

TERRITORIO DELLA RICERCA
SU INSEDIAMENTI E AMBIENTE

RIVISTA INTERNAZIONALE
DI CULTURA URBANISTICA

15



la sfida della
resilienza urbana



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE L.U.P.T.

Vol. 8 n. 2 (DICEMBRE 2015)

print ISSN 1974-6849, e-ISSN 2281-4574

Direttore scientifico / Editor-in-Chief

Mario Coletta *Università degli Studi di Napoli Federico II*

Condirettore / Coeditor-in-Chief

Antonio Acierno *Università degli Studi di Napoli Federico II*

Comitato scientifico / Scientific Committee

Robert-Max Antoni *Seminaire Robert Auzelle Parigi (Francia)*
Rob Atkinson *University of West England (Regno Unito)*
Tuzin Baycan Levent *Università Tecnica di Istanbul (Turchia)*
Roberto Busi *Università degli Studi di Brescia (Italia)*
Sebastiano Cacciaguerra *Università degli Studi di Udine (Italia)*
Clara Cardia *Politecnico di Milano (Italia)*
Maurizio Carta *Università degli Studi di Palermo (Italia)*
Pietro Ciarlo *Università degli Studi di Cagliari (Italia)*
Biagio Cillo *Seconda Università degli Studi di Napoli (Italia)*
Massimo Clemente *CNR IRAT di Napoli (Italia)*
Giancarlo Consonni *Politecnico di Milano (Italia)*
Enrico Costa *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (Italia)*
Giulio Ernesti *Università Iuav di Venezia (Italia)*
Concetta Fallanca *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (Italia)*
José Fariña Tojo *ETSAM Univerdidad Politecnica de Madrid (Spagna)*
Francesco Forte *Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)*
Anna Maria Frallicciardi *Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)*
Patrizia Gabellini *Politecnico di Milano (Italia)*
Adriano Ghisetti Giavarina *Università degli Studi di Chieti Pescara (Italia)*
Francesco Karrer *Università degli Studi di Roma La Sapienza (Italia)*
Giuseppe Las Casas *Università degli Studi della Basilicata (Italia)*
Giuliano N. Leone *Università degli Studi di Palermo (Italia)*
Francesco Lo Piccolo *Università degli Studi di Palermo (Italia)*
Oriol Nel.lo Colom *Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna)*
Eugenio Ninios *Atene (Grecia)*
Rosario Pavia *Università degli Studi di Chieti Pescara (Italia)*
Giorgio Piccinato *Università degli Studi di Roma Tre (Italia)*
Daniele Pini *Università di Ferrara (Italia)*
Piergiuseppe Pontrandolfi *Università degli Studi della Basilicata (Italia)*
Amerigo Restucci *IUAV di Venezia (Italia)*
Mosè Ricci *Università degli Studi di Genova (Italia)*
Ciro Robotti *Seconda Università degli Studi di Napoli (Italia)*
Jan Rosvall *Università di Göteborg (Svezia)*
Inés Sánchez de Madariaga *ETSAM Univerdidad Politecnica de Madrid (Spagna)*
Paula Santana *Università di Coimbra (Portogallo)*
Michael Schober *Università di Freising (Germania)*
Guglielmo Trupiano *Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)*
Paolo Ventura *Università degli Studi di Parma (Italia)*



Università degli Studi Federico II di Napoli

Centro Interdipartimentale di Ricerca L.U.P.T.
(Laboratorio di Urbanistica e Pianificazione Territoriale)
"R. D'Ambrosio"

Comitato centrale di redazione / Editorial Board

Antonio Acierno (*Caporedattore / Managing editor*), Teresa Boccia, Angelo Mazza (*Coord. relazioni internazionali / International relations*), Maria Cerreta, Antonella Cuccurullo, Candida Cuturi, Tiziana Coletta, Pasquale De Toro, Irene Ioffredo, Gianluca Lanzi, Emilio Luongo, Valeria Mauro, Ferdinando Musto, Raffaele Paciello, Francesca Pirozzi, Luigi Scarpa

Redattori sedi periferiche / Territorial Editors

Massimo Maria Brignoli (*Milano*); Michèle Pezzagno (*Brescia*); Gianluca Frediani (*Ferrara*); Michele Zazzi (*Parma*); Michele Ercolini (*Firenze*), Sergio Zevi e Saverio Santangelo (*Roma*); Matteo Di Venosa (*Pescara*); Antonio Ranauro e Gianpiero Coletta (*Napoli*); Anna Abate, Francesco Pesce, Donato Viggiano (*Potenza*); Domenico Passarelli (*Reggio Calabria*); Giulia Bonafede (*Palermo*); Francesco Manfredi Selvaggi (*Campobasso*); Elena Marchigiani (*Trieste*); Beatriz Fernández Águeda (*Madrid*); Josep Antoni Báguena Latorre (*Barcellona*); Claudia Trillo (*Regno Unito*)

Responsabile amministrativo Centro L.U.P.T./ Administrative Manager LUPT Center

Maria Scognamiglio

Direttore responsabile: Mario Coletta | print ISSN 1974-6849 | electronic ISSN 2281-4574 | © 2008 | Registrazione: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 46, 08/05/2008 | Rivista cartacea edita dalle Edizioni Scientifiche Italiane e rivista on line realizzata con Open Journal System e pubblicata dal Centro di Ateneo per le Biblioteche dell'Università di Napoli Federico II.

la sfida della resilienza urbana /the challenge of
urban resilience

Sommario

Sommario/ Table of contents

Editoriale/Editorial

La visione sistemica complessa e il milieu locale per affrontare le sfide della resilienza / *Complex systemic vision and local milieu to face the challenges of resilience*

Antonio ACIERNO

7

Interventi/Papers

Resilienza vs Vulnerabilità nei sistemi urbani per equilibri dinamici della città contemporanea/ *Resilience vs Vulnerability in Urban Systems for Dinamic Balance in Contemporary City*
Massimo CLEMENTE, Daniele CANNATELLA, Eleonora GIOVENE DI GIRASOLE, Stefania OPPIDO

23

Resilienza, impatto antropico e Rischio nel sistema territoriale vesuviano/ *Resilience, human impact and Risk in Vesuvius territorial system*
Stefania PALMENTIERI

41

Resilienza e sicurezza nei centri urbani minori a forte connotazione storica/ *Resilience in small urban centers with a strong historical connotation*
Antonella MAMÌ

53

Resilienza urbana e gestione dei rifiuti: proposte di nuova infrastrutturazione urbana ed edilizia/ *Urban resilience and waste management: proposals of new infrastructures for urban areas and buildings*
Lidia MORMINO

67

Politiche pubbliche per economie locali resilienti/ *Public policies for resilient local economies*
Oriol ESTELA BARNET

81

Shock esogeni, resilienza territoriale e resilienza sociale. Alcune riflessioni in termini di impatto sui territori/ *Exogenous shocks, territorial resilience and social resilience. Some thoughts about impact on territories*
Barbara MARTINI

95

Infrastrutture eco-sistemiche e resilienza urbana/ *Ecosystem infrastructure and urban resilience*
Marina RIGILLO, Maria Cristina VIGO MAJELLO

109

Il ruolo della distanza geografica da università e centri di ricerca nella crescita di resilienza delle aree marginali: il caso dell'area est di Napoli/ *The role of geographical proximity from universities and research centers in growing resilience of marginal areas : the case of the east area of Naples*
Stefano DE FALCO

127

Aree urbane e modalità di risposta agli eventi pluviometrici estremi: analisi del fenomeno e strategie di salvaguardia/ *Urban areas and procedures for responding to extreme rainfall events: phenomenon analysis and protection strategies*
Alberto FORTELLI, Ferdinando Maria MUSTO

151

IL TERRITORIO DELL'URBANISTICA CONTEMPORANEA : RECUPERO - RIGENERAZIONE - RESILIENZA Dagli assunti teorici alle pratiche sperimentali: Il Rione San Gaetano a Napoli/ *Contemporary Town Planning: rehabilitation-regeneration-resilience. From theoretical assumptions to experimental practices: Rione San Gaetano in Naples*
Mario COLETTA

171

Rubriche/Sections

Recensioni/Book reviews

203

Mostre, Convegni, Eventi/Exhibitions, Conferences, Event

225

Abstract

Green infrastructure and urban resilience

Marina Rigillo, Maria Cristina Vigo Majello

Abstract

The growth of urban population, moving from rural to urban areas (UNFPA 2011), is going to increase soil loss and the exploitation of natural resources in city's environment. One of the main impacts of cities growth is the rise of greenhouse gases and the direct outgrowth of global warming (IPCC 2013). In order to this, the soil loss reduction is one of the common goal fixed for facing climate change, so that existing urban natural soils represents a key opportunity for creating new green infrastructures by which strengthening the resilience of the urban environment (EU White Paper EU, 2009). The paper reports the first advances of applied research, done by scholars of the University of Naples Federico II – DIARC – in 2014-2015, dealing with a design oriented methodology for data collecting and data analysis in order to improve green infrastructures in



urban areas. The study aims at empirically defining criteria for selecting the core areas of urban green infrastructure in the case study of Naples, Italy, focusing specially on those areas consistent with agricultural uses.

