



Questo volume è stato pubblicato con il contributo del Dipartimento di Architettura

Ancora una volta si ringraziano tutti gli autori che hanno inviato il loro contributo. Un particolare ringraziamento a Silvia d'Ambrosio che ogni anno e, con questa edizione, da 12 anni coordina la realizzazione complessiva dell'evento, in particolare tenendo i contatti con gli interessati, i docenti e i relatori; gestisce la revisione grafica degli abstract e degli articoli, cura la composizione e l'impaginazione tipografica professionale per la pubblicazione di questi Atti.

GIS DAY 2020

IL GIS PER IL GOVERNO E LA GESTIONE DEL TERRITORIO

a cura di

**BARBARA CARDONE
FERDINANDO DI MARTINO**

Contributi di

**GIOVANNA ACAMPORA, ANTONIO ACIERNO, ANTONELLA AMBROSINO
ANTONELLA AMORUSO, DANIELA BALDANTONI, EDUARDO BASSOLINO
MARIA VITTORIA BOTTIGLIERO, ANIELLO CACCIOPPOLI, LAURA CALANDRIELLO
PAOLO CAPUTO, MARIA CERRETA, PAOLO CIMADOMO, CLELIA CIRILLO
MARIA FABRIZIA CLEMENTE, VALERIA D'AMBROSIO, NICOLA DE INNOCENTIS
PASQUALE DE TORO, ROBERTO DE VENDEL, FERDINANDO DI MARTINO
NICOLA FIERRO, MARIANO FOCARETA, UMBERTO GAGLIARDI
ARIANNA GAGLIOTTA, SALVATORE GIFUNI, MICHELE GRIMALDI
SABATO IULIANO, ROBERTA MELE, EMILIANA MELLONE, VITTORIO MIRAGLIA
IVAN PISTONE, GIULIANO POLI, MARTINA PORCU, MARIA REITANO
MARINA RUSSO, GIUSEPPINA SANTOMARTINO, LUCA SCAFFIDI, LUIGI SCARPA
GIANCARLO SIBILIO, ENZA TERSIGNI, SARA VERDE, UGO ZANNINI**



aracne



ISBN
979-12-5994-546-4

PRIMA EDIZIONE
ROMA 7 DICEMBRE 2021

Indice

Prefazione	1
<i>Giuseppina Santomartino: Integrazione di sistemi GIS e software BIM per la gestione del patrimonio pubblico e la simulazione di interventi di retrofit tecnologico dell'edilizia residenziale pubblica prefabbricata</i>	5
1 Introduzione	6
2 Integrazione GIS e BIM: innovazione nell'era digitale . . .	7
3 Applicazione metodologica e fasi del processo	8
4 Sviluppo di una piattaforma <i>open-source</i>	11
5 Conclusioni	12
<i>Sara Verde, Eduardo Bassolino, Umberto Gagliardi: Applicazione di processi di data analysis e data exchange tra strumenti GIS-Based e parametric design tools per la generazione di carte di resilienza climatica del sistema degli spazi aperti urbani</i>	15
1 Introduzione	16
2 Approccio metodologico	21
2.1 Individuazione delle forme urbane ricorrenti per la definizione del comportamento microclimatico degli spazi aperti	23
2.2 Analisi del comportamento microclimatico delle forme urbane ricorrenti	27
2.3 Processi per il riconoscimento delle forme urbane ricorrenti in ambiente GIS	29
3 Risultati	32
4 Conclusioni	35

Antonella Ambrosino, Antonella Amoruso, Daniela Baldantoni, Michele Grimaldi: Valutazione dello stato di qualità degli ecosistemi in un territorio altamente urbanizzato: analisi di un caso studio nell'area dei Campi Flegrei 41

