analisi ha riguardato il calcolo degli indici MSI e RII, come indicato nel cap.2. Il confronto è stato rappresentato nella matrice importanza- soddisfazione (IS) esplicitato per ogni indicatore.

Tabella 41. Sono riportati i valori calcolati dell'Indice di Soddisfazione medio (MSI) e dell'Indice di Importanza Relativo (RII) di ogni indicatore di comfort visivo, per ogni caso studio. (Elaborazione dell'autrice)

	SPI-01 (MSI)	SPI-02 (MSI)	SPI-03 (MSI)	IMPORTANZA (RII)
INDICATORE 1	3,27	2,85	3,61	5
INDICATORE 2	3,18	2,69	3,30	3,5
INDICATORE 3	2,69	2,83	2,81	3,5
INDICATORE 4	2,33	2,22	2,89	2,5
INDICATORE 5	2,13	2,90	2,25	4,5
INDICATORE 6	2,87	2,80	3,44	4,5
Indicatore Sintetico	2,77	2,76	3,08	

Dai dati riportati in tabella e rappresentati nelle matrici, si possono fare le seguenti considerazioni.

Per il caso studio SPI-01 si evince che gli indicatori I-01 e I-02 di qualità e uniformità della luce si collocano con punteggi bassi seppur sufficienti. Risultano priorità da migliorare l'I-05, l'I-06 e l'I-03, rispettivamente la vista, la qualità visiva generale e il controllo dei flussi luminosi; un'altra opportunità di miglioramento è segnalata per l'I-04, relativo all'abbagliamento dalle luci.

Per il caso studio SPI-02 si evince una criticità importante su tutti gli indicatori, in quanto tutti ricadono nell'area in cui è richiesta una priorità di miglioramento.

Per il caso studio SPI-03 gli indicatori che rappresentano delle priorità da migliorare sono l'I-05 e l'I-03, rispettivamente la vista verso l'esterno e il controllo dei flussi luminosi. Un'ulteriore opportunità di miglioramento è rappresentato dall'indicatore I-04 l'abbagliamento dalle luci.

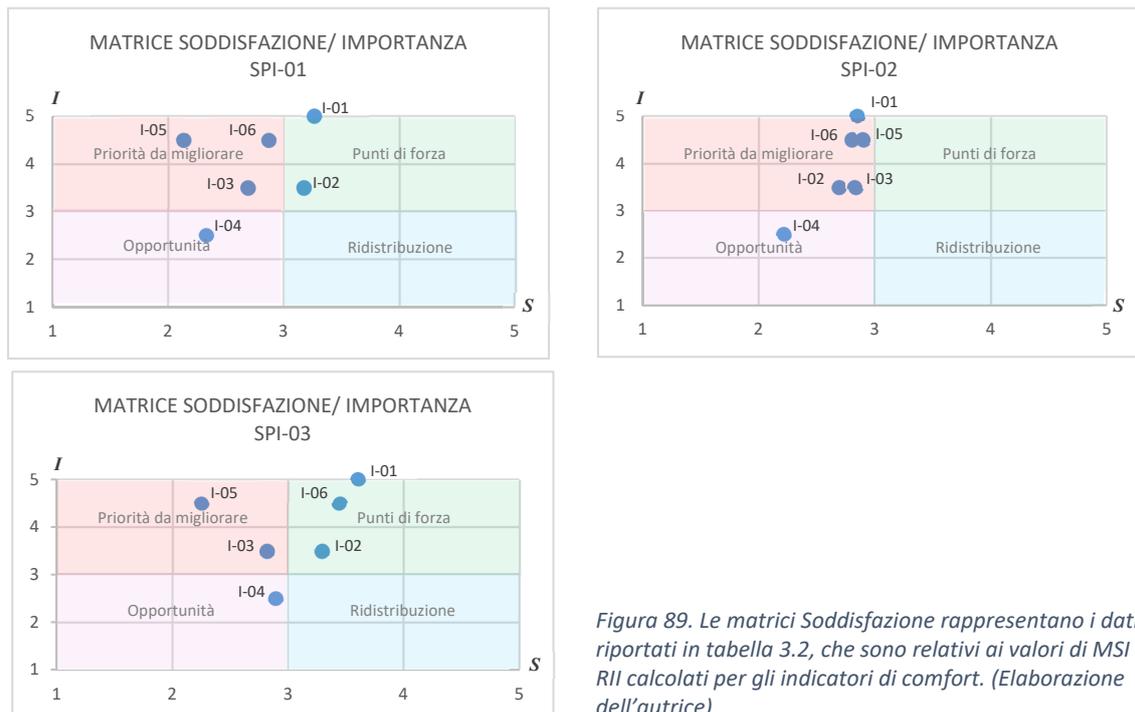


Figura 89. Le matrici Soddisfazione rappresentano i dati riportati in tabella 3.2, che sono relativi ai valori di MSI e RII calcolati per gli indicatori di comfort. (Elaborazione dell'autrice)

- *Verifiche delle performance edilizie relative al comfort visivo*

Dalle informazioni raccolte dall'analisi tecnica e visiva effettuata dallo staff POE si è potuto calcolare il Fattore di Luce Diurna medio, e dai valori di illuminamento misurati durante la rilevazione si calcola il valore medio (tabella 32).

Tabella 42. Per ogni caso studio, sono riportati i valori del Fattore Luce Diurna medio e dell'illuminamento medio.

	FLDm (%)	Illuminamento medio (lux)
SPI-01	1,57%	191
SPI-02	2,13%	161
SPI-03	0,72%	210

- *Correlazione tra il percepito degli utenti e la posizione relativa nella sala di attesa*

In funzione alla distanza relativa⁴⁶⁵ dalle finestre si sono verificati corrispettivi valori di gradimento generale (ottenuto come indicatore sintetico⁴⁶⁶ per ogni posizione relativa) e si sono rapportati rispetto ai valori di illuminamento rilevati (fig. 90).



Figura 90. Gradimento generale in funzione della distanza relativa dalle finestre in rapporto dei valori di illuminamento rilevati. (Elaborazione dell'autrice)

⁴⁶⁵ La distanza relativa rispetto alle finestre è stata dichiarata dagli utenti nel questionario (Q.2.2).

⁴⁶⁶ L'indicatore sintetico calcolato come media pesata dei valori dei 6 indicatori e del peso dato dall'importanza dell'indicatore stesso.

POST OCCUPANCY EVALUATION: VALUTAZIONE DEI DATI

8

Rispetto alle caratteristiche di illuminazione naturale che dovrebbe avere uno spazio di attesa, si sono individuati gli indicatori e le variabili per la rilevazione delle qualità percepite ed edilizie (par. 6.1).

Gli strumenti di rilevazione sono stati quindi costruiti da un lato per permettere la rilevazione di questi sei indicatori individuati⁴⁶⁷ sia dal punto di vista qualitativo/ percettivo, sia dal punto di vista quantitativo/ tecnico, dall'altro per poter valutare attraverso una comparazione i risultati delle due analisi, le performance edilizie relative al comfort visivo.

Date le tre strutture ospedaliere (Presidio Ospedaliero Oftalmico, Presidio Nuovo Regina Margherita e Presidio Ospedaliero S. Spirito) e i relativi sette ambulatori, è stata effettuata la rilevazione tecnica sulle sale di attesa, coinvolgendo i pazienti, gli accompagnatori e il personale, oltre che degli esperti (ingegnere e architetto con competenze in materia di edilizia ospedaliera e illuminotecnica).

Gli strumenti hanno avvalorato gli assunti di partenza riguardo l'importanza della rilevazione e del feedback, e nell'insieme si è capito come poter incidere sugli elementi fisici che caratterizzano l'ambiente costruito.

La valutazione degli esperti insieme alla rilevazione tecnica e sugli utenti, si dimostra a conferma delle evidenze di efficacia emerse già nelle precedenti esperienze POE, di cui alcune prese in esame nello stato dell'arte⁴⁶⁸.

⁴⁶⁷ Indicatore I-01: Quantità di luce (naturale e/o artificiale); Indicatore I-02: Uniformità della luce nell'ambiente; Indicatore I-03: Controllo dei flussi luminosi; Indicatore I-04: Abbagliamento dalle luci; Indicatore I-05: Vista verso l'esterno; Indicatore I-06: Qualità visiva generale dell'ambiente.

⁴⁶⁸ Si fa riferimento a Andrade et al., 2008; Fornara et al., 2006; Sanni-Anibire et al., 2016.

8.1. RISULTATI OTTENUTI ATTRAVERSO LA SPERIMENTAZIONE

I risultati dell'analisi dei dati evidenziano che solo tre dei sette ambienti analizzati, hanno un sufficiente valore di Fattore di Luce Diurna Medio (FLD_m)⁴⁶⁹ (fig.91) e che solo tre su sette casi rispettano i valori minimi di Illuminamento Medio (\bar{E}_m)⁴⁷⁰ (fig. 92).

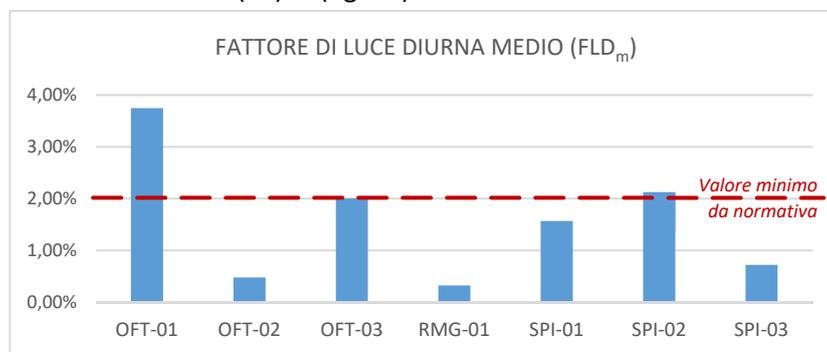


Figura 91. Valori del FLD_m e il valore di riferimento da normativa. (Elaborazione dell'autrice)

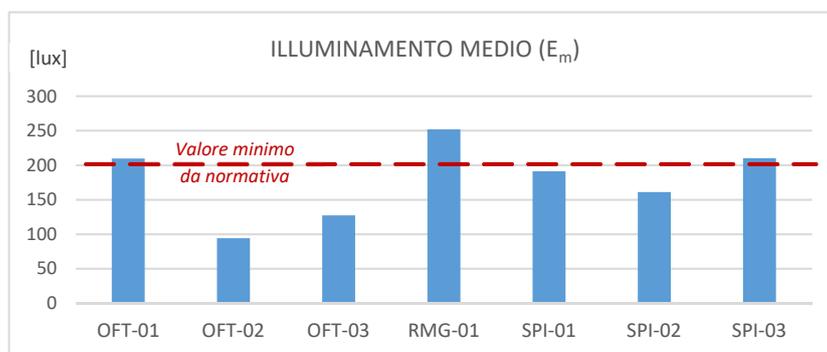


Figura 92. Valori di illuminamento medio (\bar{E}_m) e il valore di riferimento da normativa. (Elaborazione dell'autrice).

Come emerge dalle fig. 91 e fig. 92, il caso studio OFT-01 non mostra criticità; l'OFT-02 mostra criticità sia per valori di FLD_m sia per l' \bar{E}_m misurato; l'OFT-03 rileva un livello di \bar{E}_m critico anche se l'FLD_m risulta conforme alle indicazioni da normativa; il RGM-01 si mostra una criticità rispetto al valore di FLD_m, ma il livello di \bar{E}_m risulta conforme.

Il caso studio SPI-01 mostra una leggera criticità sia per il FLD_m sia per l' \bar{E}_m ; lo SPI-02 mostra una criticità per valori di l' \bar{E}_m misurato anche se il FLD_m ha valori sopra il valore di riferimento da normativa. Lo SPI-03 rileva invece un livello di \bar{E}_m accettabile in risposta ad un FLD_m non conforme alle indicazioni da normativa.

Stante i presupposti di criticità rilevati attraverso le strumentazioni, si verifica cosa si può desumere direttamente dagli utenti. Quindi si procede ad altro tipo di rilevazione meno "oggettiva" ma comunque fondata sugli stessi criteri

⁴⁶⁹ La CM LL.PP. 22 Novembre 1974 n°13011, che indica dei valori di riferimento per FLD_m negli edifici di cura e si valuta compatibile al 2% il valore di FLD_m, assimilando la sala d'attesa a quegli ambienti in cui il compito visivo richiesto è medio.

⁴⁷⁰ La UNI EN 12464:2011 si indica esplicitamente per le sale d'attesa degli edifici di cura un valore di riferimento per l'illuminamento \bar{E}_m pari a 200 lx.

e parametri “semplificati”, ovvero tradotti in opportune domande del questionario (par. 7.3). Da quanto desunto dagli utenti, si conclude che:

- Per la sala d’attesa OFT-01, gli indicatori più importanti si collocano in un’area ottima della matrice IS, confermato anche dal gradimento degli utenti che è molto alto per l’ambiente. Difatti, la sala d’attesa ha una bella e grande vetrata molto illuminata che affaccia sulla corte interna dell’ospedale (foto a pag. 183). Si evidenziano inoltre dei punteggi più bassi rispetto agli altri indicatori per l’abbagliamento e il controllo dei flussi luminosi. Dall’analisi del percepito degli utenti, in funzione della loro posizione relativa rispetto alle finestre, si evince un livello di gradimento alto vicino la finestra e accettabile nei punti più lontani, con dei punteggi più bassi nelle posizioni intermedie; questo probabilmente è dovuto al fatto che in quelle posizioni sono presenti angoli bui dovuti alle colonne al centro della stanza e allo spesso dei muri che limitano la vista.
- Per la sala d’attesa OFT-02, c’è una criticità legata alla vista verso l’esterno. Gli altri indicatori di qualità visiva rientrano in valori accettabili seppur non alti. Infatti, la percezione dell’ambiente da parte degli utenti è molto alta, nonostante le criticità espresse più marcatamente dagli esperti. Peraltro, il gradimento legato alla posizione relativa nella stanza, risente poco della vicinanza dalla finestra, anzi paradossalmente i valori più alti sono registrati nelle posizioni molto lontane e centrali.
- La sala d’attesa OFT-03, rientra nella sufficienza in quanto gli indicatori si collocano su punteggi bassi ma accettabili. Si rilevano criticità per l’uniformità dell’illuminamento dell’ambiente e i fenomeni relativi all’abbagliamento dalle luci. La vista verso l’esterno risulta sul limite dell’accettabile, e il gradimento è più alto per le posizioni lontane dalla finestra.
- Per la sala d’attesa RMG-01, la soddisfazione relativa ai singoli indicatori di qualità visiva indica dei livelli accettabili seppur bassi. Si rilevano delle criticità per il fenomeno di abbagliamento dalle luci. Difatti, la luce diretta era abbastanza intensa già nelle prime ore della mattina del mese di Aprile. Rispetto alla distanza dalle finestre, il gradimento maggiore è stato segnalato nelle posizioni relativamente vicine, ma non vicinissime, questo perché le sedute sotto le finestre pongono l’utente di spalle alla finestra. Per quanto riguarda il gradimento della vista verso l’esterno è risultato molto basso, in quanto penalizzato dalla vista verso l’edificio prospiciente in posizione molto ravvicinata.
- Per la sala d’attesa SPI-01, si sono rilevate una serie di criticità che richiedono una priorità di miglioramento, riguardo il controllo dei flussi luminosi, che si lega al problema dell’abbagliamento dalle luci, la qualità visiva generale e la vista verso l’esterno. Queste criticità evidenziano un gradimento generale dell’ambiente molto basso da parte degli utenti, che lo percepiscono addirittura peggio rispetto

agli esperti. Gli esperti probabilmente desumono delle qualità che gli utenti non colgono, come ad esempio la presenza di tre finestre (foto a pag. 198). Inoltre, il valore del gradimento non risulta legato alla posizione relativa rispetto alle finestre. Si deduce che ci sono altri fattori oltre la luce naturale ad incidere sulla qualità percettiva dell'ambiente.

