

INFOLIO 42

RIVISTA DEL DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHITETTURA, ARTE E PIANIFICAZIONE DELL'UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI PALERMO - DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA



Direttore

Filippo Schilleci

Comitato scientifico internazionale

Marcella Aprile
Michela Barosio
Susanna Caccia
José Calvo Lopez
Xavier Casanovas
Adele Picone
Manuel Alejandro Ródenas López
Enrico Sicignano
Ola Söderström
Angioletta Voghera

Comitato editoriale

Laura Barrale
Simona Colajanni
Giuseppe Marsala
Renata Prescia
Salvatore Siringo
Ignazio M. Vinci

Comitato di redazione:

Revisori

Simona Colajanni, Maria Sofia Di Fede,
Marco Picone

Redattori (2023-2024)

Dottorandi dei cicli XXXVI, XXXVII, XXXVIII

Progetto grafico

Marco Emanuel Francucci, Francesco Renda

Per questo numero:

Curatori

Salvatore Di Maggio
Samuele Morvillo
Rita Tolomeo
Carmen Trischitta

Impaginazione

Salvatore Di Maggio
Samuele Morvillo
Rita Tolomeo
Carmen Trischitta

Contatti

infofolio@riviste.unipa.it

Sede

Dipartimento di Architettura (D'ARCH)
Viale delle Scienze, Edificio 14, Edificio 8
90128 Palermo
tel. +39 091 23864211
dipartimento.architettura@unipa.it
dipartimento.architettura@cert.unipa.it (pec)

In copertina

Agenda 2030
Chiara Palillo

La Rivista

In folio è la rivista scientifica di Architettura, Design, Urbanistica, Storia e Tecnologia che dal 1994 viene pubblicata grazie all'impegno dei dottori e dei dottorandi di ricerca del Dipartimento di Architettura (D'ARCH) dell'Università di Palermo (UNIPA).

La rivista, che si propone come spazio di dialogo e di incontro rivolto soprattutto ai giovani ricercatori, è stata inserita dall'ANVUR all'interno dell'elenco delle riviste scientifiche dell'Area 08 con il codice ISSN 1828-2482. Ogni numero della rivista è organizzato in cinque sezioni di cui la prima è dedicata al tema selezionato dalla redazione della rivista, mentre le altre sezioni sono dedicate all'attività di ricerca in senso più ampio.

Tutti i contributi della sezione tematica sono sottoposti a un processo di *double-blind peer review*.

Per questo numero il tema selezionato è:

“Agenda 2030: Contraddizioni e goals”

L'Agenda 2030 è un piano d'azione adottato dalle Nazioni Unite nel 2015 e rappresenta una sfida a livello globale per porre fine alla povertà, proteggere il pianeta e garantire uno sviluppo sostenibile per tutti entro il 2030. L'Agenda ha stabilito 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) per affrontare sfide globali come la povertà, la fame, la disuguaglianza, il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità.

Attraverso i 17 Goals, si punta ad un'evoluzione in modo equilibrato delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile - economica, sociale ed ecologica - nonché a porre fine alla povertà, a combattere l'ineguaglianza, ad affrontare i cambiamenti climatici e a costruire società consapevoli che rispettino i diritti umani. Tale impegno richiede la partecipazione di tutti i soggetti coinvolti, dal settore privato a quello pubblico, dalla popolazione civile agli operatori dell'informazione e della cultura.

L'Agenda 2030 è un esempio di problema complesso che richiede un approccio interdisciplinare. Per raggiungere questi obiettivi, infatti, è necessario che i governi, le organizzazioni, la società civile, le aziende, le comunità scientifiche e tutti gli altri attori coinvolti collaborino per sviluppare soluzioni integrate e sostenibili, anche per superare ostacoli o possibili contraddizioni riscontrate nel tempo. L'Agenda può, infatti, presentare dei limiti a causa della sua attuale visione prettamente antropocentrica, contraddicendosi sugli studi che richiedono invece una visione integrata dell'intero ecosistema. In questo contesto, l'architettura svolge un ruolo cruciale nel raggiungimento di questi obiettivi, in quanto può aiutare a creare città sostenibili e vivibili, promuovere l'uso di energie rinnovabili e contribuire alla conservazione delle risorse naturali.

I paper contenuti in questo numero condividono riflessioni e avviano un dibattito su una nuova visione dei goals presenti in agenda, sui possibili limiti riscontrati, sulle possibili sfide e contraddizioni, partendo da esperienze in contesti locali, azioni progettuali e ruolo della tecnologia e dell'innovazione tecnologica, processi di partecipazione attiva nel raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

Indice

DOTTORATO IN ARCHITETTURA, ARTI E PIANIFICAZIONE (XXIX-XXXVIII CICLO)

Coordinatore del Dottorato: Marco Rosario Nobile

Collegio dei docenti (XXXV CICLO-XXXVII CICLO)

Indirizzo in Progettazione Architettonica

Antonio Biancucci, Giuseppe Di Benedetto, Santo Giunta, Manfredi Leone, Luciana Macaluso, Antonino Margagliotta, Giuseppe Marsala, Emanuele Palazzotto, Michele Sbacchi, Andrea Sciascia, Francesco Sottile, Gianfranco Tuzzolino.

