

## **Pianificare e gestire il processo per l'eliminazione delle barriere architettoniche con gli open geodata**

Tonino Conti (\*), Luca Marzi (\*\*), Francesco Stolzuoli (\*\*), Francesca Sorbatti (\*\*\*), Alberto Federici (\*\*\*), Matteo Cinti (\*\*\*), Margherita Mancini (\*\*\*), Federica Befera (\*\*\*)

(\*) Comune di Jesi, Sistema Informativo Territoriale Comunale, Piazza Indipendenza 1 60019 Jesi (AN), tel 0731-538312, fax 0731-538513, e-mail, sit@comune.jesi.an.it

(\*\*) Studio di progettazione Luca Marzi e Francesco Stolzuoli

(\*\*\*) Comune di Jesi, Area Servizi Tecnici, Ufficio Infrastrutture viarie e mobilità, Piazza Indipendenza 1 60019 Jesi (AN) 0731-538305

### **Riassunto**

Il Comune di Jesi ha voluto redigere il proprio Piano per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) attuando processi di trattamento di informazioni in parte esistenti e in parte acquisite per questo scopo. Nella definizione di un PEBA il tema della raccolta dei dati, della gestione del patrimonio informativo, risulta essenziale sia nella fase del "rilievo ambientale" che nella fase elaborazione dell'informazione (classificazione, valutazione e reportistica). In tale maniera l'amministrazione comunale ha ottenendo un duplice risultato, da una parte ha valorizzando i propri dataset e dall'altra si è messa nella condizione di gestire l'intero processo che va dalla pianificazione all'eliminazione dei conflitti uomo-ambiente in modo trasparente ed interoperabile.

La problematica è sintetizzabile come percorribilità del grafo della mobilità lenta (outdoor ed indoor), tenendo conto di tutti i possibili elementi che connotano il livello di accessibilità e fruibilità ambientale in relazione ad un quadro esigenziale allargato. Il metodo proposto sfrutta le tecniche di geodesign, di sistemi GIS desktop e mobile e della piattaforma i-locate, definendo un quadro di rilievo ambientale nel quale i dati raccolti divengono parte della valutazione complessiva degli "spazi funzione" in oggetto di analisi. Sono stati assunti gli open geodata del progetto "i-locate" (aggiungere nota su i-locate) come punto di partenza introducendo i necessari elementi integrativi per far fronte alla specificità del tema in questione. La scelta è stata quella di modellare le informazioni trattate privilegiando sempre gli standard ed i formati aperti.

La redazione del piano comporta il coinvolgimento di più soggetti con ruoli diversi: il gruppo di progettazione comunale, i consulenti esterni specializzati sul tema, gli stakeholders, le ditte fornitrici di soluzioni tecnologiche.

Scopo è quello di integrare tutti gli strumenti già utilizzati dal Comune con altri open source al fine di gestire l'intero processo che va dalla costruzione del quadro conoscitivo, al coinvolgimento degli stakeholders, al ranking delle

soluzioni fino all'attuazione ed al monitoraggio delle varie fasi mediante mappe dinamiche interattive che mostrano l'avanzamento dei lavori.

I risultati conseguiti sono tutt'ora parziali in quanto il processo è ancora in corso.

Per le fasi svolte sinora, la metodologia utilizzata ha consentito di normalizzare tutti i dati cad e GIS già presenti nelle banche dati comunali, ha reso disponibili sul portale i-locate le informazioni relative all'accessibilità degli immobili comunali aperti al pubblico, ha favorito l'utilizzo di strumenti di geolocalizzazione indoor già previsti dal progetto i-locate e sta garantendo la massima trasparenza in fase di attuazione.

### **Abstract**

The Jesi Municipality wanted to make its own Plan for the Elimination of Architectural Barriers (PEBA) by treating existing information and acquiring new information for this purpose, thus gaining the dual result of enhancing its datasets and managing the entire process that goes from planning to the elimination of man-environment conflicts in a transparent way.

The problem can be summarized as the practicability of the slow mobility (outdoor and indoor) graph, in relation to the interfering elements.

The open geodata of the "i-locate" project has been taken as a starting point by introducing the necessary complementary elements to address the specificity of the subject in question. The choice was to model the information handled by always privileging standards and open formats.