- La sala d'attesa SPI-02 mostra delle carenze importanti dal punto di vista del comfort visivo, con criticità su tutti gli indicatori di qualità dalla quantità e l'uniformità di luce, al controllo dei flussi luminosi, l'abbagliamento, alla qualità generale e vista verso l'esterno. Quest'ultima criticità è singolare, in quanto dalla finestra è possibile ammirare un scorcio direttamente sul Chiostro dei Frati del XV secolo e in lontananza su Castel Sant'Angelo (foto a pag. 198), ma l'accessibilità di questa vista è molto limitata. Due sono le ragioni. La prima di carattere edilizio legata alla storicità dell'edificio che prevedeva, per il terzo piano sopra il chiostro, locali sottotetto con finestre di dimensioni contenute. La seconda, risolvibile, vede delle sedute poste sotto la finestra, per di più di spalle. In generale il gradimento dell'ambiente è basso, e la percezione degli esperti è ancor più severa rispetto a quella gli utenti, per tutti gli indicatori di comfort, e non è legato alla posizione relativa rispetto alle finestre.
- Per la sala d'attesa SPI-03 si evincono dei punti di forza nella qualità visiva generale, nella quantità e uniformità della luce. Si evidenziano come priorità da migliorare il controllo dei flussi luminosi, legato all'abbagliamento, e la vista verso l'esterno. Anche questa evidenza emersa può sembrare alquanto particolare, perché l'ambiente affaccia ed è accessibile dal Chiostro dei Frati. Invece è comprensibile, in quanto la vista dalle finestre è abbastanza limitata. Inoltre, come emerge dai dati, nell'unico punto della stanza distante dalle finestre c'è un livello molto basso del gradimento. Il gradimento generale dell'ambiente pertanto risulta maggiore per gli esperti che decodificano evidentemente delle qualità maggiori (la vista sui chiostri, l'illuminazione diffusa, le volte a crociera).

Inoltre, è utile un confronto tra dall'analisi dei dati delle risposte del questionario relative all'indicatore I-02 "uniformità della luce nell'ambiente" (fig. 93) e i valori di illuminamento medio (di cui a fig. 92).

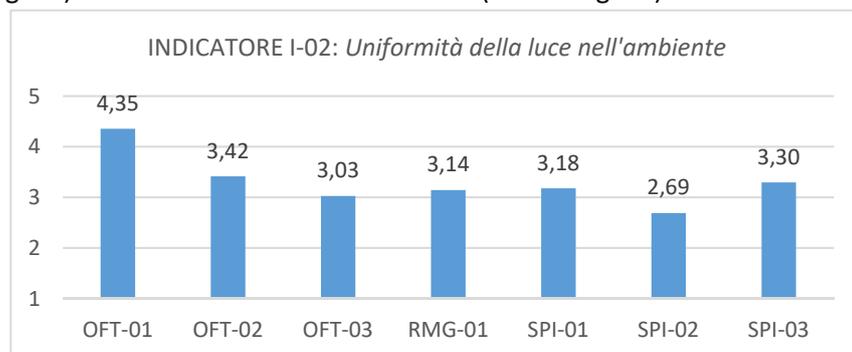


Figura 93. Valori dell'indicatore I-02 "Uniformità della luce nell'ambiente" per i sette casi studio, sulla scala 1-5 (scarso- buono). (Elaborazione dell'autrice)

Infatti, per l'OFT-01, il gradimento espresso dagli utenti nell'indicatore I-02 è molto alto (4.35), difatti l'illuminamento medio \bar{E}_m sufficiente (210 lux). Per l'OFT-02 nonostante mostri dei valori di illuminamento medio molto bassi (94 lux), la percezione degli utenti si colloca sopra la media (3.42). La sala d'attesa OFT-03, anche mostrava delle problematiche relative all'illuminamento medio (127 lux) e difatti il gradimento espresso dagli utenti è appena nella media (3.03).

Nel caso studio RMG-01 con un \bar{E}_m alto (252 lux), il gradimento degli utenti è appena sopra la media (3.14).

Per il caso studio SPI-01 si rileva un \bar{E}_m appena sotto il valore di riferimento da normativa (191 lux) e un gradimento appena sopra la media (3.18). Nella sala di attesa SPI-01 si rileva un \bar{E}_m sotto il valore di riferimento da normativa (161 lux) e un gradimento appena sotto la media (2.69). Infine, per l'ambiente SPI-03 si rileva un \bar{E}_m sopra il valore di riferimento da normativa (210 lux) e un gradimento appena sopra la media (3.30).

Altre considerazioni di carattere generale derivanti dalla sperimentazione rispetto alle evidenze emerse, hanno dimostrato generalmente una percezione degli ambienti più bassa per gli esperti e una percezione peggiore delle donne rispetto agli uomini (media di punteggi per le donne di 2.94 rispetto a 3.36 per gli uomini).

Dunque, i dati della rilevazione strumentale e soggettiva degli utenti, consentono di arrivare alle seguenti conclusioni, esposte attraverso uno strumento sintetico e di immediata comprensione sotto forma di tabella di valutazione delle priorità in funzione delle criticità riscontrate (tab. 43).

Tabella 43. Valutazione delle criticità e priorità di intervento (Elaborazione dell'autrice).

Caso studio	FLDm	Em	Percettivo exp/users	IS matrix	Percettivo/distanza finestre
OFT-01	●	●	●	●	√√
OFT-02	√√√	√√√	√	√	√
OFT-03	●	√√	√	√	●
RMG-01	√√√	●	√	√	√
SPI-01	√	√	√√√	√√	●
SPI-02	●	√	√√	√√√	●
SPI-03	√√	●	√√	√√	√√

Legenda:
 ●=accettabile, √ = criticità bassa, √√= criticità media, √√√=criticità elevata
 ●=non prioritario, ■ priorità bassa, ■ priorità media, ■ priorità alta

In base alla valutazione criticità/ priorità effettuata (tab. 43) si possono adottare delle misure correttive in rapporto alle problematiche riscontrate, e suggerire delle raccomandazioni attraverso azioni mirate in funzione delle evidenze emerse dalla valutazione del comfort visivo, per le proposte di

riqualificazione degli spazi del Presidio Ospedaliero Oftalmico, Presidio Nuovo Regina Margherita e Presidio Ospedaliero S. Spirito.

Per migliorare la luce artificiale negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala OFT-02: prevedere la gestione automatica dei livelli di illuminazione con sistemi di rilevazione del livello di illuminamento.
- Per la sala SPI-02: aumentare il numero di lampade.

Per migliorare la luce naturale negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala OFT-02: spostando il deposito che occupa una parte della stanza e vincola una finestra, e limita la visuale creando un angolo della stanza non illuminato naturalmente.
- per la sala RMG-01: il FLDm è abbastanza critico in quanto si è in presenza di ostruzioni esterne, ma anche per via della scelta dei materiali di finitura interna. Si potrebbe optare per una scelta di materiali dalle caratteristiche di colore più chiare e poco riflettenti, e che creino una maggiore familiarità (esempio materiali lignei, piante) in modo aumentare anche il gradimento degli utenti.
- per la sala SPI-01: vista la disuguaglianza della stanza separata da una partizione, si potrebbe valutare di eliminarla o altrimenti effettuare delle aperture per migliorare il comfort della parte più lontana dalle finestre, incrementando la zona illuminata naturalmente. Inoltre, una scelta di materiali di finitura diversi potrebbero permettere di sfruttare al meglio l'illuminazione naturale, penalizzata dall'ostruzione degli edifici prospicienti.
- per la sala SPI-03: la scelta dei materiali atti a creare un ambiente più accogliente e domestico, potrebbero influenzare positivamente il gradimento delle persone e incidere su un miglioramento del valore del FLDm, penalizzato nel calcolo dalle "ostruzioni" dovute di portici dei chiostrì.

Per evitare il fenomeno di abbagliamento negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala OFT-02: si potrebbero intraprendere delle misure correttive attraverso un miglioramento dei sistemi di controllo dei flussi luminosi/ ombreggiamento attualmente assenti.
- per la sala OFT-03: attraverso l'uso di sistemi di filtraggio della luce naturale.
- per la sala RMG-01: sarebbe meglio prevedere dei dispositivi di ombreggiamento/ filtraggio della luce naturale esterni.
- per la sala SPI-01: si potrebbe prevedere un sistema di controllo dei flussi luminosi (luce naturale) attualmente assente.
- per la sala SPI-02: una disposizione più omogenea e maggiore delle lampade, aiuterebbe a bilanciare l'eccessivo abbagliamento causato dalla l'unica fonte di luce predominante della finestra, ma si potrebbe prevedere un sistema di filtraggio della luce naturale attualmente assente.

Per garantire una migliore uniformità di illuminazione negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala OFT-03: attraverso l'uso di sistemi di filtraggio della luce naturale e incrementando l'illuminazione artificiale.
- Per la sala SPI-02: Si potrebbero intraprendere delle azioni per migliorare l'illuminamento medio dell'ambiente attraverso una disposizione più omogenea e in numero maggiore delle lampade.

Per migliorare la vista verso l'esterno negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala OFT-03: potrebbe essere utile umanizzare l'ambiente interno (magari con delle piante), fornire degli svaghi (lettura o altro) e alleviare lo stress dell'attesa creando punti di vista alternativi alla visuale su Piazzale degli Eroi.
- per la sala SPI-02: si potrebbe migliorare la qualità generale percepita rendendo accessibile l'affaccio dalla finestra con vista sul Chiostro dei Frati e verso Castel Sant'Angelo, spostando le sedute, e potrebbe essere utile umanizzare l'ambiente interno (magari con delle piante).

Per migliorare la qualità visiva generale negli spazi di attesa si potrebbero effettuare le seguenti azioni:

- per la sala SPI-01: la vista verso l'esterno potrebbe essere migliorata agendo sullo spazio esterno (cortile) per lo più occupato da impianti, magari attraverso la mitigazione con barriere vegetali.
- per la sala SPI-03: migliorando l'accessibilità della vista dalle finestre; inoltre, si potrebbe sostituire il portone chiuso (e ostruito dalle sedute) che affaccia sul Chiostro delle Monache, con un infisso vetrato che permetterebbe di aumentare la qualità visiva generale della sala, creando anche una comunicazione visiva diretta tra i due chiostri.

8.2. INDICAZIONI DERIVANTI DALL'USO DELLO STRUMENTO

Le problematiche riscontrate sono di due ordini. La prima legata agli strumenti di rilevazione dei dati costruiti e tarati sui casi studio. La seconda è legata a problematiche di processo.

Riguardo l'utilizzo degli strumenti:

- Lo strumento "Checklist staff POE" si è dimostrato utile per la gestione della conduzione della POE. Andrebbe riorganizzata e un po' snellita per quanto riguarda le parti relative alla rilevazione sul campo.
- Lo strumento "Intervista strutturata" al personale ha rivelato lacune circa la conoscenza del patrimonio edilizio da parte degli uffici tecnici, in quanto molti dei dati richiesti (riguardanti gli aspetti manutentivi e i consumi energetici) non erano disponibili. Inoltre alcune difficoltà, si sono riscontrate rispetto alle tempistiche di attesa della documentazione o solo di un riscontro da parte degli uffici. Non ci sono database eventualmente consultabili. Le informazioni digitalizzate sono esclusivamente in formato bidimensionale su Autocad, e solo relativamente alle planimetrie dei piani. Non sono presenti dati relativi alle altezze interne, sezioni, né tantomeno dati relativi alle misure delle finestre, che hanno richiesto delle ulteriori rilevazioni sul campo.
- Lo strumento "Questionario utenti", invece, ha mostrato un grande potenziale. La scelta di limitare le domande e di utilizzare la formula cartacea su un foglio unico si è dimostrata efficace in termini di tempo di compilazione e quindi ha permesso la compilazione totale dei questionari ad eccezione di pochi casi. Alcune informazioni e termini vanno ulteriormente semplificati; ad esempio è risultato poco chiaro il termine "sistemi di oscuramento", che è stata la domanda con il maggior numero di risposte vuote.

La problematica legata al processo la si evince dal numero del campione che si è preso a riferimento; infatti, per una maggiore completezza della rilevazione e successiva generalizzabilità dei dati, la valutazione di carattere indicativo dovrebbe essere seguita da una più approfondita di livello investigativo, tarata sugli aspetti critici emersi, in modo da approfondire le cause e le possibili soluzioni in relazione al miglioramento delle condizioni di comfort visivo. Questo richiederebbe più tempo a disposizione e maggior numero di risorse.

Inoltre, lo svolgimento della rilevazione è risultata più efficace se accompagnati o introdotti da qualcuno del personale della struttura. Gli utenti infatti si sentono più rassicurati e al tempo stesso responsabilizzati nel rispondere alle domande. Si sono registrati atteggiamenti partecipi e curiosi, come talvolta atteggiamenti disinteressati e svogliati, ma comunque intenti nel dire la loro, finalmente, su ciò che li circonda che talvolta accettano passivamente.

