

*Walkability as an Evaluative Tool:
the First Steps Towards a
Multi-Methodological Approach*

LA WALKABILITY COME STRUMENTO DI MISURA: PRIMI PASSI VERSO UN APPROCCIO MULTI-METODOLOGICO*

Francesca Abastante, Marika Gaballo

Dipartimento DIST, Politecnico di Torino, Viale Mattioli 38, 10125 - Torino, Italia

francesca.abastante@polito.it; marika.gaballo@polito.it

Abstract

The constant urbanization of the last century has led cities to face challenges in terms of urban sustainability. In recent years, the discussion on alternative mobility has been the subject of numerous studies, showing that the concept of urban walkability can be used as an additional support in planning sustainable cities. This is what the UN also aims for, among other topics, in its SDGs' 2030 Agenda. This paper aims to report the first results of an ongoing research whose general objective is to develop and define a multi-methodological approach able to assess urban walkability in order to guide planning projects in terms of sustainability. First the walkability issue will be argued and second an in-depth investigation of the walkability topic will be provided, understanding its definition in the scientific panorama, how is evaluated and how its evaluation could be useful in urban transformation processes.

This preliminary research reported the first fundamental step towards the definition of a multi-methodological approach able to evaluate the walkability of a territory in order to guide future urban projects.

KEY WORDS: *Walkability, Agenda 2030, Sustainable Development Goals, Evaluative Approaches, Urban Planning.*

1. Introduzione

L'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), attraverso l'Agenda 2030, afferma che le città stanno affrontando nuove sfide in merito alla sostenibilità, che richiedono soluzioni innovative [1]. Tra le sfide attuali, si richiama quella della camminabilità, o *walkability*: una città sostenibile deve essere una città camminabile [2], poiché il camminare ha implicazioni positive da diversi punti di vista quali ecologico, sociale, economico e politico [3].

Pianificare quindi una città camminabile, migliorerebbe la qualità della vita delle persone che vivono la città [4]. Quanto detto implica un passaggio dal concetto tradizionale di mobilità ad una prospettiva più ampia in grado di includere la vivibilità di un territorio, spostando l'attenzione dall'oggetto, inteso come mezzo di trasporto, al

soggetto che utilizza tale mezzo [5]. Di conseguenza, serve prendere in considerazione i caratteri intrinseci ed estrinseci di un territorio, nonché le preferenze e le abitudini dei pedoni.

La ricerca presentata in questo articolo riporta i primi risultati di un lavoro in corso, il cui obiettivo generale è quello di sviluppare e definire un approccio multi-metodologico per valutare la *walkability* di un territorio, al fine di guidare progetti urbani in termini di sostenibilità.

L'approccio multi-metodologico, in fase di sviluppo, prevede l'uso congiunto di analisi quantitative basate principalmente su indici e indicatori, analisi qualitative tramite questionari e Geographic Information Systems (GIS) [6, 7]. Per condurre propriamente la ricerca, il primo passo ha riguardato l'individuazione di indici e indicatori.

Si sono analizzati quindi gli approcci valutativi riportati

* Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei due autori.

nella letteratura scientifica sul tema della *walkability*, al fine di capire quali indici e indicatori venissero proposti. Dopo l'introduzione, l'articolo è strutturato come segue: la sezione 2 inquadra brevemente la complessità della pianificazione urbana; la sezione 3 si concentra sul concetto di *walkability*, con attenzione alla sua definizione e alla sua dimensione soggettiva; nella sezione 4 viene fornita un'analisi della dimensione valutativa della *walkability*. Infine, l'ultima sezione riporta le conclusioni e gli sviluppi futuri della ricerca.

2. Verso un cambiamento di rotta: l'Agenda 2030 e gli SDGs

La mobilità è uno degli aspetti fondamentali da affrontare quando si parla di città sostenibili, in quanto coinvolge movimenti complessi di persone, mezzi e reti strettamente connesse tra loro [8, 9].