The drafting of the plan involves the interaction of several actors with different roles: the municipal planning team, external consultants on the specific theme, stakeholders, and providers of technology solutions.

The aim is to integrate all the tools already used by the municipality with other open source to manage the whole process from the building of the knowledge framework, the stakeholder involvement, the ranking of the solutions to the implementation and monitoring of the various steps through interactive dynamic maps that show progress in the work.

The results achieved are still partial as the process is still ongoing.

For the phases that have been carried out so far, the methodology used has made it possible to standardize all cad and GIS data already present in the municipal databases. This has enabled the i-locate information on the accessibility of communal property open to the public to be made available on the i-locate portal, favoring the use of geolocation facilities already provided by the i-locate project and ensuring maximum transparency during the implementation.

### **Il processo Operativo**

Allo svolgimento dell'intero processo hanno partecipato, ciascuno con i propri ruoli, tecnici dell'Amministrazione Comunale ed esperti esterni.

All'interno del processo stesso possono essere individuate le seguenti macro-fasi:

- Definizione del Quadro Operativo - Coinvolgimento degli stakeholder (con progettisti esterni esperti)

- Costruzione del quadro conoscitivo (*svolta internamente*) – *Rilievo Ambientale*
- Implementazione GeoDb tramite rilevazione sul campo;
- Standardizzazione delle informazioni;
- Analisi dei dati ed eventuale integrazione (*con progettisti esterni esperti*);
- Classificazione del grado di accessibilità
- Pubblicazione dei dati come Ausilio informativo
- Definizione delle priorità d'intervento (*tramite DSS – Decision Support System*);
- Progettazione degli interventi (*con progettisti esterni esperti*) -  
Condivisione delle soluzioni (*con progettisti esterni esperti*);
- Pubblicazione in tempo reale dello stato di attuazione tramite web-gis, OpenData e Open GeoData

Si è ritenuto prioritario gestire puntualmente tutte le informazioni necessarie allo svolgimento dell'intero processo in modo da poter avere, dopo la fase pianificatoria, uno strumento per gestire quella decisionale e quella di bonifica dei singoli conflitti uomo-ambiente ed avere uno strumento in grado di rendere trasparente verso l'utenza il processo.

Per fare questo hanno giocato un ruolo determinante i sistemi gis che se pur utilizzati in modo inusuale hanno rappresentato un valido supporto alle decisioni disegnando scenari e sintetizzando costi in funzione delle diverse ipotesi di intervento.

## **II PEBA e le Specificità delle sue problematiche**

Definire il concetto di accessibilità di una città, ed attribuirne un valore, risulta particolarmente complesso e difficoltoso. La difficoltà principale ricade nella plurima dimensione dei fattori che concorrono alla valutazione e/o quantificazione dell'accessibilità stessa in particolare se si misura valutandone i contenuti rispetto ad un quadro di riferimento pluri-esigenziale, che tenga conto anche, e soprattutto, dei diritti di quei soggetti svantaggiati che altro non sono che il corpo reale delle persone che quotidianamente vivono ed utilizzano le nostre città. Proprio la legislazione italiana associa direttamente il termine accessibilità al superamento di quella serie di "condizioni ambientali" definite, nelle loro diverse sfumature, Barriere Architettoniche. Barriere Architettoniche che a loro volta sono sotto catalogate in una serie di articolazioni quali "barriere d'uso", "barriere comunicative", "barriere urbanistiche" finanche alle "barriere culturali" che identificano l'insieme di tutte quelle condizioni possibili: "fonte di disagio per chiunque specialmente se in condizioni, temporanee o permanenti, di disagio fisico, psichico o cognitivo"<sup>1</sup>. Per semplicità possiamo

---

<sup>1</sup> Si veda Art. 1 del DPR 503 del 1996. Definizioni ed oggetto: " Per barriere architettoniche si intendono: a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea; b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti; c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi

definire Accessibile una città che, nei suoi "insiemi funzionali", rispecchia e accoglie pienamente le diverse condizioni delle persone reali, e quindi necessariamente, una città è Accessibile se sa sviluppare politiche Territoriali ed Organizzative capaci di garantire, ad ogni eterogeneo individuo, o a gruppi di cittadini, la piena vivibilità degli spazi edilizi ed urbani, garantendo per ciascuno uguali diritti ed uguali opportunità. Lo strumento normativo con il quale le pubbliche amministrazioni devono gestire le proprie attività nel campo del superamento delle barriere architettoniche è il PEBA. Possiamo definire il PEBA come uno strumento di natura metaprogettuale che, attraverso una lettura (monitoraggio) dei dati relativi all'accessibilità urbana, detta le coordinate operative per iniziare azioni coordinate atte a risolvere od attenuare le condizioni di conflitto tra l'utente e l'ambiente. Il PEBA ha quindi una funzione di indirizzo ed è necessario in primis ha porre un quadro sinottico ed esaustivo delle informazioni (dati) necessarie a tutti i possibili fruitori che concorrono nella progettazione- gestione degli ambiti che ogni amministrazione ha in carico. In tal senso, nella formulazione di un PEBA, il momento del rilievo e della rappresentazione dei dati è centrale ed occupa anche una gran parte delle attività relative alla sua stesura.

### **IL PEBA: quadro metodologico di raccolta dei Dati**

Come anticipato, il processo di definizione del PEBA di Jesi ha seguito uno layout organizzativo basato su un processo per fasi che vanno dalle azioni di predisposizione fino alla stesura ed approvazione del documento programmatico degli interventi. Sinteticamente possiamo definire gli obiettivi del PEBA nei seguenti 4 macro punti:

- > 1°raccogliere le informazioni necessarie ad acquisire un quadro esaustivo delle tematiche in tema di accessibilità urbana.
- > 2°adempiere alle norme vigenti in materia.
- > 3°realizzare uno strumento programmatico d'intervento.
- > 4°predisporre gli strumenti la gestione del monitoraggio dell'accessibilità.
- > 5° Predisporre sistemi informativi necessari a rendere un quadro sinottico del grado di accessibilità urbana fruibile dai cittadini.

In questo scenario la fase di rilevazione dei dati risulta strategica, non solo nella metodologia di lettura delle componenti che definiscono il quadro dell'accessibilità, ma anche nella metodica di gestione e trattamento (valutazione - divulgazione) del patrimonio informativo. Nell'ambito del rilievo<sup>2</sup> delle barriere architettoniche il metodo di analisi ( rilievo) utilizzato è stato quello dell'analisi del così detto "spazio - funzione", ovvero la raccolta dei dati che riguardano non solo le componenti tecnologico-architettoniche che definiscono l'ambiente ( porte, rampe, ascensori, bagni, ingressi etcc...) ma anche il quadro delle informazioni necessarie a comprendere le esigenze rispetto alle specifiche funzioni che ogni spazio ( edificio, percorso, arredo,

---

<sup>2</sup> *Se ricerchiamo il termine "rilievo" nei principali dizionari tecnici, possiamo estrapolare la seguente definizione: "Un processo integrante, avente lo scopo di rappresentare un manufatto esistente, per lo più architettonico. Questo utilizza documentazioni riassumibili nelle seguenti tipologie d'informazioni: di natura storica; di natura topografica; di natura rappresentativa; di natura tecnologica, e chiaramente, di natura geometrica;" In tal senso il rilievo è visto come strumento di conoscenza, che passa attraverso l'osservazione, lo studio, la comprensione e la rappresentazione.*

etc..) deve garantire a tipologie differenziate di utenti. Nella fase di rilievo è così risultato necessario analizzare lo stato di fatto, ma anche alle richieste, aspettative, che quella categoria di fruitori si attende da quel particolare manufatto e/o insieme di attrezzature. Risulta evidente che la variegata tipologia di utenze di riferimento e la grande quantità di dati da recuperare e sistematizzare, specie nel campo della pianificazione urbana degli interventi di attenuazione delle così dette barriere architettoniche (P.E.B.A.), rende necessario un restringimento del campo di applicazione delle tecniche di rilevazione. Tale semplificazione è richiesta, non solo dalle limitate energie (uomini-tempo) applicabili ad un contesto così ampio come quello urbano, ma soprattutto, dalla continua modifica dell'ambiente in oggetto di lettura, e quindi necessariamente ad una razionalizzazione delle metodologie di rilevazione.

