

urbanistica

INFORMAZIONI

special issue

XI Giornata Studio INU

**INTERRUZIONI, INTERSEZIONI, CONDIVISIONI,
SOVRAPPOSIZIONI. Nuove prospettive per il
territorio**

11° INU Study Day

**INTERRUPTIONS, INTERSECTIONS, SHARING AND
OVERLAPPINGS. New perspectives for the
territory**

A cura di / Edited by Francesco Domenico Moccia e Marichela Sepe

278 si.

Rivista bimestrale
Anno XXXV
Marzo - Aprile 2018
ISSN n. 0392-5005

€ 10,00

INU
Edizioni

In caso di mancato recapito rinviare a ufficio posta Roma - Romanina per la restituzione al mittente previo addebito.
Poste Italiane S.p.A. Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in l. 27/2/2004 n. 46) art. 1 comma 1 - DCB - Roma

Rivista bimestrale urbanistica e ambientale
dell'Istituto Nazionale Urbanistica
Fondata da Edoardo Salzano
Anno XXXV
Marzo - Aprile 2018
Euro 10,00

Editore: INU Edizioni
Iscr. Tribunale di Roma n. 3563/1995;
Roc n. 3915/2001;
Iscr. Cciaa di Roma n. 814190.
Direttore responsabile: Francesco Sbetti

Direttore: Francesco Sbetti
Redazione centrale:
Emanuela Coppola,
Enrica Papa,
Anna Laura Palazzo,
Sandra Vecchietti

Servizio abbonamenti:
Monica Belli Email: inued@inuedizioni.it

Consiglio di amministrazione di INU Edizioni:
G. De Luca (presidente),
G. Cristoforetti (consigliere),
D. Di Ludovico (consigliere),
C. Gasparrini (consigliere),
L. Pogliani (consigliere),
F. Sbetti (consigliere).
Redazione, amministrazione e pubblicità:
Inu Edizioni srl
Via Castro Dei Volsci 14 - 00179 Roma
Tel. 06 68134341 / 335-5487645
<http://www.inuedizioni.com>

Comitato scientifico e consiglio direttivo nazionale
Inu: Alberti Francesco, Amante Enrico, Arcidiacono
Andrea, Barbieri Carlo Alberto, Bruni Alessandro,
Capurro Silvia, Cecchini Domenico, Centanni Claudio,
Dalla Betta Eddi, De Luca Giuseppe, Fantin Marisa,
Fasolino Isidoro, Gasparrini Carlo, Roberto Gerundo,
Gaiamo Carolina, Giannino Carmen, Giudice Mauro,
Imberti Luca, La Greca Paolo, Licheri Francesco,
Lo Giudice Roberto, Mascarucci Roberto, Moccia
Francesco Domenico, Oliva Federico, Ombuen Simone,
Pagano Fortunato, Passarelli Domenico, Pingitore
Luigi, Porcu Roberta, Properzi Pierluigi, Rossi Iginio,
Rumor Andrea, Sepe Marichela, Stanghellini Stefano,
Stramandinoli Michele, Tondelli Simona, Torre Carmelo,
Torricegli Andrea, Ulrici Giovanna, Vecchietti Sandra,
Viviani Silvia.

Componenti regionali del comitato scientifico:
Abruzzo e Molise: Radoccia Raffaella (coord.) raffaella_rad@yahoo.it
Alto Adige:
Basilicata: Rota Lorenzo (coord.) aclarot@tin.it
Calabria: Foresta Sante (coord.) sante.foresta@unirc.it
Campania: Coppola Emanuela (coord.) ecoppola@unina.it, Berruti G., Arena A., Nigro A., Vanella V., Vitale C., Izzo V., Gerundo C.
Emilia-Romagna: Tondelli Simona (coord.) simona.tondelli@unibo.it
Lazio: Giannino Carmela. (coord.) carmela.giannino@gmail.com
Liguria: Balletti Franca (coord.) francaballetti@libero.it
Lombardia: Rossi Iginio (coord.) iginiorossi@teletu.it
Marche: Angelini Roberta (coord.) robryarch@hotmail.com, Piazzini M., Vitali G.
Piemonte: Saccomani Silvia (coord.) silvia.saccomani@polito.it, La Riccia L.
Puglia: Rotondo Francesco (coord.) f.rotondo@poliba.it, Durante S., Grittani A., Mastrovito G.
Sardegna: Barracu Roberto (coord.)
Sicilia:
Toscana: Rignanese Leonardo (coord.) leonardo.rignanese@poliba.it, Alberti F., Nespolo L.
Umbria: Murgante Beniamino (coord.) murgante@gmail.com
Veneto: Basso Matteo (coord.) mbasso@iuav.it

Progetto grafico: Hstudio
Impaginazione: Leo Conte



Associato all'unione stampa periodica italiana

Registrazione presso il Tribunale della stampa di
Roma, n.122/1997

Abbonamento annuale Euro 30,00
Versamento sul c/c postale .16286007, intestato a
INU Edizioni srl: Via Ravenna 9/b, 00161 Roma,
o con carte di credito: CartaSi - Visa - MasterCard.