1	Introduzione	43
2	Metodologie	45
3	Risultati	48
4	Conclusioni	69

Enza Tersigni, Salvatore Gifuni, Vittorio Miraglia: Un processo GIS-Based per il riconoscimento dei tipi edilizi ricorrenti nei contesti urbani finalizzato all'analisi di categorie d'intervento *climate proof* per la mitigazione climatica 73

1	Introduzione	75
2	Tipi edilizi ricorrenti e alternative tecniche <i>climate proof</i> per la mitigazione climatica degli edifici residenziali	77
3	Riconoscimento GIS-Based dei tipi edilizi ricorrenti nei contesti urbani e creazione di carte tematiche relative alle emissioni di CO ₂	86
4	Limiti applicativi nell'utilizzo dei <i>dati open</i>	96
5	Conclusioni	98

Maria Fabrizia Clemente, Valeria D'Ambrosio, Mariano Focareta: Processi GIS-Based finalizzati alla classificazione della vulnerabilità dell'ambiente urbano-costiero in regime di cambiamento climatico 103

1	Introduzione: aree costiere e impatti climatici	104
2	Modelli e indicatori per governare la complessità dell'ambiente urbano costiero	107
3	Processi GIS-Based per l'analisi della vulnerabilità dell'ambiente urbano costiero	109
	3.1 Elevazione costiera	110
4	Risultati e prospettive di lavoro	114
5	Conclusioni	115

Maria Vittoria Bottigliero, Giancarlo Sibilio, Paolo Caputo: Un catalogo GIS-Oriented per la gestione del patrimonio

arboreo degli Orti Botanici: l'esempio dell'Orto Botanico di Napoli		123
1	Introduzione	125
1.1	Storia dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Napoli Federico II	125
1.2	La gestione del patrimonio arboreo negli Orti Botanici	127
1.3	Catasto del verde e censimento del verde	127
2	Scopo della ricerca	128
3	Materiali e metodi	129
3.1	Raccolta delle informazioni storiche e bibliografiche sulle specie coltivate nell'Orto Botanico di Napoli .	129
3.2	Campionamento, mappatura e vettorializzazione in ambiente GIS	130
4	Risoluzione di problemi tassonomici	132
4.1	Analisi dei dati (tabelle <i>Pivot</i>)	133
4.2	Creazione del WebGIS	135
5	Risultati	136
5.1	Mappe	136
5.2	Discussione	139
5.3	Conclusioni	140

Clelia Cirillo, Luigi Scarpa, Ugo Zannini, Marina Russo, Giovanna Acampora: Tecnologia GIS e Patrimonio Culturale: mappe e cartografie per riscoprire il tracciato dell'Appia Antica **143**

1	Introduzione	145
2	Mappa dei siti archeologici preromani tra Campania e Lazio	148
3	Il percorso della Via Appia in Campania Settentrionale .	150
4	Conclusioni	154

Ferdinando Di Martino, Paolo Cimadomo, Roberta Mele: Ricostruire le vie dell'Impero romano in oriente: l'analisi Least Cost Path tra GIS e Archeologia **159**

1	Introduzione	161
2	L'approccio metodologico	162
2.1	Gli obiettivi della ricerca	162
2.2	La ricerca archeologica	163

2.3	L'Area di studio	163
3	Il <i>Least Cost Path</i>	165
3.1	Analisi della letteratura	165
3.2	I <i>data set</i>	166
3.3	I tre modelli LCP	168
4	Risultati	170

Emiliana Mellone, Laura Calandriello, Nicola De Innocentis: A social mapping practice: AcquaMAT, as best practice **175**

1	Introduction	176
2	Methodology & topics	177
3	Technology and tools	178
4	Key Features – webmap	179
5	Search spot	180
6	Stats	181
7	Report spot	181
8	Goals	183
9	Events and promotion	184
10	Conclusions	185

Antonio Acierno, Pasquale De Toro, Nicola Fierro, Ivan Pistone, Luca Scaffidi: Carnevali storici della Campania e itinerari degli eventi rituali: analisi e rappresentazione in ambiente GIS **187**