Dalle risposte alla domanda relativa "all'importanza degli aspetti relativi al comfort visivo negli edifici ospedalieri", la metà ha indicato il valore più alto nella scala 1-5 di importanza. Se si considerano dunque i valori massimi della

scala (abbastanza importante e molto importante) la quota giunge ad oltre l'80% degli intervistati (fig. 94). Mentre relativamente alle domande sulla validazione dello strumento, gli utenti si sono espressi positivamente per questo tipo di valutazioni, con valori massimi (valori 4 e 5 sulla scala 1-5 di importanza) per una quota pari all'68% degli intervistati (fig. 95). Anche relativamente alla comprensione delle domande, si può affermare che l'87% degli intervistati ha considerato abbastanza e molto comprensibili le domande del questionario (fig. 96).

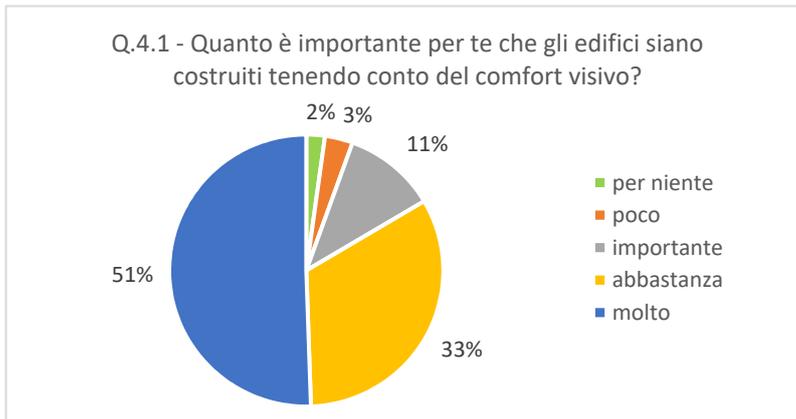


Figura 94. Percentuale di risposte relative alla domanda sull'importanza dell'attenzione al comfort visivo nella progettazione degli edifici. (Elaborazione dell'autrice)

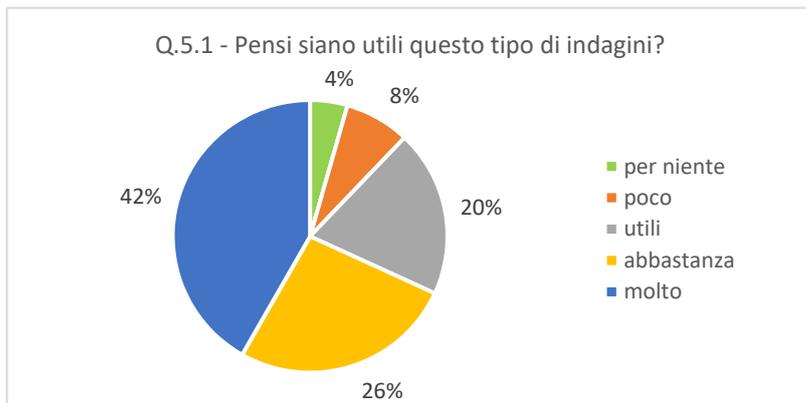


Figura 95. Percentuale di risposte relative alla domanda sull'utilità di questo tipo di indagini. (Elaborazione dell'autrice)

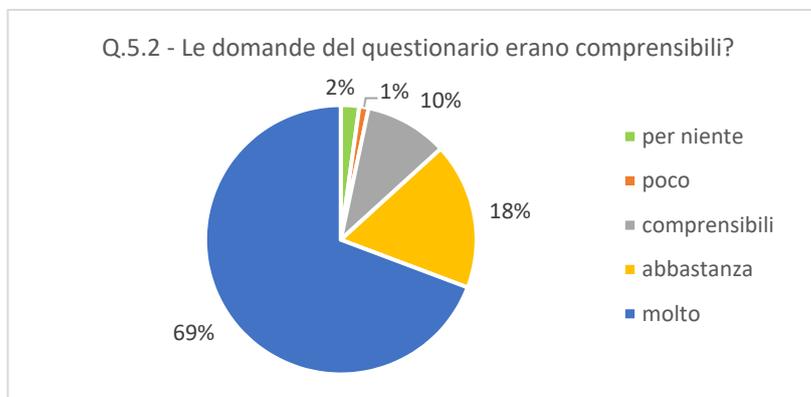


Figura 96. Percentuale di risposte relative alla domanda sulla comprensibilità delle domande del questionario. (Elaborazione dell'autrice)

PARTE QUARTA

CONCLUSIONI

PRIME RISULTANZE DELLA RICERCA

La tesi di dottorato ha voluto confermare l'uso delle metodologie Post Occupancy Evaluation nel contesto italiano e su un particolare edificio, come quello ospedaliero.

La definizione di un framework iniziale ha avuto lo scopo di definire il campo dei criteri e sub-criteri, attraverso l'analisi della letteratura, per una valutazione completa delle performance edilizie.

In ragione dei tempi di sviluppo della ricerca, la fase di sperimentazione è stata fatta limitandola alla messa a punto di un modello per la rilevazione e successiva valutazione del solo sub-criterio di comfort visivo.

Questo restringimento del campo alla valutazione ad un solo parametro si è reso necessario, al fine di poter pervenire a delle prime considerazioni e valutazioni delle potenzialità della metodologia.

Le principali domande sottese al lavoro di ricerca sono state le seguenti:

Come il punto di vista dell'utenza può essere incluso nel processo edilizio e nella progettazione?

Come intercettare le esigenze degli utenti di edifici particolarmente sensibili come gli ospedali, e come queste possono essere strutturate per influire sulla qualità della progettazione degli interventi e per indirizzare la programmazione degli stessi?

Il presupposto dunque da cui si è mossa la ricerca, mirava a capire come le persone che vivono gli edifici possono essere coinvolte nel processo di progettazione, partendo dalla convinzione che il feedback delle loro esperienze nell'edificio che abitano, in cui svolgono le attività, in cui passano del tempo, sia rilevante ai fini della comprensione delle performance stesse dell'edificio e per determinarne la qualità.

La ricerca pertanto si è orientata nell'approfondire le metodologie POE, che risultano tra le più accreditate per questo tipo di indagini, in quanto seguono una metodologia molto rigorosa di analisi di caratteristiche qualitative e quantitative, in modo sistematico. L'approccio multi-metodo e multi-disciplinare tipico della POE, ha portato negli ultimi trent'anni ha una evoluzione e diffusione dell'uso di queste metodologie di analisi consolidandosi in molteplici contesti e con ragguardevoli risultati proprio sugli edifici sanitari.

Partendo dal lavoro di approfondimento e di analisi della letteratura esistente in materia, il lavoro di tesi ha delineato inizialmente un framework per orientarsi nella procedura di applicazione della POE per

l'edificio ospedaliero, nella definizione delle fasi di applicazione e nell'indicazione di pertinenti criteri di valutazione.

Successivamente si è definito un modello di POE di livello indicativo, che si connota per essere il livello iniziale di analisi nel processo tipico della POE, che vede seguire poi i livelli più approfonditi diagnostico e investigativo (non trattati nel presente modello).

Il modello propone un metodo su come andare ad osservare i parametri individuati per la verifica delle performance relativamente al comfort visivo nelle sale di attesa ambulatoriali. Pertanto, sono stati costruiti un set di strumenti per agevolare la raccolta dei dati in relazione a tali parametri (Checklist POE, Intervista strutturata, Questionario utenti).

Questa prima sperimentazione aveva la finalità di avvalorarne le potenzialità, mettere in luce i limiti e le possibilità di falsificabilità. Altri ospedali hanno manifestato l'interesse a partecipare alla sperimentazione per il test e per il continuo dello sviluppo del modello, ma per il presente lavoro di ricerca si è ristretto il campo a sette casi studio.

I risultati pervenuti dalla sperimentazione del modello sono validi non solo per il comfort visivo, in quanto avendo definito in prima istanza il framework di applicazione della POE negli edifici ospedalieri, si sarebbe potuto procedere in maniera analoga per qualsiasi altro criterio.

Sebbene il modello presenti ancora delle limitazioni e dei punti critici, si ritiene che possa rappresentare un primo passo verso la risoluzione di quelle problematiche che attualmente interessano la fase di gestione degli edifici, data la carenza di strumentazioni di valutazione ex-post. Le ricadute attese possono influenzare anche le fasi di pianificazione e progettazione di nuovi interventi.

All'intero delle ricerche dell'area della Tecnologia dell'Architettura si colloca pertanto come strumento di supporto alla pianificazione e progettazione degli interventi, e alla verifica ex-post degli stessi una volta realizzati nella fase di esercizio dell'edificio.

In conclusione la ricerca oggetto della tesi di dottorato fornisce un contributo nell'avanzamento delle conoscenze sulle metodologie POE nel contesto italiano e un contributo di approccio sistemico, avvalorandosi delle precedenti ricerche in tal senso, per la valutazione delle performance e nello specifico degli aspetti del comfort, negli edifici ospedalieri.

Un modello in grado di aiutare i gestori e i progettisti a comprendere la performance dell'edificio e che in particolare coinvolga l'utenza, con un ruolo attivo e partecipativo per essere più vicini alle esigenze delle persone.

CONSIDERAZIONI SUGLI ESITI DEL LAVORO DI RICERCA

Premesso che ci sono successivi livelli di approfondimento della POE, i limiti del livello indicativo sono proprio quelli dichiarati da Preiser⁴⁷¹ nel definirlo, ovvero il livello indicativo consente di pervenire ad una prima conoscenza dei punti di forza e di debolezza dell'edificio relativamente agli aspetti della performance presi in esame.

Da qui, si possono orientare delle prime indicazioni utili alla progettazione degli interventi e gli approfondimenti oggetto di successive analisi con misurazioni più sofisticate (proprie dei livelli diagnostico e investigativo).

L'obiettivo della ricerca nasceva dalla constatazione della necessità di introdurre strumentazione per la valutazione del nostro patrimonio edilizio ospedaliero, attualmente non presenti nell'uso comune. Una delle principali conseguenze di tali mancanze è la scarsa conoscenza da parte di gestori e progettisti degli edifici allo stato attuale.

Da un lato, per ragioni legate alla sostenibilità, alla difesa del consumo di suolo e di risorse, ci troviamo ad avere l'obbligo morale di lavorare sull'esistente. Dall'altro, assistiamo ad un periodo di ristrettezza economica con la conseguente scarsità di risorse per il pubblico da investire nel settore sanitario e per la gestione del patrimonio immobiliare pubblico.

Pertanto, più che mai sono necessari strumenti che siano in grado di razionalizzare gli interventi in un'ottica di efficacia ed efficienza, massimizzando i risultati in rapporto alle risorse a disposizione.

Le metodologie di analisi ex post sono consolidate e affidabili, e posso offrire proprio un utile aiuto in tal senso.

Il presente lavoro di ricerca, si connota nei limiti già dichiarati, ma ha voluto dimostrare con una prima taratura di un modello di applicazione della metodologia POE in Italia, la validità e utilità dei risultati raggiungibili.

Riconoscere quello che accade nelle sale di attesa, individuare elementi di disagio puntuali e confrotabili, ha permesso di evidenziare gli aspetti che differenziano i vari ambienti, andando oltre un accezione puramente intuitiva.

I risultati hanno evidenziato l'importanza della luce naturale rispetto al gradimento degli utenti, indirettamente al loro umore e all'alleviazione di fenomeni di stress. Evidenze di altri studi precedenti, infatti, hanno messo in luce benefici sul ciclo circadiano delle persone, come su una più veloce ripresa dalla convalescenza post-operatoria. Quindi, l'utilità della POE si conferma rilevante anche per il miglioramento di carattere terapeutico oltre che edilizio.

⁴⁷¹ Preiser et al., 1988

Sebbene sia vero, che esistono alcuni limiti strutturali nei possibili interventi per migliorare un determinato ambiente di attesa, tramite questo tipo di analisi è possibile individuare puntualmente gli indicatori di performance sfavoriti, oltre che i punti di forza, facilitando la rilevazione di necessità di intervento, dunque orientare le scelte progettuali e focalizzarle tenendo conto dell'esistente e delle necessità reali.

Non si può proporre un modello di ospedale così acriticamente, in quanto questo viene ad essere generato dalle attività che contiene e dalle persone. Quindi le POE sono strumenti validi in quanto possono agevolare la comunicazione tra le parti coinvolte nel processo di progettazione e gli utenti, possono motivare, oltreché creare partecipazione e consenso.

Le attese si sono rivelate, confermando le ipotesi, un ambiente di studio particolarmente interessante, in quanto mediamente poco attenzionate a livello progettuale.

Se gli edifici esistono per soddisfare le esigenze delle persone, i gestori e i progettisti hanno la responsabilità di assicurare che questi soddisfino i requisiti attesi. Per raggiungere questo obiettivo, è fondamentale che gli utenti degli edifici siano "ascoltati" attraverso strumenti scientificamente validi.

POSSIBILI SVILUPPI FUTURI

Il lavoro non ha esaurito le possibilità future di ricerca.

Nel caso di edifici ospedalieri gli strumenti hanno delle potenzialità che in un prossimo futuro, potrebbero essere adeguate alle tecnologie emergenti e all'imminente digitalizzazione delle informazioni.

La digitalizzazione infatti offre un approccio incentrato sui dati per sviluppare delle soluzioni pensate per le persone. In un futuro prossimo, che sarà sempre più connesso e dove Internet of Things (IoT) ad esempio offrirà soluzioni per un sistema di monitoraggio continuo ed "intelligente" degli edifici, metodologie come le POE possono offrire una base solida e strutturata per un'analisi sistematica che comprende tra i set di strumenti per la rilevazione dei dati anche queste nuove tecnologie.

Difatti, se nuove tecnologie ci permetteranno di misurare sostanzialmente tutto ciò che ci circonda riconducendolo al punto di vista numerico, a maggior ragione diventa fondamentale mettere i dati al centro di un processo il cui fine ultimo è soddisfare le persone, in funzione di una semplificazione e velocizzazione dei processi.

Come dimostrato dall'applicazione del modello, gli utenti esprimono il loro pensiero e le loro impressioni sulla percezione dell'ambiente, più di quanto si possa immaginare, in quanto coinvolti direttamente. Questo deve portare i progettisti e i gestori degli edifici a porre attenzione agli aspetti di misurazione del feedback e alle successive valutazioni.

