

*Methodological Proposal for the  
Environmental-Economic Accounting of Projects***L'ANALISI ECONOMICO-AMBIENTALE  
NELLA VALUTAZIONE DEI PROGETTI:  
PROPOSTA METODOLOGICA\****Maria Rosaria Guarini<sup>a</sup>, Pierluigi Morano<sup>b</sup>, Francesco Tajani<sup>a</sup>, Francesco Sica<sup>a</sup>**<sup>a</sup>DiAP - Dipartimento di Architettura e Progetto, Sapienza Università di Roma, via Flaminia 359, 00196 - Roma, Italia**<sup>b</sup>DICATECh - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Territoriale, Edile e Chimica, Politecnico di Bari,**Via Orabona 4, 70125 - Bari, Italia**mariarosaria.guarini@uniroma1.it; pierluigi.morano@poliba.it; francesco.tajani@uniroma1.it; francesco.sica@uniroma1.it*

## Abstract

In line with the contemporary European perspectives on ecological transition and digital innovation, the programming-planning initiatives with a focus on intergenerational justice are attracting attention on a worldwide scale. The System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) is currently the global standard framework for integrating economic and environmental data, specifically the ecosystem services, across the assessment processes. This research-work is aimed to support the feasibility of urban initiatives assessed in ecosystem services perspective. A broad framework SEEA-inspired is offered to: i) strengthen a more thorough understanding of the interactions between the economic and environmental systems in urban contexts; and ii) support the viability of interventions through a value co-creation mechanism based on the accounting of economic-environmental features of projects. The conclusions examine the consequences for economic policy of adopting the suggested framework when assessing land use initiatives in urban settings.

KEY WORDS: *Environmental-Economic Accounting, Urban-Frame, Biodiversity Restoration, Policy-Making Decisions, Multi-Criteria Decision Analysis, Multi-objective System, Operative Framework.*

**1. Introduzione**

Le decisioni e le politiche relative alla crescita economica delle città e alla protezione del loro grado di biodiversità sono caratterizzate da pratiche valutative multilivello che emergono dall'interazione tra molteplici attori, processi e istituzioni. Ciò avviene in considerazione della stretta necessità di portare in conto un'ampia gamma di interessi e sistemi valoriali nelle diverse scale politiche-decisionali esistenti, nonché per legittimare processi trasformativi che bilancino e negozino tali interessi rispetto alle attuali direttive internazionali in materia di so-

stenibilità e protezione ambientale [1].

La relazione sullo stato dell'ambiente dell'Unione Europea (UE) 2020, pubblicata nel 2019 dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA), indica la perdita di biodiversità come uno dei problemi persistenti che l'Europa deve affrontare e che non è stata in grado di arrestare entro il 2020 [2]. Come specificato in diversi rapporti internazionali (ne è un esempio quello dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, della Piattaforma Intergovernativa Scienza-Politica sulla Biodiversità e i Servizi Ecosistemici -IPBES) l'uso del suolo costituisce una delle principali minacce alla perdita di biodiversità [3, 4].

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

L'Agenda territoriale 2030 dell'UE orienta, pertanto, lo sviluppo e la pianificazione del territorio in un'ottica integrata, al fine di garantirne un uso sostenibile nel rispetto delle proprie funzioni ecologiche (servizi ecosistemici) [5]. L'attuale scenario governativo-territoriale, internazionale e non, spinge ad una transizione dei processi di trasformazione degli insediamenti umani sul territorio verso la diminuzione di perdita di biodiversità, il potenziamento delle prassi valutative legate alla stessa (biodiversità) e alla definizione di traiettorie di integrazione sociale, economica e ambientale per raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) a scala urbana [6, 7]. Ma con quali strumenti e metodi?

L'IPBES (2019) riconosce l'importanza di incoraggiare valutazioni ambientali complete, come la valutazione ambientale strategica (VAS) e la valutazione dell'impatto ambientale (VIA), individuate quali strumenti di supporto per mitigare gli effetti delle attività di sviluppo antropico sulla biodiversità e per promuovere approcci intersettoriali, costruendo percorsi valutativi a supporto degli OSS [4]. Anche la Strategia dell'UE per la biodiversità 2030 offre un riconoscimento simile: per consentire un cambiamento trasformativo, tenendo conto della biodiversità, è imperativo impegnarsi, dunque attuare e applicare (e, se necessario, rivedere e revisionare) la legislazione ambientale dell'UE, mediante l'uso di strumenti valutativi di tipo economico-finanziario [8].

