

Il sistema informativo per il Piano di Ricostruzione di Navelli (AQ) applicato allo studio della mobilità pedonale

Riccardo Bonotti¹ (*), Roberto Rosati² (**)

(*) Università degli Studi di Brescia, via Branze 43, tel.: 0303711266, e-mail: riccardo.bonotti@gmail.com

(**) Ex Università Parma, Parco Area delle Scienze, 181/A, tel.: 328/0542450, e-mail: roberto.rosati@studenti.unipr.it

Una metodologia innovativa di analisi integrata vulnerabilità-accessibilità per i percorsi pedonali è stata sviluppata in ambiente GIS come risultato di una collaborazione tra l'Università degli Studi di Brescia e l'Università degli Studi di Parma. Quest'ultima è stata incaricata, sotto la responsabilità del Prof. Arch. Paolo Ventura, di redigere un Piano di ricostruzione per la città di Navelli (AQ) colpita dal terremoto avvenuto in Abruzzo nel 2009.

L'integrazione di indicatori di vulnerabilità sismica con il concetto di "mobilità per tutti", suggerito dalle leggi nazionali sulla disabilità, ha portato alla creazione di mappe tematiche a supporto del decisore nella definizione di priorità di intervento nonché al fine di fornire utili spunti dal punto di vista progettuale.

Il paper focalizzerà l'attenzione nei riguardi della progettazione del database informatico, descrivendone il modello concettuale, fisico e logico, utilizzato come base informativa per la realizzazione di mappe tematiche a supporto della pianificazione urbana in area a rischio fisico.

A methodology for an integrated accessibility-vulnerability analysis for pedestrian paths was developed as a result of a collaboration between the University of Brescia and the University of Parma. The latter was in charge, under the responsibility of Prof. Arch. Paolo Ventura, to draw up a Reconstruction Plan for the town of Navelli hit by the earthquake occurred in Abruzzo in 2009.

The integration of seismic vulnerability indicators with the "mobility for all" concept taken by national disability laws led to the creation of thematic maps in GIS environment. The methodology proposed can ultimately suggest concrete guidelines and design ideas for reducing in an integrated way urban vulnerability and difficulties in accessibility of pedestrian paths.

The paper will focus towards the database design, the conceptual, physical and logical model, applied for the creation of thematic maps to support town planning in hazardous areas.

La collaborazione

A seguito di un sopralluogo tecnico effettuato presso il Comune di Navelli (AQ) e la sua frazione Civitaretenga nel maggio 2012 come supporto scientifico alla redazione di un Piano di Ricostruzione (ex decreto n°3 del 09/03/2010 del Commissario Delegato per la Ricostruzione), su invito del responsabile scientifico dell'incarico Prof. Arch. Paolo Ventura ed autorizzazione del Prof. Ing. Maurizio Tira è nata la prospettiva di un'ulteriore collaborazione scientifica tra la facoltà di Architettura di Parma e l'Università degli studi di Brescia per la fase di completamento del Piano, con una speciale attenzione ai temi della sicurezza e della vulnerabilità dell'insediamento storico.

¹ Dottorando in ricerca presso l'Università degli Studi di Brescia ha sviluppato la metodologia tramite la realizzazione di scheda rilievo dei percorsi e individuazione di specifici indicatori per la valutazione della vulnerabilità e accessibilità dei percorsi.

² Architetto laureato presso l'Università degli Studi di Parma ha collaborato alla redazione del Piano di Ricostruzione di Navelli (AQ) ed ha sviluppato il modello concettuale, logico e fisico della metodologia in ambiente GIS.

Gli obiettivi

È stata questa l'occasione per mettere a punto e sperimentare una metodologia di analisi dei percorsi pedonali che tenesse in considerazione i seguenti obiettivi prioritari: il miglioramento della sicurezza dei percorsi nel caso di eventi straordinari; il miglioramento e razionalizzazione dell'accessibilità in situazione ordinaria; l'identificazione di misure e interventi consoni ai principi di conservazione dell'intero centro storico.