KEY WORDS

Green infrastructure, urban resilience, soil loss, urban farming, climate change

Infrastrutture eco-sistemiche e resilienza urbana

La rapida crescita della popolazione nelle città (UNFPA 2011) sta comportando un aumento del consumo dei suoli naturali urbani e delle risorse. Effetto immediato di questa alterazione è l'incremento della produzione di gas climalteranti, che rappresentano la principale causa del surriscaldamento globale (IPCC 2013). Considerando l'obiettivo della riduzione del consumo di suolo come una delle strategie per mitigare gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici, si individua nel sistema del verde urbano una risorsa potenziale per nuove infrastrutture eco-sistemiche atte ad aumentare la resilienza ai rischi derivanti dalle azioni antropiche e dagli eventi naturali estremi (EU White Paper EU, 2009). Il contributo presenta la prima parte di uno studio realizzato negli anni 2014-2015 nell'ambito della ricerca dipartimentale del DIARC – Università di Napoli Federico II – e concerne una proposta di analisi ed interpretazione di dati, finalizzata ad individuare le aree a verde (core areas) idonee all'uso agricolo e tali da supportare un progetto di infrastrutture eco-sistemiche a scala urbana. L'articolo illustra l'applicazione sperimentale della metodologia realizzata sul caso studio della città di Napoli, Italia, con un focus sui criteri di selezione del sistema di core areas funzionali al progetto dell'infrastruttura eco-sistemica urbana e presenta il lavoro di analisi dei dati per l'individuazione di aree destinabili potenzialmente ad uso agricolo.

PAROLE CHIAVE

Infrastrutture eco-sistemiche, resilienza urbana, consumo di suolo, agricoltura urbana, cambiamento climatico

Infrastrutture eco-sistemiche e resilienza urbana

Marina Rigillo, Maria Cristina Vigo Majello

1. Introduzione

Una parte importante della sfida per la riduzione delle emissioni di gas serra e per la mitigazione dei suoi effetti si gioca oggi sul progetto della città contemporanea e sulla gestione dei suoi spazi di natura. Pur occupando, infatti, complessivamente, una quota pari al 2% della superficie totale del pianeta, le città producono circa il 70% delle emissioni e consumano quote importanti dell'energia prodotta (Grimmond, 2011). Per comprendere almeno in parte le cause di tale disequilibrio, un'analisi storica degli usi del suolo consente di visualizzare in modo sintetico gli effetti prodotti sul territorio dalla domanda di prestazioni, beni e servizi che la città ha sostenuto nel tempo. Al cambiamento di uso corrisponde, infatti, una variazione nella copertura dei suoli con alterazioni nel rapporto tra aree permeabili e impermeabili, determinate dal diverso trattamento delle superfici orizzontali e dei materiali che le costituiscono. L'insieme di queste trasformazioni – che spesso coinvolge anche le caratteristiche dei pattern urbani e delle tipologie edilizie - produce l'innalzamento della temperatura urbana con la formazione di isole di calore (*heat island*) ed effetti di *urban canyon*.

Non di meno, il cambiamento dell'uso e della copertura dei suoli (declinato qui, in modo sintetico, come consumo di suolo) comporta impatti sull'idrologia superficiale della città e sull'intero ciclo idrologico. L'aumento delle aree impermeabili stabilisce un aumento della velocità di evaporazione dell'acqua piovana, una ridotta infiltrazione nel terreno e la necessità di smaltire volumi idrici superiori (per portata e velocità) alla capacità delle reti, determinando allagamenti e inondazioni, nonché una perdita complessiva di biodiversità in area urbana (Leopold 1968, MEA 2005, Illgen, 2011).

Il consumo di suolo è quindi considerato una sorta di indicatore empirico per valutare gli impatti sul clima prodotti dai centri abitati, un fattore di conoscenza rappresentativo sia delle pressioni indotte dalle dinamiche di crescita urbana, sia della capacità dei suoli naturali di erogare funzioni ecologiche (Mazza et al., 2011). Questi ultimi, infatti, hanno la prerogativa di fornire servizi eco-sistemiche che la letteratura identifica come servizi di supporto (formazione di nuovo suolo, la ciclizzazione dei nutrienti, la fotosintesi); servizi di approvvigionamento (produzione di cibo, acqua, legname, fibre); servizi di regolazione del microclima; servizi culturali, connessi alle funzioni ricreative e al benessere psico-fisico (MEA 2005).

In questa prospettiva, l'obiettivo di ridurre il consumo di suolo e di capitalizzare, in termini ambientali, lo spazio di natura della città gioca un ruolo essenziale nella sfida al cambiamento climatico. Non si tratta di spingere, in chiave ideologica, per una

tutela delle risorse disponibili, quanto soprattutto di agire attraverso un pensiero di tipo progettuale per riqualificare lo spazio urbano secondo una domanda di uso più sofisticata e moderna che integri la richiesta di funzioni eco-sistemiche tra i nuovi requisiti dello spazio abitato. Il rapporto natura-artificio viene riconsiderato in termini prestazionali, strutturando nuove classi di esigenze finalizzate a generare spazi urbani sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico ed ecologico. Il progetto del sistema urbano si relaziona così alla capacità della città di restituire servizi integrati, progettati per migliorare il benessere sociale e ridurre il rischio ambientale; un programma che trova i suoi riferimenti più appropriati nel campo di ricerca dell'urban ecology e nell'estensione del concetto di resilienza alla pratica del progetto.

A partire dall'assunto che "il metabolismo della città è in gran parte il risultato della concentrazione di persone e del processo economico, ed è anche funzione della forma urbana" (Pauleit et Breuste 2011), l'ampliamento dell'approccio esigenziale-prestazionale all'ecosistema urbano ha come obiettivo la messa a punto di un modello di conoscenza organico, in cui le dinamiche ambientali vengono esaminate come parte co-evolutiva dell'ambiente costruito, in questo includendo i desiderata degli abitanti, la cultura e la storia dei luoghi, le implicazioni di carattere socio-economico connesse al progetto (Angelucci et al. 2013). Un modello, questo, che fa proprio il paradigma della resilienza nella misura in cui esso assume la capacità di adattamento e di trasformabilità del sistema città come possibili strategie per ri-proporzionare le condizioni di efficienza del luogo urbano, intervenendo sia in rapporto alle qualità dell'ambiente fisico (nella sua commistione di elementi naturali e artificiali), sia in relazione ai processi decisionali che ne governano il funzionamento. Se ne deduce, quindi, che ripensare il progetto della forma urbana in relazione ad un insieme di funzioni dell'abitare più ampio e complesso mette in gioco non solo questioni di carattere esclusivamente tecnologico ed ambientale, ma anche i criteri di governance del sistema urbano, evidenziando la necessità di un *modus operandi* articolato su precise scelte strategiche, supportato da conoscenze specifiche - evidentemente multidisciplinari - e finalizzato a rispondere ad un insieme di obiettivi di natura funzionale, sociale ed economica.

L'importanza di superare le politiche settoriali e di promuovere l'adattabilità delle città al cambiamento climatico sono due punti fondamentali nella politica di coesione dell'UE 2014-2020: "le varie dimensioni della vita umana - ambientali, economiche, sociali e culturali - si intrecciano e il successo nello sviluppo urbano può essere raggiunto solo attraverso un approccio integrato. Misure relative al rinnovamento fisico urbano devono essere combinate con misure intese a promuovere l'istruzione, lo sviluppo economico, l'inclusione sociale e la tutela dell'ambiente. Inoltre, lo sviluppo di una forte collaborazione tra i cittadini locali, la società civile, l'economia locale a vari livelli di governo è un pre-requisito" (EU Cohesion Policy 2014).

Alla luce dello scenario delineato, la ricerca avviata dai ricercatori del DiARC (Dipartimento di Architettura, Università di Napoli) nel 2014, ed ancora *in fieri*, vuole fornire un supporto per la pratica del progetto, attraverso la realizzazione di una base di conoscenza che leghi insieme le politiche per l'uso del suolo e le ricadute progettuali

delle stesse, portando l'attenzione sulla relazione tra qualità delle risorse naturali e il patrimonio costruito. In particolare, il lavoro riguarda le aree verdi urbane che ancora presentano caratteristiche di forte naturalità e che - per la loro estensione e per la posizione che occupano rispetto alla città - rappresentano un patrimonio in termini di servizi eco-sistemiche erogati; aree che, pur trovandosi in un regime di tutela, sono di fatto esposte a rischio e soggette nel tempo al consumo di suolo.