L'opportuno ed adeguato utilizzo di metodi e strumenti valutativi di tipo Economico-Finanziario (E&FI) può promuovere una redistribuzione più equa dei benefici e dei costi legati alle politiche di utilizzo del territorio [9]. Gli E&FI possono facilitare l'attuazione di molteplici operazioni per la valorizzazione della biodiversità, in generale degli ecosistemi, tenendo conto dei meccanismi di politica decisionale legati al principio 16 della Dichiarazione di Rio, degli obiettivi 18 (sugli incentivi) e 19 (sulla mobilitazione delle risorse), nonché dell'obiettivo 15.a. degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi territoriali). Gli stessi (E&FI) possono contribuire, in modo significativo, a bilanciare la crescita economica e lo sviluppo territoriale con la conservazione della biodiversità all'interno dei processi di trasformazione degli insediamenti. In tal senso, la strategia rinnovata dell'UE (2021) per il finanziamento della transizione verso un'economia sostenibile orienta gli investimenti incentivando tecnologie e costruzioni di mercati sostenibili, ed interventi volti alla transizione, inclusività, resilienza e innovazione.

Questa strategia aggiunge nuovi strumenti E&FI per affrontare la sfida ambientale in relazione ai processi di trasformazione degli insediamenti, soprattutto con riguardo alle città e alla valorizzazione della loro impronta ecologico-ambientale [10].

## 2. Obiettivi

I potenziali impatti negativi e positivi delle politiche territoriali sul sistema ecologico-ambientale, soprattutto a scala di città, dovuta all'attuazione dei processi di trasformazione degli insediamenti antropici, dovrebbero essere ridotti, applicando in modo adeguato ed in tempi opportuni strumenti di valutazione di matrice integrata economico-ambientale [11]. Nella pratica, va notato l'uso di diversi metodi e strumenti per sostenere l'integrazione del valore economico-ambientale nei sistemi decisionali per la pianificazione territoriale e/o urbana.

Molti di essi si basano su logiche multi-criteriali per le quali si considerano set di indicatori di natura multipla, finalizzati ad esprimere in modo quantitativo e qualitativo i diversi impatti [12-14]. L'evoluzione verso una pratica integrata che protegga e valorizzi la componente ambientale richiede, al contempo, anche un cambiamento di prospettiva dei decisori, accademici ed operatori coinvolti nello sviluppo del territorio. È opportuno incentivare pratiche decisionali basate sulla co-partecipazione e condivisione di saperi.

Partendo da queste premesse, il lavoro si propone di fornire una metodologia per valutare in termini eco-sistemici gli effetti che i processi di trasformazione degli insediamenti possono generare nei contesti urbani delle città. Tale metodologia supporta la valutazione delle iniziative in ambito urbano, tenendo conto delle condizioni degli ecosistemi e di quelle socio-economiche del contesto di riferimento.

La successiva Sezione 3 ne illustra il quadro teorico (3.1), i metodi e gli strumenti di valutazione a supporto d'interventi che includono la conservazione della componente biotica secondo logiche eco-sistemiche integrate (3.2). Nella Sezione 4 viene illustrato il sistema valutativo di contabilità economico-ambientale per la valutazione economica dei progetti urbani. Infine, nella Sezione 5 vengono delineate le conclusioni del lavoro e, in aggiunta, viene discusso il potenziale applicativo dello schema di analisi proposto ad integrazione dei riconosciuti meccanismi valutativi di sempre più ampio utilizzo nella pratica corrente.