Il primo obiettivo si pone in linea con gli intenti del DCD n°3 del 9 marzo 2010, il quale, all'art. 5 attribuisce alla ricostruzione il significato di messa in sicurezza e recupero degli spazi pubblici danneggiati. Quindi anche dei percorsi, intesi non come mero ripristino delle condizioni antecedenti al sisma, bensì come miglioramento delle condizioni di sicurezza complessive e riduzione dei rischi (ineliminabili in territori simici) al fine di un rilancio economico territoriale.

Riqualficazione e messa in sicurezza sono strettamente connesse: degrado, abbandono, sistemazioni incongrue dal punto di vista paesistico-ambientale e storico-architettonico oltre che funzionale sono elementi che aumentano la vulnerabilità e dunque il rischio. L'eliminazione dei fattori critici individuati dalla metodologia contribuisce al miglioramento della qualità urbana e della sicurezza e non può essere rimandato in attesa di un prossimo evento sismico.

Il secondo obiettivo valuta il livello di accessibilità in grado di poter dare a tutti la possibilità di muoversi con la massima autonomia. Ciò dovrebbe essere un diritto inalienabile ma che il più delle volte viene negato di fronte alla presenza di barriere architettoniche. Si definiscono barriere architettoniche qualunque elemento costruttivo che impedisca, limiti o renda difficoltosi gli spostamenti o la fruizione di servizi specialmente, per persone con limitata capacità motoria o sensoriale. Le barriere architettoniche sono in genere meno problematiche nei confronti degli utenti "medi". Ma in generale l'uomo o donna "medio" non rappresentano la maggioranza del campione, bensì solo una piccola percentuale dello stesso. Ciascuno è diverso rispetto agli altri ma anche rispetto a sé stesso nel tempo. Inoltre chiunque è suscettibile a disabilità temporanea (es. nel caso di infortuni), perciò chiunque può rivelarsi potenziale disabile di fronte agli elementi che lo circondano. A partire dal D.P.R. 384/78 e successivamente con la Legge quadro 13/89 avente come Decreto attuativo il D.M. 236/89 ed il D.P.R. 503/96 si è presa una costruttiva presa di posizione in sede legislativa per quanto riguarda la casa, e più in generale l'edificio, mentre poco è stato fatto di significativo per quanto riguarda la città (Busi, Ventura, 1997).

Ultimo, ma non per questo meno importante, è il fatto che la rilevazione delle criticità e la successiva fase progettuale per il miglioramento degli standard prestazionali deve fare necessariamente i conti con la preservazione del carattere storico, architettonico, funzionale, percettivo e dunque paesaggistico del luogo. L'attenzione ai materiali, alle tecniche di costruzione e delle pose in opera non sono fattori trascurabili, né banali, poiché una corretta esecuzione e riparazione di opere connesse ad un'arte minore della ricostruzione locale, non imitando il passato, ma reinterpretando le preesistenze ambientali, possono, efficacemente, superare la storica rivalità tra conservazione e progresso, attraverso la reinterpretazione del passato in chiave innovativa. Dal punto di vista normativo gli articoli 4 e 5 della Legge 13 del 1989 stabiliscono come una richiesta di abbattimento delle barriere architettoniche può essere respinta dalla Soprintendenza "solo ove non sia possibile realizzare le opere senza un serio pregiudizio del bene tutelato". Questo a motivo di come sia importante riuscire a sviluppare all'interno dell'analisi dei percorsi pedonali una lettura dei valori percettivi dell'ambiente antico e dei valori testimoniali della materia che lo compone.

Gli obiettivi preposti, anche se descritti in maniera separata, sono in realtà fortemente connessi: la vulnerabilità dei percorsi nei confronti di un evento sismico dipende oltre che da fattori esogeni (quale il crollo di edifici adiacenti che potrebbe comprometterne la funzionalità), fortemente anche dal livello di accessibilità rilevabile in tempo ordinario. In sostanza l'intento è quello di riuscire a fornire una metodologia di studio a supporto di una progettazione di un sistema di percorsi confortevoli in grado di dare a tutti, in casi eccezionali, la possibilità di una corretta ed efficace evacuazione senza però per questo dovere necessariamente alterare il carattere storico dei luoghi.