Obiettivo della ricerca è quello di delineare i criteri per analizzare i suoli urbani allo scopo di orientare il progetto degli stessi in una prospettiva di usi integrati, dando evidenza scientifica al processo di conoscenza ed attraverso quest'ultimo definire la vocazione d'uso delle aree esaminate ed il loro valore potenziale in termini di adattabilità e trasformabilità. Parte integrante dello studio è la determinazione delle condizioni specifiche per il recupero alla fruizione degli spazi verdi urbani, considerando l'uso agricolo come una delle destinazioni d'uso più appropriate per il mantenimento delle funzioni eco-sistemiche dei suoli.

La sperimentazione sul caso studio della città di Napoli ha portato alla definizione di una metodologia di analisi per l'individuazione di aree verdi potenzialmente adatte all'uso agricolo e tali da costituire il sistema di core areas per un'infrastruttura eco-sistemica urbana, in una visione di sviluppo sostenibile e aumento della resilienza. La prima parte della ricerca, oggetto del contributo, è stata articolata in raccolta, analisi e confronto di dati (istituzionali, storici e topografici); nella sovrapposizione di cartografie tematiche e storiche; nella review di studi specialistici. Il risultato di questa fase del lavoro è la definizione di criteri di selezione delle aree verdi urbane a vocazione agricola, con riferimento alle caratteristiche prestazionali necessarie per favorire lo sviluppo di infrastrutture eco-sistemiche urbane finalizzate alla difesa del suolo, alla produzione di servizi ecologici ed al coinvolgimento sociale.

2. Recupero Dei Suoli E Agricoltura Urbana

I dati demografici recentemente prodotti dalle Nazioni Unite evidenziano un fenomeno di aumento della popolazione nelle città – con particolare riferimento ai paesi in via di sviluppo – tanto che se già nel 2007 la popolazione urbana mondiale ha superato quella residente nelle aree rurali ed il trend è in crescita, si prevede che circa due terzi della popolazione si concentrerà in ambito urbano al 2050. In questo quadro il progetto dei suoli urbani - anche in termini di riuso, riqualificazione e recupero di aree dismesse e/o abbandonate - assume un ruolo fondamentale nel quadro strategico delineato dalla Unione Europea per lo sviluppo sostenibile e l'incremento della resilienza urbana (EU Cohesion Policy 2014). L'Agenda Territoriale 2020, in particolare, individua nelle politiche di uso del suolo un fattore chiave per ridurre la vulnerabilità dell'ambiente urbano e rispondere alla domanda sociale di servizi eco-sistemiche più efficienti e di un uso migliore degli spazi pubblici.

Il progetto di suolo viene ad essere così finalizzato a ridurre il consumo energetico e

quello delle risorse naturali, attivando nuovi processi di metabolismo urbano basati su principi di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico. Pur agendo a scala locale, si tratta di un approccio globale in cui le differenti componenti dell'ambiente naturale sono in relazione con il sistema sociale, economico, culturale e politico della città. Quest'ultima è considerata come un sistema socio-ecologico complesso e adattativo nel quale gli ambienti naturali interagiscono continuamente e variano in relazione ai modelli urbani, ai processi ecologici ed alle caratteristiche specifiche del luogo (Alberti, 2008, Grimm et al. 2008, Resilience Alliance 2007). Studi recenti nel campo dell'Urban Ecology evidenziano, inoltre, che la qualità dei servizi eco-sistemici dipende direttamente dall'uso e copertura del suolo e dalla forma urbana (Pauleit e Breuste 2011).

A partire da questo scenario, lo studio individua nell'agricoltura urbana una forma di uso del suolo innovativa, coerente con le strategie EU, finalizzata a supportare la conservazione e lo sviluppo delle aree verdi in città, nella convinzione che il mantenimento in efficienza dei suoli naturali dipenda sia dalla qualità dei suoli stessi che dalle modalità di gestione (Chapin e Coutts 2011). L'agricoltura urbana è qui intesa non solo come pratica per coltivare, trasformare e distribuire cibo alle persone ma soprattutto come opportunità per attivare funzioni di presidio; per sostenere e incrementare la biodiversità nell'ambiente urbano (Rigillo e Vigo Majello 2014); per sviluppare il valore multifunzionale dell'agricoltura (Henke R. e De Filippis F. 2014). L'agricoltura urbana, infatti, determina sia benefici diretti - produzione di alimenti freschi in città e di accesso diretto al mercato alimentare riducendo gli impatti ecologici provenienti dall'industria alimentare e quelli derivanti dal trasporto e stoccaggio (Pollan 2008) - sia vantaggi indiretti - l'aumento di funzioni con valore di presidio sociale, la creazione di nuove forme di lavoro, l'incremento del valore immobiliare nelle aree adiacenti (Been, V. and I. Voicu 2006; Lohrberg et al. 2015). Inoltre, ulteriori vantaggi derivano dall'erogazione di servizi eco-sistemici quali il miglioramento della qualità della vita, la salubrità dell'aria e la mitigazione del microclima, la riduzione del rischio idrogeologico e da inondazione a seguito di eventi naturali estremi (Viljoen et al. 2005) nonché servizi urbani riconducibili allo sviluppo di attività didattico-ricreative, agli usi commerciali degli spazi e alla riduzione dei costi derivanti dal rischio ambientale potenziale (EU White Paper, 2009; Kuethe et al. 2011).

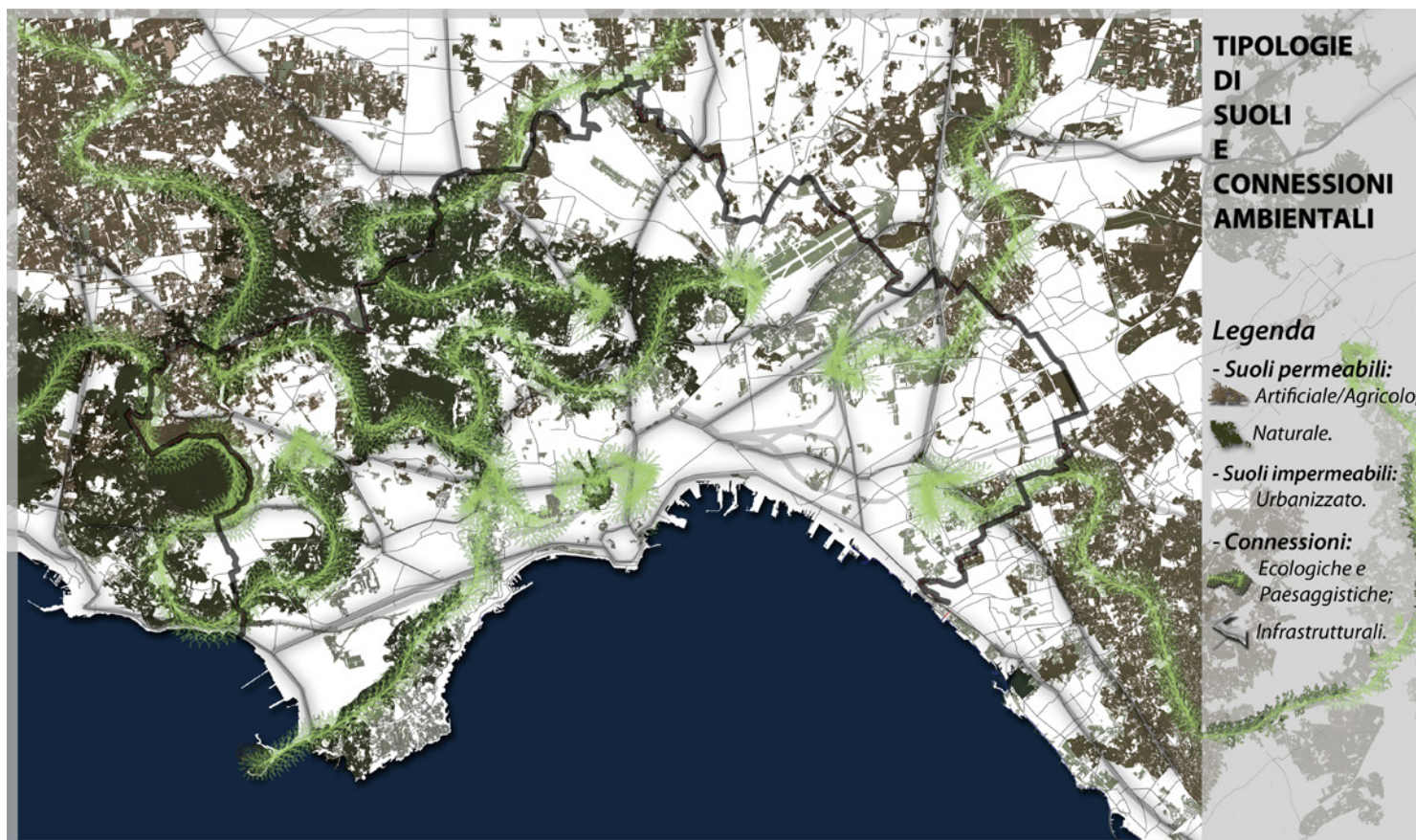
3. Il patrimonio naturale della città di Napoli

