

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

10

I processi di pianificazione urbanistica e territoriale nella gestione delle crisi energetica e alimentare

A CURA DI ROBERTO GERUNDO E GINEVRA BALLETO



Società Italiana
degli Urbanisti



PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN 978-88-99237-64-6

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di maggio 2024
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

10

I processi di pianificazione urbanistica e territoriale nella gestione delle crisi energetica e alimentare

A CURA DI ROBERTO GERUNDO E GINEVRA BALLETO

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura - DICAAR
Università degli Studi di Cagliari

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di
Torino), Anna Maria Colavitti (Università degli Studi di Cagliari),
Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università
luav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE E ORGANIZZATORE

Ginevra Balletto, Michele Campagna, Anna Maria Colavitti, Giulia Desogus,
Alessio Floris, Chiara Garau, Federica Isola, Mara Ladu, Sabrina Lai, Federica
Leone, Giampiero Lombardini, Martina Marras, Paola Pittaluga, Rossana
Pittau, Sergio Serra, Martina Sinatra, Corrado Zoppi.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Betoools srl
siu2023@betoools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher
Cecilia Maria Saibene, Teresa di Muccio

Il volume presenta i contenuti della Sessione 10:

"I processi di pianificazione urbanistica e ter- ritoriale nella gestione
delle crisi energetica e alimentare"

Chair: Roberto Gerundo

Co-Chair: Ginevra Balletto

Discussant: Roberto De Lotto, Ilaria Delponte, Antonio Leone

Ogni paper può essere citato come parte di:

Gerundo R., Balletto G. (a cura di, 2024), *I processi di pianificazione
urbanistica e territoriale nella gestione delle crisi energetiche e alimentari, Atti
della XXV Conferenza Nazionale SIU "Transizioni, giustizia spaziale e progetto
di territorio", Cagliari, 15-16 giugno 2023*, vol. 10, Planum Publisher e Società
Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

7 A CURA DI ROBERTO GERUNDO, GINEVRA BALLETOI

I processi di pianificazione urbanistica e territoriale nella gestione delle crisi energetica e alimentare

- 17 GINEVRA BALLETO, MARTINA SINATRA, GIUSEPPE BORRUSO, FRANCESCO SECHI, ITALO MELONI, GIANFRANCO FANCELLO
Governance dei Mega Eventi Sportivi, tra comunità locale e prossimità urbana
- 25 SARA BASSO, VALENTINA RODANI, CAMILLA VENTURINI
Decostruire immaginari per ripensare politiche e progetti. Cibo e rigenerazione urbana in Friuli Venezia Giulia
- 33 IVAN BLEČIĆ, EMANUEL MURONI, ELEONORA SOTTILE
Il ruolo della teoria mimetica nella scelta di utilizzare/non utilizzare la mobilità attiva
- 40 MONICA BOLOGNESI, ALESSANDRO BONIFAZI, FRANCO SALA
Innovazioni nella pianificazione e nella programmazione territoriale per promuovere la cooperazione energetica locale in Italia
- 46 ALESSANDRO BOVE
Piani settoriali vs pianificazione generale. Una lettura (critica?) del rapporto tra pianificazione urbanistica e piani per la sostenibilità e la resilienza urbana
- 51 DANIELA DE LEO, CAMILLA ARIANI
Strumenti per la transizione dei territori. Il caso del Rome Technopole in una prospettiva di planning
- 60 ROBERTO DE LOTTO, ELISABETTA MARIA VENCO, MARILISA MORETTI
Multi-inter-transdisciplinarietà nella progettazione e gestione delle Comunità Energetiche Rinnovabili
- 65 MARTA DE MARCHI, GIULIA LUCERTINI, CHIARA BATTISTONI
La città circolare è multidisciplinare e trans-scalare
- 72 DAVID FANFANI
I sistemi agroalimentari locali come questione urbana. Tra transizione agroecologica ed innovazione disciplinare
- 78 SAMUEL FATTORELLI
A due velocità. Tra pratiche innovative e inerzia dello spazio pubblico
-

Governance dei Mega Eventi Sportivi, tra comunità locale e prossimità urbana

Ginevra Balletto

Università degli studi di Cagliari
DICAAR - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
Email: balletto@unica.it
Tel: 070.6755559

Martina Sinatra

Università degli studi di Cagliari
DICAAR - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
Email: m.sinatra@studenti.unica.it

Giuseppe Borruso

Università degli studi di Trieste
DEAMS - Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche "Bruno de Finetti"
Email: giuseppe.borruso@deams.units.it

Francesco Sechi

MLab srl
<https://mlab-srl.com/>

Italo Meloni

Università degli studi di Cagliari
DICAAR - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
Email: imeloni@unica.it

Gianfranco Fancello

Università degli studi di Cagliari
DICAAR - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
Email: fancello@unica.it

Abstract

La mobilità, gli aspetti geografici e di comunità e la pianificazione urbana che caratterizzano una città che ospita i grandi eventi sportivi sono i principali campi di indagine del presente studio. In particolare, il caso italiano testimonia una limitata attenzione di convergenza collaborativa tra la comunità tecnico-scientifica ed il Comitato Olimpico Nazionale Italiano (CONI), a cui si riferisce una obsoleta normativa per l'accessibilità.