La metodologia

La metodologia nel concreto intende apportare un contributo di tipo conoscitivo a supporto delle decisioni tecniche e di un'oculata pianificazione urbanistico-territoriale.

Con l'accezione "oculata pianificazione urbanistico-territoriale" si intende quella che si prefigge nell'ambito della riduzione del rischio futuro e nell'orientare lo sviluppo e la ricostruzione, in sede teorica, di rendere priva di significato una distinzione netta tra pianificazione post e pre evento (Tira, 1997), garantendo un elevato standard di qualità e funzionalità di fronte ad ogni evento, a partire da quello zero (ordinarietà in assenza di evento).

A tal fine si è proceduto a realizzare una scheda di rilievo che teoricamente renda priva di significato una distinzione tra analisi di accessibilità ordinaria e vulnerabilità dei percorsi in caso di evento straordinario.

Per quel che riguarda lo stato dell'arte dei criteri di valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica all'interno dello strumento di rilievo, scritti testimoniano la loro individuazione sin dal periodo Barocco e sono stati applicati con creatività sin dal processo di ricostruzione dopo il terremoto in Val di Noto del 1693.

Tra gli accorgimenti di carattere urbanistico che riguardano i percorsi si evidenziano:

- Rapporto tra edifici e larghezza strade;
- Apertura di ampie piazze anche in funzione di vie di fuga;
- Tendenze a rettificare e regolarizzare ove possibile tessuti urbani di antica formazione.

Sulla base di queste considerazioni sono stati sviluppati in passato metodi di valutazione speditivi basati sull'analisi della vulnerabilità dei percorsi nei centri storici alla scala dell'isolato, validati da alcuni studi condotti su centri urbani della Regione Umbria interessati dal sisma del 1997. Studi quali quelli condotti dall'Università di Perugia e dall'Università di Roma La Sapienza sulla vulnerabilità del centro storico di Montone e lo studio condotto dall'Università di Roma La Sapienza sulla vulnerabilità di Nocera Umbra. Recentemente tale metodologia è stata implementata e applicata anche al caso del comune aquilano di Poggio Picenze, interessato dal processo di Ricostruzione post sisma 6 Aprile 2009 (Baldassarri et al., 2010).

La scheda proposta per il Comune di Navelli implementa ulteriormente le metodologie passate e si divide in sei sezioni, in cui vengono analizzati in sequenza l'identificazione e la localizzazione, gli elementi descrittivi del percorso, gli elementi descrittivi del contesto, gli indicatori morfologici del percorso, gli indicatori di continuità e di accesso ed infine gli indicatori di qualità. Si individuano pertanto una serie molto diversificata di elementi da valutare, in grado di caratterizzare ogni singolo tratto di percorso sia attraverso descrizioni di tipo qualitativo che di tipo quantitativo (Figura 1)

Dalla scheda sono stati estrapolati indicatori descrittivi della vulnerabilità e della accessibilità dei percorsi a cui poter associare un valore numerico all'interno di una scala convenzionata stabilita tra i valori 1 e 10. Le situazioni potenzialmente meno vulnerabili o più accessibili occupano la posizione 1-2 (criticità bassa); quelle intermedie le posizioni 3-5 (criticità medio bassa) e 6-8 (criticità medio alta); quelle a cui può essere collegata una vulnerabilità molto elevata o un'accessibilità molto bassa le posizioni 9-10 (criticità alta e molto alta) (Figura 2).

Dalla singola analisi di un indicatore o dall'aggregazione di più indicatori frutto della semplice sommatoria dei diversi relativi punteggi è possibile effettuare la valutazione del livello di vulnerabilità dei percorsi, della loro accessibilità e dell'unione integrata dei due aspetti (Figura 3).

Per una corretta ed ordinata organizzazione e gestione dei dati, nonché al fine di ottenere una efficace rappresentazione spaziale dei risultati si è fatto affidamento all'uso di un geodatabase collegato ad un ambiente GIS.