Lineare in trasversale. In-fra-strutture tra Napoli e New York

Angela D'Agostino e Giuseppe D'Ascoli

Piccole isole nel quadro del Blue Growth

Giuseppe d'Agostino e Federica Montalto

Dobbiamo rivitalizzare il tutto?

Stefano D'Armento

La rinascita attraverso la rigenerazione

Federico D'Ascanio

Verso un modello di governance resiliente del patrimonio pubblico: azioni di rigenerazione urbana sull'ex complesso ospedaliero G. B. Giustinian

Carlo Federico dall'Omo, Filippo Magni e Francesco Musco

Isola Superiore dei Pescatori: Ecomuseo della Pesca e dell'Isola. Strategie per il recupero di un'identità lacuale.

Lavinia Donati

The railroad defining the occupations of the future and changing the morphology of the territory of the city of Belém, in the 19th, 20th and 21st centuries

Fabiano Homobono Paes de Andrade

Periferie, immigrazione e rigenerazione urbana

Andrea Di Giovanni

Integrazione tra pianificazione e prevenzione: CLE e Piani di Emergenza

Luana Di Lodovico, Maria Basi, Nadia Robertazzi

Smart city e Hackable city come strategia per la resilient city in regime di cambiamenti climatici.

Delia Evangelista

L'architettura per lo sport tra continuità e discontinuità

Emilio Faroldi, Maria Pilar Vettori

Rigenerazione dell'area dell'ex fabbrica tessile Gulì a Palermo

Tiziana Firrone

Il patrimonio immobiliare pubblico come risorsa nei processi di rigenerazione urbana. Il caso studio della Regione

Alberto Floris

Strategia di intervento per la rigenerazione urbana del costruito storico

Mauro Francini, Nicole Margiotta, Annunziata Palermo, Maria Francesca Viapiana

Un frame teorico-metodologico per la rigenerazione dei territori periurbani. Un pilot case nel territorio casertano.

Adriana Galderisi e Giuseppe Guida

Recuperare terra: cinque contesti applicativi di politiche di de-sealing

Emanuele Garda e Fulvio Adobati

Public Spaces Regeneration. Exclusion and Inclusion Implications

Beatrice Galimberti, Martina Orsini

Rehabilitation of old commercial Buildings

Ghassan J.M. Aldweik

Mainstreaming Climate Resilience into local planning frameworks: the case of Barcelona's innovative Climate Plan.

Massimiliano Granceri

Economia circolare e mobilità sostenibile per un nuovo modello di area industriale.

Sara Pia Iacoviello

Pianificazione urbanistica e resilienza delle aree interne. Il caso studio del Piano urbanistico del Comune di Taurasi (Av)

Antonio Iovine e Federica Caprino

Urban Diversity in Argentina – the project "DiverCity" in San Miguel de Tucumán, Argentina

Katharina Lehmann

Misurare il metabolismo urbano. Il caso della piana agricola di Albenga

Giampiero Lombardini

The UrbanWINS project: new way of thinking the waste prevention and management system

Davide Longato, Giulia Lucertini, Michele Dalla Fontana, Francesco Musco

Il consumo di suolo nei comuni ad est del Vesuvio

Salvatore Losco e Claudia de Biase

Mantova Resiliente. Mantova Resiliente. Linee guida per un adattamento climatico local-based.

Giulia Lucertini, Carlo Federico Dall'Omo, Denis Maragno, Vittore Negretto, Francesco Musco

Co-Creation Pathway as a catalyst for implementing Nature-based Solution in Urban Regeneration Strategies Learning from CLEVER Cities framework and Milano as test-bed.