Indirizzo in Rappresentazione, Restauro e Storia: studi sul patrimonio architettonico

Fabrizio Avella, Paola Barbera, Zaira Barone, Maria Sofia Di Fede, Francesco Di Paola, Emanuela Garofalo, Vincenza Garofalo, Francesco Maggio, Marco Rosario Nobile, Stefano Piazza, Renata Prescia, Fulvia Scaduto, Rosario Scaduto, Ettore Sessa, Domenica Sutura, Gaspare Massimo Ventimiglia.

Indirizzo in Studi Urbani e Pianificazione

Giuseppe Abbate, Angela Alessandra Badami, Maurizio Carta, Teresa Cilona, Chiara Giubilaro, Barbara Lino, Francesco Lo Piccolo, Grazia Napoli, Marco Picone, Daniele Ronsivalle, Valeria Scavone, Flavia Schiavo, Filippo Schilleci, Vincenzo Todaro, Ferdinando Trapani, Ignazio Vinci.

Indirizzo in Progettazione sostenibile dell’architettura e Design: Human centered

Emanuele Angelico, Tiziana Campisi, Anna Catania, Simona Colajanni, Rossella Corrao, Giuseppe De Giovanni, Cinzia Ferrara, Tiziana Firrone, Maria Luisa Germanà, Antonella Mami, Dario Russo, Cesare Sposito, Vita Maria Trapani, Calogero Vinci, Serena Viola, Rosa Maria Vitrano.

Docenti stranieri

Beatriz Blasco Esquivias, José Calvo Lopez, Javier Ybanes Fernandez , Vincenzina La Spina, Jorg Schroder, Jordi Bellmunt, Yolanda Gil Saura, Pablo Marti, Andrés Martinez Medina, Enrique Nieto, Manuel Alejandro Rodenas Lopez, Adrian Iancu, Ionut Julean, Virgil Pop, Cristina Purcar, Vlad Rusu, Dana Vais, Alex Deffner, Konstantinos Lalenis, Pantelis Skayannis, Alfonso Senatore.

Collegio dei docenti (XXXVIII CICLO)

Indirizzo in Rappresentazione, Restauro, Storia: studi sul Patrimonio Architettonico

Fabrizio Agnello, Fabrizio Avella, Paola Barbera, Zaira Barone, Maria Sofia Di Fede, Francesco Di Paola, Edoardo Dotto, Emanuela Garofalo, Vincenza Garofalo, Francesco Maggio, Marco Rosario Nobile, Stefano Piazza, Renata Prescia, Fulvia Scaduto, Rosario Scaduto, Federica Scibilia, Ettore Sessa, Domenica Sutura, Gaspare Massimo Ventimiglia.

Indirizzo in Progettazione Sostenibile dell’Architettura e Design: approccio human-centered

Emanuele Walter Angelico, Antonio Biancucci, Tiziana Campisi, Carmelina Anna Catania, Simona Colajanni, Rossella Corrao, Giuseppe De Giovanni, Salvatore Di Dio, Cinzia Ferrara, Tiziana Rosa Maria Luciana Firrone, Maria Luisa Germanà, Santo Giunta, Benedetto Inzerillo, Antonella Mami, Antonello Russo, Dario Russo, Cesare Sposito, Vita Maria Trapani, Calogero Vinci, Rosa Maria Vitrano.

Indirizzo in Studi Urbani e Pianificazione

Giuseppe Abbate, Angela Alessandra Badami, Maurizio Carta, Teresa Cilona, Annalisa Giampino, Manfredi Leone, Barbara Lino, Francesco Lo Piccolo, Grazia Napoli, Fausto Carmelo Nigrelli, Marco Picone, Daniele Ronsivalle, Valeria Scavone, Flavia Schiavo, Filippo Schilleci, Vincenzo Todaro, Ignazio Marcello Vinci.

Docenti stranieri

Josè Calvo Lopez, Javier Ibanez Fernandez, Vincenzina La Spina,Pablo Marti Ciriquiàn, Andrés Martinez Medina, Francesca Olivieri, Manuel Alejandro Rodenas Lopez, Jörg Schröder