La progressiva consapevolezza delle comunità sul fondamentale ruolo della mobilità sostenibile, efficienza energetica, riduzione dell'inquinamento dell'aria, derivanti anche dall'impulso degli obiettivi 2030, evidenziano come sia illusorio pensare di raggiungerli senza graduali cambiamenti nello stile di vita delle stesse comunità. Inoltre, la pandemia e la recente crisi energetica hanno ulteriormente messo in evidenza la necessità di sviluppare sistemi integrati (geography/land use - transport/mobility - telecommunication/digital), capaci di innovare per migliorare le attività di pianificazione e la qualità della vita urbana. In questo sintetico quadro, la costruzione di un indice di prossimità (PI) a supporto della pianificazione dei grandi eventi sportivi calibrati sulla relativa prossimità urbana e distribuzione spaziale della comunità locale rappresenta l'obiettivo del presente studio interdisciplinare.

Parole chiave: mega events planning, spatial proximity, 15 minute city.

1 | I controversi Sport Mega - Events (SMEs)

Gli Sport Mega-Events (SMEs) richiedono sempre più approcci multi e transdisciplinari, proprio in ragione della crescente complessità urbana-territoriale (Balletto, Ladu, Milesi, Camerin & Borruso, 2022). Infatti, la prevalenza dei SMEs si svolge in contesti urbani, con conseguenti esternalità (positive e negative) per la comunità locale.

Infatti, i temi da affrontare sono molteplici: definizione, mediazione, sviluppo urbano, economia, politica, il lascito, l'impatto e la resistenza all'accoglienza degli SMEs. Inoltre, gli SMEs sono al centro del dibattito in

quanto spesso non risultano compatibili con i principi di sostenibilità (SDGs) (Gastaldi & Camerin, 2018; Camerin & Longato, 2021), che, al contrario, favoriscono interventi mirati per lo sport outdoor - parchi pubblici, piste ciclabili, parchi giochi - e contribuiscono a migliorare la strategia di ruolo dello spazio pubblico aperto inteso come 'bene comune'. Tuttavia, rimangono alcune 'questioni aperte' - richiamano l'attenzione della pianificazione territoriale interdisciplinare transport - land- use (Horne, 2021).

1.1 | Stadio e Spot Mega Events

Con il progressivo affermarsi dello stadio moderno, di estrazione internazionale con standard riconducibili al binomio: "consumo - programmazione dell'ordine urbano e della sicurezza", lo stadio moderno nel sistema urbano di appartenenza, determina effetti tangibili e intangibili, nella comunità. Le trasformazioni che hanno coinvolto gli stadi di calcio negli ultimi decenni, frutto di molteplici cambiamenti nel costume e nella società, hanno avuto importanti ricadute sulla fruizione e permanenza. Le esigenze commerciali dei club vengono perseguite attraverso molteplici attività complementari al gioco, travalicando il commercio ordinario. È indubbio come gli SMEs abbiano un impatto significativo sul sistema di mobilità e trasporto delle aree in cui si svolgono tali eventi. La gestione dei trasporti, infatti, durante i mega eventi sportivi richiede un'attenta pianificazione che analizzi i modelli di mobilità dell'area urbana di riferimento, conciliando sostenibilità ambientale con la qualità della vita della comunità locale. Ciò implica la necessità di un importante sforzo nella pianificazione e nel monitoraggio del funzionamento dei trasporti nelle città/regioni ospitanti. In particolare, la calendarizzazione bi-settimanale degli eventi richiede apposite azioni per non interferire sulla mobilità sistematica. In analogia, l'organizzazione di eventi unici, come i giochi multisport, che implicano più sedi sportive, presenta una significativa ricaduta su tutto il sistema di gestione del traffico urbano/regionale, che richiede necessariamente la riprogrammazione dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL).

Inoltre, gli impatti sulla comunità e sulla mobilità del TPL da SMEs sono anche strettamente connessi al land-use di prossimità (Elagouz, Onat, Kucukvar, Sen, Kutty, Kagawa, Nansaie & Kim, 2022).