Altri settori aziendali hanno intercettato da tempo l'importanza di avere un feedback dai processi e dai prodotti per migliorarsi, consapevoli che questo è utile alla fidelizzazione del cliente e a mantenere determinati standard di qualità dei prodotti e dei servizi.

Il settore edilizio ha faticato a comprenderne le potenzialità, che invece incide con ricadute indirette a livello economico, soprattutto in edifici complessi e onerosi nella costruzione ma, soprattutto, nella gestione, come gli edifici ospedalieri.

La POE, d'altronde, nasce proprio dalla migliore tradizione empiristica della cultura anglosassone, che prevede i continui processi di feedback per il continuo miglioramento dei processi e per la creazione di un sapere comune all'interno dell'azienda⁴⁷².

Cooper⁴⁷³ ha affermato che senza un ciclo di feedback ogni edificio, in una certa misura, è un prototipo: spazi e sistemi messi insieme in modi nuovi, con esiti potenzialmente imprevedibili. Senza entrare nel merito della creatività architettonica, che non dovrebbe essere soffocata, bisogna anche assicurarsi che gli edifici soddisfino agli occupanti. Per questo il feedback e la valutazione POE deve essere considerata integrata nel processo di progettazione. Inoltre, a seguito dell'analisi delle criticità emerse nei primi studi, individua nei nuovi filoni di ricerche la possibilità di utilizzo per il benchmarking degli edifici, al fine di un uso più sostenibile degli stessi.

Lo scorso anno è stato pubblicato un aggiornamento del libro *"Post occupancy evaluation"* del 1988, con i contributi dei più importanti esperti nel campo di ogni nazione, mettendo in luce i risultati raggiunti, i nuovi e recenti sviluppi della POE nel più vasto campo della BPE.⁴⁷⁴ Il volume dal titolo *"Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases"*, è stato curato da Preiser, Hardy e Schramm.

All'interno, Oseland⁴⁷⁵ ha affrontato il tema del futuro della POE e della BPE, attraverso l'analisi delle barriere, delle influenze e dell'inserimento della POE all'interno del ciclo di vita degli edifici (*Project and Building Life-Cycle*), e del nuovo significato che sta acquisendo la raccolta dei dati (*Data Collation*). Anche lui espone come i tre ostacoli più spesso identificati sono i problemi relativi al pagamento, alla reputazione dei progettisti e al timore di contenziosi sulla responsabilità del difetto nella fase di messa in servizio, e l'aspettativa di dover prevedere ulteriori costi aggiuntivi di capitale per modificare la struttura. Inoltre, afferma che il punto principale rispetto a queste barriere è che c'è sempre un mezzo per superarle, in quanto è molto probabile che la mancanza di assorbimento sia una mancanza di comprensione e consapevolezza dei benefici e dell'importanza della POE.

⁴⁷² Intervista Roderic Bunn eseguita all'autrice a Londra nel Novembre 2016.

⁴⁷³ Cooper (2001)

⁴⁷⁴ Preiser, et al., 2018.

⁴⁷⁵ Oseland, 2018.

Interessanti potenzialità di applicazione sono state individuate di recente mettendo in luce l'importanza dell'integrazione della POE con il *BIM*, in un'ottica di lavoro collaborativo per tutto il ciclo di vita dell'edificio, e con strumenti *GIS*, che può rappresentare un potenziale strumento per la visualizzazione delle informazioni rilevate con la POE⁴⁷⁶.

Di recente, inoltre, grazie allo sviluppo di modelli simulativi dei comportamenti e delle attività, e strumenti di visualizzazione di realtà aumentata si sono effettuate le prime esperienze sperimentali di POE durante la fase progettuale⁴⁷⁷.

Infine nella promozione delle pratiche per un'architettura sostenibile e nella definizione di edifici "intelligenti", non si dovrebbe prescindere dai benefici derivanti dalla sinergica collaborazione tra cliente, progettista, appaltatore, e utente finale.

⁴⁷⁶ Göçer (2015). Si veda il capitolo 3, p. 69.

⁴⁷⁷ Arup (2013). Si veda il capitolo 1, p.37.

BIBLIOGRAFIA E GLOSSARIO

BIBLIOGRAFIA RAGIONATA

B

INTRODUZIONE DELLA RICERCA

AMO/Rem Koolhaas (2006) Post-Occupancy. *Domus d'autore numero speciale*, Rozzano, Libro Co. Italia, Aprile 2006, pp. 204.

Bordass, B. and Leaman, A. (2005) Making Feedback and Post-Occupancy Evaluation Routine 1: A Portfolio of Feedback Techniques. *Building Research and Information* 33 (4): 347–52.

Decreto Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca del 29 luglio 2011 – “Determinazione dei settori concorsuali, raggruppati in macrosettori concorsuali, di cui all'articolo 15, legge 30 dicembre 2010, n. 240”. (Gazzetta Ufficiale n.203 del 1 settembre 2011).

Decreto legge n. 158 del 13 settembre 2012 (c.d. “decreto omnibus” per la sanità) Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13 settembre 2012.

Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, in attuazione delle direttive europee 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Modificato dal Decreto Legislativo 19 aprile 2017, n. 56 (Gazzetta ufficiale 05/05/2017 n. 103).

Decreto MEF 4 agosto 2017 “Modalità tecniche e servizi telematici resi disponibili dall'infrastruttura nazionale per l'interoperabilità del Fascicolo sanitario elettronico (FSE)” (Gazzetta Ufficiale n. 195 del 22/08/2017).

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012) L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida, Ministero della Salute – TESIS Centro Interuniversitario Sistemi e Tecnologie per le Strutture Sanitarie e Sociali, Firenze.

Ferrante, T. (2013) Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli hospice. Evaluation of perceived quality: Hospice: a pilot study, Franco Angeli, Milano.

Ferrante, T. (2014) Lecture 11- Evidence Based Design: Metodologie Post Occupancy Evaluation applicate alle strutture socio-sanitarie. In Baiani, S., Cristallo, V. and Santangelo, S. (2014) *Lectures #2*. vol. 2, p. 220-237, ROMA:Rdesignpress.

Ferrante, T. (2016) Più efficienza nella rete territoriale. *IL SOLE 24 ORE - Speciale Sanità*, p.12-13.

Ferrante, T. (2017) EBD&EBM: qualità degli spazi & qualità delle cure. *Rivista italiana di Ergonomia*. n. 5 anno 2017. P.11-17. ISSN 2531-8845.

Fisher, T. (2018) Why Building Performance Evaluation Matters. In Preiser, W.F.E., Hardy, A.E. and Schramm, U. (2018) *Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases*. Foreword, p. vii. Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-56862-1.

Hamilton, K. D., and Watkins, D. H. (2008) Evidence-Based Design for Multiple Building Types. Edited by Wiley. First edition.

Hollis, E. (2009) La vita segreta degli edifici. Firenze. IT: Ed. Ponte alle Grazie.

Polizzi, L. (2017) Cosa si intende per Partenariato Pubblico Privato? La situazione dopo il Codice degli appalti. *Giurdanella Rivista di Diritto Amministrativo* <https://www.giurdanella.it/2017/01/16/partenariato-pubblico-privato-co/> (Estratto dal Capitolo 16 – Partenariato Pubblico – Privato, del Manuale Cesda “Diritto degli Appalti Pubblici Aggiornato alle novità del nuovo codice appalti 2016”).

Preiser, W.F.E. (1995) Post-occupancy Evaluation: How to Make Buildings Work Better. In *Facilities*, 13: 19–28.

UNI EN ISO 14040:2006 “Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento”.

UNI 11337-1:2017 “Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni”.

PARTE PRIMA – STATO DELL'ARTE

1. L'IMPORTANZA DI UNO STRUMENTO DI RILEVAZIONE DEL FEEDBACK NEGLI EDIFICI

Andrade, C. M. (2007) Edifícios de escritório: avaliação de desempenho do ambiente produtivo. Tempo, Cidade e Arquitetura (Arquitetas 1) *Annablume*. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Fundação para a Pesquisa Ambiental, pp. 341-358.

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' views of hospital environmental quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

Arup (2012) Digital environments for experiential design. *Enhancing designers' perception future tools vision three*.

Blachère, G. (1965) La qualità delle costruzioni e il suo controllo. In AA.VV., *Industrializzazione nell'edilizia*, Dedalo libri, Bari, pp. 248-270.

Bordass, B., Leaman, A. and Ruysevelt, P. (2001) Assessing Building Performance in Use 5: Conclusions and Implications. *Building Research and Information* 29 (2): 144–57.

Bordass, B., Leaman A. and Eley J. (2006) A Guide to Feedback and Post-Occupancy Evaluation. Usable Buildings Trust. p. 1.

Bordass, B. and Leaman, A. (2015) Building performance evaluation in the UK. So many false dawns. In Preiser, W.F.E., Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.E. *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Cap. 15. First edition. New York: Routledge.

Connell, B.R. and Ostrander, E.R. (1976) Methodological Considerations in Post-Occupancy Evaluation: An Appraisal of the State of the Art. AIA Research Corporation, Washington, DC, USA.

Croome, D.J. (1980) The role of feedback in building design. *Building Services Engineering Research & Technology*. Vol.1.

CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment <http://www.cstb.fr/archives/webzines/editions/webzine-du-4-juillet-2011/gerard-blachere-scientifique-du-batiment.html>

Di Battista, V. (2006) Ambiente costruito. Un secondo paradigma. Alinea, Firenze.

Duffy, F. and Hutton, L. (1998) Architectural Knowledge: The Idea of a Profession. p. 160. E&FN Spon Routledge London.

Federal Facilities Council (2002) Learning from Our Buildings. A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation. National Academy Press, Washington DC, USA.

Fianchini, M. (2017) La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 13: 159–64.

Finch, E. (1999) Empathetic Design and Post-Occupancy Evaluation. *Facilities*, 17 (11): 431–435.

Finch, E. (2012) Facilities Change Management. Wiley-blackwell. ISBN-13: 978-1-4051-5346-1.

Friedmann, A., Zimring, C. & Zube, E. H. (1978) Environmental Design Evaluation. New York; London: Plenum Press.

Gupta, R. and Chandiwala, S. (2010) Understanding Occupants: Feedback Techniques for Large-Scale Low-Carbon Domestic Refurbishments. *Building Research and Information* 38 (5): 530–48.

- Hamilton, K.D. and Watkins, D.H. (2008) Evidence-Based Design for Multiple Building Types. Edited by Wiley. First edition.
- Jamaludin, A. A., Keumala, N., Ariffin, A. R. M., and Hussein, H. (2014) Satisfaction and perception of residents towards bioclimatic design strategies: Residential college buildings. *Indoor Built Environment*, 23(7) 933–945.
- Manning, P. N. (1965) Office Design: A Study of Environment. Liverpool: Liverpool University, Department of Building Science.
- Markus, T. A., Whyman, P., Morgan, J., Whitton, D. and Maver, T. & Markus, T. A. (1972) Building Performance. London: Applied Science Publishers.
- McGough, O. (2015) #UV vs. #Design (Fonte: Available from: <https://twitter.com/omcgo/status/610748056447909888> [Accessed 20/07/2015] <https://nlpn.wordpress.com/2015/07/20/work-project-usability-testing/>)
- Ornstein, S.W. and Ono, R. (2010) Post-occupancy evaluation and design quality in Brazil: Concepts, approaches and an example of application. *Architectural Engineering and Design Management*, 6, 48-67.
- Ornstein, S.W. and Andrade, C. (2012) Pre-design Evaluation as a Strategic Tool for Facility Managers. In Finch, E. (2012) *Facilities Change Management*. Chapters 7, p. 92. Wiley-blackwell.
- Preiser, W.F.E. (1969) Behavioral Design Criteria in Student Housing. In H. Sanoff and S. Cohn (eds.) *Proceedings of the First Environmental Design Research Association Conference*, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H. Z. and White, E. T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.
- Preiser, W.F.E. (2001) Feedback, Feedforward and Control: Post-Occupancy Evaluation to the Rescue. *Building Research and Information* 29 (6): 456–59.
- Preiser, W.F.E. and Ulrich Schramm (2002) Intelligent Office Building Performance Evaluation. *Facilities*. 20 (7/8): 279–87.
- Preiser, W.F.E. and Vischer J. (2005) Assessing Building Performance. Elsevier.
- Preiser, W.F.E. and Nasar, J.L. (2008) Assessing Building Performance: Its evolution from Post Occupancy Evaluation, *International Journal of Architectural Research*, 2(1) pp: 84-99.
- Preiser, W.F.E. and Hardy, A. (2015) Historical review of building performance evaluation. In Preiser, W.F.E., Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.H. (2015) *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Cap. 14. First edition. New York: Routledge.
- Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.
- Simeone, D. (2013) Un modello di simulazione del comportamento umano negli edifici. Modelling and simulating human behaviour in buildings. PhD Thesis, DICEA- Sapienza University of Rome.
- Simeone, D., Kalay, Y.E. and Schaumann, D. (2013) Using game-like narrative to simulate human behaviour in built environments. *Open Systems: 18th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)* no. Caadria: 199–208. http://cumincad.architexturez.net/doc/oai-cumincadworks.id-caadria2013_151
- Sinopoli, N. (1995) Presentazione. In Manfron, V. (1995) *Qualità e affidabilità in edilizia*. p.14. Franco Angeli. ISBN 9788820489557.
- Ornstein, S. W. and Andrade, C. (2012) Pre-design Evaluation as a Strategic Tool for Facility Managers. In Finch, E. (2012) *Facilities Change Management*. Wiley-Blackwell. Chapter 7.
- Tsitnidis, P. (2016) The development of building evaluation methodologies: forgotten ideas and the state of the art. In *International Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS) Conference 2016*, September 14-15, 2016, Leeds Beckett University. LSI Publishing, pp. 240-248.