1	Introduzione	188
2	Analisi spaziale dei carnevali storici della Campania	193
3	Gli itinerari dei carnevali storici della Campania	200
4	Conclusioni	205

Laura Calandriello, Martina Porcu: La valutazione degli impatti del verde storico in ambito urbano: il caso di villa Floridiana **209**

1	Introduzione	211
2	Metodologia	214
3	Conclusioni	220

<i>Alessandra Veropalumbo: Naples Digital Archive. Cartografia storica e GIS nel progetto CIRICE – Bibliotheca Hertziana</i>		225
1	Introduzione: Cartografia storica e GIS, un approccio interdisciplinare	226
1.1	<i>Naples Digital Archive</i> . Il processamento delle fonti e la georeferenziazione della cartografia storica . . .	228
2	La Mappa vicereale	233
3	Applicazione dell' <i>Historical GIS</i> . Il caso studio del Decumano inferiore	239
4	Le guide storiche della città	241
5	Conclusioni	244
 <i>Maria Cerreta, Giuliano Poli, Maria Reitano: Assessing Informal Publicness: Spatial Indicators for Local Dynamics and Systems of Values</i>		 251
1	Introduzione	252
2	The scientific landscape method for literature review . . .	254
3	Materials and methods	256
4	The case study	258
5	Results	259
6	Conclusion	267
 <i>Sabato Iuliano, Arianna Gagliotta: Sistemi di supporto alle decisioni per la gestione integrata del comparto turistico vesuviano</i>		 271
1	Introduzione	272
2	Il contributo dei SSD e dei GIS allo studio del turismo . . .	274
3	Raccolta, selezione, strutturazione dei dati territoriali . . .	276
4	Costruzione di un modello turistico parametrizzato	277
5	Ipotesi di scenari per un modello turistico ottimizzato . . .	279
6	Conclusioni	283
 <i>Sabato Iuliano, Aniello Caccioppoli: Sistemi di supporto alle decisioni per l'individuazione di un sito di stoccaggio RSU intercomunale in Penisola Sorrentina</i>		 285
1	Introduzione	286
2	Finalità dello studio	289

3	Raccolta dei dati	290
4	Implementazione del progetto GIS	291
5	Parametrizzazione dei tematismi e sommatoria dei valori	294
6	Individuazione delle località di maggiore produzione RSU (partenze) e delle località possibili sedi di stoccaggio (de- stinazioni)	297
7	Analisi di rete (<i>network analysis</i>)	299
8	Conclusioni	302

Roberto De Vendel: Progetto PITER – Piattaforma Integra- ta TERRitoriale del Comune di Capaccio Pæstum		305
1	Introduzione	307
	1.1 Cos'è PITER	307
	1.2 La convenzione di Åarhus	308
2	Strutturazione di PITER	308
3	Il Sistema Informativo Territoriale Comunale	309
	3.1 Il S.I.T. Comunale è suddiviso per grandi aree tematiche.	309
4	Il WebGIS	310
	4.1 Che cos'è un WebGIS?	310
5	La struttura informatica di PITER	311
6	PITER	311
7	Conclusioni	325

Prefazione

Il 18 novembre 2020, giornata mondiale dedicata alle tecnologie GIS, ha avuto luogo, presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, l'evento GIS DAY 2020: *Strumenti e tecnologie GIS di supporto alle decisioni per l'analisi e la gestione complessa dei Sistemi Territoriali Infrastrutturali ed Urbani*, che ha visto la partecipazione di numerosi studiosi ed esperti del settore.

Il convegno si è svolto in tre sessioni specifiche connesse, rispettivamente, alle seguenti tematiche:

- RISCHI AMBIENTALI E CLIMATICI;
- SOSTENIBILITÀ, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO;
- SPATIAL DECISION & SUPPORT SYSTEMS.