Israa Mahmoud, Eugenio Morello

Ondate di calore e resilienza urbana: una proposta metodologica per la valutazione della vulnerabilità della Città Metropolitana di Milano per ciascuna sezione di censimento Istat

Denis Maragno, Francesco Ruzzante, Eugenio Morello, Nicola Colaninno, Francesco Musco

Forme di resilienza per la rigenerazione dei territori industriali

Vito Martelliano

Public art and co-designing effective projects: a case of shared cultural regeneration

Assunta Martone, Marichela Sepe

Il telerilevamento per l'analisi e il monitoraggio del consumo di suolo nei processi di trasformazione del territorio

Giuseppe Milano

Fragilità dei territori costieri

Federica Montalto

A Poly-Culture Eco-Play Park in the ex-industrial area of SW Attica.

Stavros Mouzakitis

Retrieved from https://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_programme_2013_2016.pdf

Jansen, S., & Pieters, M. (2017). The 7 Principles of Complete Co-Creation (Vol. 40). <https://doi.org/10.3724/SP.J.1004.2014.00051>

Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2), 39. <https://doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017). Nature based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice. Springer OPEN. Retrieved from [internal-pdf://102.93.255.14/Kabisch-Nature based Solutions to Climate Chan.pdf](https://internal-pdf://102.93.255.14/Kabisch-Nature%20based%20Solutions%20to%20Climate%20Change%20Adaptation%20in%20Urban%20Areas.pdf)

Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., & Fuller, R. A. (2013). What are the Benefits of Interacting with Nature? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10, 913–935. <https://doi.org/10.3390/ijerph10030913>

Leung, V. A., Woiwode, N., & Smith, M. P. (2018). A Procurement Guide to Nature-based Solutions. Retrieved from http://nrcsolutions.org/wp-content/uploads/2018/02/NBS_Procurement_Guide.pdf

Mauser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B. S., Hackmann, H., Leemans, R., & Moore, H. (2013). Transdisciplinary global change research: The co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3–4), 420–431. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.001>

Menny, M., Voytenko Palgan, Y., & McCormick, K. (2018). Urban living labs and the role of users in co-creation. *Gaia*, 27, 68–77. <https://doi.org/10.14512/gaia.27.S1.14>

Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., ... Wittmer, H. (2017). Science of the Total Environment The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of the Total Environment*, 579, 1215–1227. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>

Parsons, M., Fisher, K., & Nalau, J. (2016). Alternative approaches to co-design: insights from indigenous/academic research collaborations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 20, 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.07.001>

Pastak, I., & Kährlik, A. (2016). Impacts of culture-led flagship projects on local communities in the context of post-socialist Tallinn. *Czech Sociological Review*, 52(6). <https://doi.org/10.13060/00380288.2016.52.6.292>

Pater, M. (2009). CO-CREATION'S 5 Guiding Principles (No. 1). Fronteer Strategy. Retrieved from https://naaee.org/sites/default/files/fs_whitpaper1-co-creation_5_guiding_principles-april2009.pdf

Rock, J., McGuire, M., & Rogers, A. (2018). Multi-disciplinary Perspectives on Co-creation. *Science Communication*, 107554701878149. <https://doi.org/10.1177/1075547018781496>

Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Journal of CoDesign*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>

Schumacher, J. (2011). Alcotra Innovation project: Living Labs Definition, Harmonization Cube Indicators, 1–24.

Shanahan, D. F., Fuller, R. A., Bush, R., Lin, B. B., & Gaston, K. J. (2015). The health benefits of urban nature: How much do we need? *BioScience*, 65(5), 476–485. <https://doi.org/10.1093/biosci/bivo32>

Susanne Walz, Kast, A., Schulze, G., Born, L., Krüger, K., Niggemeier, K., ... Schilling, P. (2012). *Handbuch zur Partizipation*. Berlin. Retrieved from https://www.stadtentwicklung.berlin.de/soziale_stadt/partizipation/download/Handbuch_Partizipation.pdf

Tallon, A. (2013). *Urban Regeneration in the UK* (2nd ed.). Oxford: Routledge. Retrieved from <http://www.gbv.de/dms/tib-ub-hannover/726848530.pdf>

UIA. (2018). Sustainable use of land, nature based solutions. Retrieved from <https://www.uia-initiative.eu/en/sustainable-use-land-nature-based-solutions>

Vickery, J. (2007). Regeneration: an urban design framework. In *The Emergence of Culture-led Regeneration: A policy concept and its discontents* (p. 106). Centre for Cultural Policy Studies.