- Turpin-Brooks, S. and Viccars, G. (2006) The Development of Robust Methods of Post Occupancy Evaluation. In *Facilities* 24 (5/6): 177–96.
- Van der Ryn, S., Silverstein, M. (1967) *Dorms at Berkeley: An Environmental Analysis*. Berkeley: Center for Planning and Development Research, University of California.
- Van der Voordt, T.J.M. and Maarleveld, M. (2006) Performance of Office Buildings from a User's Perspective. *Desempenho de Edifícios de Escritórios Sob a Perspectiva Dos Usuários. Ambiente Construído*, Porto Alegre, jul./set. 2006, v. 6, 3: 7–20. ISSN 1415-8876.
- Van der Voordt, T.J.M., De Been, I. and Maarleveld, M. (2012) Post-occupancy Evaluation of Facilities Change. In Finch, E. (2012) *Facilities Change Management*. Chapters 10, p.137. Wiley-blackwell.
- Vischer, J. C. (2005) *Space meets status. Designing workplace performance*. First edition. Routledge.
- Vischer, J. C. (2012) User empowerment in workspace change. In Finch, E. (2012) *Facilities Change Management*. Chapter 9, p.123. Wiley-Blackwell.
- Way, M. and Bordass, B. (2005) Making Feedback and Post-Occupancy Evaluation Routine 2: Soft Landings - Involving Design and Building Teams in Improving Performance. *Building Research and Information* 33 (4): 353–60.
- Woi-tch Hsia, V. (1968) *Residence Hall Environment - An architectural psychology comparative study at the University of Utah*. Master Thesis in Psychology. University of Utah, Salt Lake City.
- Zeisel, J. (2006) *Enquiry by Design*. W.W. Norton and Co., New York.
- Zimring, C. (1988) Post-occupancy evaluation and implicit theories of organizational decision-making. In *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Environmental Design Research Association*, California. pp. 277–280
- <http://www.vitruvio.ch/arc/testi/requisitivitruviani.php>

2. METODOLOGIE BASATE SULL'EVIDENZA

- Anjali, J., Quan, X., Keller, A.B., Taylor, E., Nanda, U. and Hua, Y. (2014) Building a knowledge base for evidence-based healthcare facility design through a post-occupancy evaluation toolkit. In *Intelligent Buildings International*. 6 (3): 155–69. doi:10.1080/17508975.2014.903163.
- Becker, F. and Parsons, K. S. (2007) Hospital facilities and the role of evidence-based design. *Journal of Facilities Management* 5 (4): 263–274.
- Berry, L., Parker, D., Coile, R., Hamilton, D.K., O'Neil, D. and Sadler, B. (2004) The business case for better buildings. *Frontiers in Health Service Management*, 21(1): 3-21.
- Center for Health Design (2008) *A Visual Reference for Evidence-Based Design*. Concord, CA: Center for Health Design. https://www.healthdesign.org/sites/default/files/Malkin_CH1.pdf
- Ferrante, T. (2014) Lecture 11- Evidence Based Design: Metodologie Post Occupancy Evaluation applicate alle strutture socio-sanitarie. In Baiani, S., Cristallo, V., Santangelo S. (2014) *Lectures #2*. Vol. 2, p. 220-237, Roma: Rdesignpress.
- Ferrante, T. (2017) EBD&EBM: qualità degli spazi & qualità delle cure. *Rivista italiana di Ergonomia*. n. 5 anno 2017. P.11-17. ISSN 2531-8845.
- Hamilton, K. D. (2003) The four levels of Evidence-based Design practice. *Healthcare Design* 3 (9):18–26.
- Hamilton, D.K. and Watkins, D. H. (2009) *Evidence-based Design for Multiple Building Types*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Hendrich, A. and Chow, M. (2008) Maximizing the impact of nursing care quality: A closer look at the hospital work environment and the nurse's impact on patient-care quality. *White Paper Series, 4 of 5, Evidence Based Design Resources for Executives*. The Center for Health Design. Accessible from www.healthdesign.org

- Joseph, A. (2006a) The impact of light on outcomes in healthcare settings. Concord, CA: The Center for Health Design. Issue Paper (2) Accessible from www.healthdesign.org
- Joseph, A. (2006b) The impact of infections in healthcare facilities. Concord, CA: The Center for Health Design. Issue Paper (1) Accessible from www.healthdesign.org
- Joseph, A. (2006c) The Role of the physical and social environment in promoting health, safety, and effectiveness in the healthcare workplace. Concord, CA: The Center for Health Design. Issue Paper (3) Accessible from www.healthdesign.org
- Joseph, A. (2006d) Health promotions by designing in Long-Term Care settings. Concord, CA: The Center for Health Design. Accessible from www.healthdesign.org
- Joseph, A., Quan, X., Keller, A.B., Taylor, E., Nanda, U. and Hua, Y. (2014) Building a knowledge base for Evidence-based Healthcare facility Design through a Post-Occupancy Evaluation Toolkit." *Intelligent Buildings International* 6 (3): 155–69.
- Kennon, P.A., Bauer J.S., Parshall, S.A. (1998) Evaluating healthcare facilities. *The journal of health administration education*, vol. 6, 4-1, pp.819-831
- Levin, D. (2008) Defining Evidence-Based Design. *Healthcare Design Magazine*, July 31.
- Mccullough, C. S. (2009) Evidence-Based Design for Healthcare Facilities. Indianapolis, IN: SIGMA Theta Tau International.
- Min Kantrowitz & Associates (1993) Design Evaluation of six primary care facilities for the purpose of informing future decisions. The Center for Health Design, Accessible from www.healthdesign.org
- Nelson, C., West, T. and Goodman, C. (2005) The hospital built environment: what role might funders of health services research play? Rockville, MD: Agency for Health Care Research and Quality.
- Pebble Project (2010) What is the Pebble Project? Accessible from <http://www.healthdesign.org/pebble/about>
- Pebble Project. (2010) A Prescriptive Partnership for Improved Healthcare Environments. The Mohawk Group Joins The Center for Health Design's Pebble Project®, Furthers Commitment to Evidence-Based Design Research and Practice Retrieved on December 14, 2010 from <http://www.healthdesign.org/chd/news/press-releases/prescriptive-partnership-improved-healthcare-environments-mohawk-group-joins>
- Pebble Project. (2012) University Medical Center at Princeton's New Facility Featured in News, Retrieved on April 2, 2010 from <http://www.healthdesign.org/pebble/news>
- Planetree (2012) Planetree, Who we are, About Us? Retrieved on March 07, 2012 from http://planetree.org/?page_id=510
- Rubin, H. R., Owens, A.J. & Golden, G. (1998) Status Report (1998): An investigation to determine whether the built environment affects patients' medical outcomes. The Center for Health Design Inc, Wayne Ruga, AIA, FIIDA.
- Sadler, B. L., DuBose, J. R., Malone, E. B., & Zimring, C. M. (2008) The business case for building better hospitals through evidence-based design. Evidence-Based Design Resources for Executives, The Center for Health Design, White Paper Series, 1 of 5, Accessible from www.healthdesign.org
- Sadler, B. L., Leonard, L.B., Guenther, R., Hamilton, D. K., Hessler, F.A., Merritt, C. and Parker, D. (2011) Fable Hospital 2.0: The business case for building better healthcare facilities, *The Hastings Center Report, January-February* [Accessed on October 29, 2011 (no longer available on-line) from: http://www.thehastingscenter.org/Publications/HCR/Detail.aspx?id=5066&terms=Fable+and+%23filena+me+*.html]
- Ulrich, RS, and Zimring, C. (2004) The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: A once in a lifetime opportunity. Concord, CA: The Center for Health Design.
- Ulrich, R.S., Zimring, C.M., Zhu, X., Dubose, J., Seo, H.B., Choi, Y.S., Quan, X. and Joseph, A. (2008) A review of the research literature on evidence based healthcare design. *White Paper*

Series, 5 of 5, Evidence-Based Design Resources for Healthcare Executives. The Center for Health Design.

Ulrich, R., Berry, L., Quan, X. and Parish, J. (2010) A Conceptual Framework for the Domain of Evidence- Based Design. *Health Environments Research & Design Journal* 4 (1): 95–114. 19.

Zengul, F.D. and O'Connor, S.J. (2013) A Review of Evidence Based Design in Healthcare from Resource-Based Perspective. *Journal of Management Policy and Practice* vol. 14(2) 2013.

Zimring, C.M., Augenbroe, G.L, Malone, E.B. and Sadler, B.L. (2008) Implementing healthcare excellence: The vital role of the CEO in evidence-based design. *White Paper Series, 3 of 5, Evidence-Based Design Resources for Executives.* The Center for Health Design (Accessible from www.healthdesign.org).

3. LA POST OCCUPANCY EVALUATION (POE)

Aksah, H., Hashim, A., Ismail, E. and Isnin Z. (2015) Criteria Overview for Functional Performance Evaluation Pertaining to Refurbished Historical Building. In Hashim R., Abdul Majeed A. (2015) *Proceedings of the Colloquium on Administrative Science and Technology.* Springer, Singapore.

Alexander, K. (2004) *Facilities Management. Innovation and Performance.* London, Spon.

Amole, D. (2009) Residential satisfaction in students' housing. *Journal of Environmental Psychology* 29 (1) 76–85.

Baird, G., Gray, J., Isaacs, N., Kernohan, D. and McIndoe, G. (1996) *Building Evaluation Technique.* Wellington, New Zealand: McGraw Hill.

Bell, P.A., Greene, T., Fisher, J. and Baum, A.S. (2001) *Environmental Psychology.* Fort Worth, Harcourt College Publishers, Fifth edition.

Bordass, B. and Leaman, A. (2005) Making feedback and Post-occupancy Evaluation routine 1: A portfolio of feedback techniques. *Building Research and Information* 33 (4) 347–352.

British Council for Offices (2007) *Guide to Post-Occupancy Evaluation.* <http://www.bco.org.uk/Research/BestPracticeGuides/Guide-to-Post-Occupancy-Evaluation.aspx>

CABE (2006) *Assessing secondary school design quality. Final Report,* London.

Choia, J., Loftness, V. and Azizb, A. (2012) Post-occupancy evaluation of 20 office buildings as basis for future IEQ standards and guidelines. *Energy and Buildings*, vol. 46, pp. 167-175.

Cohen, R., Standeven, M., Bordass, B. and Leaman, A. (2001) Assessing building performance in use 1: the Probe process. *Building Research and Information*, Vol. 29, N. 2, pp. 85-102.

Connell, B. R. and E. R. Ostrander (1976) *Post-occupancy Evaluation of mail delivery and communications in bachelor enlisted housing.* AIA Research Corporation.

Eley, J. (2001) How do Post-occupancy Evaluation and the facilities manager meet? *Building Research and Information*, 29(2) 164–167.

Federal Facilities Council (2001) *Learning from our buildings: A state-of-the-practice summary of Post Occupancy Evaluation. Federal Facilities Council Technical Report n. 145.* Washington, DC: National Academy Press.

Fianchini, M. (2017) La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'Evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 13: 159–64.

Fronczek-Munter, A. (2013) Evaluation Methods for Hospital Facilities. *12th Euro FM Research Symposium, no. published as special issue of International Journal of Facilities Management:* 215–26.

Gifford, R. (1987/2002) *Environmental Psychology: Principles and Practice.* Boston, Optimal Books.

Göçer, Ö., Hua, Y. and Göçer, K. (2015) Completing the Missing Link in Building Design Process: Enhancing Post-Occupancy Evaluation Method for Effective Feedback for Building

- Performance. *Building and Environment* 89 (July): 14–27.
doi://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.011.
- Hadjri, K. and Crozier, C. (2009) Post-occupancy Evaluation: Purpose, Benefits and Barriers. *Facilities* 27 (1/2): 21–33.
- Jensen, P. A. (2010) Management for Usability of the Built Environment. CIB Publication 330 Usability of Workplaces - Phase 3.
- Kuller, R. (1973) *Architectural Psychology*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson and Ross.
- Lindahl, G., Hansen, G. and Alexander, K. (2012) The usability of facilities: experiences and effects. In Alexander, K., Price, I. (2012) *Managing Organizational Ecologies, Space, Management and Organizations*. Chapter 9. Routledge, United States.
- McLaughlin, H. (1975) Post-Occupancy Evaluation of Hospitals. *AIA Journal* 64 (1): 30–34.
- McLaughlin, H. (1997) Post-Occupancy Evaluations: they show us what works, and what doesn't. *Architectural Record*: 185 (4)
- Ornstein, S.W. and Andrade, C. (2012) Pre-design Evaluation as a strategic tool for Facility Managers. In Finch E. (2012) *Facilities change management*. p. 92-106. Blackwell Publishing Ltd 2012.
- Oseland, N. and Hayden, S. (2007) How well does your office work? BCO Guide to Post-Occupancy Evaluation, National Launch, London.
- Riley, M., Moody, C. and Pitt, M. (2009) A review of the evolution of Post-occupancy Evaluation as a viable performance measurement tool. *4th Annual Conference Liverpool BEAN*, pp.129–39.
https://www.livjm.ac.uk/BLT/BUE_Docs/BEAN_Conference_2009_GH.pdf#page=135
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.
- Preiser, W.F.E. (1989) *Building Evaluation*. Boston, MA: Springer US.
- Preiser, W.F.E. (1993) *Professional practice in facility programming*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Preiser, W.F.E. (1995) Post-occupancy evaluation: how to make buildings work better. *Facilities*, 13 (11) pp. 19–28.
- Preiser, W.F.E. and Schramm, U. (1997) Building Performance Evaluation. In *Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals*. Chapter 20.
- Preiser, W.F.E. (2001) The evolution of Post-occupancy Evaluation: toward building performance and universal design evaluation. In Federal Facilities Council (2001) *Learning from our buildings: A state-of-the-practice summary of post occupancy evaluation. Federal Facilities Council Technical Report No. 145*. Washington, DC: National Academy Press.
- Preiser, W.F.E. and Schramm, U. (2002) Intelligent Office Building Performance Evaluation. *Facilities* 20 (7/8): 279–87.
- Preiser, W.F.E. (2003) Post Occupancy Evaluation POE, Design and Health. *World Health Design*, 75–86.
- Preiser, W.F.E. and Vischer, J. (2005) *Assessing Building Performance*, Butterworth Heinemann, Oxford
- Preiser W.F.E. (2010) Feedback, feedforward and control: post-occupancy evaluation to the rescue. *Building Research and Information*, 29:6, 456-459
- Preiser, W.F.E. and Hardy, A.E. (2015) Historical review of building performance evaluation. In Preiser, W.F.E., Aaron T. Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.E. (2015) *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Chapter 14 p.150. 1st ed. New York: Routledge.