Quest'anno, la dodicesima edizione consecutiva, si è svolta con il supporto della ESRI Italia che ci accompagna ogni anno ma anche della ESRI America che ha offerto n. 5 licenze annuali dell'"ArcGIS for Personal Use" comprensive di estensioni con le quali sono stati premiati i cinque lavori ritenuti più significativi e originali:

- Per la sessione RISCHI AMBIENTALI E CLIMATICI:
 - Sara Verde, Eduardo Bassolino, Umberto Gagliardi: *Applicazione di processi di data analysis e data exchange tra strumenti GIS-Based e parametric design tools per la generazione di carte di resilienza climatica del sistema degli spazi aperti urbani*;
 - Alessandra Veropalumbo: *Naples Digital Archive. Cartografia storica e GIS nel progetto CIRICE – Bibliotheca Hertziana*;
- Per la sessione SOSTENIBILITÀ, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO:
 - Antonio Acierno, Pasquale De Toro, Nicola Fierro, Ivan Pistone, Luca Scaffidi: *Carnevali storici della Campania e itinerari degli eventi rituali: analisi e rappresentazione in ambiente GIS*;

- per la sessione SPATIAL DECISION & SUPPORT SYSTEMS:
 - Maria Cerreta, Giuliano Poli, Maria Reitano: *Assessing Informal Publicness: Spatial Indicators for Local Dynamics and Systems of Values*;
 - Francesco Piccialli, Edoardo Prezioso, Vittorio di Somma, Stefano Izzo, Salvatore Cuomo, Gianni Acampora, Gang Mei: *An Artificial Intelligence framework for Urban Functional Zones classification*.

I contributi scientifici esposti nei singoli interventi sono stati sottomessi dagli autori e pubblicati nella seguente monografia dedicata alla diffusione degli Atti del convegno.

Si ringraziano tutti gli autori per il loro prezioso e valido contributo.

Un particolare ringraziamento a *Silvia d'Ambrosio* che ogni anno e, con questa edizione, da 12 anni coordina la realizzazione complessiva dell'evento, in particolare tenendo i contatti con gli interessati, i docenti e i relatori; gestisce la revisione grafica degli abstract e degli articoli curandone la composizione e l'impaginazione tipografica professionale per la pubblicazione di questi Atti.

I curatori
Barbara Cardone, Ferdinando Di Martino

Rischi Ambientali e Climatici

Integrazione di sistemi GIS e *software* BIM per la gestione del patrimonio pubblico e la simulazione di interventi di *retrofit* tecnologico dell'edilizia residenziale pubblica prefabbricata

GIUSEPPINA SANTOMARTINO
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
email: g.santomartino1@gmail.com

ABSTRACT: The contribution suggests a methodological experimentation provided by an integrated application of BIM and GIS tools in prefabricated public housing for the development of retrofit strategies, which can be applied at different levels and in a more dynamic way. The process involves the use of GIS in order to facilitate and optimise the management of information related to the public building stock that presents management and conservation deficiencies. The application of the methodology refers to the catalogue and digitisation of public housing districts which were built in the 1980s under the PSER (*Special Programme for Public Housing*) using prefabricated methods. These buildings show a significant potential for urban regeneration, building rehabilitation and technological retrofit processes that can be controlled at different levels. The cataloguing of residential districts in a GIS environment is done through the identification of physical and technical parameters such as location, building types and construction systems and techniques, as well as additional indicators related to maintenance status and management costs. The collection of information in a GIS environment, supported by BIM modelling,

is at the service of the users who will be able to establish a priority order of interventions, maintaining a multi-scalar approach, improved by planned and systemic planning.

KEYWORD: interoperability, BIM, GIS, digital database, residential buildings, multiscalar approach.