Williams, D., Atkinson, R., & Tallon, A. (2017). Who is responsible for incorporating the notion of 'public interest' into sustainable urban developments? A case study of three sites in the south-west of Eng-land. In: *In 49th Annual UTSG Conference* (Vol. 1, pp. 1188–1197). Dublin. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02280.x>

Ondate di calore e resilienza urbana: una proposta metodologica per la valutazione della vulnerabilità della Città Metropolitana di Milano per ciascuna sezione di censimento Istat

Denis Maragno*, Francesco

Ruzzante*, Eugenio Morello**, Nicola

Colaninno**, Francesco Musco*

Descrizione delle fasi di progetto e macro-obiettivi

Adattare le città alle ondate di calore implica identificare dapprima quelle aree urbane già soggette al fenomeno isola di calore urbana, ossia aree urbane nelle quali le temperature atmosferiche e quelle delle superfici risultano essere molto elevate rispetto le aree naturali limitrofe (Oke, 1982).

Il fenomeno è stato osservato in molte città di medie e grandi dimensioni, identificando nella morfologia e nella presenza/assenza di di vegetazione gli indicatori della sua intensità (Connors et al., 2013; Cui, de Foy, 2012; Imhoff et al., 2010; Li et al., 2012; Tran et al., 2006).

La valutazione della vulnerabilità della città – capace quindi di identificare le aree meno resilienti alle ondate di calore -, si propone come strumento di supporto al planning, scalabile a seconda del livello di sintesi richiesti dalle diverse amministrazioni (regionali, metropolitane e locali).

La sperimentazione qui proposta analizza, con lo scopo di classificare, aree omogenee della Città Metropolitana di Milano. Lo strumento si presenta come tool di supporto all'adattamento del territorio alle diverse scale amministrative, dalla scala metropolitana, sino ad arrivare a un dettaglio locale "di quartiere", utilizzando per questo come unità di analisi le sezioni censuarie ISTAT.

Nell'ordine dei lavori da svolgere, sempre la valutazione della vulnerabilità assume un duplice significato: il primo di individuazione spaziale delle aree prioritarie per lo sviluppo e l'applicazione delle azioni, il secondo di comunicazione, interna tra le amministrazioni pubbliche coinvolte, ed ester-

na verso i portatori di interesse tipicamente privati come cittadini e attori dei diversi settori economici.

Aree e unità di analisi

L'area metropolitana si suddivide in 7 Zone Territoriali Omogenee, individuate anche dal Il Consiglio della Città metropolitana, come disciplinato dallo Statuto della stessa e secondo quanto previsto dalla legge costitutiva delle Città metropolitane (Legge 56/2014). Queste zone sono caratterizzate seguendo le specificità geografiche, demografiche, storiche, economiche ed istituzionali.

Le zone sono funzionali all'articolazione delle attività sul territorio ed alla promozione integrata dei servizi erogati da ogni comune, seguendo di conseguenza quanto riportato nel PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale). Queste sono:

- Milano, in coincidenza delimitata dal Comune omonimo capoluogo;
- Adda Martesana, 28 comuni;
- Sud Ovest, 16 comuni;
- Sud Est, 15 comuni;
- Alto Milanese, 22 comuni;
- Magentino e Abbiatense, 29 comuni;
- Nord Milano, 7 comuni;
- Nord Ovest, 16 comuni

L'analisi dei singoli indicatori per la valutazione della vulnerabilità è stata condotta specificatamente nelle prime quattro Z.T.O. evidenziate in grassetto.

Le unità utilizzate per raccogliere e riportare i valori degli indicatori sono le sezioni censuarie ISTAT (2011) riferite al solo tessuto urbanizzato circoscritto dalla carta dell'uso del suolo (DUSAF - Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale).

La produzione dell'informazione spaziale, gli indicatori morfologici e sociali

Per valutare la vulnerabilità è necessario leggere il territorio attraverso degli indicatori che sappiano sintetizzare con maggiore pertinenza la "Sensibilità" e la "Capacità di adattamento" di un sistema urbano complesso (IPCC, 2013), tabella 1. La sensibilità è determinata dal grado di esposizione all'impatto climatico (per questo impatto si osserva la morfologia urbana), mentre la capacità di adattamento è definibile come "l'abilità di un sistema di adattarsi al cambiamento climatico moderando gli impatti potenziali, sapendo cogliere le opportunità da questo o affrontare le conseguenze" (Parry et al. 2007). La valutazione della vulnerabilità è stata determinata seguendo la formula espressa dall'IPCC (IPCC, 2014), dove la vulnerabilità di un territorio è definita dalla sensibilità del territorio in relazione alla propria capacità di adattamento.

Per lo studio si sono consultati differenti dataset, provenienti da fonti accessibili e distribuiti con licenza aperta.

Molte informazioni create, sono state prodotte sfruttando le opportunità offerte dalle tecnologie ICT.