Nell'ambito del PEBA di Jesi, sulla scorta di precedenti esperienze svolte in contesti territoriali analoghi, è stata scelta come forma di rilevazione quella basata sulla lettura dei *percorsi-funzione* che si articolano nell'ambito Urbano. Idealizzando la città come un *continuum* tra spazi aperti, (strade e piazze), e spazi chiusi (edifici pubblici e privati aperti al pubblico), nel metodo proposto, l'azione del gruppo di rilievo si è andata a concentrare sulla ricerca di tutte le discrasie che si sono evidenziate nell'esame di questa ideale continuità dell'accessibilità in sicurezza, verificando funzionalmente il "microclima edilizio" d'afferenza. In sintesi l'ambiente è stato letto come un'unico potenziale piano continuo, dove strade e corridoi, piazze e scuole, in una visione utopica, dovrebbero seguire una comune linea: guida e ausilio del fruitore.



Figura 1 - Scomposizione dello spazio urbano secondo il metodo della lettura della continuità dello spazio

Il metodo si basa sulle metodologie di analisi spaziali di tipo post-occupazionale. Intendendo, per spazio "l'insieme degli edifici e degli ambiti architettonici ed urbanistici con le relative infrastrutture, compresi i mezzi di trasporto pubblico, in cui si svolgono attività legate alla vita di relazione", e per analisi "la scomposizione degli elementi che compongono il quadro dei fattori ambientali". Tale scomposizione ripercorre la struttura organizzativa dei DB usati per la rilevazione scomponendo SISTEMI AMBIENTALI e relative UNITA'

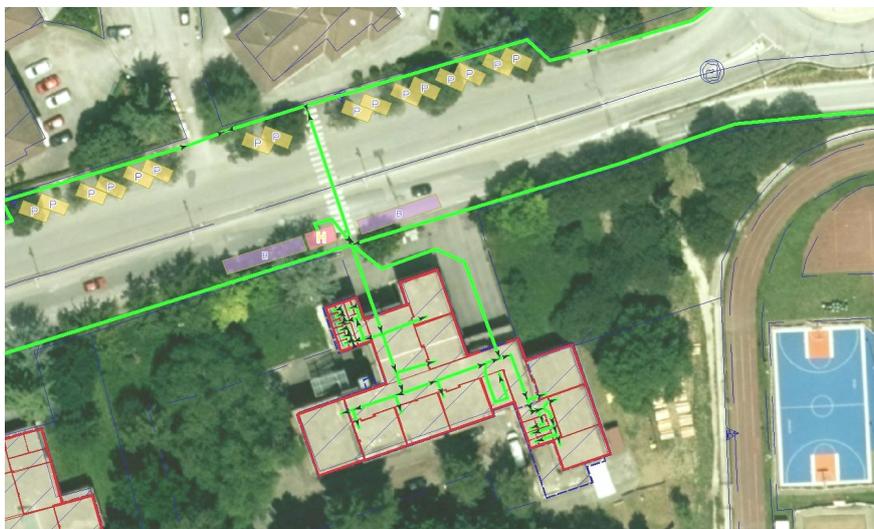
AMBIENTALI in uno schema semantico che riporti i dati sulle caratteristiche relative alla fruibilità e sicurezza di ogni elemento.

### **Modellazione dell'informazione e uso degli standard**

Al fine di avere la possibilità di analizzare, in ogni momento, da diversi punti di vista, i dati raccolti ed implementati, sia nella fase di rilievo che nelle fasi successive, ci si è posti la problematica relativa alla modellazione delle informazioni.

Si è ritenuto che il principale requisito prestazionale dei modelli doveva essere quello di poter produrre analisi automatiche ed in tempo reale sulle entità primarie implementate.

Il problema è stato sintetizzato come analisi delle interferenze (conflitti uomo-ambiente) che ostacolano la percorribilità di un grafo multilivello che dai punti di ingresso o scambio (nodi) conduce al servizio pubblico di interesse di tutti gli utenti, e quindi, anche di coloro che hanno impedimenti di vario tipo (Figura 1).



*Figura 2 – Entità GIS gestite per il trattamento completo delle informazioni*

Per fare questo si è deciso di partire dai dati già in possesso dell'Amministrazione Comunale implementati estendendo per le proprie esigenze le specifiche sui Db GeoTopografici.

Si sono rilevate quindi di fondamentale importanza le aree verdi, le aree di circolazione veicolare, le aree di circolazione pedonale, gli stalli per la sosta dei veicoli, gli impianti semaforici, le risalite meccanizzate, gli edifici etc.