SUNTO: Il contributo propone una sperimentazione metodologica data da un'applicazione integrata di strumenti BIM e GIS nell'edilizia residenziale pubblica prefabbricata per lo sviluppo di strategie di retrofit, applicabili a diversi livelli e in modo dinamico. Il processo prevede l'utilizzo del GIS in modo da poter facilitare e ottimizzare la gestione delle informazioni relative al patrimonio edilizio pubblico che presenta carenze gestionali e manutentive. L'applicazione della metodologia fa riferimento alla catalogazione e alla digitalizzazione dei quartieri residenziali pubblici realizzati negli anni Ottanta in occasione del PSER (*Programma Specialistico dell'Edilizia Residenziale Pubblica*) con metodi prefabbricati. Questi edifici mostrano un potenziale per processi di rigenerazione urbana, riqualificazione edilizia e *retrofit* tecnologico governabile a diverse scale. La catalogazione in ambiente GIS dei quartieri residenziali avviene mediante l'individuazione di parametri fisici e tecnici quali la posizione, le tipologie edilizie e i sistemi e le tecniche costruttive, a cui si aggiungono ulteriori indicatori relativi allo stato manutentivo e ai costi di gestione. La raccolta di informazioni in ambiente GIS, supportata da una modellazione BIM, viene messa a servizio dell'utenza che, in un'ottica di una progettazione programmata e sistemica, sarà in grado di stabilire un ordine prioritario di interventi, mantenendo un approccio multiscalare.

PAROLE CHIAVE: interoperabilità, BIM, GIS, database digitale, edifici residenziali, approccio multiscalare.

1 Introduzione

La proposta di una sperimentazione metodologica basata sull'applicazione integrata di strumenti BIM e GIS nell'edilizia residenziale pubblica prefabbricata per lo sviluppo di strategie di *retrofit* nasce dalle conseguenze

sempre più frequenti di eventi di origine climatica e dalla crescente tensione all'innovazione tecnologica all'interno del settore edilizio. L'innovazione, concepita come una progressiva tensione in avanti, ha come obiettivo quello di identificare soluzioni tali da poter restituire risposte alle esigenze dei soggetti coinvolti nel processo edilizio che, attualmente, risultano non soddisfatte da processi più tradizionali [Losasso 2010]. Le problematiche relative ai cambiamenti climatici dimostrano come l'essere umano sia esposto e vulnerabile ai rischi naturali. Sulla base di ciò, l'evoluzione di concetti fondamentali quali sostenibilità, vulnerabilità, adattamento e resilienza sta portando alla conformazione di azioni politiche volte alla rigenerazione di contesti urbani mediante strategie di adattamento e mitigazione, supportate da processi di *governance* attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative tali da poter comprendere preventivamente l'efficacia delle trasformazioni in termini di risparmio energetico, riduzione degli impatti e sviluppo sostenibile [Tersigni 2021]. Le innovazioni processuali relative all'ambiente naturale e costruttivo conducono alla necessità di analizzare, organizzare e progettare in modo più consapevole. A partire da tali considerazioni, lo scopo di questo contributo è quello di offrire una risposta strutturata alle sfide del cambiamento climatico, proponendo un nuovo approccio metodologico, basato sull'integrazione di strumenti GIS e BIM al fine di promuovere interventi di *retrofit* sul patrimonio edilizio, volti alla riduzione del fabbisogno energetico e all'adattamento climatico. Obiettivo è quello di consentire, inoltre, attraverso valutazioni preventive e il monitoraggio del comportamento degli edifici, una migliore gestione del patrimonio edilizio esistente a larga scala.