## 3. Materiali e Metodo

### 3.1. Esempio di sistema valutativo economico-ambientale

Al fine di portare in conto il carattere multi-dimensionale delle iniziative urbane nei sistemi decisionali di politica urbana-territoriale è necessario tenere in considerazione, sin dalla fase di pianificazione e progettazione degli interventi, contenuti di varia natura. Alcuni di essi sono legati a prescrizioni normative e direttive internazionali di settore, altri derivanti dalla descrizione del caso-oggetto in

## Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

esame, altri ancora dalle condizioni socio-economiche-ambientali del contesto di analisi [15]. Prediligendo una logica di integrazione tra aspetti plurimi, si intende proporre un approccio valutativo multi-criteriale in cui includere simultaneamente molteplici fattori, tra questi le caratteristiche ecologico-ambientali del sistema urbano d'interesse. Favorendo una logica di valutazione integrata, tramite il framework metodologico proposto, è possibile supportare processi co-partecipativi di individuazione di tipologie di intervento da realizzare sull'esistente, prediligendo un approccio ecosistemico integrato. Dal 2010 in poi, le Nazioni Unite hanno guidato lo sviluppo di standard internazionali per la contabilità economico-ambientale, il primo dei quali, il *System of Environmental Economic Accounting-Central Framework* (SEEA-CF) [16]. Il SEEA-CF fornisce standard di riferimento per la contabilità economico-valoriale dei beni naturali. Esso si basa sulla misurazione degli stock di beni e di flussi di servizi ecosistemici che gli habitat forniscono all'economia, in particolare al sistema produttivo di un territorio. Nel SEEA-CF il quadro causale DPSIR (Driver, Pressioni, Stato, Impatti e modello di Risposta dell'intervento) è adottato come riferimento per classificare il tipo di relazioni tra asset ambientali e comparto economico-produttivo, ponendo attenzione ai legami funzionali tra la produzione di servizi ecosistemici con i driver, le pressioni, lo stato, l'impatto sugli ecosistemi, in special modo sulla biodiversità, che connotano l'ambito urbano di interesse. La Figura (vedi Fig. 1) mostra le relazioni lineari tra asset ambientali, unità economiche e benessere sociale secondo la logica dei servizi ecosistemici a base della SEEA-CF.

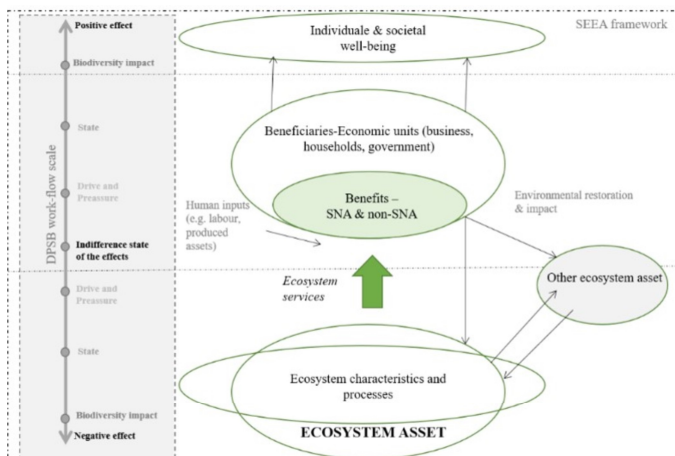


Fig. 1 - SEEA-CF framework.  
(fonte: EC (2018), *Valuation for Natural Capital and Ecosystem Accounting: Synthesis Paper*)

### 3.2. Modelli e strumenti per la valutazione economico-ambientale

Le metodologie per valutare i progetti urbani-territoriali in chiave ecosistemica possono essere diverse in relazione al tipo di problema valutativo da risolvere, alla me-

todologia e strumento di valutazione che si vuole implementare, nonché alla possibilità di applicare processi partecipativi di raccolta delle manifestazioni d'interesse di stakeholders.

In generale, i metodi per valutazioni economiche-ambientali si classificano in: i) biofisici; ii) economici-finanziari; iii) multi-criteriali.

i) I metodi biofisici descrivono come gli ecosistemi contribuiscono alla fornitura di servizi ecosistemici per la collettività tramite il potenziamento dei processi ecologici. Si basano sulla quantificazione di diversi parametri delle configurazioni biotiche e abiotiche degli ecosistemi esistenti. Esempi di metodi biofisici sono le misurazioni dirette, come le osservazioni sul campo e i sondaggi; le misurazioni indirette, come le metodologie di remote-sensing; gli strumenti di modellazione analitico-matematica, come strumenti statistici e di analisi ecologica [17, 18].