06	L'Agenda 2030 tra contraddizioni e contronarrazioni Stefania Crobe	127	De Rebus Naturae. Design strategico per la valorizzazione del capitale naturale e lo sviluppo locale Mattia Baffari
SEZIONE TEMATICA			
09	Digital limits and human possibilities An introduction to urban filmmaking towards SDGs local achievement Jessica Comino	135	Changing Cluj from bottom-up. The story of East Park regeneration project Sisak Camelia
21	Developing a Grounded-base Model about Official Public Participation in the Administration of Community Affairs. Case of study: Sarshur Neighborhood in Mashhad, Iran Esmaeil Kalate Rahmani, Mina Ramezani, Elnaz Khalili	149	A Novel Approach to Composing the Research Bibliography Chapter in a PhD Thesis, Using “Brownfield” Keyword as an Example Mina Ramezani
33	Transizione ecologica e Agenda 2030 La riduzione dell’impronta ecologica dell’ambiente costruito nel quadro degli obiettivi climatici delle politiche pubbliche Alba Fagnani	LETTURE	
43	Approcci culturali e partecipativi per la gestione della risorsa idrica urbana. L'Agenda 2030 come programma di transizione. Anna Gallo	159	Adriaenssens, S., Block, P., Veenendaal, D., & Williams, C. (a cura di, 2014). Shell structures for architecture: form finding and optimization. Routledge. Londra. Salvatore Di Maggio
55	CITIES AT NIGHT. Tensions created between climate change and spectacle and three proposals for its release. Maria Redondo Pérez	160	Il Clima come Materiale da Costruzione, Carlo Pozzi, Libria, 2015 Marco Bellomo
67	Politica di coesione, cambiamenti climatici e Agenda 2030. Stima delle emissioni GHG della programmazione FESR 14–20 in Sardegna con il modello CO ₂ MPARE Sandro Sanna Cecilia Camporeale Elèna Girola Pasquale Regina	161	Paoletti, I. (2021). Siate materialisti!, Einaudi, Torino Francesca Anania
81	Costruire un futuro sostenibile: il ruolo chiave del settore delle costruzioni nell'Agenda 2030 Adriana Calà	162	Steel, C. (2020). Sitopia: how food can save the world. Carmen Trischitta
91	Assessing the Quality of Life and Livability in the Gheorgheni Public Housing Project in Cluj Napoca, Romania Natsheh Bahijah	163	Pileri P., Renzoni C., Savoldi P. (2022). Piazze scolastiche. Reiventare il dialogo tra scuola e città, Corraini, Mantova. Gloria Lisi
99	Investigating residents' environmental preferences in the field of social housing. Case study: Mashhad, Iran Ali beygi, Mina Ramezani, Elnaz Khalili, Esmaeil Kalate Rahmani	164	Menconero S. (2022). Carceri piranesiane. Analisi e interpretazione di uno spazio immaginario. Sapienza Università Editrice, Roma. Antonio La Colla
109	Breaking the Chains of Car Precedence: Street for people by transforming urban mobility, Case Study of Amsterdam Weesperstraat Elif Sezer	STATO DELLE RICERCHE	
119	Madonie in Motion. Guide to innovative technological solutions for Sustainable Development Goals Luisa Lombardo	167	Brownfield Research : A Comprehensive Review of Library-Based Data Collection and Descriptive Analysis Mina Ramezani
		175	Approcci place-based alla co-pianificazione del patrimonio territoriale L'Agenda 2030 e l'integrazione mancata delle prospettive dal basso Giovanni Ottaviano, Luciano De Bonis



Costruire un futuro sostenibile: il ruolo chiave del settore delle costruzioni nell'Agenda 2030

Sezione I - Il tema

Adriana Calà

The sector of construction plays a crucial role to achieve the 2030 Agenda's goals intended for a worldwide Sustainable Development. Such sector is responsible for enormous CO2 emissions, waste production, and consumption of non-renewable resource and energy. Hence, it is essential that construction adopts sustainable practices at all the stages of the building cycle. Therefore, this paper aims at analysing how construction can concretely contribute to achieve the 2030 Agenda Sustainable Development Goals (SDGs) intended for a more sustainable green building future.

Keywords: Building and construction materials, Waste reuse, Sustainable development goals, Secondary raw materials, Green building

Introduzione

L'avvento dello sviluppo sostenibile costituisce una delle sfide che l'umanità deve affrontare per garantire la trasmissione del nostro prezioso patrimonio di risorse naturali e dei fondamentali valori etici e sociali alle generazioni future, elementi essenziali per assicurare la sopravvivenza della nostra specie su questo pianeta. L'Agenda 2030 rappresenta una pietra miliare nell'ambito del lungo processo di mediazione internazionale sul tema dello sviluppo sostenibile, le cui tappe principali vanno dalla prima Conferenza sull'ambiente umano promossa dall'ONU nella sede di Stoccolma del 1972, fino al *New Green Deal*, un importante pacchetto di politiche orientate verso la sostenibilità che l'Unione Europea (UE) ha ideato nel 2019 [Unione Europea 2019]. L'Agenda 2030, adottata nel 2015 dalle Nazioni Unite, rappresenta uno dei più ambiziosi e rilevanti accordi globali degli ultimi anni. Questa si propone di affrontare le sfide globali più pressanti entro il 2030 ed è costituita da 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) accompagnati da 169 traguardi (target) specifici. Gli SDGs comprendono diverse aree di intervento, tra cui l'eliminazione della povertà e della fame, la promozione della prosperità economica, dell'inclusione sociale, della so-

stenibilità ambientale, della pace e dell'instaurazione di una buona governance a livello sia nazionale che individuale. Questi implicano, quindi, la necessità di affrontare complesse sfide di natura sociale, economica e ambientale, richiedendo profonde trasformazioni nei modelli di funzionamento delle società e delle economie, nonché nelle modalità attraverso cui ciascun essere interagisce con il pianeta. Sono interconnessi, inseparabili e validi globalmente, poiché bilanciano le tre sfere del progresso sostenibile: l'aspetto economico, sociale ed ambientale.