SCHEDE DI RILIEVO DEI PERCORSI				
Proseccione		IN C.D.	Codice di riferimento	Data rilevazione e ora
Localizzazione		Stralcio aerofotogrammetrico		
<p>Stralcio cartografico per localizzare l'ambito oggetto di indagine nel contesto della città (cofinne comunale e punto indicante il luogo d'indagine)</p>		<p>Stralcio cartografico di dettaglio del rilievo aerofotogrammetrico (scala 1:5000) con indicato il raggio d'influenza di 200 m</p>		
Documentazione fotografica				
Fotografia		Fotografia		
Episodio	Carabile	Ciclabile	Pedonale	Mista
Classificazione	Chiuso aperto su un lato	Aperto su due lati	Aperto su tre lati	Aperto su quattro lati
Caratteri d'uso	Prato pubblica attrezzata	Giardino pubblica attrezzata	Giardino pubblico o verde	Aree pedonali edili pubbliche
	Aree pedonali edili private	Parco privato	Orto	Aree agricole
Condannazione	Barricata	Caricatore	Operatore	Scala
	Canina	Cil di sic	Cin cinque fidele	Interrotto
Pendenza	Presenza di pendenza longitudinale	Presenza di pendenza trasversale	Variazioni brusche pendenza	Presenza aree laterali
	2) Presenza manufatti critici (vedi classe di agibilità ITC-CNR)	A	B	C
Presenza manufatti in quegli interventi per la prima emergenza	VV.FF.	Opere di	Cassa pubblica	Cassa carabinieri
	Centro distrettuale comitato per l'emergenza	Pedana	Aree di attesa	Altro

Caratteristica	Presenza solo strategica	Presenza strategica come percorsi adattezza di risposta	Presenza strategica come percorsi strategici	Presenza strategica come via di fuga
Pendenza	Presenza manufatti (a) (a)	1) Larghezza media pedonale [a]	1) Pendenza media longitudinale [%]	1) Pendenza media trasversale [%]
	1) Interruzione del percorso [a]	4) Livello di pendenza [%] di cui, che determina il pedone	4) Strette e discontinuità di sezione [a]	1) Condizioni cariche del terreno (coincidente episodio pedonale) [a]
Pianificazione percorso	4) Sali di quota laterali [a]	4) Sali di quota laterali [1]	1) Brusche variazioni direzione (a) [a]	1) Brusche variazioni di pendenza [%]
	Brutto	Peripeteo	Lanter di porta	Lanterio
Scala	Adolfo	Stada buca	Altro	1) Coefficiente di attrito secondo test B.C.R.A. [a]
	8) Tipologia scala	9) Larghezza scale [a]	Alzata media [a]	Podina media [1]
Pianificazione scala	11) Ripetto altezza pedale [a]	11) Presenza di parapetto [a]	11) Presenza di corrimano [a]	11) Presenza di recinzioni (a) [a]
	Brutto	Peripeteo	Lanter di porta	Lanterio
Costanti e accessi	Adolfo	Stada buca	Altro	1) Coefficiente di attrito secondo test B.C.R.A. [a]
	Interruzione e accessi ristretto	3) Interruzione o apertura ristretto [a]	3) Accessi carichi a edifici o pendenze [a]	3) Accessi pedoni a edifici o pendenze [a]
Manufatti lungo il percorso	10) Pali [1]	10) Vitrini [1]	10) Sviluppo laterale Pali e vetrini [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100]	4) Proiezione orizzonte passi carichi [%]
	Delicati e discontinui lungo il percorso	Scale e gradini [a]	Scale e gradini [1]	Dimensioni [a]
Manufatti e strutture laterali	11) Influenza dei frangenti laterali [a]	11) Vulnerabilità frangenti laterali [a]	11) Sviluppo laterale manufatti laterali (case, vetrini, seggi)	Tabelloni carichi [a]
	Langoni [a]	Taloni [a]	Alberate [a]	Pracche [a]
Disegni e strutture apertate	Cassine, spazi di grande [1]	Balconi [1]	Pavone [1]	Cristallino [1]
	Alto [1]	4) Sviluppo laterale manufatti apertate [%]	1) Passaggi verticali, archi, sovrapposti [%]	1) Altezze verticali, apertate [a]
Caratteri finalizzati				
Pendenza	1) Manufatti sospesi e mobili (Presenza Accessi)	Tavoli bar e ristoranti [a]	Strutture per feste, mercati, ecc [a]	Asse [%]
	2) Presenza manufatti critici (vedi classe di agibilità ITC-CNR)	17) Presenza passaggio lungo il percorso (Presenza Accessi)	18) Area dedicata [a]	18) Capillare e densità laterale (Presenza Accessi)
Boni tecnologici sottoposti	Luce	Acqua	Solo	Altro
	Attività non rivoluzionati ai punti laterali	Bar, ristoranti	Attività artigianali	Ufficio
	Albergo	Servizi pubblici	Altro	