Il rapporto tra movimento e ambiente risulta basilare per una mobilità sostenibile, sottolineando l'importanza delle condizioni fisiche, sociali e tecniche necessarie alla "messa in scena delle motilità urbane contemporanee" [8]. In questo senso, la mobilità sostenibile è fondamentale per supportare e sostenere la progettazione e la pianificazione di città a "misura d'uomo" [5].

Il crescente livello di insostenibilità, che lentamente ha colpito ogni città a livello globale, richiede la necessità di un percorso internazionale legato alla mobilità urbana e all'accessibilità [9].

La mobilità sostenibile è percepita talvolta come un concetto estremamente innovativo e recente. Tuttavia, l'Unione Europea (UE) ha iniziato a promuovere iniziative volte all'implementazione di quest'ultima già a partire dagli anni '80. L'importanza della *walkability* è infatti riportata nel documento europeo *The Charter of Pedestrians' Rights* [10]. Inoltre, attraverso la pubblicazione del Green Paper sull'ambiente urbano [11], l'UE ha sottolineato la necessità di una maggiore e migliore integrazione fra le diverse modalità di trasporto, proponendo tassazioni per i veicoli inquinanti e dando luogo al cosiddetto Piano della Mobilità Sostenibile (2011) [12] ad oggi utilizzato come strumento di pianificazione strategica.

In questo complesso contesto, un importante passo in avanti è costituito dall'Agenda 2030 e dai *Sustainable Development Goals* (SDGs) [1], quali appello urgente all'azione da parte dei paesi sviluppati e sottosviluppati in un partenariato globale. In tale ambito, la *walkability* è esplorata da differenti punti di vista a riprova del fatto che un miglioramento delle città in termini di *walkability* potrebbe portare vantaggi sotto diversi aspetti [2, 3, 13]: (i) economico (riduzione delle spese legate ad altre modalità di trasporto e tempo perso nel traffico stradale), in linea con l'SDG9 "*Industry, innovation and infrastructure*" e l'SDG11 "*Sustainable cities and communities*"; (ii)

politico (riduzione del consumo di risorse non rinnovabili), in linea con gli SDG4 "*Quality education*", SDG7 "*Affordable and clean energy*" e SDG13 "*Climate action*"; (iii) sociale (incremento dell'equità in termini di mobilità), in linea con l'SDG9 "*Industry, innovation and infrastructure*" e SDG11 "*Sustainable cities and communities*"; (iv) ecologico, in linea con gli SDG7 "*Affordable and clean energy*", SDG11 "*Sustainable cities and communities*" e SDG13 "*Climate action*".

Attraverso l'Agenda 2030, l'UE mira a stimolare le università in termini di ricerca e le Pubbliche Amministrazioni (PA) in termini di pianificazione, al perseguimento degli SDGs, esplorando le tematiche dell'Agenda 2030, tra cui la *walkability*.

Le PA infatti hanno da sempre mostrato una sorta di immobilità rispetto al tema. In passato, ad esempio, non sono state in grado di fornire strategie efficaci per contenere l'espansione del traffico, che ha portato ad un aumento del numero di veicoli e causato impatti negativi ambientali e sociali [14].

Questa situazione insostenibile, purtroppo consolidata, ha contribuito sia al peggioramento delle condizioni ambientali, che alla diminuzione degli spazi pubblici per i pedoni, con particolare riferimento alle categorie più deboli (anziani, bambini e disabili).

In questo quadro, il coinvolgimento dei cittadini/utenti e degli esperti/amministrazioni sembra essere una condizione imprescindibile per raggiungere uno status di mobilità sostenibile [3, 15, 16]. In tal senso, la *walkability* dovrebbe diventare cruciale nelle strategie di governo relative alla città sostenibile e alla mobilità [9].

3. Il concetto di Walkability

L'atto di camminare è "vecchio come il mondo", ma si inizia ad individuare un interesse per la *walkability* da parte di ricercatori, pianificatori e PA, negli Stati Uniti nel dopoguerra, insieme al crescente interesse per la pianificazione dello spazio. Infatti, la progettazione dello spazio pubblico e la *walkability* si intrecciano in un rapporto di causalità: l'una coinvolge e valorizza l'altra aggiungendo benessere psicologico, piacere estetico e promozione di scambi sociali [17, 18].