In particolare, il settore delle costruzioni ha la capacità di fornire un contributo significativo al conseguimento degli SDGs poiché fa un ampio uso di materiali, energia, acqua e risorse naturali. Di conseguenza, numerose problematiche, sia a livello locale che globale, tra cui il riscaldamento climatico, il benessere e la salute, sono sensibilmente influenzate da questo settore. [Omer & Noguchi, 2020]. Dato che le "tre dimensioni dello sviluppo" (economica, ambientale e sociale) sono strettamente intrecciate tra loro, ogni obiettivo non può essere affrontato singolarmente, ma deve essere perseguito attraverso un approccio sistemico, considerando attentamente le complesse interrelazioni. Solo promuovendo in modo integrato

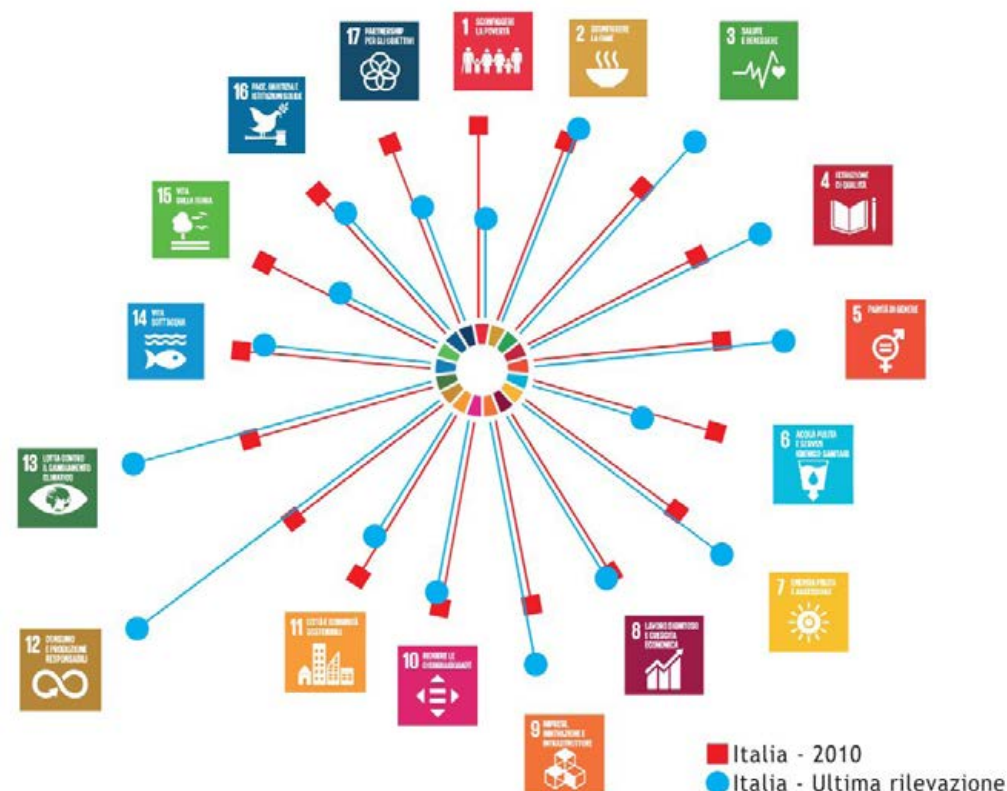


Fig. 1 Indicazione sintetica della situazione dell'Italia rispetto ai 17 Goals dell'Agenda 2030. Fonte: ASviS

tutte e tre le componenti si può sperare di raggiungere il traguardo di uno sviluppo sostenibile.

Secondo il Rapporto dell'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, emerge che l'Italia ha registrato tra il 2010 e il 2021 dei clamorosi rallentamenti, sul percorso verso l'Agenda 2030 [ASviS, 2022]. Infatti, la crisi pandemica causata dal Covid-19 e la guerra in Ucraina, oggi, hanno avuto un impatto negativo su tutte e tre le dimensioni della sostenibilità. Tuttavia, come riportato nel rapporto, si registrano miglioramenti per otto SDGs: alimentazione e agricoltura sostenibile (Goal 2), salute (Goal 3), educazione (Goal 4), uguaglianza di genere (Goal 5), sistema energetico (Goal 7), innovazione (Goal 9), consumo e produzione responsabili (Goal 12), lotta al cambiamento climatico (Goal 13). Si evidenzia, invece, un peggioramento complessivo per cinque SDGs: povertà (Goal 1), acqua (Goal 6), ecosistema terrestre (Goal 15), istituzioni solide (Goal 16) e cooperazione internazionale (Goal 17). Mentre rimane sostanzialmente invariata la situazione per quattro SDGs: condizione economica e occupazionale (Goal 8), disuguaglianze (Goal 10), città e comunità sostenibili (Goal 11) e tutela degli ecosistemi marini (Goal 14) [Fig.1].