In questo sintetico quadro, si intende investigare una metodologia per costruire un indice sintetico (Proximity Index - PI) a supporto delle scelte di pianificazione degli SMEs da stadio, avente come caso studio lo stadio di Cagliari. L'articolo è organizzato come segue: il paragrafo 2 fornisce una rassegna della letteratura e si concentra sul binomio accessibilità-SMEs; il paragrafo 3 si concentra sui materiali, sul metodo e i dati (paragrafo 3.1) e l'inquadramento dell'area di studio (paragrafo 3.2); il paragrafo 4 riporta e discute i risultati e infine il paragrafo 5 contiene le conclusioni.

2 | Stadio e Spot Mega Events

2.1 | Accessibilità SMEs e mobilità sostenibile

Gli stadi nascono come 'fabbriche di eventi sportivi' e si sono sviluppati seguendo, da una parte l'evoluzione dello sport e dall'altra il progressivo incremento dell'interesse della popolazione verso lo sport, attratta dal voler assistere e partecipare alle manifestazioni sportive e sostenuta dal legame sponsor e media (Raco, 2012) come conseguenza anche dello *sport business industry* (Riot, Kennelly, Hill, Trenberth, 2018).

Con il Decreto Legge n. 50 24/4/2017 (Disposizioni urgenti in materia finanziaria, iniziative a favore degli enti territoriali, ulteriori interventi per le zone colpite da eventi sismici e misure per lo sviluppo), gli stadi italiani rientrano anche nella più ampia attività di urban regeneration, anche per effetto di un rinnovato rapporto pubblico privato (Turner & Carnicelli, 2017).

Un aspetto oggetto di particolare attenzione sia delle pubbliche amministrazioni e sia dei Comitati Organizzativi dei grandi eventi, è la valutazione e il confronto del livello di accessibilità per le varie modalità di trasporto auspicabilmente sostenibili. La complessità della valutazione dell'accessibilità deriva dalla necessità di tenere in considerazione l'insieme dei tempi medi delle singole fasi del viaggio considerando anche i perditempo derivanti dalle interazioni tra i diversi flussi (livelli di congestione) o dai sistemi di regolamentazione del traffico (limiti di velocità, semafori, rotatorie, direzioni di marcia e svolte consentite o vietate, etc.).

3 | Materiali e Metodo

La ricerca mira a considerare insieme due aspetti della pianificazione urbana e dell'accessibilità. Insieme a questo, gli stadi sono considerabili, anche alla luce del loro progressivo rinnovamento, come un'infrastruttura urbana e, più di questo, integrati in uno spazio prossimale caratterizzato dall'esistenza di un insieme di altre strutture e località dedicate allo sport e al tempo libero.

3.1 | Proximity Index - metodo e dati

Con il metodo proposto si intende sviluppare un indice di prossimità (PI) per valutare gli scenari di accessibilità (ex ante) in combinazione con l'uso del territorio di prossimità (x min) degli Sport Mega Events. In particolare PI può essere descritto con la seguente formula, che rappresenta la somma ponderata (1-n) del rapporto tra area del cluster (KDE) di uso del territorio e la prossimità spaziale (x min).

$$PI = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_i k_i \quad 0 \leq I \leq 1$$

Dove

$$k_i = \frac{\text{area del cluster della KDE}_i}{\text{prossimità spaziale}} \quad 0 \leq k_i \leq 1$$

In particolare, l'area del cluster della KDE_i rappresenta l'area del cluster della stima della Kernel Density dell'i-esimo dataset, la prossimità spaziale rappresenta l'area buffer (città dei 15 minuti) e il peso w_i è una funzione delle diverse classi di accessibilità nelle quali è inclusa l'area del cluster KDE_i. In particolare w_i può essere stimato tramite la seguente formula:

$$w_i = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot \text{area accessibilità}_i}{\text{area del cluster della KDE}_i} \quad 0 \leq w_i \leq 1$$

Se $PI = 0-0.25$ rappresenta uno scenario critico (livello 4); se $PI = 0.26-0.50$ rappresenta uno scenario critico medio (livello 3); se $PI = 0.5-0.75$ rappresenta uno scenario positivo medio (livello 2); se $PI = 0.76-1$ rappresenta uno scenario positivo (livello 1). Per aumentare il livello dello scenario PI, sono necessarie specifiche azioni locali di mobilità TPL, pedonale, ciclabile e condivisione.

Il PI è stato sviluppato considerando, come numeratore, una combinazione di stime di densità per diversi set di dati - come sotto descritto -, rappresentativi di diversi fenomeni, caratteristiche e servizi relativi all'area oggetto di studio. I diversi fenomeni sono considerati in termini di posizioni puntuali, su cui viene eseguita una stima della densità. A seguito di studi precedenti (Kim & Scott, 2012; Borruso, 2008; Borruso & Porceddu, 2009) lo scopo è ottenere una stima della densità continua della superficie in modo che a piccole aree viene assegnato un valore che può essere combinato per ottenere il numeratore puntuale / piccola area dell'indice di cui sopra introdotto, come l'area cluster di set di dati (ID: 03.1 - 03.5 della tabella 1).