ii) I metodi economici-finanziari tengono conto degli impatti economici, espressi unicamente in termini monetari, sullo sviluppo del territorio, conseguenti alla produzione di servizi ecosistemici di un habitat. Il ricorso a tali tipi di metodi si sostanzia nella creazione di un quadro di valutazione univoco che raccoglie i costi e benefici relativi l'iniziativa da realizzare. In particolare, con riguardo alla conservazione degli ecosistemi, al ripristino e alla fornitura di servizi per la protezione di biodiversità, è possibile individuare costi e benefici, diretti e indiretti, annessi. I costi sono, ad esempio, quelli dovuti al ripristino degli ecosistemi, soprattutto a sostegno della fornitura di habitat per la biodiversità. L'attuazione del ripristino degli ecosistemi può portare anche ad una riduzione degli effetti dell'isola di calore urbana, per cui è possibile calcolare un effetto economico come conseguenza diretta del fenomeno analizzato. Ancora, il ripristino di aree boschive e agricole può portare a un aumento della biodiversità e, allo stesso tempo, a una maggiore qualità dell'acqua e a una riduzione delle emissioni di carbonio. Per i beni naturali, risorsa idrica e concentrazione di anidride carbonica nell'aria, sussistono riferimenti per il calcolo del corrispondente valore economico da inglobare all'interno dei quadri di valutazione a base dei metodi economici-finanziari.

iii) Le metodologie di valutazione multi-criteriali permettono, invece, di tenere conto di aspetti ambientali e socio-culturali separatamente o congiuntamente a quelli di tipo economico all'interno di un medesimo ambito di analisi. Ciò avviene tramite opportune tecniche di valutazione e relativi strumenti che permettono di effettuare valutazioni e studi integrati tra aspetti plurimi di molteplice natura, espressi in termini monetari e/o non monetari [19-21]. Tra questi

sono degni di nota il metodo del Benefit-Transfer (BT) [22, 23], o ancora l'Analytic Hierarchy Process (AHP) [24-26], le Tecniche per l'ordine di preferenza in base alla somiglianza con la soluzione ideale (TOPSIS) [28, 29], gli algoritmi di ottimizzazione propri della Ricerca Operativa [30]. Quest'ultimi permettono di rispondere, ad esempio, a quesiti finanziari per la distribuzione delle risorse monetarie disponibili tra progetti di investimento alternativi, risultando particolarmente utili per l'utilizzo di paradigmi logico-matematici in grado di fornire una soluzione ottimale al quesito valutativo d'interesse. Tramite il loro impiego è possibile risolvere molti problemi di valutazione di matrice multi-criteriale strutturando modelli matematici di ottimizzazione multi-obiettivo nel rispetto del carattere multi-dimensionale della SEEA-CF.

SEEA-CF, la strutturazione dell'approccio metodologico proposto (vedi Fig. 2) può essere sinteticamente articolata in un processo interattivo-integrato costituito dalle seguenti fasi:

- Fase 1: definizione degli obiettivi specifici da perseguire e individuazione delle possibili strategie per il raggiungimento dei target eco-sistemici relativi alle condizioni bioclimatiche, ambientali, insediative, infrastrutturali, socio-economiche del contesto urbano di riferimento;
- Fase 2: analisi della condizione del contesto urbano, ovvero delle caratteristiche bioclimatiche, infrastrutturali, urbanistiche, economiche e sociali dell'area oggetto di trasformazione insediativa. Ciò al fine di raccogliere dati per descrivere lo stato attuale dell'area e identificare punti di forza, debolezze, opportunità e rischi legati al tipo di progetto da caricare;
- Fase 3: quantificazione, misurazione, valutazione dei costi e dei benefici economici dell'intervento; valutazione degli impatti prodotti dal singolo progetto in termini di fornitura di servizi ecosistemici; utilizzo di modelli economici per il supporto ai sistemi decisionali da parte di soggetti pubblici e privati nei casi di