L'interesse sul concetto di *walkability* è ulteriormente cresciuto all'inizio degli anni 2000: il cambiamento climatico e la crescente necessità di città e società sostenibili [1,19] hanno spinto le comunità scientifiche e le PA ad identificare diversi modelli di sviluppo atti a ridurre le emissioni e migliorare la cosiddetta mobilità dolce [20]. Inoltre, diversi studi affermano che l'uso consolidato di mezzi di trasporto tradizionali comporta questioni di "disuguaglianza sociale", sottolineando il bisogno di individuare e implementare modalità di mobilità alternative più eque [3].

In questo contesto, la *walkability* può essere considerata come la forma più semplice, meno costosa e socialmente uguale di mobilità dolce [21].

Secondo la letteratura [5, 6, 22-32], i ricercatori concordano nell'affermare che la *walkability* sia prima di tutto uno strumento di misura, utile a valutare il grado di fruibilità pedonale di una certa area.

Nonostante questa visione condivisa, si sottolinea la mancanza di una definizione formale di questo concetto: alcuni autori infatti definiscono la *walkability* come "la sicurezza, la protezione, l'economia e la comodità di viaggiare a piedi" [24], mentre altri pongono l'attenzione su una prospettiva più qualitativa, riferendola alla "qualità di un luogo" [33].

Tali differenze in termini di definizione sono imputabili a diversi fattori. In primo luogo, l'azione del camminare in un contesto urbano è di per sé ambigua, poiché le persone camminano per molti motivi (necessità o piacere) essendo quindi difficile incasellare la *walkability* in categorie precostituite [34].

In secondo luogo, quando si parla di *walkability* si mette in evidenza la presenza di molti soggetti interessati, quali politici, cittadini, esperti. In terzo luogo, la *walkability* incide su molteplici sfere della realtà, come la pianificazione, i trasporti, l'economia e la società. Infine, come molti altri aspetti della pianificazione, la *walkability* può essere osservata, analizzata e valutata secondo diverse scale territoriali: dalla macro scala, intesa come città, a una micro, intesa come singola strada [5].

Si può quindi affermare che le variabili della *walkability* siano molteplici, rendendo la valutazione di questo concetto strettamente legata al territorio e altamente soggettiva [25,35]. Proprio la soggettività risulta infatti un concetto chiave sottolineato da molti autori [22, 25, 26]: l'elemento base della *walkability* è il pedone, che quale persona ha proprie preferenze, atteggiamenti, bisogni e necessità [26].

Ciò non significa che la *walkability* di un territorio debba essere data per scontata come un atto naturale.

Al contrario, richiede una progettazione adeguata e dovrebbe essere considerata come un importante mezzo di trasporto nella pianificazione delle città sostenibili, considerando che una buona pianificazione della *walkability* può influenzare il modo in cui le persone si muovono e in cui si muoveranno in futuro [13].

Inoltre, è dimostrato che l'ambiente sia decisivo nell'operare la scelta individuale di camminare, influenzando positivamente o negativamente la *walkability* di un dato spazio urbano [22, 33]. Di conseguenza, emerge il ruolo fondamentale della *walkability* nel fornire una base progettuale per operare possibili miglioramenti, per valutare lo stato futuro auspicabile e per contribuire alla pianificazione di città più sostenibili e vivibili [4, 25, 26]

4. La dimensione valutativa della Walkability

Nel difficile contesto del concetto di *walkability*, il focus della presente ricerca è legato alla valutazione di quest'ultima, nella prospettiva di pianificare una città sostenibile. Infatti, secondo la letteratura [5, 13, 22-31] valutare la *walkability* risulta cruciale per molte ragioni: per pianificare lo spazio pubblico, per creare ambienti sostenibili e vivibili dal punto di vista sociale, economico e climatico e per integrare elementi soggettivi alla valutazione, oggettivandoli con strutture solide [25].