È importante, dunque, che i governi, le organizzazio-

ni internazionali e le imprese adottino una strategia più sostenibile, incorporando gli SDGs nelle politiche e nei processi decisionali. A tal proposito, in Italia, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), strumento previsto per l'arco temporale 2021-2026 che traccia gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che la Nazione intende realizzare attraverso i fondi europei di *Next Generation EU* [Governo Italiano, 2023], contribuisce in modo significativo al raggiungimento degli SDGs, dando una spinta significativa al processo di sviluppo sostenibile, promuovendo la transizione energetica, la mobilità, la decarbonizzazione e la digitalizzazione. L'edilizia è uno dei settori maggiormente coinvolti attraverso investimenti in infrastrutture sostenibili, edifici a basso impatto ambientale e l'adozione di tecnologie innovative [Italia Domani, 2023]. In merito a ciò, il presente contributo fa parte di una ricerca di dottorato in corso, finanziata dal PNRR, relativa allo sviluppo di materiali innovativi con riuso di scarti per implementare le prestazioni energetiche degli edifici.

Agenda 2030 e il contributo del settore delle costruzioni

Tra gli svariati SDGs dell'Agenda 2030, alcuni sono strettamente correlati al settore delle costruzioni,

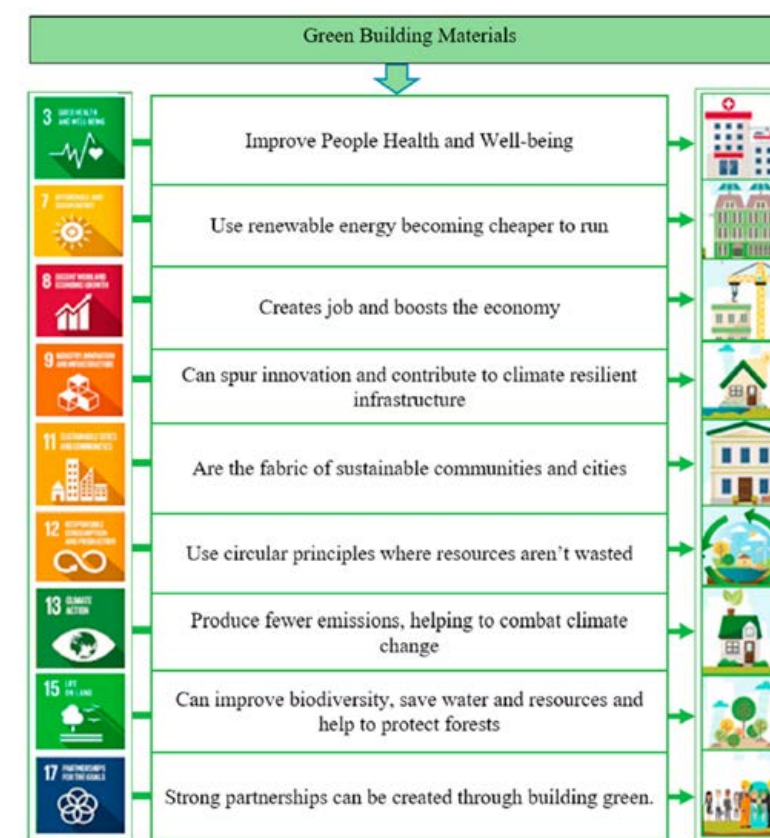


Fig. 2 Schema dei 9 Obiettivi di Sviluppo sostenibile in cui l'edilizia può contribuire in maniera significativa. Fonte: Omer, M. A. B., & Noguchi, T. (2020). A conceptual framework for understanding the contribution of building materials in the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs). *Sustainable Cities and Society*, 52, 101869. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101869>

come il miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici e la promozione dell'accesso a infrastrutture sicure e sostenibili, che possono contribuire al conseguimento degli stessi [Omer & Noguchi, 2020]. Infatti, l'edilizia è una parte fondamentale dell'economia globale e svolge un ruolo significativo nell'ambito dello sviluppo sostenibile. Tuttavia, la progettazione e la costruzione di edifici e infrastrutture devono considerare l'impatto sull'ambiente, la salute delle persone e la responsabilità sociale.

Nella sola UE gli edifici, infatti, sono responsabili [Unione Europea 2022]:

- del 40% del consumo energetico;
- del 36% delle emissioni di gas a effetto serra;
- del 21% dei consumi di acqua;
- del 30% di produzione di rifiuti;
- del 50% dell'estrazione di materie prime.