Per valutare la vulnerabilità delle differenti porzioni urbane, è necessario poter disporre di informazioni spaziali non reperibili dai normali quadri conoscitivi cogenti. Livelli informativi quali m2 di vegetazione (pubblica e privata), incidenza solare (Kwh), Sky View Factor, non sono reperibili dai giacimenti informativi istituzionali.

Le nuove tecnologie digitali permettono di produrre nuova informazione tipologicamente corretta e omogenea. La definizione degli elementi vegetali dell'ambito urbano

ad esempio, sono stati prodotti elaborando fotogrammi forniti dal satellite Sentinel 2¹, con una precisione per pixel di 10 m² al suolo. Questo ha permesso l'elaborazione di un atlante delle superfici composto di due classi, per ogni 10 m² di tutta l'area di studio.

Le informazioni non prodotte in modo autonomo, sono state reperite dal geo-portale della Regione Lombardia, identificati negli strati informativi del database topografico regionale e dati territoriali del Censimento Nazionale ISTAT.

Il quadro conoscitivo ottenuto dall'integrazione di fonti cogenti e fonti ICT, ha reso possibile la definizione di numerosi indicatori (tabella 1), attraverso i quali sono state espresse, in ogni censo, le caratteristiche sociali, ambientali e morfologiche che concorrono per la forzante climatica dell'isola di calore urbana.

Rappresentazione cartografica, conteggio e sintesi dei dati

Ogni indicatore, espresso nella tabella 1, è stato calcolato per ciascuna delle singole unità di analisi, corrispondenti alle sezioni censuarie, intersecanti la classe di tessuto urbanizzato (escludendo quindi il tessuto non urbanizzato) definito dall'uso del suolo a livello geometrico.

La scelta di calcolare gli indicatori per le sole aree classificate dall'uso del suolo come "antropiche", escludendo quelle naturali, è supportata dalla definizione isola di calore urbana, la quale identifica la misura dell'isola di calore proprio nella differenza termica tra corpi urbani aree naturali limitrofe (Oke, 1982; Papadopoulos, 2001; Oke, 2006).

La mappa della vulnerabilità ottenuta (figura 1), mostra complessivamente la distri-

| | |
|--|--|
| Indicatori Sociali | <ul style="list-style-type: none"> - Popolazione Totale - Popolazione Sensibile* |
| Indicatori Fisici | <ul style="list-style-type: none"> - Superficie edificata - Superficie impermeabilizzata - Superficie con vegetazione - Land Surface Temperature (Temperatura sulla superficie terrestre) - Sky View Factor - Irraggiamento solare diretto sopra le coperture dei fabbricati |
| <p>*In riferimento alle classi di età ISTAT si considera la popolazione più giovane sotto i 10 anni e più anziana sopra i 65 anni di età</p> | |

Tabella 1 – Nella tabella gli indicatori utilizzati per la valutazione della vulnerabilità della CM di Milano