Figura 1. Scheda di analisi dei percorsi con evidenziati gli indicatori di vulnerabilità (in arancio) e gli indicatori di accessibilità (in giallo).

Macroindicatore	Definizione indicatore	Valori indicatore	Descrizione indicatore
1) Rapporto altezza media fronti edifici / sezione stradale media	nessun edificio	0	
	H/L < 1	1	
	1 < H/L < 2	5	
	H/L > 2	7	
	Passaggi coperti continui	10	
2) Presenza manufatti critici prevalenti (secondo classi di agibilità ITC-CNR)	A	0	
	B	3	
	C	6	
	E	10	
3) Interruzioni del percorso	Nessuna interruzione del percorso	0	
	Percorso a fondo cieco o interrotto	7	
4) Strettezza e discontinuità sezione	Nessuna strettezza o discontinuità di sezione	0	
	1 strettezza o discontinuità di sezione	1	
	Numero di strettezza o discontinuità maggiore di 1	3	
5) Condizioni medie del terreno circostante	Terreno in piano o presenza di fronti edificati ai lati del percorso	0	
	Terreno in pendio leggero su un lato del percorso	2	
	Terreno in forte pendio su un lato del percorso o in lieve pendio su due lati	3	
	Terreno in forte pendio sui due lati del percorso	5	

Macroindicatore	Definizione indicatore	Valori indicatore	Descrizione indicatore
1) Larghezza media percorso pedonale	L > 1,5 m	0	
	0,9 m < L < 1,5 m	2	
	L < 0,9 m	5	
2) Pendenza media longitudinale	Bassa o nulla	0	
	Medio bassa (fino al 5%)	3	
	Medio alta (5-8%)	6	
	Alta (>8%) ma con possibilità di sosta ogni 10 m	8	
3) Pendenza media trasversale	pendenza < 1%	0	
	pendenza > 1%	5	
4) Livello di primacuità	Nessuna modalità di spostamento di dibattito alla mobilità pedonale	0	
	Mobilità ciclabile promossa alla mobilità pedonale	2	
	Mobilità ciclabile e motorizzata promossa alla mobilità pedonale	5	
5) Brusche variazioni di direzione	Nessuna brusca variazione di percorso	0	
	1 brusca variazione di percorso	3	
	Numero di brusche variazioni di percorso superiori a 1	5	

Figura 2. Stralcio della lista degli indicatori di vulnerabilità (in arancio) e di accessibilità (in giallo) con relativa descrizione e punteggio da associato.

Il database

Il sistema informativo utilizzato per l'archiviazione, gestione ed elaborazione delle informazioni si è basata sulla struttura messa a punto per l'elaborazione e redazione del Piano di Ricostruzione del Comune di Navelli. La realizzazione dei poligoni costituenti gli elementi fisici del Comune ed i relativi attributi ha previsto da una parte l'archiviazione delle informazioni significative per il Piano di Ricostruzione in modo da garantirne il continuo aggiornamento e l'interfaccia con gli altri archivi e dall'altra l'elaborazione di strumenti di indagine e di sintesi della ricerca.

Sono state registrate in particolare le seguenti informazioni:

- dati identificativi, dati geometrici e immagini fotografiche sulla base dell'esame diretto dei gruppi di lavoro di rilievo;
- dati di carattere statico sulla base dei dati depositati presso la Protezione Civile (scheda di danno) e verificati con sopralluoghi del gruppo di lavoro degli strutturisti;
- indicazioni normative di carattere progettuale sulla base dei sopralluoghi ed indagini dirette e analisi conclusive;
- dati rilevati tramite la schedatura dei percorsi prima descritta messa a punto dal dipartimento DICATAM dall'Università degli Studi di Brescia.