Le emissioni di CO₂ derivano principalmente dalle fasi di costruzione, utilizzo, ristrutturazione e demolizione degli edifici, nonché dalle fasi iniziali di approvvigionamento e lavorazione delle materie prime impiegate. Inoltre, attualmente, circa il 75% del patrimonio edilizio esistente nell'UE è caratterizzato da una scarsa efficienza energetica. Ciò significa che una considerevole quantità di energia viene sprecata

nell'uso quotidiano degli edifici. Inoltre, promuovere la riqualificazione degli edifici già esistenti è più che mai essenziale per la riduzione complessiva dei consumi energetici e per muoversi verso un sistema energetico che sia sostenibile, competitivo e libero dalle emissioni di carbonio, contribuendo così a preservare il pianeta.

È dunque evidente, come il settore delle costruzioni possa contribuire nella lotta al cambiamento climatico, preservando le risorse naturali e contribuendo anche a migliorare la qualità della vita nelle città e nelle comunità, nonché a raggiungere gli SDGs dell'Agenda 2030 [Commissione Europea, 2023]. Negli ultimi decenni, c'è stata una crescente attenzione da parte della comunità scientifica al settore edilizio, e questa attenzione si è estesa a questioni cruciali legate all'edilizia sostenibile. Questo interesse comprende non solo la riduzione dei consumi energetici e delle risorse materiali durante la fase di utilizzo degli edifici, ma anche l'adozione di una valutazione basata su un approccio "life cycle", che considera l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita degli edifici.

L'edilizia sostenibile si pone l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica degli edifici attraverso l'ado-

zione di tecnologie avanzate, ovvero un insieme di soluzioni che mirano a ridurre l'impatto ambientale degli edifici e che possono essere utilizzate in tutte le fasi del ciclo di vita di un edificio, come la promozione dell'uso di fonti di energia rinnovabile oppure la scelta dei materiali da costruzione ecocompatibili, a basso impatto ambientale e che riusano scarti e sottoprodotti derivanti da processi industriali. Questo approccio potrebbe contribuire a mitigare l'impatto ambientale complessivo degli edifici, riducendo le emissioni e l'uso delle risorse naturali. Tra gli obiettivi in cui il settore delle costruzioni attraverso l'edilizia sostenibile può contribuire in maniera significativa, ci sono [Fig. 2].

- **SDG 3 - Salute e benessere:** È noto che il design di un edificio può avere un impatto significativo sulla salute e sul benessere delle persone che lo abitano. L'importanza di questo legame tra ambiente costruito e salute umana è innegabile e ha profonde implicazioni per la progettazione e la costruzione degli edifici. Inoltre, sottolinea l'importanza di affrontare questioni come la prevenzione della muffa e il controllo dell'umidità nella progettazione e nella manutenzione degli edifici. Un approccio olistico che integri elementi come la qualità dell'aria, la luce naturale, la gestione dell'umidità e la presenza di spazi verdi può contribuire in modo significativo a creare ambienti interni più salubri e confortevoli, migliorando la qualità della vita delle persone che vivono o lavorano negli edifici [Rapporto ASviS, 2022];[GBC Italia, 2023].

- **SDG 7 - Energia pulita e accessibile:** I benefici derivanti da edifici sostenibili ad alta efficienza energetica potrebbero includere una serie di vantaggi, tra cui un notevole risparmio energetico. Questa è una delle caratteristiche più evidenti dell'edilizia sostenibile e avrebbe come effetto immediato un impatto significativo sia sull'ambiente che sull'economia. Gli edifici efficienti sono progettati per utilizzare in modo ottimale l'energia, riducendo al minimo gli sprechi. Questo si traduce in un notevole risparmio economico per i proprietari e gli occupanti degli edifici, poiché i consumi tendono ad essere significativamente più bassi rispetto a edifici tradizionali, meno efficienti dal punto di vista energetico. Oppure l'uso di materiali da costruzione riciclati, non solo ridurrebbe la quantità di rifiuti in discarica, ma richiederebbe meno energia nella produzione di nuovi materiali da costruzione, rispetto ai materiali vergini [Segovia-Hernández et al., 2023]. Tutto questo non solo limiterebbe le emissioni di carbonio, ma contribuirebbe anche a mitigare il cambiamento climatico, un obiettivo chiave nell'agenda globale per la sostenibilità [Rapporto ASviS,

2022].

- **SDG 8 - Lavoro e crescita economica:** L'adozione di soluzioni sostenibili nell'edilizia non solo migliorerebbe la qualità degli edifici, ma svolgerebbe un ruolo significativo nella promozione di una crescita economica sostenibile e nell'assicurare opportunità di lavoro dignitose. La crescente richiesta di green building, infatti, a livello globale avrebbe effetti significativi sull'occupazione e sull'economia. Il settore dell'edilizia sostenibile ha creato circa 18 milioni di posti di lavoro, dimostrando come l'adozione di pratiche sostenibili nell'edilizia possa contribuire in modo concreto a promuovere l'occupazione [GBC Italia, 2023]. Questi lavori non riguardano solo la fase di costruzione, ma anche la progettazione, la gestione e la manutenzione degli edifici sostenibili, generando una varietà di ruoli che richiedono competenze e formazioni diverse. Questo processo crea un tessuto economico interconnesso che offre opportunità di lavoro inclusive e produttive.