- Preiser, W.F.E., Hardy, A.E. and Schramm, U. (2018) Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases. Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-56862-1
- Proshanski, H., Ittelson, W. and Rivlin, L. (1970) Environmental psychology: man and his physical setting. Holt, Rinehart and Winston.
- Riley, M., Moody, C. and Pitt, M. (2009) A review of the evolution of post-occupancy evaluation as a viable performance measurement tool. *Proceedings of the 4th Annual Conference Liverpool, BEAN*.
- Strelitz, Z. (1992) Talking to the building user. Banking staff gave good lessons to architects when asked about their new offices. *The architects' journal*, vol. 196, n. 12, pp. 31-33.
- Turpin-Brooks, S. and Viccars, G. (2006) The Development of Robust Methods of Post Occupancy Evaluation. *Facilities* 24 (5/6): 177–96.
- Van der Voordt, T.J.M. and Van Wegen, H.B.R. (2005) Architecture in use. An introduction to the programming, design and evaluation of buildings. Oxford: Architectural Press.
- Van der Voordt, T.J.M., De Been, I. and Maarleveld, M. (2012) Post-Occupancy Evaluation of Facilities Change. In Finch, E. (2012) *Facilities Change Management*. pp.137–54.
- Vischer, J. (2001) Post-Occupancy Evaluation: A multifaceted tool for building improvement. In *Learning from our Buildings: A State-of-the-practice Summary of Post-occupancy Evaluation*, pp. 23-34. National Academy Press, Washington, DC.
- Watson, D., Crosbie, M.J. and Callender, J.H. (1999) Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals. Seventh edition. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Watson, C. (2003) Review of building quality using Post Occupancy Evaluation. PEB Exchange, vol. (1) 48, pp. 15-18.
- Zimmerman, A. and Martin, M. (2001) Post-occupancy evaluation: Benefits and barriers. *Building Research and Information*, 29(2) 168–174.
- Zimring, C. and Reitzenstein, J. (1980) Post-Occupancy Evaluation: An Overview. *Environment and Behaviour*, 12(4) 429---450.
- Zimring, C. (2002) Post-Occupancy Evaluation: Issues and Implementation. In Bechtel, R.B. and Churchman, A. (2002) *Handbook of Environmental Psychology*, pp.306–19. <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779573911968/Capitulo%252020.pdf>

3.1. FRAMEWORK E FASI DI APPLICAZIONE DELLA POE

- Alves, T.C.L., Costa, G.S. and Barros Neto, J. (2009) Creating value in housing projects: the use of Post-occupancy Analysis to develop new projects. *Proceeding of Construction Research Congress, ASCE, Reston, VA*, pp. 1105–1114.
- Battisto, D., Franqui, D., and Clayton, B. (2015) Quality assessments in health care environments. In Preiser, W.F.E., Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.E. (2015) *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Chapter 22, pp. 232-243. First edition. New York: Routledge.
- Che-Ani, A.I., Ali, A.S., Tahir, M.M., Abdullah, N.A.G. and Tawil, N.M. (2010) The development of a condition survey protocol (csp) matrix for visual building inspection. In *The Construction, Building and Real Estate Research Conference of the Royal Institution of Chartered Surveyors (COBRA2010) 2–3 September 2010. Dauphine University, Paris*. pp. 8–22.
- Ilesanmi, A.O. (2010) Post-occupancy evaluation and residents' satisfaction with public housing in Lagos, Nigeria. *Journal of Building Appraisal* 6 (2), 153–169.
- Husin, H.N., Nawawi, A., Ismail, F., Khalil, N., 2015. Correlation analysis of occupants' satisfaction and safety performance level in low cost housing. *Procedia – Soc. Behav. Sci.* 168 (2015) 238–248.
- Khalil, Natasha, Abdul Hadi Nawawi, Husrul Nizam Husin, and Hamimah Adnan. 2009. "Correlation Analysis of Building Performance and Occupant's Satisfaction via Post Occupancy

Evaluation for Malaysia's Public Buildings." Proceedings of 5th International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) "Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology, no. 2002: 1035 – 1042.

Kim, S. S., Yang, I. H., Yeo, M. S., and Kim, K. W. (2005) "Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea." *Build. Environ.*, 40(8) 1103–1116.

Joseph, Anjali, Xiaobo Quan, Amy Beth Keller, Ellen Taylor, Upali Nanda, and Ying Hua. 2014. "Building a Knowledge Base for Evidence-Based Healthcare Facility Design through a Post-Occupancy Evaluation Toolkit." *Intelligent Buildings International* 6 (3): 155–69.

Mastor, Saiful Hadi, and Ibrahim, Norhati (2010) "Post Occupancy Evaluation Practices: A Procedural Model For A Successful Feedback". Proceedings of the CIB 2010 World Congress, Salford Quays, United Kingdom, 10-13 May 2010.

Matzler, K., Bailom, F., Hinterhuber, H. H., Renzl, B., and Pichler, J. (2004) "The asymmetric relationship between attribute-level performance and overall customer satisfaction: a reconsideration of the importance-performance analysis." *Ind. Market. Manage.*, 33(4) 271–277.

Mier, I.A., Garb, Y., Jiao, D. and Cicelsky, A. (2009) Post Occupancy Evaluation: an inevitable step toward sustainability. *Advances in Building Energy Research*, vol. 3, pp. 189-220.

Mohit, M. A., Ibrahim, M. and Rashid, Y. R. (2010) Assessment of residential satisfaction in newly designed public low-cost housing in Kuala Lumpur, Malaysia. *Habitat International* 34(10): 18–27.

Mustafa, F.A. (2017) Performance assessment of buildings via Post-Occupancy Evaluation: a case study of the building of the architecture and software engineering departments in Salahaddin University-Erbil, Iraq. *Frontiers of Architectural Research* 6 (3): 412–29.

Nawawi, A.H. and Khalil, N. (2008) Post-occupancy evaluation correlated with building occupants' satisfaction: an approach to performance evaluation of government and public buildings. *Journal of Building Appraisal* 4 (2) 59–69.

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

Preiser, W.F.E. and Schramm, U. (1997) Building Performance Evaluation. In *Time-Saver Standards for Architectural Design Data. The Reference of Architectural Fundamentals*. Chapter 20.

Preiser, W.F.E., Hardy, A.E. and Schramm, U. (2018) Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases. Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-56862-1.

Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.

Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Post-Occupancy Evaluation of housing facilities: overview and summary of methods. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 4016009.

Sanni-Anibire, M.O. and Hassanain, M.A. (2016) Quality assessment of student housing facilities through Post-Occupancy Evaluation. *Architectural Engineering and Design Management* 12 (5): 367–80.

Turpin-Brooks, S. and Viccars, G. (2006) The Development of Robust Methods of Post Occupancy Evaluation. *Facilities* 24 (5/6): 177–96.

Vischer, J. (2001) Post-Occupancy Evaluation: A multifaceted tool for building improvement. In *Learning from our buildings: a state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation*.

Zeisel, J. (2006) *Inquiry by Design: Environment/Behavior/ Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape and Planning*. Second edition. W.W. Norton, New York, NY.

Zuo, J., Yuan, X. and Pullen, S. (2011) Post Occupancy Evaluation study in hospital buildings – a pilot study. *Applied Mechanics and Materials* 94–96: 2248–56.

3.2. METODI E TECNICHE

Abend, A., Ornstein, S.W., Baltas, E., De La Garza, J., Watson, C., Lange, K. and Von Ahlefeld, H. (2006) Evaluating quality in educational facilities. Paris: PEB Exchange, Programme on Educational Building, 2006/1, OECD Publishing.

Baird, G. (2001) Post-occupancy evaluation and probe: A New Zealand perspective. *Building Research and Information* 29 (6): 469-72.

Ballard, G. and Howell, G. (2003) Lean project management. *Building Research and Information*, 31(2) 119–133.

Bezzi, C. and Palumbo, M. (1995) Questionario e dintorni. Arnaut Gamma, Firenze.

Bordass, B. and Leaman, A. (2005) Making feedback and Post-occupancy Evaluation routine 1: a portfolio of feedback techniques. *Building Research and Information* 33 (4): 347–52.

Caputo, A., Tecniche di Ricerca Sociale (Accessible from <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base>)

Center for Health Design (2015) A Guide to Clinic Design Post-Occupancy Evaluation Toolkit. https://www.healthdesign.org/system/files/res_files/Clinic%20POE_Process%20Guide_July%202015_0.pdf

Center for People and Buildings. <https://www.cfpb.nl/en/publications/restructuring-of-building-and-facilities-management-based-on-the-influence-of-end-user-preferences-preliminary-results-of-a-current-research-project/>

Cohen, R., Gilbert, H., Bordass, B. and William Bordass Associates (1995) Assessment of building performance in use: The Probe Process. *Building Research and Information*, Taylor Francis Online, n. 2: 20.

Cooper, I. (2001) Post-occupancy evaluation e where are you? *Building Research and Information* 29(2): 158-63.

Corbetta, P.G. (2003) Le tecniche quantitative. Bologna Il Mulino.

CIBSE TM22 (1999) Energy assessment and reporting methodology e office assessment method. London, UK.

Design Quality Indicator, www.dqi.org.uk

Forbes, L.H. and Ahmed, S.M. (2010) Modern construction: Lean project delivery and integrated practices. New York: CRC Press, Taylor and Francis Group.

Fronczek-Munter, A. (2013) Evaluation Methods for Hospital Facilities. *12th Euro FM Research Symposium, special issue of International Journal of Facilities Management*: 215–26.

Gou, Z., Lau, S.S.Y. and Chen, F. (2012) Subjective and objective evaluation of the thermal environment in a three-star green office building in China. *Indoor and Built Environment* 21 (3): 412–422.

HEFCE, AUDE and University of Westminster (2006) Guide to Post Occupancy Evaluation, UK. <http://www.smg.ac.uk/documents/POEBrochureFinal06.pdf>

Hempel, C.G. (1970) La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica, Milano Feltrinelli, traduzione italiana di A. Pasquinelli.

Kansara, T. and Ridley, I. (2012) Post occupancy evaluation of buildings in a zero carbon city. *Sustainable Cities and Society* (5): 23-25.

Koskela, L., Howell, G., Ballard, G. and Tommelein, I. (2002) The foundations of lean construction. In Best, R. and De Valence, G. (2002) *Design and construction: Building in value*, pp. 211–226. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Lai, J.H.K. (2013) Gap theory based analysis of user expectation and satisfaction: The case of a hostel building. *Building and Environment* 69, 183-193.

Lazarsfeld, P.F. and Rosemberg, M. (1955) The language of social research, Glancoe, Free Press.

Leaman, A. (2003) Post occupancy evaluation. *Gaia Research Sustainable Construction Continuing Professional Development Seminars*.

Leaman, A. (2011) BUS Occupant Survey Method: Details for Licensees. pp. 1–14.

Maarleveld, M., Volker, L. and Van der Voordt, T.J.M. (2009) Measuring employee satisfaction in new offices – the WODI Toolkit. *Journal of Facilities Management* 7 (3): 181–97.

Marradi, A. (1992) Il metodo come arte. In *Quaderni di Sociologia*, XL, 10, 1996, p.71-92.

Marrandi, A. (2007) Metodologia delle Scienze Sociali. Editrice Il Mulino.

Menezes, A.C., Cripps, A., Bouchlaghem, D. and Buswell, R. (2012) Predicted vs. actual energy performance of non-domestic buildings: using Post-occupancy Evaluation data to reduce the performance gap. *Applied Energy* Sept. (97): 355-64

Merton, R.K. (1968) Social theory and social structure. New York Free Press, traduzione Italiana: Teoria e struttura sociale. Editrice Il Mulino (1992).

Mlecnik, E., Schuetze, T., Jansen, S.J.T., De Vries, G., Visscher, H.J. and Van Hal, A. (2012) End-user experiences in nearly zero-energy houses. *Journal of Energy and Buildings* 49: 471-8.

Newton, C., Wilks, S., Hes, D., Albinu, A., Crawford, R.H. and Goodwin, K. (2012) More than a survey: an interdisciplinary Post-occupancy tracking of BER schools. *Architectural Science Review* 55 (3):196-205.

Preiser, W.F.E. (2002) Learning from our Buildings: A State of the Practice Summary of Post Occupancy Evaluation. National Academy Press, Washington, DC.

Riley, M., Moody, C. and Pitt, M. (2009) A review of the evolution of Post-Occupancy Evaluation as a viable performance measurement tool. *4th Annual Conference Liverpool BEAN*, p.129.

Reichenbach, H. (1951) The Rise of Scientific Philosophy. Berkeley, University of California Press, traduzione Italiana: La nascita della filosofia scientifica, Bologna (2003).

Statera, G. (1984) Metodologia e tecniche della ricerca sociale. Palumbo, Palermo.

Sanni-Anibire, M.O. and Hassanain, M.A. (2016) Quality Assessment of Student Housing Facilities through Post-Occupancy Evaluation. *Architectural Engineering and Design Management* 12 (5): 367–80.

Shen, W.L., Shen, Q.P. and Zhang, X.L. (2012) A user pre-occupancy evaluation method for facilitating the designer-client communication. *Facilities* 30 (7/8): 302-23.

Shepley, M.M. (2012) Ambulatory infusion suite: pre- and post-occupancy evaluation. *Building Research and Information*.

Shepley, M.M., Rybkowski, Z., Aliber, J. and Lange, C. (2012) Ambulatory infusion suite: pre- and post-occupancy evaluation. *Building Research and Information*, 40: 6, 700-712, DOI: 10.1080/09613218.2012.709372.

Turpin-Brooks, S. and Viccars, G. (2006) The development of robust methods of Post Occupancy Evaluation. *Facilities* 24 (5/6): 177–96.

Usable Building, www.usablebuildings.co.uk <http://www.usablebuildings.co.uk/fp/index.html>

Way, M. and Bordass, B. (2005) Making feedback and post-occupancy evaluation routine 2: soft landings e involving design and building teams in improving performance. *Building Research and Information* 33(4): 353-60.

3.3. CRITERI E PARAMETRI DI VALUTAZIONE

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' views of hospital environmental quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

BRE (2010) Productive workplace for hospitals, BRE, Bucknalls Lane, Watford.

Choi, J.H., Loftness, V., and Aziz, A. (2012) Post-Occupancy Evaluation of 20 office buildings as basis for future IEQ Standards and Guidelines. *Energy and Buildings* 46: 167–75.