L'acquisizione dei dati è frutto di un compito minuzioso eseguito accuratamente dai diversi gruppi di lavoro del Dipartimento di Ingegneria Civile Ambiente territorio e Architettura dell'Università degli studi di Parma. Il lavoro si è svolto in diverse fasi. Innanzitutto si è proceduto all'acquisizione dei dati in ambiente GIS inserendo la cartografia di base secondo le coordinate WGS84 nella rappresentazione UTM attraverso la conversione della stessa dal software CAD a quello GIS. Si sono poi analizzati tutti i dati reperiti dai vari gruppi di lavoro (censimento delle unità edilizie, schede di danno e analisi dei percorsi). Successivamente si è svolta una pre-elaborazione dei dati al fine di integrare nel database tutte le informazioni acquisite, soprattutto quelle non strutturate per il GIS. Questo è stato fatto attraverso l'evoluzione dei tre modelli astrattivi: concettuale, fisico e logico.

Il modello concettuale è il primo livello di astrazione e prevede l'individuazione e la descrizione delle entità derivanti dal mondo reale. Le principali entità individuate sono state: gli edifici, le tratte stradali, gli spazi aperti, le particelle catastali, la tipologia delle strutture, gli aggregati, nome dei proprietari degli edifici ed il nome dei tecnici che hanno visionato la formazione dell'aggregato.

Il modello logico (Figura 3) è il secondo livello di astrazione utilizzato in un sistema informatico e descrive in dettagli le entità e le relazioni definite durante il primo livello e le cardinalità che ci sono tra loro.

Il modello fisico (Figura 4), specificatamente alla classe delle strade qui oggetto di analisi, si riferisce all'identificativo "STRADE" avente come geometria il poligono. Per ogni singolo tratto stradale dotato di una propria geometria si definiscono gli attributi rilevati dalla scheda. Ciascun attributo viene identificato da un nome, da una descrizione che lo caratterizza e lo rende comprensibile anche ad un personale non tecnico, un tipo (modalità di compilazione del campo mediante stringa di testo o numero) ed una congruenza (dominio delle possibilità di compilazione del campo).

Gli attributi, espressi mediante dominio numerico variabile tra 1 e 10, sono stati inseriti in uno specifico database (Figura 5) e sono stati rappresentati graficamente mediante una scala graduata di colore sia in maniera singola che aggregata.

Attraverso il sistema informativo sono state pertanto elaborate alcune cartografie tematiche per la identificazione e classificazione degli edifici, degli spazi pubblici e degli elementi ambientali; la valutazione dei danni presenti; la determinazione della consistenza degli immobili e degli spazi aperti; lo stato di efficienza delle reti. Allo stesso modo è stato possibile valutare, attraverso la metodologia qui presentata, il livello di accessibilità e vulnerabilità dei percorsi pedonali rappresentata sia in maniera indipendente che integrata (Figura 6).