Nelle scendere ad un grado di dettaglio maggiore, e quindi nell'implementazione dei grafi della mobilità lenta si è riscontrata la difficoltà di utilizzare strutture standard in quanto non definita a livello nazionale la specifica relativa al grafo della mobilità pedonale.

La stessa difficoltà si è riscontrata nell'implementare, tramite gis, i locali oggetto di accessibilità in quanto non esiste uno standard per definire tali dati.

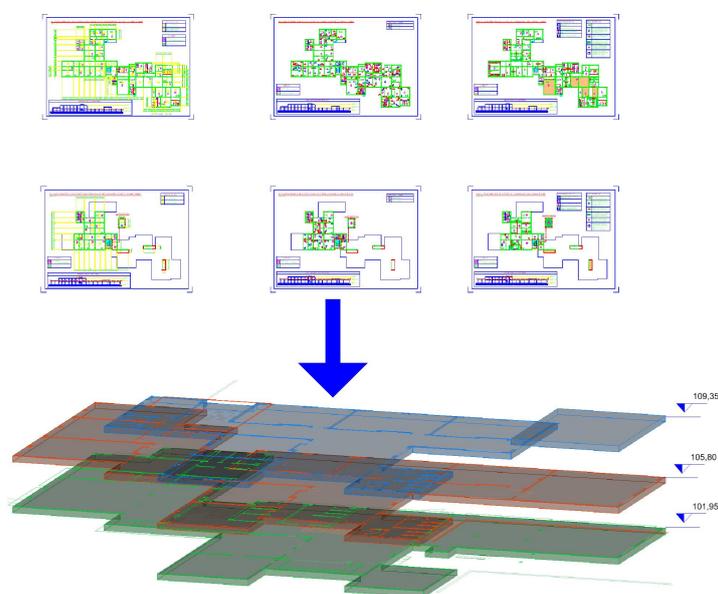
Dopo averla analizzata, con il contributo della Ditta Trilogis, si è scelto di utilizzare l'ambiente i-locate per l'implementazione delle stanze (*rooms*) come

elementi areali, delle murature (*wall*) anch'esse come elementi areali nonché del grafo indoor come archi e nodi.

Ovviamente, tale modellazione, pensata per la geolocalizzazione indoor, e quindi per un uso diverso da quello oggetto del presente lavoro, è stata estesa in termini di attributi al fine di poterne avere un'utilità futura anche per altri scopi.

Considerata l'importanza di alcune delle entità implementate in ambiente GIS, altre funzioni svolte dall'ente potranno utilizzarle come elemento centrale in molti databases.

L'uso dei modelli i-locate (opportunamente estesi) ha permesso di avere un ambiente di pubblicazione rappresentato dal portale del progetto ([www.i-locate.eu](http://www.i-locate.eu)) ed allo stesso tempo di poter disporre di tutte le funzionalità già disponibili in tale ambiente come per esempio le funzioni di navigazione indoor. Per quanto riguarda le informazioni di partenza ed in particolar modo per gli edifici, è stato necessario procedere dapprima alla standardizzazione delle informazioni nel loro ambiente originario CAD in modo da poter procedere in un unico passaggio all'implementazione in GIS (Figura 3).



*Figura 3 – Processo di valorizzazione dei dati CAD in una logica di GeoDesign*

I 75 files vettoriali relativi agli edifici, prodotti da soggetti diversi, interni ed esterni all'Ente, utilizzando diverse metodologie di lavoro, erano tutti a coordinate carta e le piante dei vari piani erano affiancate per essere prodotte come elaborato di stampa inoltre i layers avevano i nomi più disparati.

Si è proceduto allora in ambiente Bentley Microstation alla standardizzazione dei nomi dei layers, alla sovrapposizione delle piante ed all'attribuzione ad ogni piano, o a parte di esso, della corretta individuazione altimetrica dedotta dai punti di controllo della Carta Tecnica Comunale.

### **Trattamento delle informazioni ed interoperabilità dei dati**

Un particolare impegno è stato richiesto per l'aggregazione delle informazioni raccolte tramite GIS (mobile e desktop) al fine di soddisfare l'esigenza dei

consulenti esterni di avere dati aggregati per unità ambientale così come richiesto dalla normativa nazionale.