In particolare, il KDE appare come uno strumento competente per trasformare un modello di punto su una superficie di densità continua, controllando un insieme limitato di parametri. kernel consiste in una 'funzione tridimensionale in movimento' che pesa gli eventi all'interno della sua sfera di influenza in base alla loro distanza dal punto in cui l'intensità viene stimata.

È stato utilizzato un KDE quadratico, con una larghezza di banda di 500 m e una dimensione di cella di 25 m. La cella di 25 m rappresenta un'approssimazione discreta della superficie di stima della densità continua e può essere considerata come la posizione di una posizione generale "s". Tale dimensione è stata considerata utile anche per attribuire altri valori provenienti da altri indicatori nella sintesi dei diversi valori assegnati. La larghezza di banda scelta di 500 m è stata considerata utile e adatta a questa scala di analisi, come è stato fatto in altri studi simili e, in particolare, in termini di una percorribilità di 5-10 minuti.

Secondo l'analisi della letteratura, è stato proposto il seguente set di dati:

- 1) Modello di Traffico per la Città Metropolitana che è in grado di calcolare il livello di accessibilità su circa 780 zone di traffico nelle quali è stato suddiviso il territorio della Città Metropolitana di Cagliari;
- 2) Walk and Bike heatmap layer. La Strava Global Heatmap, mostra la concentrazione di attività disponibili al pubblico da parte degli utenti come eseguito nello scorso anno.
- 3) Copernicus Urban Atlas (2018 edition). È stato utilizzato in particolare per estrarre i dati relativi al tessuto urbano e le relative stime della popolazione attribuite a tali aree. Ciò ha permesso di superare la limitazione data dalla mancanza di disponibilità di dati demografici aggiornati per l'Italia a livello di censimento distrettuale.

3.2 | L'area di studio. La città di Cagliari e lo Stadio.

L'area di studio è rappresentata dalla città metropolitana di Cagliari, capoluogo della Regione Sardegna, identificata come Città Metropolitana dal 2016. È il più importante centro culturale, economico, politico e amministrativo della Sardegna, una delle Regioni autonome nella prima suddivisione amministrativa

subnazionale italiana. La Città Metropolitana rappresenta un livello amministrativo di 17 comuni, centrato sul Comune di Cagliari che, da solo, ospita circa 150.000 abitanti, mentre la Città Metropolitana ospita quasi 420.000 abitanti (ISTAT, 2022) un quarto della popolazione totale dell'isola.

Tra le funzioni svolte dal Comune di Cagliari vi è quella della prestazione di servizi, in particolare, con riferimento al presente caso, quelli legati allo sport e al tempo libero, che nel 2018 ha permesso di aggiudicarsi il premio Città europea dello sport.

In questo contesto, particolare attenzione è rivolta in particolare ai distretti meridionali del Comune di Cagliari, dove si trovano gli impianti sportivi e le infrastrutture, dove si trova il vecchio Stadio Sant'Elia e il nuovo Stadio Cagliari proposto e progettato, che costituisce la base del pubblico potenziale dello stadio, con una capacità di circa 25.000 che può essere ampliato a 30.000 in caso di una partita nel 2032 per il campionato europeo.