#### 4. Proposta di un sistema di contabilità economico-ambientale nell'ambito della valutazione dei progetti urbani

Sulla base delle relazioni logico-funzionali che tracciano il

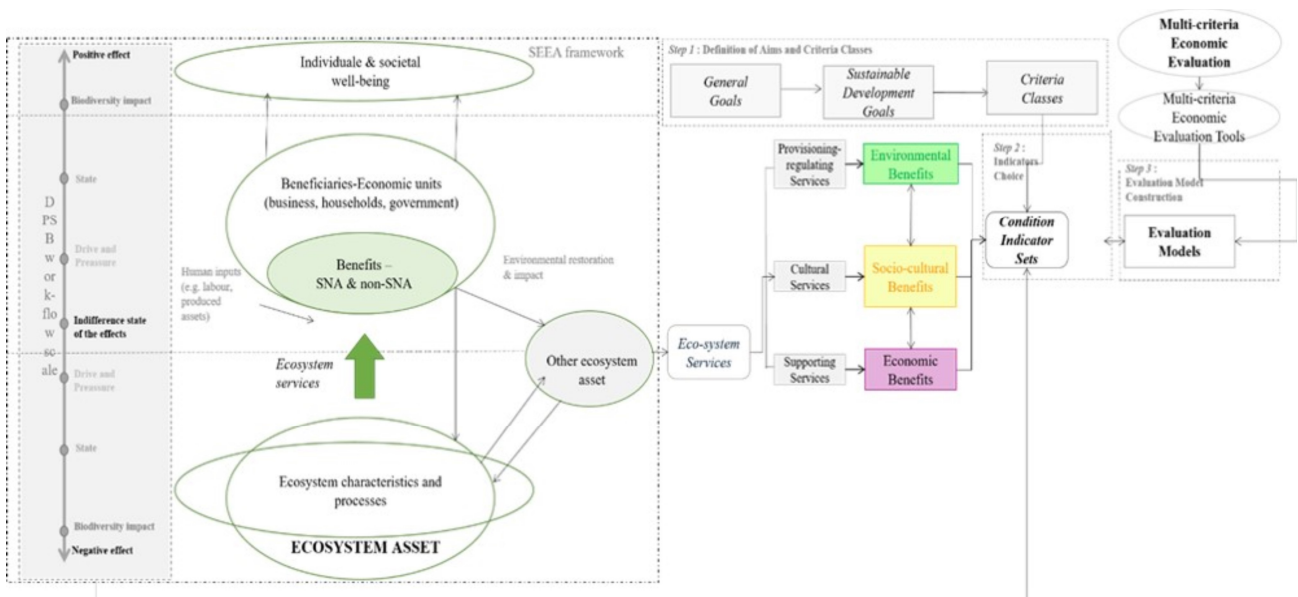


Fig. 2 - Schema di valutazione economico-ambientale proposto. (fonte: propria elaborazione)

giudizi di convenienza del processo. In particolare, sulla base dell'obiettivo di sostenibilità da raggiungere e in funzione degli interessi degli stakeholder coinvolti nella singola iniziativa di trasformazione dell'area urbana di interesse (Fase 1), il framework di valutazione proposto può guidare i decisori pubblico-privati a individuare la migliore alternativa progettuale, tenendo conto degli effetti generati in termini di servizi ecosistemici sul territorio. Con questo framework è possibile selezionare e identificare l'opzione progettuale più sostenibile utilizzando un panel di indicatori di performance che coprono molteplici aspetti della singola iniziativa, valutati da un

punto di vista economico, finanziario, sociale e ambientale (Fase 2). Gli indicatori utilizzabili riguardano sia le condizioni che rappresentano l'ecosistema urbano nelle sue caratteristiche naturalistiche e di biodiversità, sia le performance in termini di impatto che la soluzione progettuale è in grado di esprimere rispetto alle caratteristiche economiche, sociali e ambientali dell'area di intervento. Tra i set d'indicatori più comunemente utilizzati durante la fase di valutazione dei progetti di trasformazione degli insediamenti in prospettiva economico-ambientale sono degni di nota i: *CITY keys indicators for smart city projects and smart cities*, *Sustainability Tools for Assessing and Ra-*



ing Communities (STAR) e Urban Sustainability Indicators. Inoltre, sempre con il quadro di valutazione proposto, la fase di selezione può essere supportata dall'implementazione di opportuni metodi di analisi e valutazione delle proposte progettuali di matrice multi-criteriale (Fase 3). Questi metodi consentono di prendere in considerazione molteplici aspetti del progetto durante l'intero processo di valutazione e di confrontare diverse alternative rispetto a uno o più obiettivi di sostenibilità da raggiungere congiuntamente.