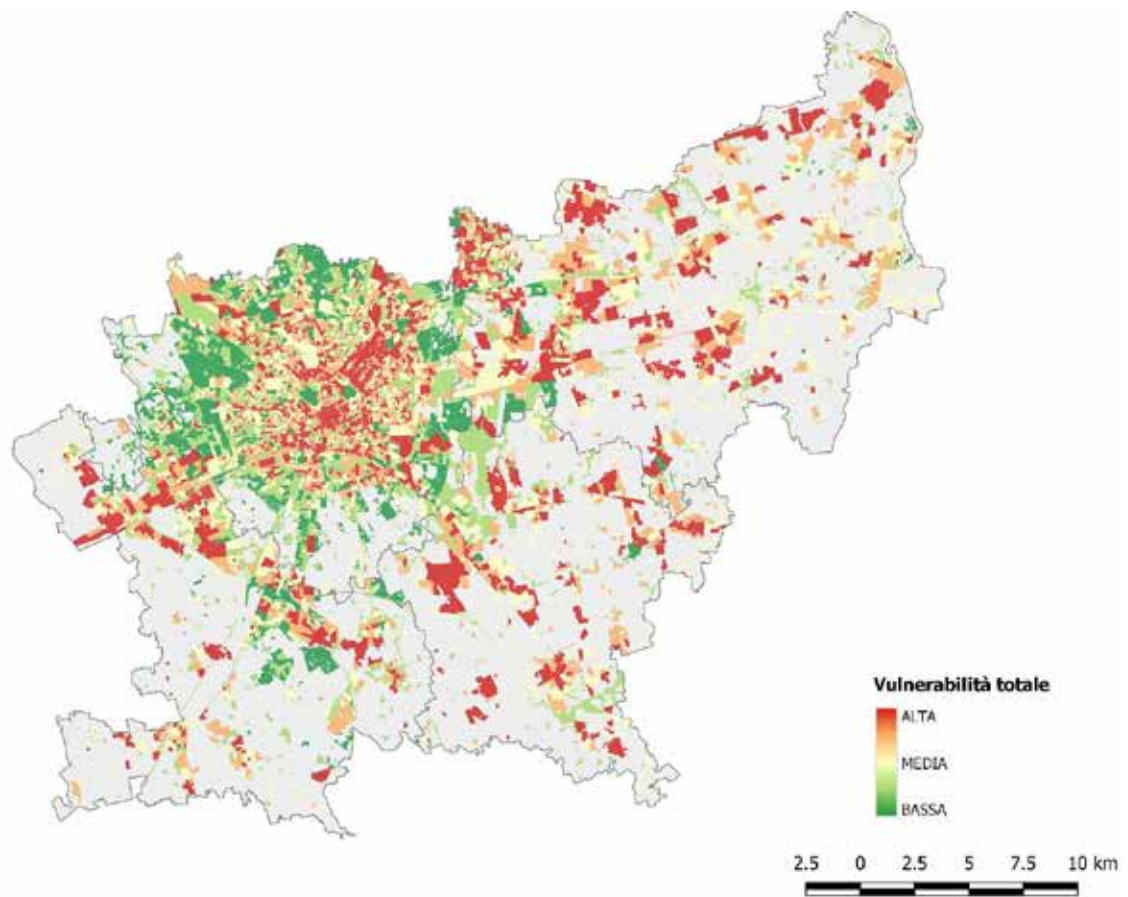


Figura 1 – Mappa della Vulnerabilità Totale della Città Metropolitana di Milano per le ZTO di Milano, Adda Martesana, Sud Ovest e Sud Est