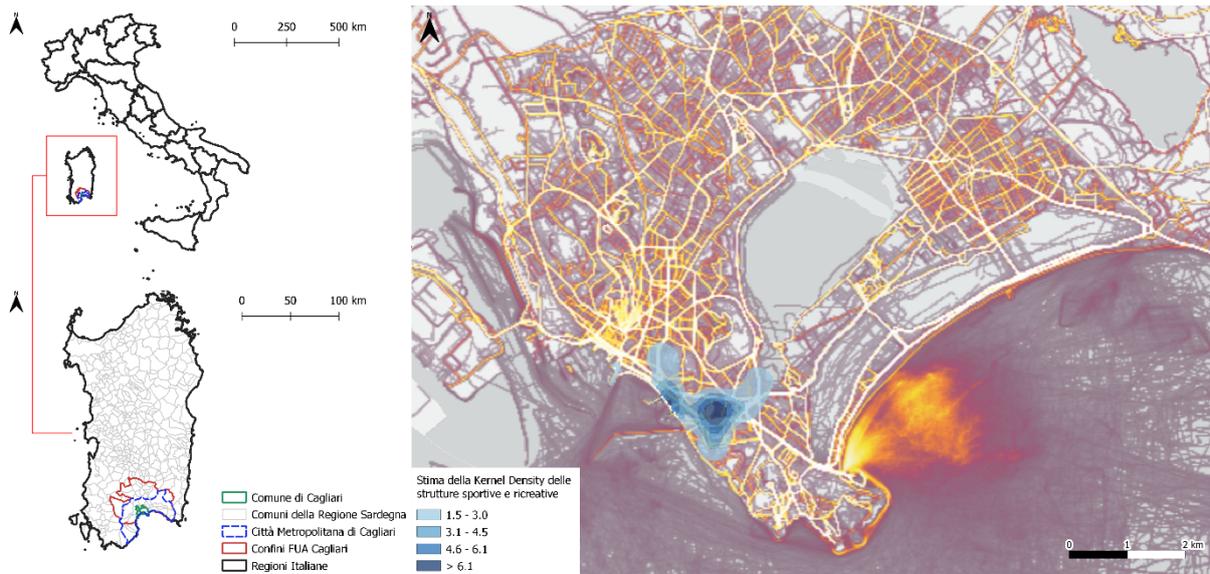


Figura 1 | Impianti sportivi e ricreativi pedonali e ciclabili heatmap layer. Fonte: elaborazione di Balletto G. e Sinatra M., 2022.

Cagliari, con la costruzione del nuovo stadio, si candida ad ospitare il Campionato Europeo 2032. La città di Cagliari svolge un ruolo di principale area urbana dell'isola, come sede delle più importanti infrastrutture sportive. Per questo motivo il nuovo stadio è stato selezionato come caso studio.

In particolare, a sud di Cagliari è possibile registrare due cluster sportivi che possono essere associati dallo strato di heatmap Walk e Bike (Ladu et al., 2019), Figura 1.

Le rappresentazioni geospaziali delle rispettive stime della densità del kernel del set di dati proposto dell'accessibilità TPL associata sono mostrate in Figura 2, con la vicinanza spaziale ($R = 1500$ m) dallo stadio evidenziata.

4 | Risultati e discussioni

In seguito alla revisione della letteratura, questo studio propone una metodologia quantitativa per costruire un indice sintetico (PI) a sostegno delle decisioni sulle PMI.

Secondo l'approccio proposto, il PI viene applicato allo stadio Cagliari e alla sua vicinanza spaziale per valutare lo scenario ex-ante. La ricerca svolta ha rappresentato un banco di prova per analizzare gli SMEs nel contesto in cui sono inserite, combinando la loro ubicazione e la loro 'prossimità territoriale' da diversi punti di vista, come la pianificazione urbana, nonché la pianificazione dei trasporti, con particolare riferimento all'accessibilità. La novità dell'approccio è la combinazione del concetto di prossimità, con la combinazione con metodo (KDE), strumenti (GIS) e indicatori di pianificazione. La ricerca si è basata sul concetto di prossimità spaziale, cioè la considerazione di un "buffer - area di servizio" intorno al nuovo stadio. Tale area - linea rossa tratteggiata - rappresenta, potenzialmente, un quartiere 'sport & leisure', nei piani del Comune di Cagliari di riqualificazione dell'area, in cui le attività e le strutture sportive svolgono un ruolo importante nel modellare la fornitura di servizi su un'area più ampia e vicina. In Tabella I sono riportati i risultati delle analisi effettuate nell'area. L'indice di prossimità derivato presenta alcuni valori bassi, attribuibili alla scarsa accessibilità che caratterizza finora l'area. In particolare, il PI rappresenta uno scenario ex ante di tipo critico (livello 4) che richiede significative azioni di TPL e di progettazione urbana per favorire

il ciclo-pedonale. Si tratta di azioni su scala metropolitana e locale senza le quali gli SMEs produrrebbero un'interferenza significativa nella comunità locale e metropolitana.

Sovrapponendo, infatti, i risultati degli indicatori intermedi, poi accorpatisi nel PI, emerge come l'area presenti interessanti potenzialità nell'apparire centrale sia in termini di giornate di punta sia per le attività fuori punta. L'analisi di accessibilità effettuata sul Comune di Cagliari evidenzia - attualmente - in particolare una mancanza di accessibilità nella zona, ciò che attualmente rappresenta il maggiore svantaggio e limitazione, in particolare come l'area dello stadio si trova in una posizione semi-centrale e non in una fuori città. Lo sviluppo e l'attuazione del trasporto pubblico rappresentano una soluzione necessaria al fine di ridurre la dipendenza da auto e sviluppare un quartiere inserito in un contesto di città sostenibile e dei 15 minuti. In questo senso, il PI consente di sviluppare valutazioni comparative tra scenari (ex ante - ex post), consentendo così di supportare le decisioni di pianificazione.