- Dorasol, N., Mohammad, I.S., Mohammed, A.K., Hamadan, N. and Nik Lah, N.M.I. (2012) Post Occupancy Evaluation Performance criteria and parameters for hospital building in malaysia. *3rd International Conference on Business and Economic Research (3rd ICBER 2012) Proceeding*, pp. 2650-2668.
- Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006) 321–334.
- Hashim, A.E., Aksah, H., Hasim, M.S. and Samikon, S.A. (2016) Health care building assessment through Post Occupancy Audit. *Environment- behaviour proceedings Journal* 1 (1): 81.
- Hassanain, M.A. (2008) On the performance evaluation of sustainable student housing facilities. *Journal of Facilities Management* 6 (3): 212–25.
- Hwang, T. and Tai Jeong, K. (2011) Effects of indoor lighting on occupants’ visual comfort and eye health in a green building. *Indoor and Built Environment* 20 (1): 75–90.
- Kim, S.S., Yang, I.H., Yeo, M.S., and Kim, K.W. (2005) Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea. *Building and Environment*, 40(8) 1103–1116.
- Malkoc, E. and Ozkan, M.B. (2010) Post-occupancy Evaluation of a built environment: the case of Konak Square (Izmir, Turkey). *Indoor Built Environment*, 19(4): 422-434
- Mallory-Hill, S., Preiser, W.F.E. and Watson, C.G. (2012) *Enhancing Building Performance*. John Wiley & Sons.
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) *Post-Occupancy Evaluation*. Van Nostrand Reinhold.
- Queensland Government (2009) *Undertaking a post-occupancy review of office accommodation projects*. Brisbane.
- Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.
- Spataru, C., Gillott, M. and Hall, M.R. (2010) Domestic energy and occupancy: a novel post-occupancy evaluation study. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 5: 148–157
- Vale, B. and Vale, R. (2010) Domestic energy use, lifestyles and POE: past lessons for current problems. *Building Research and Information*, 2010, 38(5): 578-588
- Zuo, J., Yuan, X.L. and Pullen, S. (2011) Post Occupancy Evaluation study in hospital buildings – a pilot study. *Applied Mechanics and Materials* 94–96: 2248–56.

4. VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE EDILIZIE IN AMBITO OSPEDALIERO

- Harvey, J. (1984) Post occupancy evaluation: do you meet users’ needs? *Dimensions*, June, p.12-13.
- Kennon, P. A., Bauer, J.S. and Parshall, S.A. (1988) Evaluating healthcare facilities. *The Journal of Health Administration Education*, 6 (4-part1) 819-831.
- Kotaka, F. (1999) The importance of worker, staff and patient participation in hospital evaluation. *World Hospitals and Health Services*, 35(3) 20-23.
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) *Post-Occupancy Evaluation*. Van Nostrand Reinhold.
- Zimring, C.M. and Reizenstein, J.E. (1980) *Post-Occupancy Evaluation. An Overview. Environment and Behavior, EDRA Sage Journals*, First Published. Vol 12, issue 4, pp. 429 – 450.
- <http://www.aots.sanita.fvg.it/aots/portale/strutturaAzienda.asp?view=menu&menuID=14&sezione=AZIE&lang=1>

4.1. LE APPLICAZIONI DELLA POE NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' Views of Hospital Environmental Quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

Bordass, B., Cohen, R., Standeven, M. and Leaman, A. (2001) Assessing Building Performance in Use 3: Energy Performance of the Probe Buildings. *Building Research & Information* 29 (2). Routledge: 114–28. doi:10.1080/09613210010008036.

CarbonBuzz for Hospitals, <https://www.carbonbuzz.org/sectorbreakdown.jsp?id=4>

De Giuli, V., Zecchin, R., Salmaso, L., Corain, L. and De Carli, M. (2013) Measured and Perceived Indoor Environmental Quality: Padua Hospital Case Study. *Building and Environment* 59. Elsevier Ltd: 211–26.

Ferrante, T. (2013a) Strumenti di supporto alla progettazione degli hospice: la Post Occupancy Evaluation. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 6, pp. 125–132.

Ferrante, T. (2013b) Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli Hospice. Franco Angeli, Milano.

Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006) 321–334.

Leaman, A., Stevenson, F. and Bordass, B. (2010) Building evaluation: Practice and principles. *Building Research and Information*, 38 (5): 564–577.

Lo Verso, V.R.M., Caffaro, F. and Aghemo, C. (2016) Luminous environment in healthcare buildings for user satisfaction and comfort: an objective and subjective field study. *Indoor and Built Environment* 25 (5): 809–25. doi:10.1177/1420326X15588337.

Menezes, A.C., Cripps, A., Bouchlaghem, D. and Buswell, R. (2012) Predicted vs. actual energy performance of non-domestic buildings: using post-occupancy evaluation data to reduce the performance gap. *Applied Energy* 97 (September): 355–64.

Morgenstern, P., Li, M., Raslan, R., Ruysssevelt, P. and Wright, A. (2016) Benchmarking acute hospitals: composite electricity targets based on departmental consumption intensities? *Energy and Buildings* 118. Elsevier B.V.: 277–90.

Shepley, M.M., Day, T.D., Huffcut, J. and Pasha, S. (2010) Pre- and Post- Occupancy Evaluation of the Arlington Free Clinic. *The Academy Journal of the Academy of Architecture for Health (AAH)*

Shepley, M.M., Rybkowski, Z., Aliber, J. and Lange, C. (2012) Ambulatory Infusion Suite: Pre- and Post-Occupancy Evaluation. *Building Research and Information* 40 (6): 700–712.

Pasha, S. and Shepley, M.M. (2013) Research Note: Physical Activity in Pediatric Healing Gardens. *Landscape and Urban Planning* 118: 53–58.

Stevenson, F., Humphris, M. and St. Andrews University Bute School of Medicine (2007) A Post Occupancy Evaluation of the Dundee Maggie Centre. no. March. http://sust.org/pdf/new_maggiacentre.pdf

Tsitnidis, P. (2016) The development of building evaluation methodologies: forgotten ideas and the state of the art. *International SEEDS Conference* 2016, 10.

4.2. LE NECESSITA' DI INTERVENTO

AGENAS Agenzia Nazionale per i servizi sanitari Regionali (2003) Principi guida tecnici, organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza. *Supplemento al n. 6 della rivista Monitor*. Responsabile scientifico Maurizio Mauri.

AHRQ Agency for Healthcare Research and Quality (2003) The effect of health care working conditions on patient safety. *Evidence Report/Technology Assessment*,

<https://archive.ahrq.gov/%20clinic/epcsums/worksum.pdf> (Accessed in April 2015, no longer available).

Aghemo, C., Lo Verso, V.R.M., Caffaro F. (2012) Environmental quality for comfort and performance in healthcare buildings: a lighting experimental study and simulations. In Zhiqiang, J.Z., Xiangli, L. and Haidong, W., *COBEE 2012: Proceedings of the 2nd international conference on building energy and environment, Boulder, Colorado, USA, 1–4 August 2012*, pp.497–504.

Alimoglu MK and Donmez L. (2005) Daylight exposure and the other predictors of burnout among nurses in a University Hospital. *Int J Nurs Stud* 2005; 42(5): 549–555.

ANSI/IESNA *American National Standards Institute* (2006) RP-29-06. Lighting for hospitals and health care facilities. New York, NY: Illuminating Engineering Society of North America.

Applebaum, D., Fowler, S., Fiedler, N., Osinubi, O. and Robson, M. (2010) The impact of environmental factors on nursing stress, job satisfaction, and turnover intention. *Journal of Nursing Administration*, 40(7/8): 323–328.

Benedetti, F., Colombo, C., Barbini, B., Campori, E. and Smeraldi, E. (2001) Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *Journal of Affective Disorders*, 62(3): 221–223.

CIBSE *Chartered Institution of Building Services Engineers* (2008) SLL Lighting Guide 2: hospitals and health care buildings. London, UK: Chartered Institution of Building Services Engineers.

Choi, J.H., Beltran, L.O. and Kim, H.S. (2012) Impacts of indoor daylight environments on patient average length of stay (ALOS) in a healthcare facility. *Building and Environment*, 50: 65–75.

Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 22 Novembre 1974 n°13011: “Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione.”

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche (1993) *Metaprogettazione per l’edilizia ospedaliera*. Responsabile scientifico Prof. Arch. Roberto Palumbo. BE-MA Editrice.

Decreto Interministeriale (Interno, Salute ed Economia e Finanze) del 19 marzo 2015 (in aggiornamento del D.M. 18 Settembre 2002): “Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture sanitarie pubbliche e private”.

Decreto Legislativo n. 81 del 2008: “Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”

D.P.R. del 14 Gennaio 1997 pubblicato (G.U. n.42 del 20-02-1997) - Suppl. Ordinario n. 37: “Approvazione dell’atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.”

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012) *L’umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida*, Ministero della Salute – TESIS *Centro Interuniversitario Sistemi e Tecnologie per le Strutture Sanitarie e Sociali*, Firenze.

EN 12665:2011: “Light and lighting e basic terms and criteria for specifying lighting requirements”. Brussels: European Committee for Standardization (CEN).

Frontczak, M. and Wargocki, P. (2011) Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46: 922–937

Hwang, T. and Kim, JT. (2011) Effects of indoor lighting on occupants’ visual comfort and eye health in a green building. *Indoor Built Environments*, 20(1): 75–90.

Lega, F. and Trincherio, E. (2016) *Governare la sala operatoria nell’ospedale del XXI secolo: Qualità, sicurezza, efficienza*. EGEA spa.

Legge finanziaria 11 Marzo 1988, n. 67: “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato”. (GU Serie Generale n.61 del 14-03-1988). Art.20, comma 1: [...autorizzazione all’esecuzione di un programma pluriennale di interventi in materia di ristrutturazione edilizia e di ammodernamento tecnologico del patrimonio sanitario pubblico

e di realizzazione di residenze sanitarie assistenziali per anziani e soggetti non autosufficienti per l'importo complessivo di 30.000 miliardi di lire.]

Legge n. 104 del 5 Febbraio 1992 (D.M. n.236/89, in materia di superamento o eliminazione delle barriere architettoniche): "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate".

Lo Verso, V.R.M., Caffaro, F. and Aghemo, C. (2016) Luminous Environment in Healthcare Buildings for User Satisfaction and Comfort: An Objective and Subjective Field Study. *Indoor and Built Environment* 25 (5): 809–25. doi:10.1177/1420326X15588337.

Mourshed, M. and Zhao, Y. (2012) Health care providers' perception of design factors related to physical environments in hospitals. *Journal of Environment Psychology*, 32: 362–370.

Mutti, A. and Bucci, R. (2018) Il sistema ospedale. Dalla programmazione alla manutenzione. Manuale tecnico S.I.A.I.S. Carocci editore. ISBN: 9788843090372.

Relazione della Delibera n. 10/2011/G della Corte dei Conti. Cap. 9, pp. 68-70: "Monitoraggi e metodologie di valutazione degli interventi". http://www.corteconti.it/export/sites/portalecdc/documenti/controllo/sez_centrale_controllo_amm_stato/2011/delibera_10_2011_g_relazione.pdf

Ulrich, R.S. (1984) View through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science Journal of American Association for the Advancement of Science*, 224 (4647): 420–21.

Ulrich, R.S. (2001) Effects of Healthcare Environmental Design on Medical Outcomes." *International Academy for Design and Health*, no. October: 49–59.

Ulrich, R.S., Zimring, C., Quan, X., Joseph, A. and Choudhary, R. (2004) The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: a once-in-a-lifetime opportunity. Concord, USA: The Robert Wood Johnson Foundation and The Center for Health Design.

UNI EN 12464-1:2011: "Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

Wirz-Justice, A., Graw, P., Krauchi, K., Sarrafzadeh, A., English, J., Arendt, J. and Sand, L. (1996) Natural light treatment of seasonal affective disorder. *Journal of Affective Disorders*, 37(2): 109–120.

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=353&area=investimenti&menu=programma

4.3. SPECIFICITÀ DEL CONTESTO OSPEDALIERO E DELLE SALE DI ATTESA

Bosia, D. and Darvo, G. (2015) Le Linee Guida per l'umanizzazione Degli Spazi Di Cura. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 9: 140–46.

Decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502: "Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421". (GU Serie Generale n.4 del 07-01-1994 - Suppl. Ordinario n. 3).

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012) L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida, Ministero della Salute – TESIS Centro Interuniversitario Sistemi e Tecnologie per le Strutture Sanitarie e Sociali, Firenze.

Department of Health, NHS (2014) Health Building Note 00-01: General design guidance for healthcare buildings.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/316247/HBN_00-01-2.pdf

Quotidiano Sanità (2017) Dati Eurostat: Spesa pubblica totale per la salute relativamente all'anno 2015, come percentuale del (PIL) Prodotto Interno Lordo. (<https://ec.europa.eu/eurostat/>)

ISTAT Statistiche Report del 4 luglio 2017: "Il sistema dei conti della sanità per l'Italia Anni 2012/2016". (<https://www.istat.it/it/files/2017/07/CS-Sistema-dei-conti-della-sanit%C3%A0-anni-2012-2016.pdf?title=Conti+della+sanit%C3%A0+-+04%2Fflug%2F2017+-+Testo+integrale.pdf>)

Lega, F., Mauri, M. and Prenestini, A. (2010) L'ospedale tra presente e futuro: Analisi, diagnosi e linee di cambiamento per il sistema ospedaliero italiano. Studi&Ricerche Egea (Università Bocconi), Fondazione CERBA, Fondazione Umberto Veronesi.

Legge 23 Dicembre 1978, n. 833: "Istituzione del servizio sanitario nazionale". (GU Serie Generale n.360 del 28-12-1978 - Suppl. Ordinario).

Mutti, A. and Bucci, R. (2018) Il sistema ospedale. Dalla programmazione alla manutenzione. Manuale tecnico S.I.A.I.S. Carocci editore. ISBN: 9788843090372.

Progress Consulting S.r.l. e Living Prospects Ltd. (2012) La gestione dei sistemi sanitari negli Stati membri dell'UE Il ruolo degli enti locali e regionali. ISBN: 978-92-895-0720-2.

Willis, W.K., Ozturk, A.O. and Chandra, A. (2015) The impact of patient-to-patient interaction in health facility waiting rooms on their perception of health professionals. *Hospital Topics*, 93 (1): 13–18.

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1314&area=programmazioneSanitariaLea&menu=vuoto

http://www.agenas.it/images/agenas/monitoraggio/spesa_sanitaria/monitoraggio_spesa/2008_2015/andamento_spesa_2015.pdf

<http://www.agenas.it/aree-tematiche/monitoraggio-e-valutazione/spesa-sanitaria/monitoraggio-della-spesa-sanitaria>

PARTE SECONDA – COSTRUZIONE DELLO STRUMENTO DI VALUTAZIONE

5. IL FRAMEWORK PER L'APPLICAZIONE DELLA POE NELL'AMBITO OSPEDALIERO

Battisto, D., Franqui, D., and Clayton, B. (2015) Quality assessments in health care environments. In Preiser, W.F.E., Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.E. (2015) *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Chapter 22, pp. 232-243. First edition. New York: Routledge.