### 5. Conclusioni

Una visione sistemica tra ambiente naturale e costruito suggerisce l'utilizzo di strategie alternative per uno sviluppo sostenibile della città. Gli interventi basati su una logica eco-sistemica integrata si prestano a promuovere processi di trasformazione nell'ottica della sostenibilità urbana, tenendo conto degli effetti multipli che generano sotto forma di servizi ecosistemici che possono portare benefici legati alla tutela della biodiversità esistente, alla crescita economica e al benessere dei cittadini. I SE sono essenziali per comprendere il valore biologico degli ecosistemi come componente dei sistemi decisionali relativi alle politiche di uso del suolo.

Si tratta di un passo cruciale verso l'attivazione di politiche e di processi decisionali sostenibili. In considerazione dell'interazione tra bene ambientale e sistema di valori del contesto urbano, come è possibile riscontrare nel SEEA-CF, è importante utilizzare modelli di valutazione idonei a tenere conto della pluralità di effetti prodotti da questo tipo di interventi, anche rispetto alle caratteristiche morfologiche del contesto di riferimento. Il lavoro propone un protocollo di valutazione ispirato al SEEA-CF con l'obiettivo di sviluppare i processi di trasformazione insediativa in un'ottica di sviluppo urbano sostenibile. L'utilizzo di protocolli di valutazione basati sull'analisi multi-criteriale offre l'opportunità di costruire diversi modelli di valutazione. Questo anche attraverso l'identificazione di appropriati indicatori di condizione e performance che differiscono a seconda dell'obiettivo da raggiungere e del tipo di servizio ecosistemico da stimare.

È evidente il ruolo di questo strumento di indagine ai fini della politica economica, in ottica di rigenerazione urbana e valorizzazione ambientale. In tale prospettiva, il framework valutativo proposto verrà assunto a riferimento nella costruzione di modelli operativi a supporto di decisioni pubbliche-private nel governo sostenibile del territorio. La costruzione di tali modelli seguirà gli stili sintattici della Ricerca Operativa basati sull'utilizzo di algoritmi di ottimizzazione. Ciascun modello sarà realizzato in funzione del quesito valutativo d'interesse, e porterà in conto anche la misurazione biofisica-economica di specifici servizi ecosistemici tramite opportuni software (ad esempio, In-

VEST).

### Bibliografia

- [1] Agger A.: *Towards tailor-made participation: how to involve different types of citizens in participatory governance*. In: The Town Planning Review, vol. 83(1), pp. 29 - 45, 2012
- [2] European Environment Agency: *The European Environment-State and Outlook 2020: Knowledge for Transition to a Sustainable Europe*, 2019
- [3] OECD: *Policy Strategy: Towards Sustainable Land Use: Aligning Biodiversity, Climate and Food Policies*, 2020
- [4] IPBES: *Summary for Policymakers: The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services*, 2019
- [5] European Commission: *Territorial Agenda 2030. A future for all places*, 2020
- [6] Grima N., Corcoran W., Hill-James C., Langton B., Sommer H., Fisher B.: *The importance of urban natural areas and urban ecosystem services during the COVID-19 pandemic*. In: PlosONE. December 17, 2020
- [7] Venter Z.S., Barton D.N., Gundersen V., Figari H., Nowell M.: *Urban nature in a time of crisis: recreational use of green space increases during the COVID-19 outbreak in Oslo, Norway*. In: Environ. Res. Lett., vol. 15(10), 2020
- [8] European Commission: *EU Biodiversity Strategy for 2030 Bringing nature back into our lives*. Maggiori informazioni su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC380>
- [9] Klapper L., El-Zoghbi M., Hess J.: *Achieving the sustainable development goals. The role of financial inclusion*, 2016
- [10] Pettifor A.: *The case for the green new deal*. Verso Books, London, 2020
- [11] Faludi A.: *Cohesion, coherence, cooperation: European spatial planning coming of age?*. Routledge, 2010
- [12] Spampinato G., Malerba A., Calabrò F., Bernardo C., Musarella C.: *Cork oak forest spatial valuation toward post carbon city by CO<sub>2</sub> Sequestration*. In: Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 178 SIST, pp. 1321 - 1331, 2021
- [13] Della Spina L.: *Cultural Heritage: A Hybrid Framework for Ranking Adaptive Reuse Strategies*. In: Buildings, n. 11, p. 132, 2021
- [14] Del Giudice V., De Paola P., Manganello B., Forte F.: *The Monetary Valuation of Environmental Externalities through the Analysis of Real Estate Prices*. Sustain. In: Build. Environ., n. 9, p. 229, 2017
- [15] Morano P., Tajani F., Di Liddo F., Amoroso P.: *The public role for the effectiveness of the territorial enhancement initiatives: A case study on the redevelopment of a building in disuse in an Italian small town*. In: Buildings, vol. 11(3), p. 87, 2021
- [16] United Nations: *System of Environmental Economic Accounting 2012-Central Framework*, 2012
- [17] Mondini G.: *Valutazioni di sostenibilità: dal rapporto Brundtland ai Sustainable Development Goal*. In: Valori e Valutazioni, n. 23, 2019
- [18] Santos-Martin F., Viinikka A., Mononen L., Brander L., Vihervaara P., Liekens I., Potschin-Young M.: *Creating an operational database for ecosystems services mapping and assessment methods*. In: One Ecosystem, n. 3, p. e26719, 2018
- [19] Sheppard S.R., Meitner M.: *Using multi-criteria analysis and visualisation for sustainable forest management planning with stakeholder groups*. In: Forest ecology and management, vol. 207(1-2), pp. 171 - 187, 2005
- [20] Diaz-Balteiro L., Romero C.: *Making forestry decisions with multiple criteria: A review and an assessment*. In: Forest ecology and manage-