Inoltre, la valutazione della *walkability* può essere utile in diversi ambiti: da quello meramente cognitivo a quello inerente alla proposta di un nuovo intervento, fino a fornire una base per l'elaborazione di nuove strategie e politiche. Seguendo l'esempio di diversi approcci per rendere operativa la revisione della letteratura [36, 37], è stato applicato un quadro di analisi degli attuali approcci valutativi della *walkability* degli ultimi 20 anni (2000-2019).

È importante sottolineare che l'obiettivo della revisione della letteratura non è stato fornire un panorama completo delle teorie sulla *walkability*, bensì individuare approcci valutativi per misurare il grado di *walkability* di un territorio, nell'ottica di porre le basi per lo sviluppo futuro di un approccio multi-metodologico.

Il processo seguito per la revisione della letteratura è stato di tipo induttivo: si sono osservate tecniche/approcci di valutazione proposti nella letteratura scientifica internazionale a partire da una stringa di ricerca formata da 3 parole chiave: "valutazione della *walkability*+misura, della *walkability*+indicatori, di *walkability*" (nella versione originale della ricerca: *walkability assessment+walkability measure+walkability indicators*).

La stringa è stata inserita nei database di Scopus e Google Scholar [38, 39] e ha dato luogo a numerosi articoli i quali, sulla base di titolo, abstract e parole chiave, sono stati selezionati.

La ricerca ha prodotto 30 risultati, da cui 12 sono stati esclusi poiché non riportanti approcci valutativi.

I 18 articoli risultanti dalla ricerca sono stati quindi attentamente analizzati.

4.1 Analisi della letteratura: risultati

Analizzando i 18 articoli è stato possibile identificare i principali approcci valutativi usati in letteratura per valutare la *walkability* [25, 40] in linea con l'obiettivo della ricerca e con la scala territoriale di riferimento (vedi Tab. 1). I principali approcci valutativi identificati sono di due tipi (vedi Tab. 1): i) quantitativi, in grado di valutare aspetti oggettivi e misurabili della *walkability*, ii) qualitativi, in grado di individuare aspetti soggettivi/percettivi della *walkability*. I metodi quantitativi possono essere classificati principalmente in modelli statistici e pesatura di indici e indicatori, con l'obiettivo di rappresentare lo stato

dell'arte numerico della situazione attuale di un territorio e di identificare un indice globale della *walkability*. I metodi qualitativi sono legati invece all'utilizzo di questionari e indagini empiriche con l'obiettivo di delineare la percezione e le abitudini degli utenti.

Tipo	Approccio	Obiettivo	Scala
Quantitativa	Modello statistico	Fornisce uno stato dell'arte oggettivo [27]	Scala micro e intermedia
	Pesatura di indici e indicatori	Permette di ottenere un indice globale strutturato sulla base degli indici considerati, suddivisi in indicatori [23]	Scala micro, intermedia e macro
Qualitativa	Questionario	Delinea la percezione degli utenti rispetto a caratteristiche non fisiche e oggettivamente misurabili [28]	Scala intermedia e macro
	Indagine statistica e GIS	Fornisce robustezza scientifica all'analisi [4]	Scala intermedia e macro

Tab. 1 - Principali approcci valutativi della *walkability*.
[fonte: propria elaborazione]