Joseph, A., Quan, X., Keller, A.B., Taylor, E., Nanda, U., Hua, Y. (2014) Building a Knowledge Base for Evidence-Based Healthcare Facility Design through a Post-Occupancy Evaluation Toolkit. *Intelligent Buildings International*, 6 (3): 155–69.

Khalil, N., Nawawi, A.H., Husin, H.N. and Adnan, H. (2009) Correlation analysis of building performance and occupant's satisfaction via Post Occupancy Evaluation for Malaysia's public buildings. In *Proceedings of 5th International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V): "Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology"*, no. 2002: 1035 – 1042. doi:10.1227/01.NEU.0000349921.14519.2A.

Mustafa, F.A. (2017) Performance Assessment of Buildings via Post-Occupancy Evaluation: A Case Study of the Building of the Architecture and Software Engineering Departments in Salahaddin University-Erbil, Iraq. *Frontiers of Architectural Research*, 6 (3): 412–29.

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.

5.1. LE FASI PER L'APPLICAZIONE DELLA POE

Kim, S.S., Yang, I.H., Yeo, M.S., and Kim, K.W. (2005) Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea. *Building Environment*, 40(8) 1103–1116.

Khalil, N., Nawawi, A.H., Husin, H.N. and Adnan, H. (2009) Correlation analysis of building performance and occupant's satisfaction via Post Occupancy Evaluation for Malaysia's public buildings. In *Proceedings of 5th International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V): "Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology"*, no. 2002: 1035 – 1042. doi:10.1227/01.NEU.0000349921.14519.2A.

Nawawi, A.H. and Khalil, N. (2008) Post-Occupancy Evaluation correlated with building occupants' satisfaction: an approach to performance evaluation of government and public buildings. *Journal of Building Appraisal*, 4 (2): 59–69.

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

Preiser, W.F.E. and Schramm, U. (2002) Intelligent Office Building Performance Evaluation. *Facilities* 20 (7/8): 279–87.

5.2. I CRITERI E I PARAMETRI OGGETTO DELLA POE

Becker, F.D. (1990) *The Total Workplace*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Dorasol, N., Mohammad, I.S., Mohammed, A.K., Hamadan, N. and Nik Lah, N.M.I. (2012) Post Occupancy Evaluation Performance criteria and parameters for hospital building in malaysia. *3rd International Conference on Business and Economic Research (3rd ICBER 2012) Proceeding*, pp. 2650-2668.

Enciclopedia Treccani, definizione "Criterio".

Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006) 321–334.

Kim, S.S., Yang, I.H., Yeo, M.S., and Kim, K.W. (2005) Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea. *Building Environment*, 40 (8) 1103–1116.

Preiser, W.F.E. and Schramm, U. (2002) Intelligent Office Building Performance Evaluation. *Facilities* 20 (7/8): 279–87.

Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.

UNI 8289:1981: "Edilizia. Esigenze dell'utenza finale. Classificazione."

Turpin-Brooks, S. and G. Viccars (2006) The Development of Robust Methods of Post Occupancy Evaluation. *Facilities* 24 (5/6): 177–96.

6. LA VALUTAZIONE EX-POST DEL COMFORT VISIVO NEGLI EDIFICI OSPEDALIERI

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' views of hospital environmental quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

Battisto, D., Franqui, D. and Clayton, B. (2015) Quality assessments in health care environments. In Preiser, W.F.E., Davis, A.T., Salama, A.M. and Hardy, A.E. (2015) *Architecture beyond Criticism: Expert Judgment and Performance Evaluation*. Chapter 22, pp. 232-243. First edition. New York: Routledge.

Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology*, 26 (2006) 321–334.

Lo Verso, V.R.M., Caffaro, F. and Aghemo, C. (2016) Luminous Environment in Healthcare Buildings for User Satisfaction and Comfort: An Objective and Subjective Field Study. *Indoor and Built Environment* 25 (5): 809–25. doi:10.1177/1420326X15588337.

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.

6.1. INDICATORI E VARIABILI PER LA RILEVAZIONE

Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 22 Novembre 1974 n°13011: "Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione."

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

Ulrich, R. S. (1984) View through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science Journal of American Association for the Advancement of Science*, 224 (4647): 420–21.

UNI EN 12464-1:2011: "Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

6.2. STRUMENTI PER LA RILEVAZIONE

El Shorafa, F.E. (2013) Key Performance Indicators for maintenance in hospitals buildings in Gaza Strip. *Degree of Master of Science in Civil Engineering – Construction Management - The Islamic University of Gaza*.

Enshassi, A.A. and El Shorafa, F.E. (2015) Key Performance Indicators for the maintenance of public hospitals buildings in the Gaza Strip. *Facilities* 33 (3/4): 206–28. doi:10.1108/F-07-2013-0053.

Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold.

6.3. COSTRUZIONE DEL QUESTIONARIO

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' Views of Hospital Environmental Quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

Caputo, A., Tecniche di Ricerca Sociale (Accessible from <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base/>)

Corbetta, P.G. (2003) Le tecniche quantitative. Editrice Il mulino, Bologna.

Energy System Research Unit (2010) Post Occupancy Evaluation Questionnaire. University of Strathclyde, UK. http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/09-10/Sust_POE/survey2.pdf

Hwang, T. and Tai, J.K. (2011) Effects of indoor lighting on occupants' visual comfort and eye health in a green building. *Indoor and Built Environment* 20 (1): 75–90.

Marradi, A. (1992) Il metodo come arte. In *Quaderni di Sociologia*, XL, 10, 1996, p. 71-92.

Marradi, A. (2007) Metodologia Delle Scienze Sociali. Editrice Il Mulino, Bologna.

Xue, P., Mak, C.M. and Cheung, H.D. (2014) The effects of daylighting and human behavior on luminous comfort in residential buildings: A questionnaire survey. *Building and Environment* 81. Elsevier Ltd: 51–59.

6.4. MODALITÀ DI VALUTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' views of hospital environmental quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.

Caputo, A., Tecniche di Ricerca Sociale (Accessible from <http://www.federica.unina.it/sociologia/tecniche-di-ricerca-sociale/assunti-di-base/>)

Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 22 Novembre 1974 n°13011: "Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione."

- Corbetta, P.G. (1999) *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*. Il mulino, Bologna.
- Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006) 321–334.
- Marradi, A. (1995) *L'analisi monovariata*. Franco Angeli, Milano.
- Sanni-Anibire, Muizz O., Mohammad A. Hassanain, and Abdul-Mohsen Al-Hammad. (2016) Holistic Postoccupancy Evaluation Framework for Campus Residential Housing Facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 4016026.
- UNI EN 12464-1:2011: "Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

PARTE TERZA – APPLICAZIONE DELLO STRUMENTO

8.1. RISULTATI OTTENUTI ATTRAVERSO LA SPERIMENTAZIONE DAI CASI STUDIO

- Andrade, C., Lima, M.L., Fornara, F. and Bonaiuto, M. (2012) Users' views of hospital environmental quality: validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs) *Journal of Environmental Psychology* 32 (2): 97–111.
- Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006) 321–334.
- Sanni-Anibire, M.O., Hassanain, M.A. and Al-Hammad, A.M. (2016) Holistic Post-occupancy Evaluation framework for campus residential housing facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities* 30 (5): 04016026.
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 22 Novembre 1974 n°13011: "Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione."
- UNI EN 12464-1:2011: "Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni".

PARTE QUARTA – CONCLUSIONI

- Arup (2012) Digital environments for experiential design. Enhancing designers' perception future tools vision three.
- Cooper, I. (2001) Post-occupancy evaluation: where are you? *Building Research and Information*, 29 (2):158-63.
- Göçer, Ö., Hua, Y. and Göçer, K. (2015) Completing the Missing Link in Building Design Process: Enhancing Post-Occupancy Evaluation Method for Effective Feedback for Building Performance. *Building and Environment* 89 (July): 14–27. doi://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.011.
- Oseland, N. (2018) From POE to BPE: The Next Era. In Preiser, W.F.E., Hardy, A.E. and Schramm, U. (2018) *Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases*. Chapter 2, p.21. Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-56862-1.
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z. and White, E.T. (1988) *Post-Occupancy Evaluation*. Van Nostrand Reinhold.
- Preiser, W.F.E., Hardy, A.E. and Schramm, U. (2018) *Building Performance Evaluation. From Delivery Process to Life Cycle Phases*. Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-56862-1.

GLOSSARIO

G

ABBAGLIAMENTO: Fenomeno di disturbo dovuto all'eccessivo contrasto di luminanza tra il compito visivo e lo sfondo, ovvero da una eccessiva intensità luminosa che provenga direttamente dalla sorgente o tramite un percorso di riflessioni. L'abbagliamento è dunque la sensazione visiva prodotta da superfici che determinano elevati gradienti di luminanza all'interno del campo visivo e può essere percepito come abbagliamento molesto o debilitante. Fenomeni di abbagliamento si presentano sia nel caso di illuminazione naturale che artificiale qualora un oggetto o una fonte ulteriore di luce - con luminanza notevolmente maggiore della media delle sorgenti reali o apparenti presenti nel campo- si frapponga nel campo di osservazione causando anche una perdita temporanea della visibilità. Si può distinguere tra abbagliamento diretto, ovvero generato da sorgenti non schermate e inserite nel campo visivo (il caso delle finestre); si definisce invece abbagliamento indiretto quello causato dalla presenza di raggi luminosi in cui il riflesso cade direttamente nell'occhio dell'osservatore.

COMFORT VISIVO: condizione ottimale di illuminazione, sia naturale che artificiale occorre garantire alcuni requisiti fondamentali, tra cui un adeguato livello di illuminamento, una corretta uniformità di illuminamento, così come una buona distribuzione delle luminanze insieme ad una opportuna direzione della luce, per scongiurare fenomeni di abbagliamento. Nell'ambito di strategie volte a massimizzare il comfort visivo di un ambiente ricorrendo a luce naturale si deve necessariamente considerare anche che il rapporto visivo che si ha tra l'interno e l'esterno. Le finestre e altri tipi di aperture, non solo devono procurare la luce necessaria per svolgere un'attività, ma anche consentire la vista dell'esterno.

COMPITO VISIVO: si definisce tale qualsiasi osservazione di dettagli e oggetti in relazione allo svolgimento di una determinata attività richiesto al sistema visivo per condurre a termine una attività, con riguardo sia per la visione degli oggetti circostanti, sia la scena immediatamente circostante compresa nel campo visivo dell'osservatore.

FATTORE DI LUCE MEDIO DIURNA- FLDm: rapporto percentuale fra l'illuminamento medio dello spazio chiuso e l'illuminamento esterno ricevuto, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole.

FLUSSO LUMINOSO: potenza luminosa emessa da una sorgente o ricevuta da una superficie, espressa in lumen (lm) Si considera solitamente il flusso emesso dall'angolo solido di uno steradiante (sr) da una sorgente puntiforme, con una intensità luminosa di una candela

ILLUMINAMENTO: quantità di luce che giunge su una superficie, ovvero il flusso di luce, misurato in lumen che colpisce una superficie unitaria di un metro quadrato. L'unità di misura dell'illuminamento è il lux.

INTENSITÀ LUMINOSA: rappresenta il flusso luminoso, misurato in lumen, emesso da una sorgente puntiforme in una determinata direzione nell'angolo solido unitario.

LUCE DIRETTA: luce solare, generata direttamente dal sole, che arriva alla superficie terrestre dopo essere stata filtrata dall'atmosfera.

LUCE INDIRETTA: quota di luce naturale che giunge ad una superficie dopo differenti percorsi di riflessione, interna ed esterna, a causa di diversi tipi di ostruzioni e superfici riflettenti.

LUMEN: unità di misura del flusso luminoso. Un lumen, indicato con il simbolo lm, è pari ad un flusso luminoso, emesso nell'angolo solido di un steradiante, da una sorgente puntiforme con una intensità luminosa di una candela.

LUMINANZA O BRILLANZA: rapporto fra l'intensità emessa in una certa direzione dalla sorgente luminosa e la superficie emittente normale alla direzione considerata. Si misura in cd/mq.

LUMINOSITÀ - SPLENDORE- BRIGHTNESS: termine generico, associato ai fenomeni della percezione visiva, spesso usato impropriamente come sinonimo di grandezze fisiche quali la luminanza, il fattore di luminanza, la brillantezza e la chiarezza. Indica una sensazione visiva che permette all'osservatore di cogliere il grado con cui una superficie appare emettere o riflettere la luce. Trattandosi di una sensazione soggettiva non definisce una grandezza caratteristica.

LUX: unità di misura dell'illuminamento. Un lux, indicato con il simbolo lx, è pari all'illuminamento prodotto da un flusso luminoso di un lumen ripartito su una superficie unitaria di un metro quadrato.

OSTRUZIONE: qualsiasi oggetto naturale o artificiale che impedisce alla luce naturale, diretta e indiretta di entrare nell'ambiente. La presenza di qualsiasi tipo di ostruzione genera ombre che influenzano le distribuzioni luminose all'interno dell'ambiente.

PIANO DI LAVORO: si assume come piano di lavoro per il calcolo della luce naturale un piano ideale posto all'altezza di 85 cm dalla quota di calpestio.

PROTEZIONE SOLARE: dispositivo o sistema complesso che sia in grado di offrire protezione variabile dalla luce diretta e che consenta, in modo variabile, di schermare e ombreggiare la zona immediatamente circostante l'apertura verso l'esterno.

SFARFALLAMENTO- FLICKERING EFFECTS: rapida variazione di luce proveniente da sorgenti a scarica a causa della alimentazione di rete, che può provocare sensazioni spiacevoli.

UNIFORMITÀ DI ILLUMINAMENTO: corretta distribuzione dell'illuminamento in un'area, data dal rapporto tra illuminamento del compito e illuminamento delle zone circostanti. Si realizza dunque calibrando in maniera conforme al compito visivo la task area e la zona di contorno. Si può determinare un corretto rapporto di uniformità ricorrendo al rapporto tra illuminamento puntuale minimo e illuminamento medio della zona circostante.

VISTA ESTERNA: vista che garantisce un alto livello di comfort per l'occupante, assicurando un costante contatto con l'esterno, consentendo dunque di percepire gli effetti dello scorrere del tempo. Movimenti e cambiamenti nei livelli di luce durante l'arco del giorno possono infatti risultare per l'osservatore interno rilassanti o stimolanti.

VISUAL COMFORT: vedi comfort visivo.