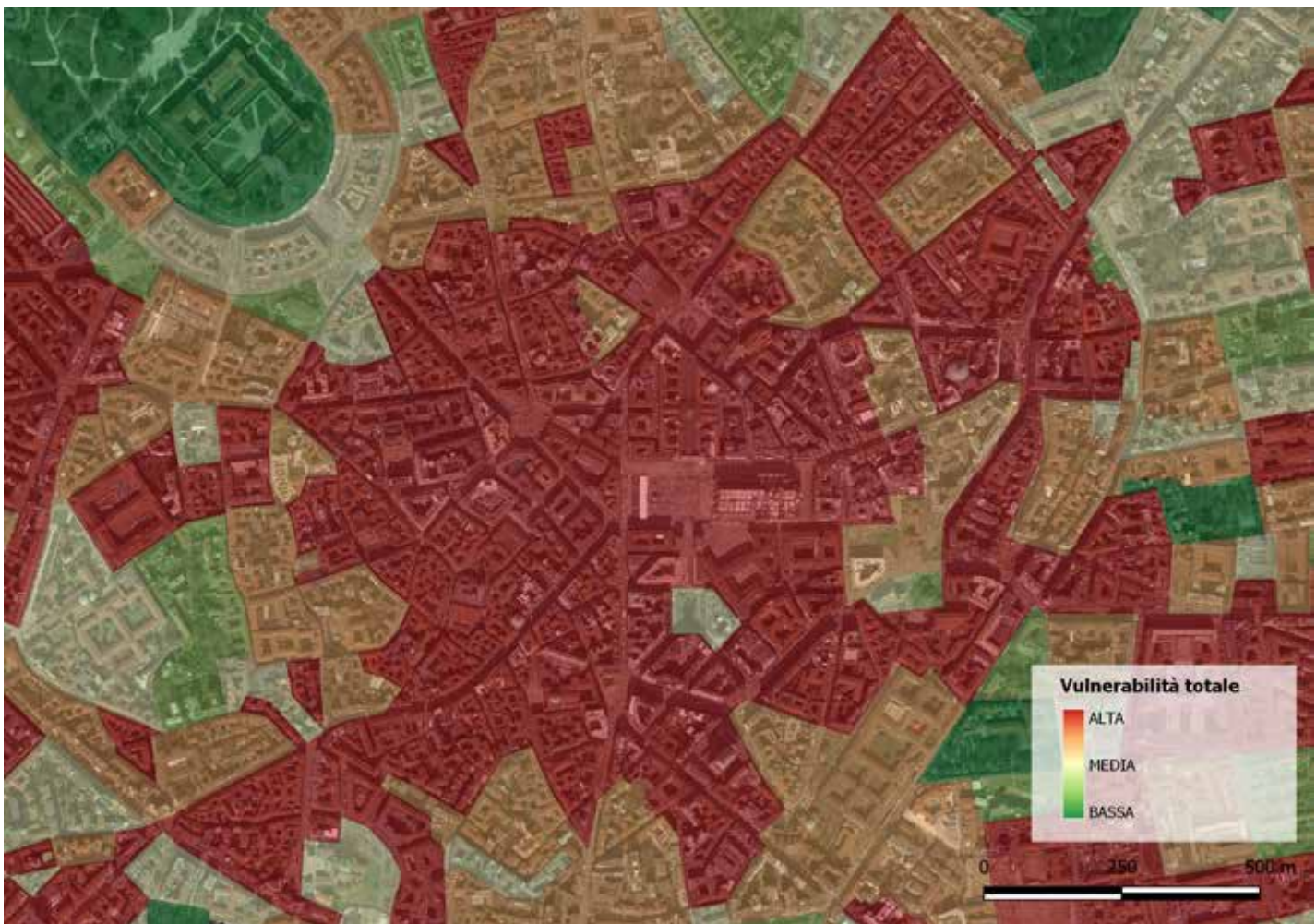


Figura 2 – Mappa della Vulnerabilità / Estratto sul Centro Storico

| ZTO – Milano | | |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|
| Popolazione Totale | 1242178 | |
| Popolazione sensibile | 418982 | |
| Area di analisi | 143304201,4 m ² | |
| Rapporto tra P. sensibile e P. Tot | 33,72 % | |
| Densità Totale | 8668,11 (ab./km ²) | |
| Densità di popolazione sensibile | 2923,72 (ab./km ²) | |
| Superficie edificata | 21,95 % | |
| Superficie impermeabilizzata | 53,88 % | |
| Superficie con Vegetazione | 46,08 % | |
| Land Surface Temperature | Min. | Max |
| | 15,44 °C | 33,28 °C |

| ZTO – Adda Martesana | | |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|
| Popolazione Totale | 371436 | |
| Popolazione sensibile | 108463 | |
| Area di analisi | 110051671,2 m ² | |
| Rapporto tra P. sensibile e P. Tot | 29,20 % | |
| Densità Totale | 3375,10 (ab./km ²) | |
| Densità di popolazione sensibile | 985,56 (ab./km ²) | |
| Superficie edificata | 19,30 % | |
| Superficie impermeabilizzata | 26,41 % | |
| Superficie con Vegetazione | 73,65 % | |
| Land Surface Temperature | Min. | Max |
| | 14,08 °C | 34,26 °C |

| ZTO – Sud Ovest | | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------|
| Popolazione Totale | 230155 | |
| Popolazione sensibile | 66952 | |
| Area di analisi | 58935849,83 m ² | |
| Rapporto tra P. sensibile e P. Tot | 29,08 % | |
| Densità Totale | 390517,82 (ab./km ²) | |
| Densità di popolazione sensibile | 113601,48 (ab./km ²) | |
| Superficie edificata | 20,58 % | |
| Superficie impermeabilizzata | 69,42 % | |
| Superficie con Vegetazione | 30,57 % | |
| Land Surface Temperature | Min. | Max |
| | 18,29 °C | 34,61 °C |

| ZTO – Sud Est | | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------|
| Popolazione Totale | 167883 | |
| Popolazione sensibile | 49654 | |
| Area di analisi | 53262092,91 m ² | |
| Rapporto tra P. sensibile e P. Tot | 29,57655034 % | |
| Densità Totale | 315201,65 (ab./km ²) | |
| Densità di popolazione sensibile | 93225,77 (ab./km ²) | |
| Superficie edificata | 17,50 % | |
| Superficie impermeabilizzata | 69,21 % | |
| Superficie con Vegetazione | 30,90 % | |
| Land Surface Temperature | Min. | Max |
| | 18,17 °C | 34,06 °C |

Tabella 2 – La tabella sintetizza i risultati relativi ad ogni area omogenea della CM di Milano. Le misure sono in relazione al territorio classificato come “urbanizzato” nell’uso del suolo. Non sono relative all’intero aree amministrative.

buzione della vulnerabilità totale estesa nell'area delle ZTO considerate, tenendo insieme gli indicatori sociali e ambientali rilevati. Nell'estratto successivo (figura 2), si vuole mostrare in downscaling la conformazione sulle singole unità censuarie prendendo come esempio un'area del centro storico meneghino.