Il patrimonio naturale della città di Napoli – prendendo in esame quello all'interno dei confini comunali - si presenta complesso e variegato, per estensione, posizione geografica, conformazione morfologica, coltura e gestione, risultato dell'evoluzione delle relazioni che si sono consolidate nel tempo tra forma urbana e tessuto sociale, contesto economico e ambiente costruito. La città si sviluppa su una superficie di 117,27 km² con una popolazione di circa un milione di abitanti. I confini del territorio

comunale sono identificati schematicamente a nord dalla collina dei Camaldoli, a sud dal mare, ad occidente dal complesso vulcanico dei Campi Flegrei e ad oriente dalla zona vesuviana. La topografia della città è riconducibile alla contiguità di quattro conche (Neapolis, Chiaia, Soccavo, Fuorigrotta-Coroglio), delimitate dalle dorsali di S. Elmo-Pizzofalcone, Capodimonte, Posillipo, Camaldoli (tutte comprese tra i 150 m e i 458 m) ed un altopiano compreso tra le dorsali di Neapolis, Chiaia e Soccavo (Rossi e Buondonno 2001). All'interno del territorio comunale è possibile riconoscere un patrimonio naturale di circa 3.590 ettari di aree verdi (Variante generale del PRG, 2004), già tutelate dalla variante di salvaguardia del 1998.

A partire dalla cartografia attuale della città di Napoli, il lavoro descrive l'insieme dei suoli permeabili secondo una prima ipotesi di connessioni ecologico-paesaggistiche che, dal territorio extraurbano, penetrano nella città, interagendo con le infrastrutture per la mobilità (fig.1): le prime attraversano e connettono il sistema ambientale definito dalle aree verdi, naturali ed agricole, mentre le seconde rappresentano la rete di connessione primaria del sistema antropizzato. In particolare, la struttura ecologico-paesaggistica è chiaramente riconoscibile nelle dorsali di Capodimonte, Posillipo e Camaldoli, e parte dell'altipiano Vomero-Arenella. La dorsale di S. Elmo-Pizzofalcone, non è invece più riconducibile ad un sistema omogeneo di connessione, in quanto l'urbanizzazione storica della città si è sviluppata in modo compatto tra Neapolis e Chiaia.

Figura 1 - Sistemi ambientali e connessioni



In termini quantitativi, rispetto al totale dei 3.590 ettari del patrimonio naturale urbano, oltre il 50% (2.215 ettari) appartengono al Parco delle Colline di Napoli, istituito dalla Regione Campania nel 2004. Il Parco parte dalle pendici dei Camaldoli, che delimitano a nord le conche dei Pisani e di Pianura, comprende la collina dei Camaldoli, la Selva di Chiaiano, il vallone San Rocco, lo Scudillo e la collina di San Martino. L'Eremo dei Camaldoli e la Certosa di San Martino, possono essere assunti come landmark del Parco, siti emblematici per l'immagine della città e la sua identità, riconoscibili nelle cartografie storiche e nell'iconografia storico-religiosa. Il sistema del Parco delle Colline di Napoli presenta usi diversi, sia pubblici sia privati, e prevede riserve integrali, aree agricole, insediamenti abitati, strutture agrituristiche, spazi di verde pubblico e attrezzati. Al di fuori del Parco delle Colline, il capitale di aree verdi della città comprende due comparti di notevole estensione quali la collina di Posillipo ad ovest ed il bosco di Capodimonte ad est; una serie di parchi urbani di piccole-medie dimensioni (tra i 7 e gli 11 ha) tra cui l'Orto Botanico nella zona di Foria, la Villa comunale, insieme alla villa Pignatelli, nell'area di Chiaia, e il parco della Floridiana al Vomero, i quali rappresentano spazi storici caratterizzati da specie vegetali di interesse botanico; ed infine un sistema di giardini interni alle corti degli edifici o dei complessi monastici, che caratterizza l'area del centro antico.

L'amministrazione comunale e la Regione Campania, allo scopo di individuare e classificare le aree verdi ancora disponibili, hanno finanziato negli ultimi 15 anni studi specifici per censire l'uso del suolo e le attività in essere, allo scopo di definire azioni di pianificazione, manutenzione e gestione del patrimonio naturale.

In particolare sono state realizzate:

- la Carta della vegetazione, la Carta della Naturalità, e lo Studio sul suolo e sulla naturalità potenziale (2001-2006), che hanno come obiettivo l'individuazione e la classificazione delle aree verdi sottolineando la quantità e la qualità dei suoli e delle specie vegetate;
- la Carta dell'Utilizzazione Agricola del Suolo (2007-2013)

Inoltre, la Regione Campania, insieme con l'Ente Parco delle Colline, ha sviluppato azioni per la promozione delle aree verdi in città, tra queste si segnala: a) il progetto Interreg III B Medocc, (Extramet 2005-2007) – cofinanziato dalla Commissione Europea - che ha avuto lo scopo di individuare azioni di sviluppo innovative per l'integrazione tra spazio rurale e quello metropolitano, pensati come un unico processo di trasformazione e di crescita territoriale; b) il programma Hortus Conclusus (2003), realizzato con l'Amministrazione Comunale di Napoli, che mira a migliorare le condizioni di fruibilità degli spazi rurali in ambito urbano favorendo al contempo lo sviluppo di attività economiche connesse a questa fruizione, nell'ambito del territorio del Parco delle Colline. Questo programma, in particolare, ha realizzato il censimento delle aree agricole e di azioni pilota per la ri-funzionalizzazione di spazi e strutture agricole preesistenti per la realizzazione di fattorie didattiche, spazi multifunzionali rurali, strutture per la spesa in fattoria. Un esito applicativo di questo progetto è stato il bando per la manifestazione d'interesse a partecipare al progetto Hortus Conclusus

(2008), per finanziare “investimenti materiali per l’allestimento di spazi da individuare nel perimetro dei fondi agricoli, all’aperto o in locali esistenti compresi in manufatti legittimamente realizzati”, o ancora il bando per la concessione di contributi per la realizzazione del progetto Orti Sociali (2010) attraverso l’assegnazione di aree verdi incolte, destinabili a terreno agricolo, rivolto a cittadini anziani con l’ausilio di esperti, a parziale copertura delle spese sostenute dalle Associazioni, Società ed Enti¹.

Insieme alle azioni di promozione dell’agricoltura urbana, si evidenziano anche strategie di valorizzazione dei parchi Urbani che prevedono la possibilità di aumentare la visibilità e la riconoscibilità dei parchi rispetto al contesto urbano in cui sono collocati. In questo senso l’Amministrazione Comunale, in conformità con un programma di tematizzazione dei parchi promosso con l’Assessorato all’Ambiente, ha prodotto: a) una web map, che individua le aree verdi riconducibili a parchi o giardini presenti all’interno del contesto urbanizzato, identificando le aree verdi urbane con icone differenti in ragione dei valori d’uso attribuiti (*parco urbano, parco storico o parco di quartiere*); b) una mappa che individua i parchi/giardini attraverso 54 schede che insieme ad una breve descrizione del parco, offrono una serie di informazioni inerenti l’uso, le attrezzature, i servizi, i livelli di fruibilità e le attività presenti.

Da questo quadro, risulta evidente che le azioni di valorizzazione e promozione del patrimonio verde agricolo finora intraprese mancano di un supporto metodologico orientato al progetto d’uso e alla definizione di forme di gestione atte a garantire l’effettiva erogazione di prestazioni urbane ed eco-sistemiche.

4. Criteri di selezione dei suoli

Alla luce del contesto descritto, la metodologia di lettura delle aree verdi urbane è finalizzata all’individuazione di un processo di analisi per la selezione degli spazi di verde urbano riconducibili (in tutto o in parte) al progetto di una infrastruttura ecologico-paesaggistica, in grado di fornire servizi eco-sistemiche a scala urbana.