- **SDG 9 - Industria, innovazione e infrastruttura:** I green building sono parte integrante dell'obiettivo di sviluppo di infrastrutture adattabili e sostenibili in risposta ad un clima globale in evoluzione. L'importanza di progettare edifici resistenti e adattabili è evidente, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, molti dei quali sono particolarmente vulnerabili all'impatto del cambiamento climatico. Essi sono concepiti con l'obiettivo di mitigare al massimo gli effetti delle catastrofi naturali, assicurando al contempo efficienza energetica e resistenza a lungo termine. Inoltre, la scelta di privilegiare l'impiego di risorse rinnovabili, insieme all'uso di materiali riciclati, rappresenta un passo importante verso la promozione di pratiche industriali rispettose dell'ambiente nell'industria edile. La richiesta crescente di questi materiali spinge l'industria a investire in processi produttivi più sostenibili e a cercare soluzioni costantemente innovative per migliorare la sostenibilità di materiali dello stesso comparto. Questa dinamica favorirebbe l'evoluzione verso un settore edile più ecologico e circolare [Goubran 2019];[Rapporto ASviS, 2022].

- **SDG 11 - Città e comunità sostenibili:** L'obiettivo di rendere le città inclusive, sicure, resistenti e sostenibili è di crescente importanza, considerando che entro il 2050, in base alle stime ONU, il 70% dell'umanità vivrà in aree urbane [Governo Italiano, 2023]. Questa rapida urbanizzazione pone una sfida cruciale, ovvero quella di garantire che le città siano costruite e gestite in modo sostenibile. Gli edifici, che costituiscono il tessuto delle città, svolgono un ruolo fondamentale in questo contesto, e i green building rappresentano una pietra miliare per la sostenibilità

a lungo termine. Investire nell'edilizia sostenibile non solo ridurrebbe l'impatto ambientale, ma può anche generare anche ambienti interni dalle condizioni migliori, contribuendo a promuovere una migliore qualità della vita e una riduzione delle problematiche legate all'inquinamento atmosferico in area urbana [Goubran 2019];[GBC Italia, 2023].

- **SDG 12 - Consumo e produzione responsabili:** Questo obiettivo si concentra sulla promozione dell'efficienza energetica e delle risorse, sull'implementazione di infrastrutture sostenibili e sull'accesso universale ai servizi di base, insieme alla creazione di opportunità di green jobs. In questa prospettiva, l'edilizia riveste un ruolo di importanza notevole nella riduzione degli sprechi, abbracciando i principi fondamentali dell'economia circolare, in cui le risorse sono utilizzate in modo efficiente e non vengono sprecate. Questo approccio non solo comporterebbe la significativa riduzione della quantità di rifiuti destinati alle discariche, ma contribuirebbe anche a limitare l'estrazione e l'utilizzo di materie prime vergini [Segovia-Hernández et al., 2023];[GBC Italia, 2023]. Ciò avrebbe un impatto positivo sia sull'ambiente, poiché riduce la pressione sull'estrazione delle risorse naturali, che sull'economia, attraverso la creazione di un mercato del riciclo e del riutilizzo di materie prime seconde.

- **SDG 13 - Lotta al cambiamento climatico:** Questo obiettivo richiama l'importanza di intraprendere azioni immediate per contrastare il cambiamento climatico e le sue devastanti conseguenze e il settore delle costruzioni e gli edifici giocano un ruolo significativo in questa sfida globale poiché, come detto precedentemente, contribuiscono in modo rilevante al cambiamento climatico. In questo contesto, l'edilizia sostenibile potrebbe emergere come potente strumento di lotta del cambiamento climatico attraverso una serie di misure come l'implementazione di tecnologie all'avanguardia, l'adozione di fonti di energia rinnovabili e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse, tra cui materiali a basso impatto ambientale. Inoltre, è fondamentale promuovere una maggiore consapevolezza e un cambiamento culturale nell'industria delle costruzioni e tra gli utenti finali per adottare un approccio più sostenibile nell'edilizia [Goubran 2019];[Segovia-Hernández et al., 2023];[GBC Italia, 2023].

- **SDG 15 - Vita sulla terra:** Nel raggiungere questo obiettivo che ricorda l'importanza di proteggere la vita sulla Terra, l'industria dell'edilizia ha un ruolo fondamentale nella promozione dell'uso responsabile dei materiali e nella preservazione della biodiversità attraverso pratiche sostenibili in fase di costruzione e gestione degli edifici [GBC Italia, 2023]. Adottare

materiali sostenibili e pratiche edilizie eco-compatibili non solo aiuterebbe a preservare l'ambiente naturale, ma può anche contribuire a mitigare il cambiamento climatico e a proteggere gli ecosistemi più fragili. Inoltre, promuoverebbe la consapevolezza sull'importanza della gestione sostenibile delle risorse tra i professionisti dell'edilizia e il pubblico in generale.