Poiché la *walkability* può essere considerata come un elemento legato al territorio [6, 25], la scala di analisi assume un ruolo fondamentale in ogni articolo analizzato. Tra i principali approcci valutativi della *walkability* (vedi Tab. 1), emerge come quello generalmente applicabile a tutte le scale territoriali sia la "pesatura di indici e indicatori". Inoltre, l'analisi della letteratura ha sottolineato che i metodi qualitativi siano utilizzati principalmente alla micro scala e sempre in congiunzione con altri metodi quantitativi, soprattutto di tipo statistico [21]. È importante sottolineare che ciò non significa che non esistano studi disponibili che trattino la *walkability* da un punto di vista puramente qualitativo considerando una micro scala territoriale, bensì che l'obiettivo di tali studi è quello di fornire una descrizione della *walkability* e della mobilità dolce in una prospettiva sociale, piuttosto che proporre un metodo di valutazione del fenomeno per guidare strategie di pianificazione urbana [41]. Partendo dal ragionamento di cui sopra, si è deciso di concentrarsi sulla "pesatura di indici e indicatori" per diverse ragioni: i) gli SDGs dell'Agenda 2030 propongono una misurazione della sostenibilità fondata su indici e indicatori [35], rendendo questo approccio meglio rispondente alle attuali esigenze dell'UE; ii) risulta l'unico metodo che sia in grado di considerare le diverse scale territoriali in una prospettiva di valutazione (vedi Tab. 1); iii) è un approccio valutativo oggettivo e quindi può costituire una solida base per un approccio multi metodologico [22, 23, 40]. Di conseguenza, si sono individuati gli indici e indicatori più usati in letteratura, analizzando gli articoli che contenessero tale approccio (vedi Tab. 2).

Indici	Indicatori	Frequenza
Sicurezza	Presenza di intersezioni	7 articoli
	Velocità di marcia	
	Separazione tra percorsi pedonali e traffico veicolare	
	Tipologie delle strade	
Qualità dei percorsi	Larghezza dei marciapiedi	12 articoli
	Condizione della pavimentazione	
	Percorsi non scorrevoli (con ostacoli)	
	Percorsi ben collegati	
	Pendenza	
Comfort	Presenza di alberi/prati	12 articoli
	Illuminazione adeguata	
	Possibilità di sosta data dalla presenza di panchine	
	Varietà architettonica	
	Edifici con colori monotoni	
	Possibilità di vedere la continuità del percorso	
	Presenza di attività commerciali	
Intermodalità	Presenza e copertura di fermate del trasporto pubblico	2 articoli
	Ciclabilità	

Tab. 2 - Principali indici e indicatori utilizzati in letteratura.
[fonte: propria elaborazione]

Dall'analisi emerge che (vedi Tab. 2): (i) gli indici "qualità dei percorsi" e "comfort" sono i più trattati negli articoli analizzati [6, 27, 29-31]; (ii) l'indice "sicurezza" è affrontato da 7 articoli; (iii) l'indice "intermodalità" compare in 2 articoli [7, 29]. Ciò può essere dovuto al fatto che quest'ultimo richiederebbe analisi più approfondite e specifiche, che tengano conto di diverse variabili. Tuttavia, si è ritenuto importante considerare tale indice, soprattutto nella logica di un'integrazione modale [3]. Si sono inoltre evidenziati i principali indicatori che compongono gli indici (vedi Tab. 2). In linea con la letteratura, l'indice "sicurezza" può essere misurato attraverso 4 indicatori, la "qualità dei percorsi" contiene 5 indicatori, il "comfort" 7 indicatori, mentre l'"intermodalità" si limita a 2. Non sorprende notare come la maggior parte degli indicatori sia riferita all'indice del "comfort", essendo caratterizzato da un'elevata soggettività e un alto grado di aleatorietà. Infine, si sono controllati i pesi che ogni indice assume in ciascuno degli articoli analizzati. Questo ha permesso di evidenziare l'intervallo dei pesi, misurato in percentuale, per ogni indice (vedi Tab. 3).

Indici	Intervallo
Sicurezza	25 - 50 %
Qualità dei percorsi	21 - 40 %
Comfort	10 - 30 %
Intermodalità	10 - 20 %

Tab. 3 - Intervalli attribuiti a ciascun indice valutato.
[fonte: propria elaborazione]

L'indice "sicurezza" (vedi Tab. 3) è valutato attraverso un intervallo ampio (25-50%), seguito da "qualità dei percorsi" (21-40%), "comfort" (10-30%) e "intermodalità" (10-20%). In generale si può notare come, per ogni indice, gli intervalli dei pesi siano elevati. Ciò può dipendere dal fatto che indici e indicatori siano strettamente legati al territorio in esame e quindi non considerabili come ipotesi assolute, ma di volta in volta adattati in relazione alla scala.