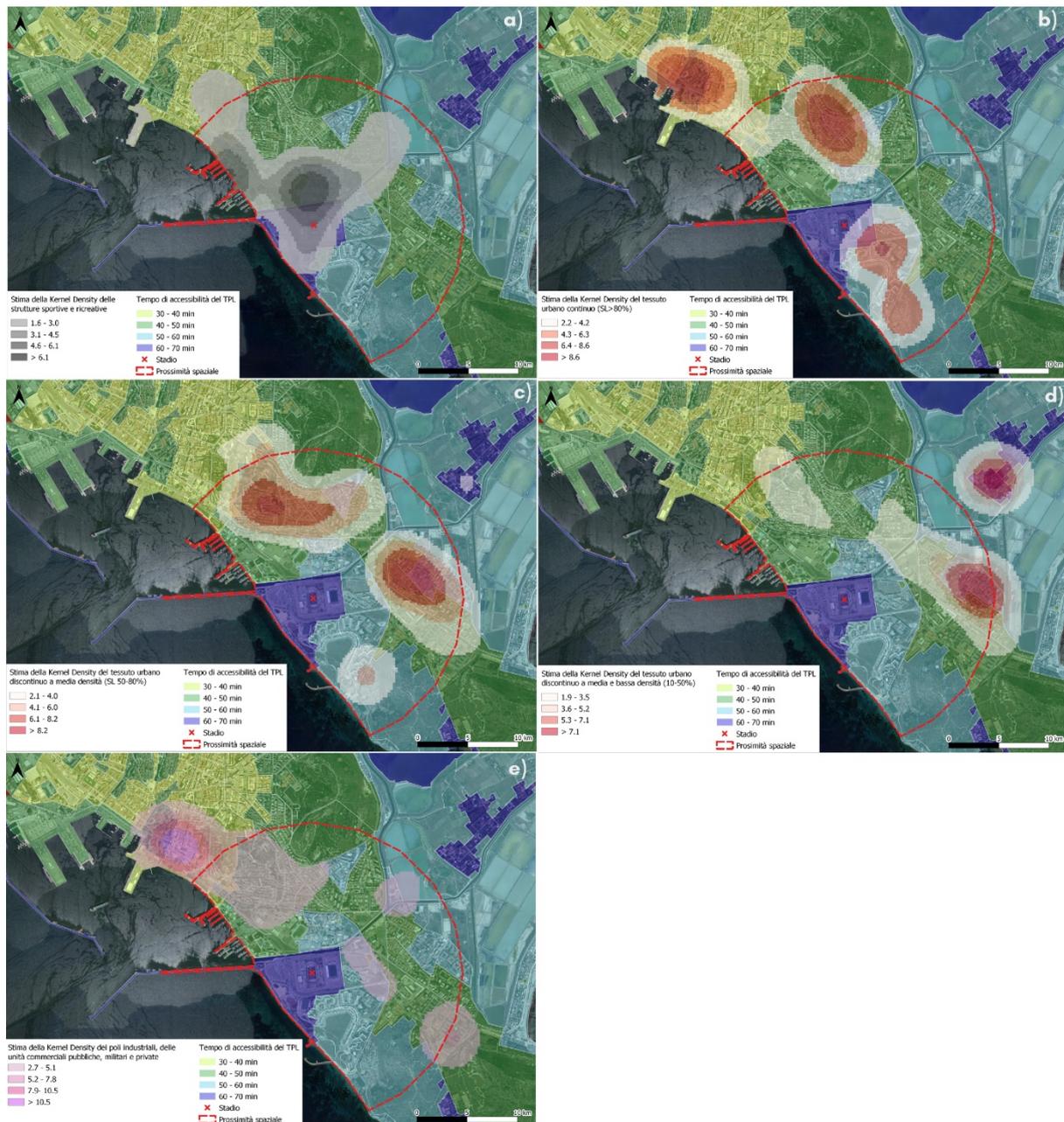


Figura 2 | Stima della Kernel Density Estimation dell'accessibilità del TPL per il set di dati proposto. Fonte: elaborazione di Balletto G. e Sinatra M., 2022.

Tabella I | Riepilogo dei risultati.

Cluster (Stima della Kernel Density)	w_i	Area del cluster del KDE _i (m ²)	K_i
Strutture sportive e ricreative	0.60	1 705 563	0.37
Tessuto urbano continuo (SL>80%)	0.62	1 485 586	0.35
Tessuto urbano discontinuo denso a media densità (SL 50-80%)	0.69	2 023 436	0.43
Tessuto urbano discontinuo a media e bassa densità (10-50%)	0.61	1 640 823	0.32
Poli industriali, unità commerciali pubbliche, militari e private	0.70	1 381 654	0.30
PI (scenario ex-ante) = 0.23 (level 4)			