ment, vol. 255(8-9), pp. 3222 - 3241, 2008

[21] Sica F., Nesticò A.: *The Benefit Transfer Method for the Economic Evaluation of Urban Forests*. In: International Conference on Computational Science and Its Applications, pp. 39 - 49. Springer, Cham, 2021

[22] Guarini M.R., Morano P., Sica F.: *Eco-system Services and Integrated Urban Planning. A Multi-Criteria Assessment Framework for Ecosystem Urban Forestry Projects*. In: Values and Functions for Future Cities, pp. 201 - 216. Springer, Cham, 2020

[23] Morano P., Tajani F., Anelli D.: *Urban planning decisions: an evaluation support model for natural soil surface saving policies and the enhancement of properties in disuse*. In: Property Management, vol. 38(5), pp. 699 - 723, 2020

[24] Nesticò A., Endreny T., Guarini M. R., Sica F., Anelli D.: *Real Estate Values, Tree Cover, and Per-Capita Income: An Evaluation of the Interdependencies in Buffalo City (NY)*. In: International Conference on Computational Science and Its Applications, pp. 913 - 926. Springer, Cham, 2020

[25] Calabrò F., Cassalia G., Lorè I.: *The economic feasibility for valorization of cultural heritage. The restoration project of the Reformed Fathers' Convent in Francavilla Angitola: The Zibib territorial wine cellar*. In: Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 178 SIST, pp. 1105 - 1115, 2021

[26] Del Giudice V., Massimo D.E., De Paola P., Forte F., Musolino M., Malerba A.: *Post Carbon City and Real Estate Market: Testing the Dataset of Reggio Calabria Market Using Spline Smoothing Semiparametric Method*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. Eds.: Smart Innovation, Systems and Technologies, New Metropolitan Perspectives, ISHT 2018, vol. 100, pp. 206 - 214. Springer, Cham, Switzerland, 2018

[27] Vercellis C.: *Ottimizzazione. Teoria, metodi, applicazioni*, pp. i-470, McGraw-Hill, 2008

[28] Manganelli B., Tajani F.: *Optimised management for the development of extraordinary public properties*. In: Journal of Property Investment & Finance, vol. 32(2), pp. 187 - 201, 2014

[29] Tajani F., Morano P., Di Liddo F.: *The optimal combinations of the eligible functions in multiple property assets enhancement*. In: Land Use Policy, n. 99, p. 105050, 2020

[30] Morano P., Tajani F., Guarini M. R., Sica F.: *A systematic review of the existing literature for the evaluation of sustainable urban projects*. In: Sustainability, vol. 13(9), p. 4782, 2021