La tabella 2 sintetizza, per ciascuna ZTO:

- le tipologie di popolazioni, quella esposta alla vulnerabilità, quella complessiva e il loro rapporto;
- le superfici, con la percentuale riferita alla superficie classificata come urbanizzata dall'uso del suolo per ciascuna ZTO;
- la percentuale di superficie edificata, impermeabile e con presenza di vegetazione;
- la temperatura la variazione indicando il valore minimo e massimo in gradi Celsius.

Tutte queste informazioni espresse in forma tabellare, possono essere consultate in forma spaziale attraverso la mappa della vulnerabilità (figure 1 e 2)

Note Conclusive

La sperimentazione qui descritta struttura il processo d'analisi presente nelle linee guida per l'adattamento ai cambiamenti climatici prodotte da Iuav² in collaborazione con il Politecnico di Milano³, per la Città Metropolitana di Milano.

Il Tool relativo alla valutazione della vulnerabilità si propone come lente di lettura dei diversi ambiti urbani, in misura alla loro vulnerabilità morfologica e sociale. L'obiettivo dello strumento è guidare nelle attività di governo del territorio le amministrazioni, nelle diverse scale di competenza, nella costruzione di politiche per l'adattamento della CM di Milano.

La versatilità della scala dello strumento può supportare la costruzione di strategie intercomunali e locali, sino all'identificazione degli interventi puntuali nei quartieri che manifestano la vulnerabilità più elevata.

Note

* Planning Climate Change LAB, Dipartimento di Cultura del Progetto, Università Iuav di Venezia, dmaragno@iuav.it

** Laboratorio di Simulazione Urbana Fausto Curti (LABSIMURB), Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, labsimurb@polimi.it

1. Sentinel 1: è una missione con obiettivi di monitoraggio della calotta artica, la sorveglianza dell'inquinamento marino, mappatura dei movimenti della crosta terrestre, lo studio delle foreste e il supporto alle operazioni di soccorso in caso di calamità naturali. Il satellite Sentinel 1 è stato lanciato il 3 aprile 2014 in orbita polare.

Sentinel 2: in questa missione le immagini formate riguardano lo stato della vegetazione, della copertura del suolo, dell'estensione delle acque e delle zone costiere. Il primo satellite Sentinel 2 è stato lanciato in orbita il 23 giugno 2015.

Sentinel 3: I satelliti Sentinel-3 conducono in orbita diversi strumenti per misurare l'altezza della superficie degli oceani, la temperatura della superficie terrestre e marina e il colore degli oceani (determinato dalla presenza di piccoli organismi marini). Il satellite Sentinel 3 è stato lanciato il 17 febbraio 2016. Le missioni Sentinel 4 e Sentinel 5 saranno orientate alla cattura di dati relativi alle misurazioni del cambiamento climatico e sono previste per il 2017-2018.

2. Francesco Musco, Denis Maragno, Filippo Magni, Francesco Ruzzante

3. Eugenio Morello, Nicola Colaninno

Bibliografia

Connors, J.P., Galletti, C.S., Chow, W.T.L., (2013). Landscape configuration and urban heat island effects: assessing the relationship between landscape characteristics and land surface temperature in Phoenix, Arizona. *Landscape Ecology*, 28, 271-283.

Cui, Y.Y., de Foy, B., (2012). Seasonal Variations of the Urban Heat Island at the surface and the near-surface and reductions due to urban vegetation in Mexico City. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 51, 855-868.

Imhoff, M.L., Zhang, P., Wolfe, R.E., Bounoua, L., (2010.) Remote sensing of the urban heat island effect across biomes in the continental USA. *Remote Sensing of Environment* 114, 504-513.

Li, H., Reynolds, J.F., (1993). A new contagion index to quantify spatial patterns of landscapes. *Landscape ecology* 8, 155-162.

IPCC (2014), *Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge;

Oke T.R. (1982), The energetic basis of the urban heat island, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*;

Oke T. R. (2006), Initial Guidance to obtain Representative meteorological observations at urban sites, World Meteorological Organization, Ginevra; Tran, H., Uchihama, D., Ochi, S., Yasuoka, Y., (2006). Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 8, 34-48.

Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., Van Der Linden P.J. and Hanson C.E. (2007), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge and New York: Cambridge University Press;

Papadopoulos A. (2001), The influence of street canyons on the cooling loads of buildings and the performance of air conditioning systems, *Energy and Buildings*, vol 33;