5. Conclusioni e sviluppi futuri

Questo primo passo della ricerca in corso permette di affermare che la *walkability* sia un concetto ampio e complesso [2]. Sebbene tale tema sia stato promosso a livello internazionale, risulta ancora difficile considerarlo nei processi e nelle pratiche di pianificazione urbana.

La revisione della letteratura finora condotta evidenzia la difficoltà di identificare un metodo di valutazione condiviso e univoco della *walkability*. Ciò potrebbe essere dovuto alla mancanza di una definizione univoca del termine e al fatto che sia così legato alle peculiarità del territorio. Infatti, la valutazione della *walkability* di un luogo è strettamente correlata alla scala territoriale di analisi, che richiede approcci valutativi di volta in volta diversi [5].

Un ulteriore elemento che rende difficile la valutazione della *walkability* si basa sulla sua intrinseca dimensione soggettiva/percettiva. Dagli articoli analizzati emerge la tendenza a concentrarsi maggiormente sugli aspetti fisici ed empirici, trascurando la componente soggettiva, in quanto elemento ancora molto difficile da oggettivare ed incorporare nella valutazione essendo intangibile [42].

Nonostante questo primo passo della ricerca si sia basato sull' "analisi di indici e indicatori", è evidente che ciò non sia sufficiente per valutare olisticamente la *walkability*, data la sua complessità. Tuttavia, la ricerca preliminare qui riportata costituisce il primo passo per procedere verso la definizione di un approccio multi-metodologico in grado di valutare la *walkability* di un territorio per guidare futuri progetti urbani.

Gli sviluppi futuri della ricerca riguarderanno l'utilizzo di un caso studio a scala territoriale intermedia [43] situato in Italia, al fine di verificare/ convalidare gli intervalli dei pesi individuati (vedi Tab. 3).

Questo approccio al caso studio [43] permetterà di analizzare altri metodi di valutazione, quali indagini empiriche e questionari, al fine di considerare simultaneamente le dimensioni oggettive e soggettive della *walkability* a partire dalla percezione degli utenti.

I risultati ottenuti in questa seconda fase saranno analizzati con analisi statistiche, come suggerito dalla letteratura (vedi Tab. 1), con l'ambizioso obiettivo di poter restituire le preferenze pedonali in un dato numerico quantificabile e misurabile, così come quelle oggettive.

Infine, secondo le più recenti ricerche [44] l'approccio multi-metodologico prevedrà un ultimo passaggio di tipo "visivo" su strumenti GIS [44], per avere un quadro più olistico della situazione territoriale da un lato e per fornire supporto tecnico per future scelte strategiche e/o progettuali dall'altro, contribuendo alla valutazione stessa [5, 45]. È dimostrato infatti che gli strumenti GIS siano in grado di contribuire a migliorare gli approcci dal basso verso l'alto relativi ad una governance circolare [46], aumentando la consapevolezza di un problema complesso come la *walkability*, per arrivare a progetti più efficaci e sostenibili [14, 47].