L’analisi è articolata in tre fasi che mirano a determinare:

1. il potenziale di aree verdi esistenti, distinguendo quelle caratterizzate da connessioni continue, semicontinue e frammentarie. Intendendo come connessioni continue quelle che non presentano soluzioni di continuità né a livello funzionale, né a livello spaziale; come connessioni semicontinue quelle che, pur in presenza di discontinuità spaziale, riescono comunque ad identificare un sistema di funzioni eco-sistemiche urbane; come connessioni frammentarie, quelle non più riconoscibili spazialmente come *continuum* e che presentano una ridotta capacità nell’erogazione di funzioni eco sistemiche (fig.2);
2. il potenziale di usi agricoli del suolo, distinguendo culture agricole per la produzione di cibo o floricultura; spazi ricreativi o per il tempo libero; coltivazione di specie arboree per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti;

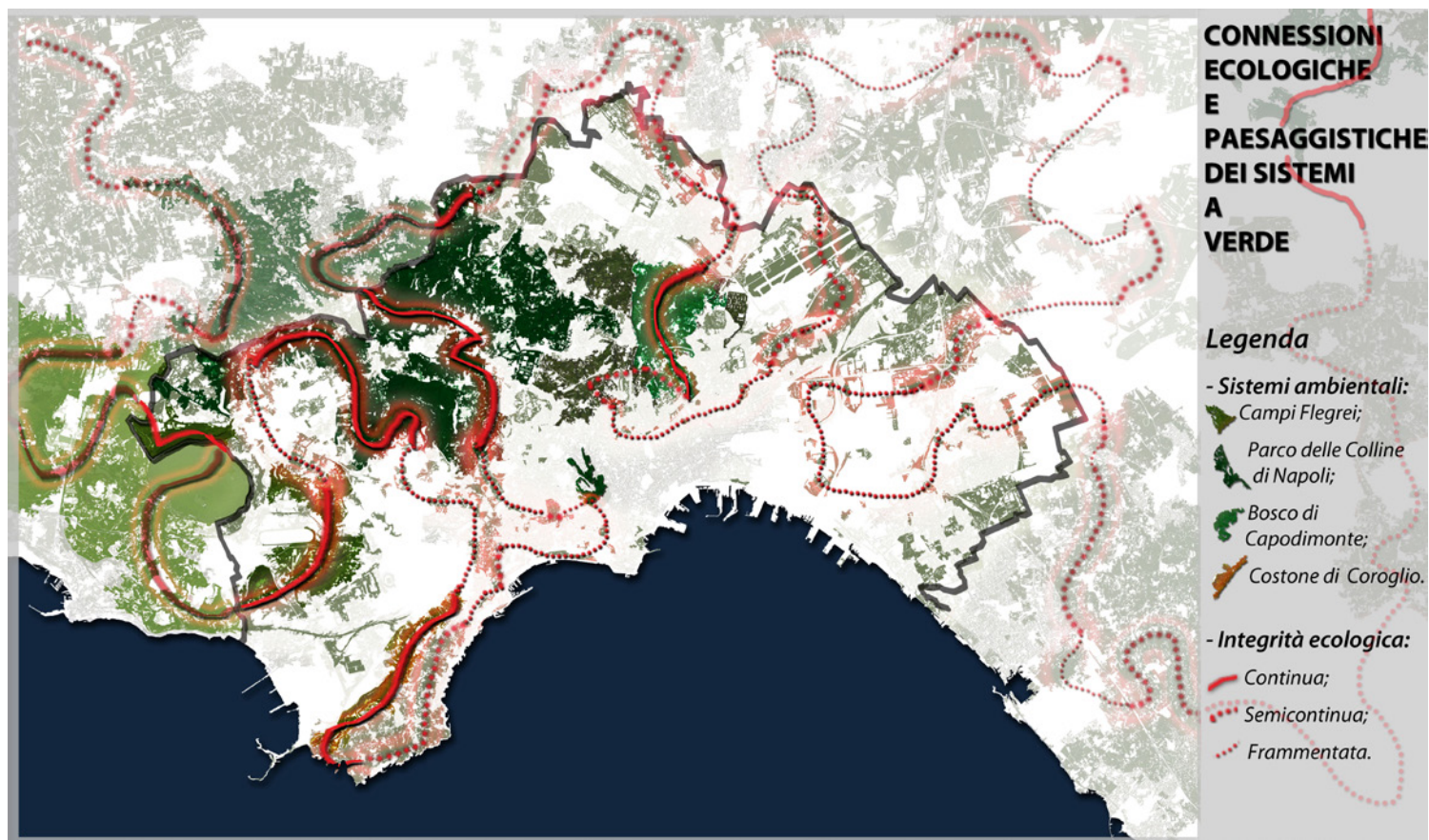


Figura 2 - Connessioni spaziali e funzionali del sistema ambientale

3. la disciplina del territorio tesa a verificare la fattibilità di progetti per lo sviluppo di infrastrutture ecologico-paesaggistiche incentrate sull'uso agricolo, in ragione dei vincoli attivi sul territorio per la tutela paesaggistica e per la mitigazione del rischio ambientale.

La prima fase ha come obiettivo specifico l'individuazione dei suoli evapotraspiranti della città di Napoli, suoli che hanno un ruolo chiave nella regolazione del microclima urbano e nell'erogazione dei servizi eco-sistemici. Attraverso la lettura e la sovrapposizione di cartografie tematiche (Carta dell'Utilizzazione Agricola del Suolo, Corinne Land Cover, Carta della vegetazione) e delle foto aeree lo studio ha realizzato una prima selezione di aree urbane classificate in base all'estensione della superficie vegetata, alla qualità delle connessioni spaziali (continua, semi-continua, frammentaria), all'uso del suolo. Il risultato della selezione è riportato in due mappe tematiche: la prima evidenzia le percentuali dei suoli permeabili ed impermeabili (fig.3) rispetto all'intera superficie del Comune di Napoli, la seconda individua tra i suoli permeabili quelli evapotraspiranti (fig.4). Per suoli permeabili si intendono tutti quelli naturali o artificiali in cui sussiste la relazione con la copertura vegetata e/o l'acqua sia che si tratti di suoli nudi, di vegetazione spontanea, di boschi o di coltivi; per suoli impermeabili invece quei suoli in cui si è persa la relazione con la copertura vegetale e con l'acqua, ad esempio i suoli asfaltati, cementificati, ed edificati; infine per suoli evapotraspiranti si intendono

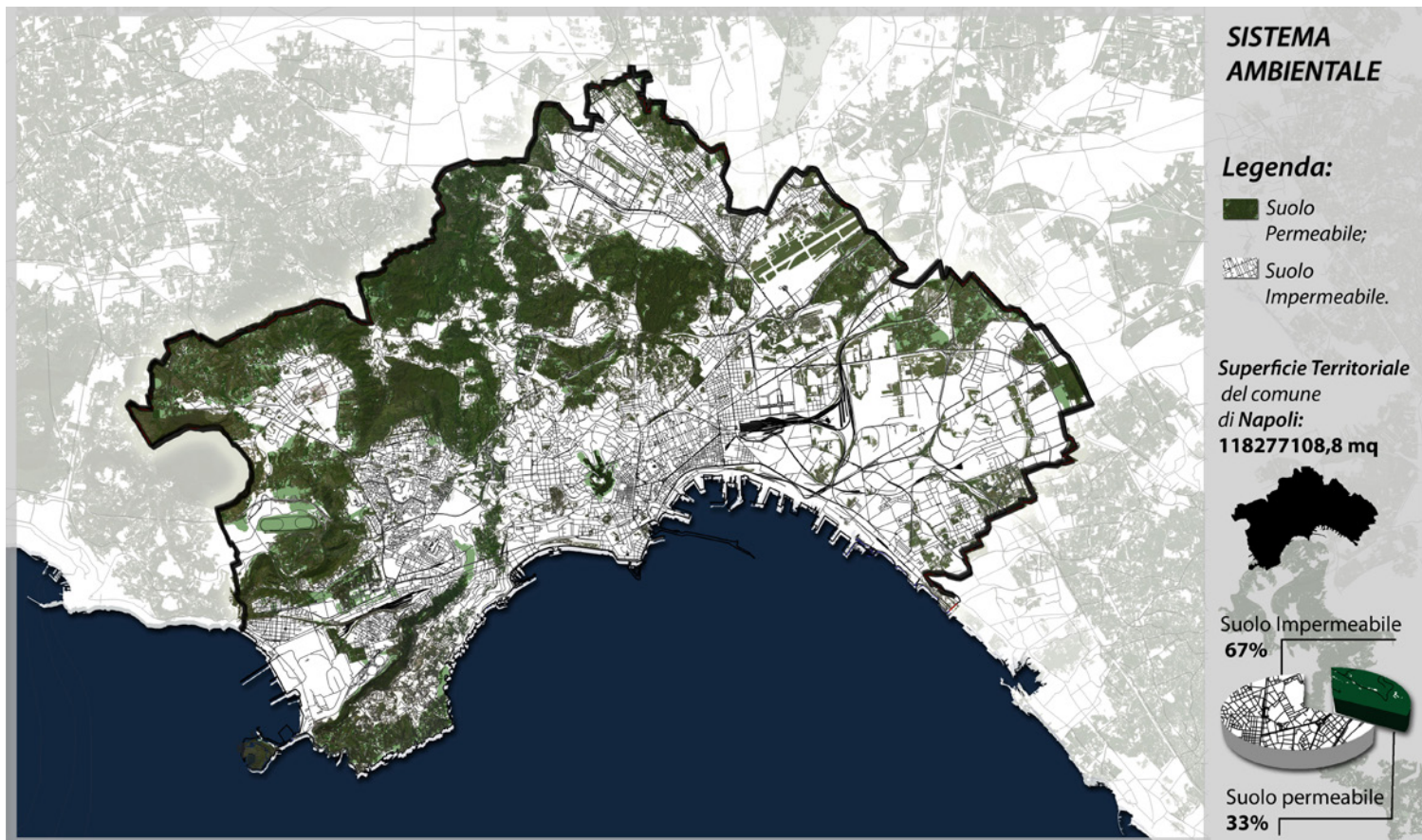


Figura 3 - Sistema ambientale

tutti quei suoli naturali o artificiali, con vegetazione di alto, medio e basso fusto, dove è possibile riscontrare i processi simbiotici dell'evapotraspirazione, ossia l'evaporazione dell'acqua e la traspirazione delle piante (Paulet and Breuste, 2011).