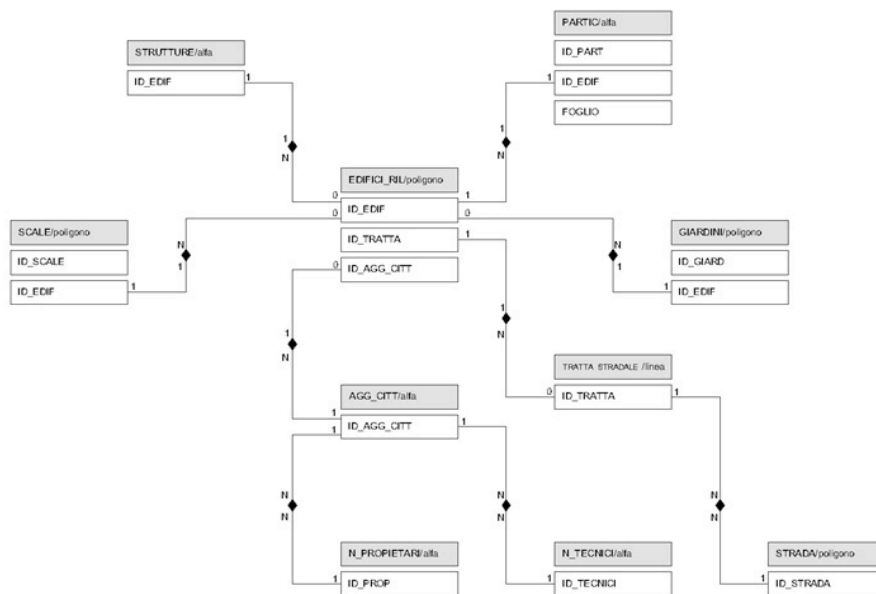


Figura 3. Modello logico del geodatabase per PdR del Comune di Navelli.

Nome	Descrizione	Tipo	Congruenza
ID_STRADA	Codice identificativo della strada espresso nella forma STR nnn.	Testo (10)	Univo all'interno della classe
TIPO	Documenta il tipo di utilizzo delle strade sotto l'aspetto della mobilità urbana.	Testo (10)	Dominio: <ul style="list-style-type: none"> • CARRABILE • CICLABILE • PEDONALE • MISTA
H_M_EDIF	Documenta l'altezza media degli edifici che si affacciano sulla strada.	Numerico (Double)	
LARGH_STR	Documenta la larghezza media del percorso di interesse.	Numerico (Double)	
RAPP_H_L	Rapporto tra l'altezza media degli edifici che si affacciano sulla strada e la larghezza del percorso. Si indica con il numero 0 se sulla strada non ci sono edifici, con il numero 1 se $h/l < 1$, con il numero 5 se $1 < h/l < 2$, con il numero 7 se $h/l > 2$ e con il numero 10 se c'è la presenza di un passaggio coperto continuato.	Numerico (Long Integer)	Dominio: <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • 5 • 7 • 10

Figura 4. Estratto del modello fisico dei percorsi pedonali del Comune di Navelli.

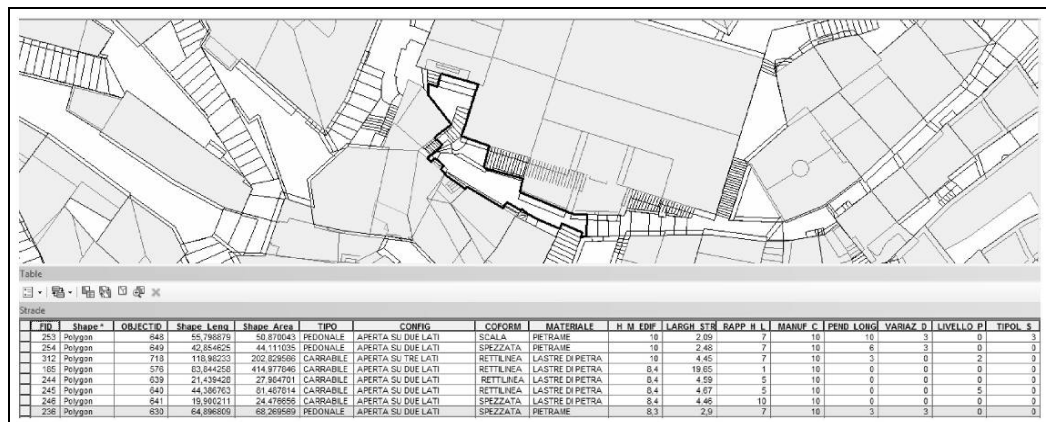


Figura 5. Stralcio di tabella realizzata in ambiente GIS dove sono stati raccolti e organizzati i dati compilati attraverso le schede rilievo e processati. Dati raccolti e processati da Arch. Giampaolo Giampà ed Arch. Melania Inselvini.