2 Integrazione GIS e BIM: innovazione nell'era digitale

I sistemi GIS e BIM sono rimasti per molto tempo sistemi utilizzati separatamente, pur rientrando entrambi nel processo di digitalizzazione dei dati di pianificazione e progettazione. Ad oggi è senz'altro indubbio che insieme possono determinare importanti evoluzioni nel campo della progettazione, sia nel settore pubblico che in quello privato. La collaborazione tra strumenti GIS (*Geographic Information System*) e BIM (*Building Information Modelling*) consente un controllo sistematico e programmato dei processi di interazione per la simulazione degli edifici e del loro contesto urbano a diverse scale. Con questo approccio innovativo, i dati in GIS vengono utilizzati a supporto delle informazioni contenute

in BIM e quest'ultimo, a sua volta, alimenta nuovamente i dati in un ambiente geo-riferito. È posto al centro del processo il dato informativo che viene potenziato grazie all'utilizzo di entrambi i sistemi [Zhiliang, Yuan 2017]. In uno scenario che mostra un costante aumento della domanda di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, per i progetti di *retrofit*, l'integrazione dei due sistemi diventa fondamentale già a partire dalla fase di *decision-making*, favorendo la pianificazione di progetti più sostenibili ed efficienti. Attualmente, infatti, il patrimonio costruito risulta inadeguato ad offrire prestazioni che soddisfino la domanda di comfort abitativo, sicurezza e sostenibilità.

3 Applicazione metodologica e fasi del processo

Il *focus* dell'applicazione metodologica fa riferimento ai quartieri residenziali pubblici realizzati negli anni Ottanta in occasione del PSER (*Programma Specialistico dell'Edilizia Residenziale Pubblica*) con elementi prefabbricati. La specificità dell'ambito applicativo risiede nella complessità caratteristica del Programma, determinata dalla vastità dell'area d'intervento, che si estende nelle aree del comune di Napoli e sulle aree esterne ad esso (Fig. 1), determinando una trasformazione significativa del territorio metropolitano [Corsi, Franco 1991].

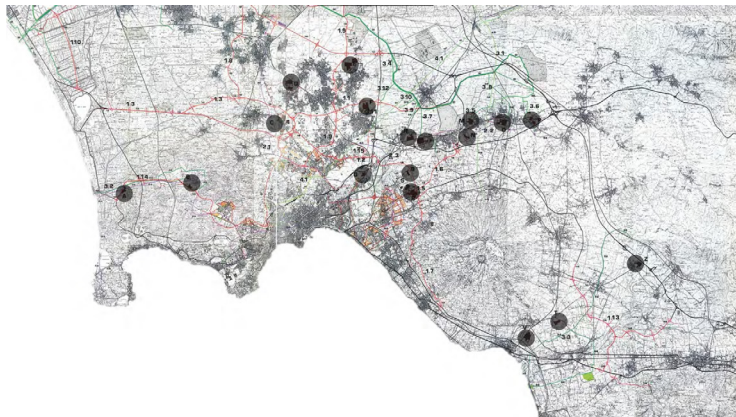


Figura 1. Programma Specialistico Edilizia Residenziale Pubblica: i quartieri di nuova realizzazione su scala metropolitana.

Alla base della scelta di questo campo applicativo, inoltre, ci sono elementi che sono stati dettati dalla caratterizzazione, dalla ripetitività e dalla standardizzazione dei processi industrializzati tipici di quel periodo. Questi quartieri, che si presentano come delle vere e proprie città nelle città, sono diventati emblema di disagio sociale e degrado ambientale, determinato anche da politiche edilizie volte ad un inurbamento veloce e di poca qualità non solo architettonica, ma anche abitativa [Bianchi 1986].

Tuttavia, i quartieri composti da edifici standardizzati possono essere considerati come un potenziale punto di partenza per processi di rigenerazione urbana, riqualificazione edilizia e *retrofit* tecnologico governabile a diverse scale. Essendo oggi luogo di fragilità e disagio, questi luoghi possono rappresentare terreno fertile per lo sviluppo di strategie politiche di lungo e medio termine che hanno come obiettivo primario la valorizzazione del patrimonio esistente [Ruggiero 2018]. La gestione di un'ingente quantità di dati tipica di questi contesti urbani e degli edifici esistenti viene organizzata con la finalità di facilitare ed ottimizzare la gestione delle informazioni relative al patrimonio edilizio pubblico che presenta carenze non solo in termini gestionali e manutentivi, ma soprattutto in termini di efficientamento energetico e sostenibilità ambientale.