La seconda fase prevede un passaggio di scala ed un approfondimento sulle aree verdi evapotraspiranti. L'analisi si concentra sull'uso del suolo degli ambiti limitrofi alle aree selezionate, in un buffer di 150 mt rispetto al perimetro delle stesse, e si evidenziano le caratteristiche dell'adjacent land use. Obiettivo di questo passaggio è verificare che non esistano condizioni ostative all'uso agricolo dei suoli derivanti dalla presenza di fattori inquinanti (tipicamente idrocarburi e metalli pesanti) provenienti dalla prossimità con impianti industriali, infrastrutture viarie e impianti di distribuzione carburanti, anche immaginando l'azione di diffusione svolta dai venti dominanti e dal ruscellamento delle acque di pioggia. L'analisi dell'adjacent land use (fig.5) è stata confrontata e sovrapposta con le cartografie storiche per evidenziare la permanenza degli usi agricoli, indicatore empirico delle proprietà fisico-meccaniche e chimiche dei suoli.

La terza ed ultima fase ha visto la sovrapposizione delle carte descrittive dell'Adjacent Land Use, con quelle della variante di salvaguardia (1998) e con le carte del rischio prodotte nell'ambito del PRG (2004), per verificare che i vincoli normativi siano coerenti con un progetto di riuso delle aree verdi.

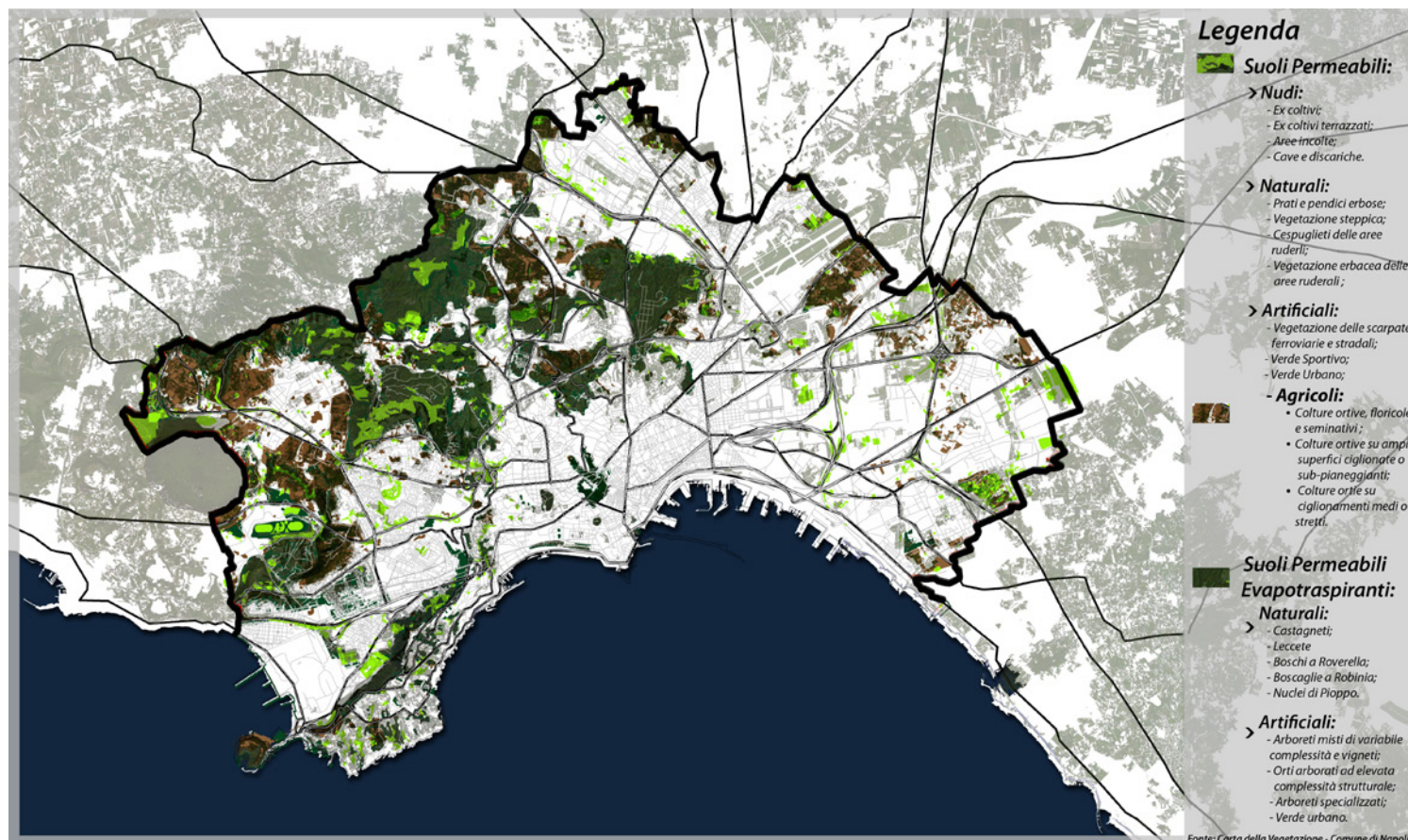


Figura 4 - Suoli permeabili ed evapotraspiranti

5. Risultati

Il risultato del presente contributo è una metodologia di analisi ed interpretazione di carte tematiche, foto aeree, dati istituzionali e dati rilevati da indagini empiriche sul luogo, che si sviluppa attraverso una graduale selezione delle aree del patrimonio verde urbano, fino ad individuare quelle che possono essere destinate ad attività di agricoltura urbana condivisa o altre forme di coltivi produttivi.

In particolare, la prima fase della ricerca definisce le percentuali di suoli permeabili (33 %) e suoli impermeabili (67%) della città, e nell'ambito dei suoli permeabili evidenzia quelli evapotraspiranti. Questa identificazione ha permesso la selezione di cinque aree verdi omogenee che per estensione, posizione strategica, presenza di connessioni ecologico-paesaggistiche (continue e semicontinue) e per la percentuale di suoli evapotraspiranti, possono giocare un ruolo determinante in termini di servizi ecosistemici, configurandosi come core-areas di un'infrastruttura eco-sistemica urbana. Nello specifico queste aree sono: la Collina dei Camaldoli, il Costone di Coroglio, il Bosco di Capodimonte, la Collina di San Martino, e l'area verde di derivazione infrastrutturale - A56 (fig.6).