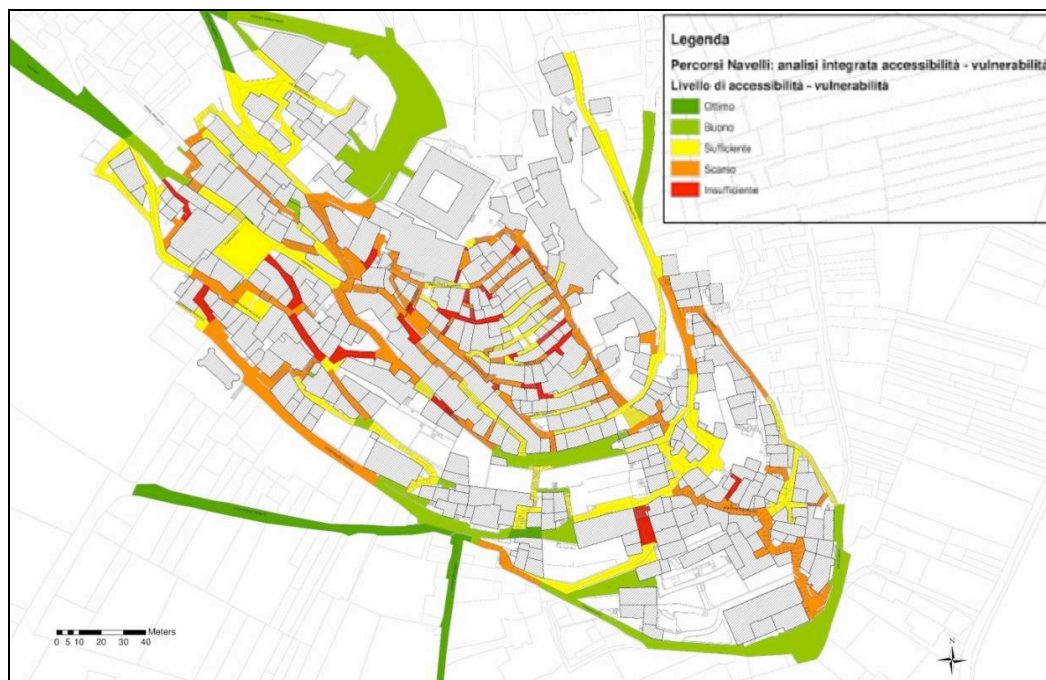


Figura 6. Mappa che mostra il livello di criticità dei percorsi pedonali di Navelli dato dal risultato di un'analisi integrata tra vulnerabilità ed accessibilità.

Conclusioni

Il presente lavoro ha voluto illustrare le potenzialità di un database GIS a supporto della pianificazione urbana in ambito di ricostruzione di un centro storico terremotato. Un'efficace elaborazione e rappresentazione dei dati attraverso carte tematiche è in grado di contribuire al perseguimento di obiettivi avanzati ed innovativi nel campo della mitigazione del rischio in aree a rischio sismico. La realizzazione della banca dati informatica è risultato di fatto un prodotto all'avanguardia utile in primo luogo al Dipartimento DICATEA per la redazione del Piano di

Ricostruzione; in secondo luogo all'ente comunale il quale ha il vantaggio di avere a disposizione un sistema avanzato di controllo e gestione del proprio territorio.

I prodotti ottenuti utilizzando il geodatabase sono molteplici e del tutto originali, approvati dalla Giunta comunale e pubblicati sul sito del Comune di Navelli.

Limitatamente allo studio dei percorsi pedonali, la metodologia, aggiornabile, adattabile ed implementabile a fronte di nuove condizioni al contorno, suggerisce al decisore oltre le priorità di intervento tramite la diversa rappresentazione cromatica dei percorsi, le modalità di intervento suggerite dalla descrizione degli attributi. Questo al fine di ridurre il livello di criticità dei percorsi entro un range di valori accettabili. In particolare lo studio condotto ha voluto esplicitare il fatto di come il livello di accessibilità, quando è di basso livello, è ulteriore fonte di vulnerabilità dei percorsi in caso di evento sismico.

Riferimenti bibliografici

- Baldassarri et al. (2010), *Poggio Picenze Interlab. Università abruzzesi per il terremoto*, ARACNE editrice, Roma;

- Busi R., Ventura V. (a cura di) (1997), *Vivere e camminare in città. "L'handicap nella mobilità"*. IV conferenza internazionale, Commissione Europea;

- Tira M. (1997), *Pianificare la città sicura*, Edizioni Librerie Dedalo, Roma.