La sperimentazione proposta è stata sviluppata in più fasi e, in particolare, lo studio del sistema urbano è stato svolto con l'obiettivo di classificare le caratteristiche dell'ambiente costruito preso in oggetto, finalizzate alla definizione di carte tematiche, da cui sviluppare appropriate strategie progettuali per l'adattamento al *climate change*.

La prima fase della ricerca fa riferimento alla delimitazione del campo di indagine, riferendolo al patrimonio edilizio realizzato in occasione del PSER e alla conoscenza dello stato dell'arte. Operativamente, in questa fase avviene la raccolta e la catalogazione dei dati, in ambiente GIS, dei quartieri residenziali mediante indicatori e parametri. La selezione degli indicatori e dei parametri viene effettuata rispetto alla disponibilità del dato rispetto al campione edilizio individuato. La scelta di questi corrisponde a precisi criteri e consente la generazione delle carte tematiche che caratterizzano la seconda fase. Contemporaneamente, si procede alla realizzazione di modelli BIM e simulazioni energetiche degli edifici-tipo appartenenti ai sistemi territoriali individuati con conseguente classificazione degli elementi di chiusura prefabbricati. Questa classificazione prevede l'inserimento di informazioni relative ai materiali utilizzati, alla

tecnica costruttiva, alle prestazioni dell'involucro in termini di valori di trasmittanza, sfasamento e attenuazione, e rapporto tra superficie opaca e trasparente. La fase successiva prevede la creazione in ambiente BIM di cataloghi di strategie di retrofit applicabili all'edificio, soluzioni architettoniche spaziali e tecnologiche, indirizzi progettuali che si pongono a supporto del decisore istituzionale.

Successivamente, in ambiente BIM, sarà possibile sviluppare simulazioni relative al comportamento prestazionale dell'edificio, consentendo un'analisi delle ricadute in termini economici e di riduzione delle emissioni. Gli *output* esito delle simulazioni, sviluppate in funzione degli interventi selezionati, vengono poi inseriti in ambiente GIS e, grazie alla standardizzazione degli edifici oggetto della sperimentazione, vengono applicati in modo puntuale in un sistema insediativo a larga scala.

La conoscenza del comportamento prestazionale del singolo edificio permette di verificare a larga scala gli impatti e i benefici dei processi di riqualificazione, definendo prioritariamente strategie organizzate e definite che contrastino i fenomeni climatici. La diffusione del dato permette di individuare scenari alternativi da offrire al decisore che misurano le differenze relative all'efficacia del progetto applicato. La preventiva catalogazione in ambiente GIS dei quartieri residenziali avviene mediante l'individuazione di informazioni geo-riferite secondo caratteristiche fisiche e tecniche, tali da poter fare considerazioni sull'elemento architettonico inserito all'interno di un contesto molto più realistico, ma anche confrontabile [Tersigni 2013]. I parametri principali posti alla base della catalogazione sono stati: la posizione rispetto alla città di Napoli, la tipologia di aggregato urbano, le tipologie edilizie, le tecniche costruttive, le condizioni manutentive, laddove possono essere individuate e gli eventuali costi di gestione e consumi energetici ricavati da contributi esterni (Fig. 2).

I parametri, in differente misura, hanno contribuito alla creazione di una mappatura dei contesti critici esistenti su cui poter operare, correlata di tutte le informazioni principali. Dunque, si ottiene, come output finale di questa prima elaborazione di dati e parametri, una copia virtuale dell'area territoriale in fase di "*pre-retrofit*". Questo diventa un punto di partenza per lo sviluppo di simulazioni ambientali e microclimatiche mettendo in relazione parametri specifici tali da comprendere le trasformazioni di interi sistemi urbani che riversano in condizioni critiche.