La seconda fase della ricerca, finalizzata ad individuare i suoli potenzialmente idonei

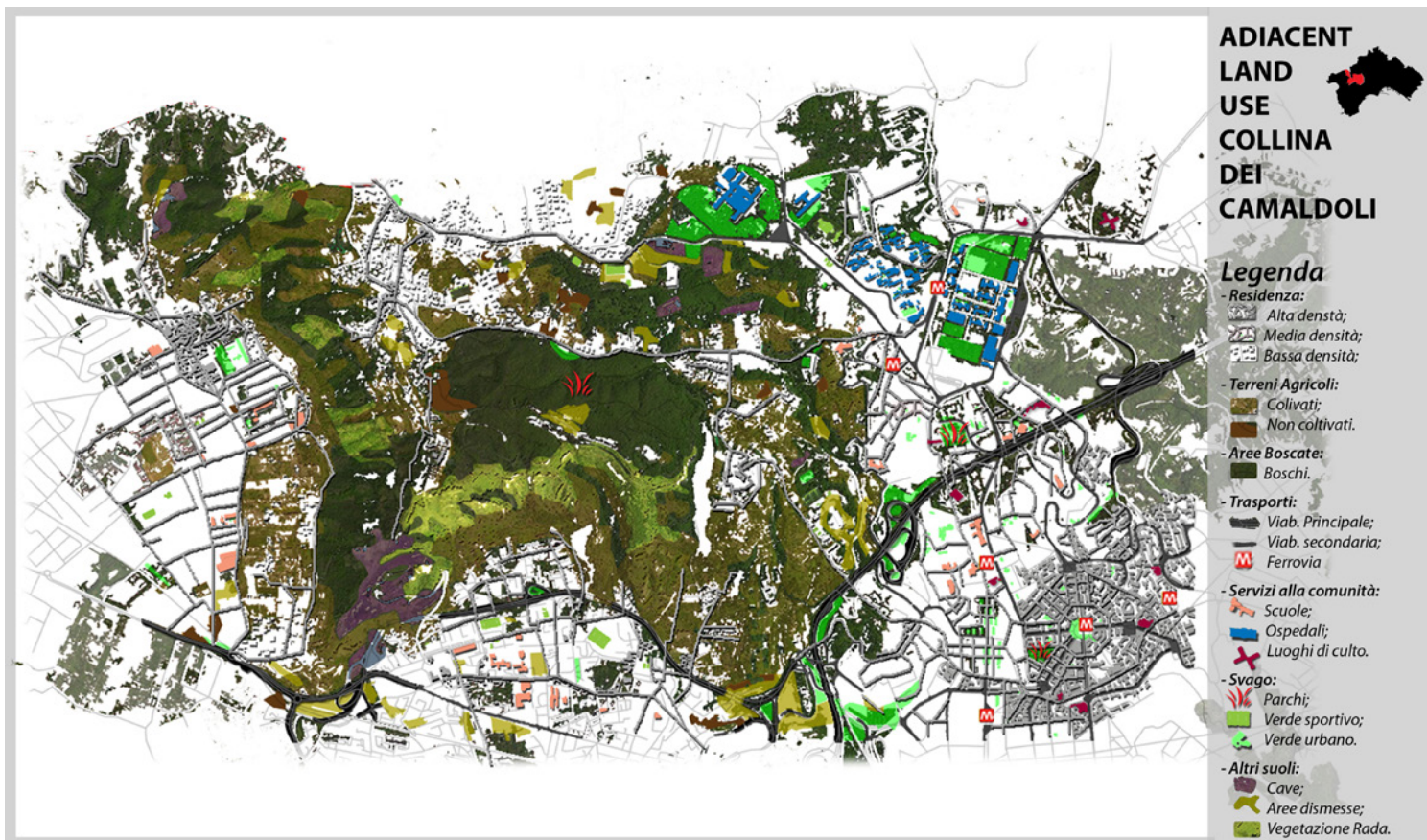
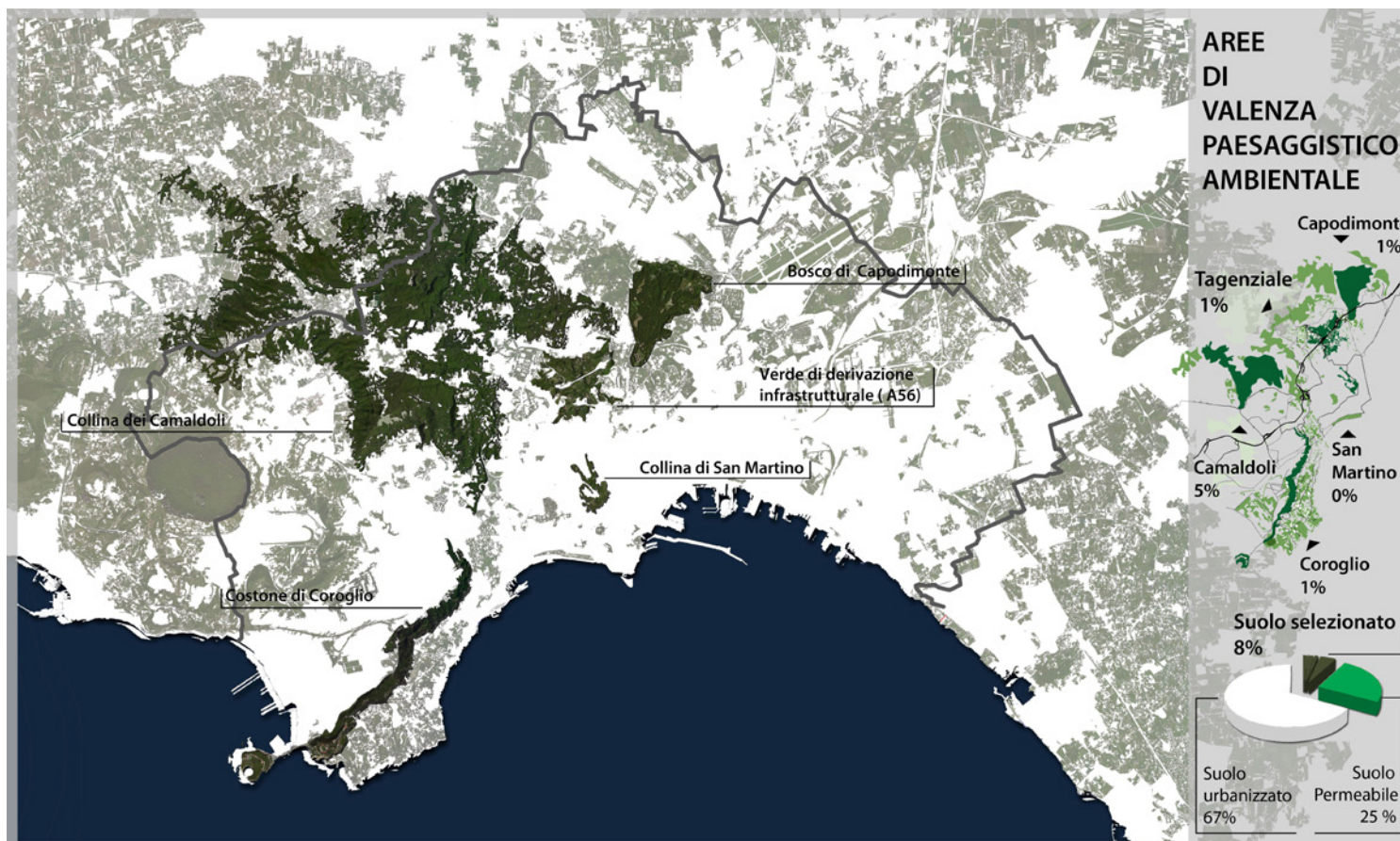


Figura 5 - Esempio di Adjacent Land Use elaborato per la Collina dei Camaldoli

all'uso agricolo, ha prodotto come risultato l'esclusione di due aree: a) quella del costone di Coroglio, a causa del rischio di deposito di metalli pesanti nel suolo derivante dalla prossimità con l'ex complesso industriale Italsider, attivo negli anni 1910-1987; b) l'area verde di derivazione infrastrutturale (A56), sottoposta al sistema di raccordo stradale della Tangenziale, per l'accumulo di idrocarburi nel suolo derivanti dal ruscellamento delle acque dalla sede stradale del viadotto e dei venti dominanti che determinano il trasporto del piombo presente nei gas di scarico delle autovetture. Per queste aree si rimanda ad un progetto di ri-uso legato a funzioni presidio diversificate, tra cui si annoverano anche funzioni agricole no-food come la floricultura, la bio-remediation o la forestazione urbana per la riduzione delle emissioni di CO₂.

Infine la terza fase del lavoro, nel verificare le destinazioni d'uso agricole delle restanti tre aree, evidenzia che l'area di Capodimonte, pur essendo idonea alla produzione agricola, è sottoposta al vincolo storico-paesaggistico ed è sotto la diretta autorità della Soprintendenza ai Beni Culturali. Questa condizione esclude la possibilità di un cambiamento rispetto alle funzioni d'uso attuali che risultano comunque coerenti con le finalità di un'infrastruttura eco-sistemica.

Le aree di San Martino e dei Colli Aminei sono quelle con maggiori potenzialità di ri-uso a fini agricoli. Nello specifico l'area di San Martino è definita da una particolare morfologia collinare a terrazzi, caratterizzata dalle vestigia degli antichi coltivi. In



questo caso il ripristino dell'uso agricolo risulta funzionale a garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria dei suoli, al fine di ridurre il rischio idrogeologico potenziale. Il sito rappresenta inoltre un punto di riferimento importante nel paesaggio urbano tale da poter essere individuato come possibile landmark del progetto dell'infrastruttura eco-sistemica.

Dall'analisi effettuata, anche l'area verde dei Colli Aminei risulta adatta per l'agricoltura, in quanto si trova in una zona peri-urbana in cui i terreni sono per lo più naturali, derivati da aree boschive e terreni agricoli. Qui, l'attivazione di nuove destinazioni d'uso è funzionale a contrastare un'espansione urbana a carattere residenziale che tende a frammentare un patrimonio boschivo di grande valore eco-sistemico, amplificando il rischio incendio ed il rischio frana sui versanti.