Bibliografia

- [1] Nazioni Unite: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite (UNRIC). Maggiori informazioni su: www.unric.org
- [2] Rogers S., Gardner K.H., Carlson C.H.: *Social Capital and Walkability as Social Aspects of Sustainability*. In: Sustainability, vol. 5, n. 8, pp. 3473 - 3483, 2013
- [3] Davico L., Mela A., Staricco L.: *Città sostenibili*. Roma, Carocci, 2006
- [4] Cerasoli M.: *Qualità urbana, mobilità, qualità della vita: una "grammatica" per il Rinascimento della città*. In: Fancello G.: Sessione speciale Camminabilità e mobilità alternative, n. 7, pp. 16 - 19, 2017
- [5] Bleac I.: *Evaluating walkability: a capability-wise planning and design support system*. In: International Journal of Geographical Information Science, vol. 29, n. 8, pp. 1350 - 1374, 2015
- [6] Chiantera G. et al.: *Walkability della città: analisi raster per supportarne la progettazione e il suo incremento*. In: XX Conferenza Nazionale ASITA, pp. 1 - 8. Bolzano, Gangemi Editore, 2018
- [7] La Riccia L., Cittadino A., Fiermonte F., Garnerò G., Guerreschi P., Vico F.: *The Walkability of the Cities: Improving It Through the Reuse of Available Data and Raster Analyses*. In: Spatial Planning in the Big Data Revolution, pp. 113 - 137. IGI Global, 2019
- [8] Jensen Ole B.: *Staging mobilities*. Routledge London, 2013
- [9] Urry J.: *Mobilities: new perspectives on transport and society*. Routledge London, 2016
- [10] The European Charter of Pedestrians' Rights: Official Journal of the European Communities, C 290, 14 Novembre 1988
- [11] Green Paper on the urban environment: communication from the commission to the council and parliament, Commission of the European Communities. Brussels, 27 Giugno 1990
- [12] Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Torino, 2011. Maggiori informazioni su: www.geoportale.comune.torino.it/web/
- [13] Zakariaa R. et al.: *Conceptualising the Indicators of Walkability for Sustainable Transportation*. In: Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), vol. 65, n. 3, pp. 85 - 90, 2013
- [14] Ambarwati L., Verhaeghe R., Pel A.J., Van Arem B.: *Development of Public Transport System Strategies to Control Urban Sprawl*. In: IACSIT International Journal of Engineering and Technology, vol. 6, n. 6, pp. 443 - 451, 2014
- [15] Cucca R.: *Partecipare alla mobilità sostenibile Politiche, strumenti e attori*. Roma, Carocci, 2009
- [16] Salzano E.: *Fondamenti di urbanistica*. Roma-Bari, Laterza & Figli, 1998
- [17] Gehl J.: *Life between buildings: using public space*. Vam Nostrand