5 | Conclusioni e ricerca futura

L'approccio interdisciplinare seguito nella presente ricerca mira a sviluppare l'indice di prossimità degli SMEs. Un approccio interdisciplinare a più livelli è stato infatti adottato, combinando i principi della città sostenibile - nelle sue più recenti evoluzioni verso la città di 15 minuti - da diversi punti di vista. Come discusso in precedenza, l'attenzione nel presente documento è stata sulla zona di prossimità del nuovo stadio di calcio previsto e relativi mega eventi, realizzato disegnando una zona cuscinetto di circa 15 minuti intorno allo stadio sovrapprendendola alle diverse analisi di densità residenziale, attività e servizi, nonché accessibilità dal punto di vista della pianificazione dei trasporti. Ciò è stato realizzato utilizzando diverse tecniche di analisi spaziale, permettendo di grigliare l'area di studio, consentendo di ottenere un'unità minima di analisi a cui i risultati dei diversi indicatori parziali possono essere riferiti.

Come descritto, nella presente ricerca è stata utilizzata un'unità minima di 25 m per raccogliere e rappresentare i risultati. L'obiettivo della ricerca futura è di continuare in questa linea per sfruttare meglio il modello, adattando la realizzazione dell'analisi della densità su un ambiente di rete, considerando quindi la densità dei fenomeni su una struttura di rete di trasporto, e allo stesso tempo considerando dallo stesso punto di vista il calcolo dell'area di prossimità della zona cuscinetto. Ciò consentirebbe un calcolo e una considerazione più realistici degli spazi urbani, consentendo anche analisi differenziate, dal punto di vista dell'accessibilità, in base ai diversi usi delle reti, anche nel calcolo, in alternativa, quindi, quelli della circolazione pedonale, del trasporto pubblico e di quello privato.

Attribuzioni

Concettualizzazione, metodologia, analisi formale, materiali e risorse, software e raccolta dati: Balletto, Borruso e Sinatra. Validazione: tutti gli autori. In particolare, la redazione della parte § 1 è di Balletto e Sinatra, la redazione delle parti § 2.1, 3.3, 4 è di Balletto, la redazione della parte § 3.1, 3.2 è di Balletto, Borruso e Sinatra, la redazione della parte § 2.2 è di Meloni, Fancello e Sechi, la redazione della parte § 5 è di Balletto e Borruso, la redazione della parte § 6 è di Balletto, Borruso e Fancello. Tutti gli autori hanno letto e accettato la versione pubblicata del manoscritto.

Riferimenti bibliografici

- Aicher R. (2017), *Football stadiums and urban development. Do they provide more for the city than just the classical 'bread and circuses'?* A study into the impact of football stadiums in the Dutch context. Master thesis, Radboud University, Nijmegen.
- Aicher T. J., Paule-Koba A. L. & Newland B. (2019), *Sport facility and event management*, Jones & Bartlett Publishers.
- Bailey T. C., & Gatrell A. C. (1995), "Interactive spatial data analysis", 413, No. 8, Essex: Longman Scientific & Technical.
- Balletto G., Borruso G., Tajani F. & Torre C. M. (2018), "Gentrification and sport. Football stadiums and changes in the urban rent", in *International Conference on Computational Science and Its Applications*, pp. 58-74, Springer, Cham.