6. Conclusioni

Lo studio definisce uno strumento di lettura dell'ambiente urbano, che possa essere di supporto alle amministrazioni locali e ai decisori pubblici e privati per le core-areas potenzialmente adatte per iniziative di urban farming identificando queste ultime come

Figura 6 - Core-Areas

volano di sviluppo di usi urbani sostenibili. L'agricoltura urbana è stata considerata come opportunità per sviluppare azioni integrate per la tutela attiva dei suoli evapotraspiranti di qualità, riducendo il consumo di suolo ed incentivando processi di adattamento resiliente al cambiamento climatico.

Gli sviluppi futuri della ricerca prevedono la definizione dell'infrastruttura eco-sistemica urbana e di progetti dimostratori volti a valorizzare i servizi delle aree verdi, anche in termini di modelli di gestione integrata. In questo senso, il lavoro *in fieri* della ricerca, funzionale alla determinazione dei progetti dimostratori, è la determinazione dei requisiti tecnologici e degli indicatori che possano indirizzare le scelte di riuso e gestione dei suoli verdi urbani, in un'ottica di bilanciamento delle funzioni urbane (raccolta rifiuti e presidio sociale etc.), dei benefici economici (nuovi posti di lavoro, produzione cibo kmo etc.) e dei servizi eco-sistemiche (riduzione del CO₂, messa in sicurezza delle aree verdi abbandonate, salvaguardia del suolo, etc.) per incrementare la resilienza della città rispetto agli effetti derivanti dai cambiamenti climatici.

ENDNOTES

¹ Tutte le informazioni sui bandi citati sono reperibili sul sito del Comune di Napoli all'indirizzo www.comune.napoli.it.

REFERENCES

- Alberti M. (2008) *Advances in Urban Ecology*, Springer N.Y.
- Angelucci F., De Sivo M., Ladiana D. (2013) “Reattività, adattività, trasformabilità, i nuovi requisiti dell’ambiente costruito”, in *Techne* n.7, pp.66-74, FULLPress, Firenze, IT
- Been V. e Voicu I. (2006), *The Effect of Community Gardens on Neighboring Property Values in New York* University Law and Economics Working Papers, Paper 46
- Chapin T.S., Coutts C. (2011), *Growth Management and Public Land Acquisition. Balancing Conservation and Development*, Ashgate, U.K
- EU Cohesion Policy 2014-2020 (2013), *Policies and tools in the field of integrated territorial and urban strategies*, available at www.eukn.org/Policy_Labs/Integrated_territorial_approach
- EU Territorial Agenda of the European Union 2020 (2011), *Toward an Inclusive, Smart Sustainable Europe of Diverse Regions*, available at http://ec.europa.eu/regional_policy/it/policy/what/territorial-cohesion/
- EU White Paper (2009), *Adapting to Climate Change. Towards a European framework for action*, available at http://ec.europa.eu/health/ph_threats/climate/docs/com_2009_147_en.pdf
- EXTRAMET 2003 <http://www.extramet.it/template1.asp?itemID=2&livello=1&label=Progetto&menu=1>
- Grimm N. B., Faeth S. H., Golubiewski N. E., Redman C. L., Wu J., Bai X., Briggs J. M. (2008), *Global Change and the Ecology of Cities*, in “Science” Vol. 319, Issue 5864, pp. 756-760
- Grimmond C.S.B. (2011), “Climate of Cities” in Douglas I., Goode D., Houck M.C., Wang R., *The Routledge handbook of Urban Ecology*, Routledge, pp. 103-119
- Henke R. e De Filippis F. (2014), *Modernizzazione e multifunzionalità nell’agricoltura del Mezzogiorno* in QA – Rivista dell’Associazione Rossi-Doria, 3, Franco Angeli
- Illgen M. (2011) “Hydrology of Urban Environment” in Niemela J. *Urban Ecology*, Oxford Press
- IPCC (2013), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Available at: http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf
- Kuete T. H., Ifft J., and Morehart M. (2011), *The Influence of Urban Areas on Farmland Values*, in 2nd Quarter 2011 available at: <http://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/theme-articles/farmland-values/the-influence-of-urban-areas-on-farmland-values>
- Leopold L.B. (1968), “Hydrology for Urban Planning – A guidebook on the hydrological effects on urban land use”, in AAVV, *US Geological Survey Circular 554*, Washington, DC
- Lohrberg F., Licka L., Scazzosi L., Timple A. (2015), *Urban Agriculture Europe*, Jovis Berlin
- Mazza L., Bennett G., De Nocker L., Gantioler S., Losarcos L., Margerison C., Kaphengst T., McConville A., Rayment M., ten Brink P., Tucker G., van Diggelen R. (2011), *Green Infrastructure Implementation and Efficiency. Final report for the European Commission*, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London
- Millenium Ecosystem Assessment MEA (2005), *Ecosystem and Human Well-being Synthesis*, Island Press, Washington, D.C., 2005 available at: www.maeweb.org
- Pauleit S. et Breuste J.H. (2011), “Land use and surface cover as urban ecological indicators”, in Niemela J. *Urban Ecology*, Oxford Press
- Pollan M. (2006), *The Omnivore’s Dilemma. A Natural History Of Four Meals*, Penguin USA, trad.it. Il dilemma dell’onnivoro, Adelphi 2008
- Resilience Alliance Urban Resilience (2007), *Research Prospectus*, available at: http://www.resalliance.org/files/1172764197_urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf
- Rigillo M. e Vigo Majello M.C. (2014), “Opportunities for urban farming the case study of San Martino Hill in Naples, Italy”, in *The sustainable city IX, Urban Regeneration and Sustainability*, WIT Press
- Rossi A. L., Buondonno E. (2001), *Guida agli Orti Giardini e Parchi Storici di Napoli*,

Conservati abbandonati e scomparsi, Napoli

- UNFPA (2011), *Report*, available at <http://www.unfpa.org/publications/unfpa-annual-report-2011>
- Viljoen A. and Howe J. (2005), *Continuous Productive Urban Landscapes, Design Urban Agriculture for Sustainable Cities*, Architectural Press

Cartografia consultata:

- Comune di Napoli, Variante Generale al Piano Regolatore Generale, decreto del Presidente della Giunta regionale della Campania n° 323/11 giugno 2004 Comune di Napoli

Cartografia tematica:

- tavola 12 vincoli geomorfologici (scala 1:10.000)
- tavola 13 vincoli paesaggistici ex L. 1497/1939 e 431/1985 (scala 1:10.000, bianco/nero)
- tavola 14 vincoli e aree di interesse archeologico (scala 1:10.000, bianco/nero)
- pericolosità idraulica ex delibera giunta regionale 083/AC 25.03.2004 (foglio unico 1:20.000, colore)
- pericolosità da frana ex delibera giunta regionale 083/AC 25.03.2004 (foglio unico 1:20.000, colore)
- rischio atteso ex delibera giunta regionale 083/AC 25.03.2004 (foglio unico 1:20.000 colore)

- Comune di Napoli, Carta della Vegetazione, Carta della Naturalità, Studio del suolo e della sua naturalità Potenziale, a cura dell'Istituto di Botanica della facoltà di Agraria dell'Università Federico II (2001-2006)

- Comune di Napoli, Variante di Salvaguardia (1998)

- Regione Campania, Ufficio dell'Autorità Ambientale Rapporto Ambientale, ai sensi della Direttiva 42/2001, - Carta dell'Utilizzazione Agricoli dei suoli 2007-2013

- EU, Corine Land Cover, ed. 2006

Marina Rigillo

DIARC Dipartimento di Architettura, Università degli studi di Napoli "Federico II"
marina.rigillo@unina.it

Associate Professor in Environmental Design at the University of Naples Federico II. Her academic studies concern the issue of sustainable development applied to urban design. She is member of the Directive Board of the Architecture Department (Diarc) and member of the Scientific Board of CIRAM (Environmental Research Centre). Since 2011 she is Associate to CNR-Irat. Since 2001, she has involved as a senior researcher in several research programs funded by the European Union.

Maria Cristina Vigo Majello

DIARC Dipartimento di Architettura, Università degli studi di Napoli "Federico II"
majellomcr@gmail.com

Architect (2003), PhD in Architectural Design (2007) and PhD in Building and Environmental Recovery (2013) at the Department of Architecture, University of Naples Federico II. She has collaborated in the research activities of the Department of Architecture developing skills on renewable energies, innovative technologies and integrated management models to promote energy efficiency related to existing built environment. Actually, she won a grant for post-lauream research within the project BIOPOLIS, Department of Agrarian, University of Naples Federico II.