- Reingold, X edizione pubblicata nel 2011. Washington, Island Press, 1987
- [18] Hendee C.: *More on the cover story: A short history of walkable urbanism and transit-oriented development*. In: Denver Business Journal, 2014
- [19] Lombardi P., Abastante F., Torabi Moghadam S., Toniolo J.: *Multicriteria spatial decision support systems for future urban energy retrofitting scenarios*. In: Sustainability, vol. 9, n. 7, pp. 1 - 13, 2017
- [20] La Rocca R. A.: *Soft mobility and urban transformation*. In: TeMa-Lab journal of Mobility, Land Use and Environment, n. 3, pp. 85 - 90, 2010
- [21] Bereitschaft B.: *Equity in Microscale Urban Design and Walkability: A Photographic Survey of Six Pittsburgh Streetscapes*. In: Sustainability, n. 9, pp. 1-20, 2017
- [22] Monteiro de Cambra P.J.: *Pedestrian Accessibility and Attractiveness - Indicators for Walkability Assessment*. Instituto Superior Técnico de Lisboa, 2012
- [23] Apolloni L., Capasso L., D'Alessandro D.: *How walkable is the city? Application of the Walking Suitability Index of the Territory (T-VSI) to the city of Rieti (Lazio Region, Central Italy)*. In: Epidemiol Prev. vol. 40 n. 3-4, pp. 237 - 242, 2016
- [24] Krambeck H.V.: *The Global Walkability Index. Department of urban and planning and department of civil and environmental engineering*. Massachusetts Institute of Technology, 2006
- [25] Handy S., Reid E.: *Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability*. In: Journal of Urban Design, vol. 14, n. 1, pp. 65 - 84, 2009
- [26] Shatu F., Yigitcanlar T.: *Development and validity of a virtual street walkability audit tool for pedestrian route choice analysis-SWATCH*. In: Journal of Transport Geography, n. 70, pp. 148 - 160, Brisbane, 2018
- [27] Cerin E.: *Objective assessment of walking environments in ultra-dense cities: Development and reliability of the Environment in Asia Scan Tool-Hong Kong version (EAST-HK)*. In: Health & Place, vol. 17, n. 4, pp. 937 - 945, 2011
- [28] Domokos S., Wiitala C., Tier A.: *Walkability on University Avenue*. Nuova Scozia, Dalhousie University, 2014
- [29] Ford A.M.: *Walkability of Campus Communities Surrounding Wright State University*. Dayton, Wright State University, 2013
- [30] Lee S., Talen E.: *Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods*. In: Journal of Urban Design, vol. 19, n. 3, pp. 368 - 388, 2014
- [31] Hashim N.R., Keat L.K., Yaacob N.M.: *Campus walkability in Malaysian public universities: a case-study of university Malaya*. In: Planning Malaysia, vol. 14, n. 5, pp. 101 - 114, 2016
- [32] Sony S.W., Destri N.: *Pedestrian facilities evaluation using Pedestrian Level of Service (PLOS) for university area: Case of Bandung Institute of Technology*. Bandung, R. M. Bandung Institute of Technology, 2017
- [33] Bradshaw C.: *Creating - And Using - A Rating System for Neighborhood Walkability Towards An Agenda For "Local Heroes". The School of Cooperative Individualism*. In: XIV International Pedestrian Conference, Boulder, 1993
- [34] Solnit R.: *Storia del camminare*. Milano, Bruno Mondadori, 2000
- [35] Miola A., et al.: *Interlinkages and policy coherence for the Sustainable Development Goals implementation*. JRC Technical Reports, 2019. Maggiori informazioni su: www.publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC115163/sdg_interlinkages_jrc115
- [36] Parashar S., *The place of housing stability in HIV research: a critical review of the literature*. In: Housing, Theory and Society, vol. 33, n. 3, pp. 342 - 356, 2016
- [37] Abastante F., Lami I.M.: *Social Housing evaluation procedures: literature review and steps forward*. In: GEAM-Geingegneria ambientale e mineraria, n. 150, pp. 15 - 28, Bologna, 2017
- [38] Scopus: Maggiori informazioni su: www.scopus.com
- [39] Google Scholar: Maggiori informazioni su: www.scholar.google.com
- [40] Congiu T., Fancello G.: *Misurare la camminabilità*. In: Fancello G., Sessione special Camminabilità e mobilità alternative, n. 7, pp. 2 - 4, 2017
- [41] Bissell D. et al.: *The Routledge handbook of mobilities. Routledge, 2014 - Micropolitics of mobility: Public transport commuting and everyday encounters with forces of enablement and constraint*. In: Annals of the American Association of Geographers, vol. 106, n. 2, pp. 394 - 403, 2016 - *Narrating mobile methodologies: Active and passive empiricisms*. In: Mobile methodologies, pp. 53 - 68, London, Palgrave Macmillan, 2010
- [42] Spoon S.: *What Defines Walkability: Walking Behavior Correlates*. University of North Carolina at Chapel Hill for the degree of Master of Regional Planning, Department of City and Regional Planning. Carolina Digital Repository, 2015
- [43] Stake R.E.: *The art of case study research*. Sage Publications, 1995
- [44] Abastante F., Lami I., Lombardi P.: *An integrated participative spatial decision support system for smart energy urban scenarios: a financial and economic approach*. In: Buildings, vol. 7 n. 4, p. 103, 2017
- [45] Yin L.: *Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures*. In: Computers, Environment and Urban Systems, n. 64, pp. 288 - 296, 2017
- [46] Peeters W., Eyckmans J.: *Strengthening bottom-up and top-down climate governance*. In: Climate Policy, vol. 13, n. 3, pp. 1 - 21, 2013
- [47] Lami I. M., Abastante F., Bottero M., Masala E., Pensa S.: *Integrating multicriteria evaluation and data visualization as a problem structuring approach to support territorial transformation projects*. In: EURO Journal on Decision Processes, vol. 2, n. 3-4, pp. 281 - 312, 2014