- Balletto G., Ladu M., Camerin F., Ghiani E. & Torriti J. (2022), “More circular city in the energy and ecological transition: a methodological approach to sustainable urban regeneration”, in *Sustainability*, no. 14, vol. 22, 14995.
- Balletto G., Borruso G., Milesi A., Ladu M., Castiglia P., Dettori M. & Arghittu A. (2021), “Sport-City Planning. A Proposal for an Index to Support Decision-Making Practice: Principles and Strategies”, in *International Conference on Computational Science and Its Applications*, pp. 255-269, Springer, Cham
- Balletto G., Ladu M., Milesi A., Camerin F. & Borruso G. (2022), “Walkable City and Military Enclaves: Analysis and Decision-Making Approach to Support the Proximity Connection in Urban Regeneration”, in *Sustainability*, no. 14, vol 1, pp. 457.
- Barbosa A., Vallecillo S., Baranzelli C., Jacobs-Crisioni C., Batista e Silva F., Perpiña-Castillo C., Lavalle C. & Maes J. (2017), “Modelling built-up land take in Europe to 2020: An assessment of the Resource Efficiency Roadmap measure on land”, in *Journal of Environmental Planning and Management*, no. 60, vol. 8, pp. 1439-1463.
- Bausinger H. (2013), *La cultura dello sport*, Armando Editore.
- Bennett J. T. (2012), *They Play, You Pay: Why Taxpayers Build Ballparks, Stadiums, and Arenas for Billionaire Owners and Millionaire Players*, Springer, New York.
- Borruso G. (2003), “Network density and the delimitation of urban areas”. *Transactions in GIS*, no. 7, vol. 2, pp. 177-191.
- Borruso G. (2008), “A GIS Approach for Analysing Point Patterns in a Network Space”, in *Transactions in GIS*, no. 12, vol. 3, pp. 377-402.
- Borruso G. & Porceddu A. (2009), “A tale of two cities: density analysis of CBD on two midsize urban areas in northeastern Italy”, in *Geocomputation and urban planning*, pp. 37-56.
- Camerin F. & Longato D. (2021), “Urban impacts of Spain 1982 and Italy 1990 FIFA World Cup: a comparative analysis with more recent sports mega-events”, in *Urban Research & Practice*, pp. 1-18.
- Elagouz N., Onat N. C., Kucukvar M., Sen B., Kutty A. A., Kagawa S., Nansaie K. & Kim, D. (2022), “Rethinking mobility strategies for mega-sporting events: A global multiregional input-output-based hybrid life cycle sustainability assessment of alternative fuel bus technologies”, in *Sustainable Production and Consumption*, no. 33, pp. 767-787.
- Gastaldi F. & Camerin F. (2018), “Transformaciones urbanas y grandes eventos en Italia y España a partir de 1992”, in *Estudios territoriales*, no. 50, vol 196, ISSN: 1133-4762.
- Horne, J. (2021) “Sports mega-events”, in *Research Handbook on Sports and Society Edward Elgar Publishing*, pp. 128-142.
- Kim J. & Scott C. D. (2012), “Robust kernel density estimation”, in *The Journal of Machine Learning Research*, no. 13, vol. 1, pp. 2529-2565.
- Ladu M., Balletto G. & Borruso G. (2019), “Sport and smart communities. Assessing the sporting attractiveness and community perceptions of Cagliari (Sardinia, Italy)”, in *International Conference on Computational Science and Its Applications*, pp. 200-215, Springer, Cham.
- Mair J., Chien P. M., Kelly S. J. & Derrington S. (2021), “Social impacts of mega-events: A systematic narrative review and research agenda”, in *Journal of Sustainable Tourism*, pp. 1-22.
- McCullough B. P., Kellison T. & Melton E. N. (2022), *The Routledge Handbook of Sport and Sustainable Development*, Routledge.
- Raco M. (2012), “The privatisation of urban development and the London Olympics 2012”, in *City*, no. 16, vol. 4, pp. 452-460.
- Riot C., Kennelly M., Hill B. & Trenberth L. (2018), “The sport business industry in the twenty-first century”, in *Managing Sport Business*, pp. 3-21, Routledge.
- Romano B., Zullo F., Fiorini L., Marucci A. & Ciabò S. (2017), “Land transformation of Italy due to half a century of urbanization”, in *Land use policy*, no. 67, pp. 387-400.
- Turner D. & Carnicelli S. (2017) *Lifestyle sports and public policy*, Routledge, Taylor & Francis Group.

Sitografia

CONI norme e regolamenti

<https://www.coni.it/it/impianti/norme-e-regolamenti.html>

Strava Global Heatmap

<https://www.strava.com/heatmap#7.00/-120.90000/38.36000/hot/all>

Triple Access Planning

<https://www.tapforuncertainty.eu/>

Riconoscimenti

Parte dell'attività di ricerca presentata in questo articolo dagli autori è stata sviluppata all'interno dei seguenti progetti:

- Interdepartmental Center of the University of Cagliari “Cagliari Accessibility Lab” <https://sites.unica.it/cal/>, Laboratory of Political Economic Geography of the University of Trieste “GEP LAB” <http://www.labgeonet.it/it/gep-lab/> and Jane’s Walk Festival. Balletto Ginevra (Cagliari City organizer);
- Il progetto ‘Sport city’ (2018-2021) che include il caso del nuovo stadio di Cagliari in collaborazione con il DICAAR (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, Università degli studi di Cagliari - Balletto Ginevra PI per i temi del paesaggio, dell'ambiente e dell'economia circolare;
- La presente pubblicazione è stata prodotta durante la frequenza del corso di dottorato in Ingegneria Civile e Architettura dell’Università degli Studi di Cagliari, XXXVIII ciclo, con il supporto di una borsa di studio cofinanziata dal D.M. n. 352 del 9.4.2022, a valere sul PNRR - finanziato dall’Unione europea - NextGenerationEU - Missione 4 “Istruzione e ricerca”, Componente 2 “Dalla Ricerca all’Impresa”, Investimento 3.3, e dall’impresa Mlab srl;
- Piano di individuazione dei Servizi minimi del Trasporto Pubblico Locale della Città Metropolitana di Cagliari, in progress, CUP J43D18000120001. Mlab srl (Ing. Francesco Sechi PI).