I dati dei conflitti uomo-ambiente, implementati come entità geografiche puntuali sono stati aggregati utilizzando altre entità geografiche già gestite all'interno del SIT comunale.

Per questo è stato necessario ricorrere all'analisi spaziale tramite GIS ed all'esecuzione di alcune elaborazioni affinché i dati raccolti potessero essere elaborati dagli algoritmi già implementati nell'ambiente informatico utilizzato abitualmente dai consulenti esterni.

Uno sforzo particolare ha riguardato la procedura di migrazione del contenuto del dataset dei conflitti, considerati come entità geografiche su più livelli, con le schede rilievo.

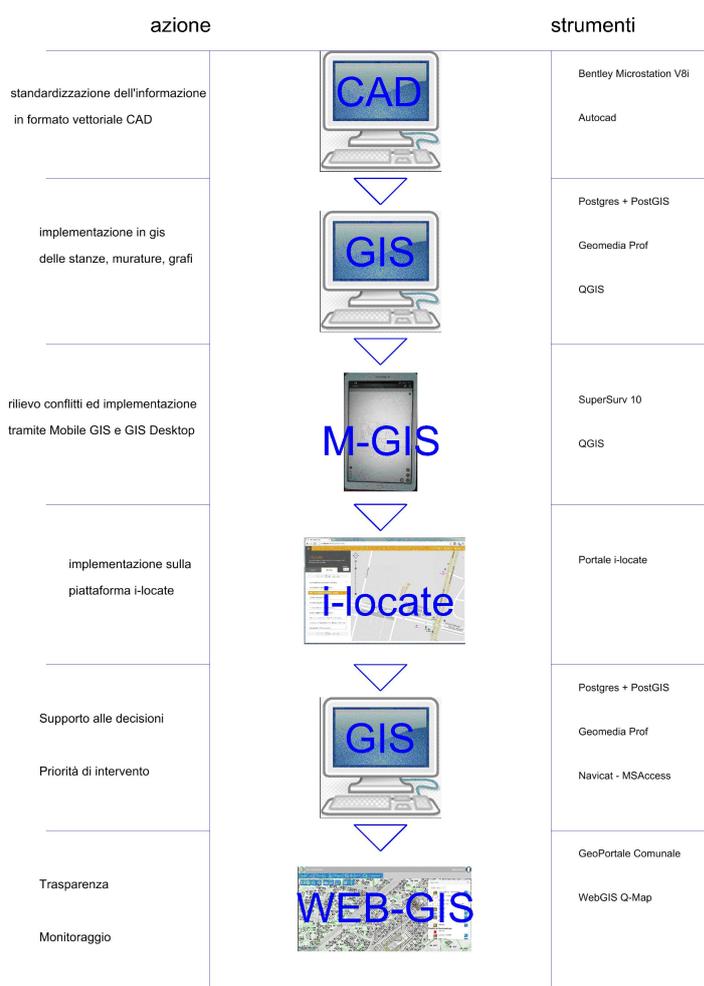


Figura 2 – Flusso informativo e strumenti utilizzati per la gestione delle informazioni trattate.

## Conclusioni

Si ritiene che l'attivazione di questo processo, che ha come scopo la bonifica dei conflitti uomo ambiente e che include al suo interno anche la fase di pianificazione, abbia permesso al Comune di Jesi di riconsiderare e valorizzare

il proprio patrimonio informativo e di modificare i comportamenti di alcuni degli uffici interni nel trattamento di alcune informazioni primarie (*master data*). Il metodo ha permesso alla PA di sviluppare anche una banca dati informativa in grado di supportare i cittadini nelle proprie attività quotidiane di fruizione della rete strutturale e infrastruttura dell'ambito urbano in oggetto di rilievo.

**Bibliografia:**

MARZI L. (2009). Piani per l'eliminazione delle barriere architettoniche: esperienze in Toscana. TEMA, vol. 2; p. 59-66, ISSN: 1970-9870

E. Burton e L. Mitchell (2006) "Inclusive Urban design, streets for life". Ed Architectural Press, Ma. USA ISBN 10:0-75-066458-4

Lauria A. (2017) Environmental design & accessibility: notes on the person-environment relationship and on design strategies. TECHNE 13 (2017): Theories Practice, ISSN:2240-7391