- **SDG 17 - Partnership per gli obiettivi:** Il vero cambiamento può avvenire attraverso partenariati strategici e sinergie tra le diverse parti interessate. Questi sforzi collettivi dovrebbero essere adeguatamente allineati per massimizzare l'impatto e affrontare le sfide globali in modo concreto ed efficace. L'industria delle costruzioni sta ora riconoscendo l'importanza di queste partnership globali per affrontare questioni critiche come l'efficienza energetica, la riduzione delle emissioni di gas serra e la promozione di edifici sostenibili. Inoltre, un aspetto rilevante da considerare è la crescente adozione di concetti come la simbiosi industriale nell'ambito dell'edilizia sostenibile. La simbiosi industriale implica che diverse industrie e aziende possano collaborare per condividere risorse non rinnovabili e ridurre gli sprechi, contribuendo così all'efficienza complessiva delle risorse. Questo approccio può essere applicato anche nell'ambito delle costruzioni, dove le aziende possono lavorare in sinergia per condividere materiali, risorse energetiche o persino servizi di riciclo. Le conferenze internazionali sul cambiamento climatico stanno progressivamente riconoscendo l'importanza dell'edilizia sostenibile e della simbiosi industriale come componenti chiave delle strategie di mitigazione del cambiamento climatico. [Goubran 2019];[Segovia-Hernández et al., 2023];[GBC Italia, 2023].

Dato l'importante percorso verso l'istituzione di un sistema energetico altamente efficiente, sostenibile e innovativo, il miglioramento dell'efficienza energetica emerge come uno dei principali nell'ambito degli SDGs e delle politiche internazionali ed europee. Migliorare l'efficienza energetica non solo contribuisce al raggiungimento di obiettivi specifici, ma ha anche impatti trasversali positivi sulla sostenibilità complessiva, inclusi il risparmio di risorse, la riduzione dei costi energetici e la creazione di posti di lavoro nell'industria dell'efficienza energetica. Infatti, l'evoluzione di tali questioni è diventata oggetto di notevole interesse nelle politiche energetiche e ambientali degli Stati membri dell'UE, le quali identificano il settore edilizio come un ambito strategico cruciale per il raggiungimento degli obiettivi volti alla mitigazione delle emissioni di gas serra.

L'efficienza energetica è una componente cruciale per affrontare le sfide del cambiamento climatico, migliorare l'accesso all'energia in tutto il mondo e promuovere uno sviluppo sostenibile. L'obiettivo è utilizzare l'energia nel modo più intelligente ed efficace per garantire una migliore qualità della vita per le generazioni attuali e future [Goubran 2019]. Come ha sottolineato l'architetto e saggista Giuliano Dall'Ò, nel convegno nazionale organizzato da GBC Italia: "Green building & Sustainable Development Goals": «L'impegno dei prossimi anni richiede un salto di scala passando dalla dimensione dell'edificio a quella territoriale. Sono le città, i quartieri e le comunità, gli scenari nei quali GBC Italia si confronterà sempre di più: degli ambiti nei quali gli edifici faranno la loro parte come catalizzatori di un cambiamento sempre più orientato ad una integrazione strutturale, tecnologica ed ambientale tra edifici, infrastrutture e spazi aperti alla ricerca di un nuovo equilibrio tra le esigenze dell'uomo e quelle dell'ambiente naturale sostenibile» [GBC Italia, 2023].

Materiali naturali, innovativi e sostenibili nei Green Building

Negli SDGs menzionati, si fa spesso riferimento al concetto di "green building" o edifici verdi. Questi edifici sono progettati e costruiti considerando una visione multidimensionale della sostenibilità, che abbraccia non solo gli aspetti ambientali, ma anche quelli economici e sociali. Un aspetto importante della sostenibilità nell'edilizia riguarda l'uso di materiali da costruzione che integrano materie prime seconde derivanti da altri settori industriali e che possono essere utilizzate nello sviluppo di materiali e prodotti innovativi con varie applicazioni, tra cui il miglioramento dell'efficienza energetica. Negli ultimi anni, c'è stata una crescente consapevolezza riguardo allo sfruttamento insostenibile delle risorse, alla produzione e al consumo eccessivo di beni, nonché alla generazione di rifiuti in quantità eccessive. La maggior parte di questi rifiuti prodotti è gestita in modo inefficiente e dannosa per l'ambiente; invece, l'approccio dell'economia circolare, che si basa sulla creazione di circuiti chiusi nell'uso dei materiali, ha l'obiettivo di massimizzare il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse [Khajuria et al., 2022]. L'adozione di pratiche legate all'economia circolare potrebbe comportare una serie di vantaggi:

- riduce la dipendenza da risorse naturali limitate, contribuendo a preservare l'ambiente e prevenendo lo sfruttamento eccessivo delle risorse;
- promuove l'efficienza nell'uso delle risorse, ridu-

cendo i costi di produzione e generando opportunità economiche attraverso il riutilizzo, il riciclo e il recupero;

- implica una drastica riduzione della produzione di rifiuti, riducendo al contempo le pressioni sull'ambiente.

L'utilizzo di scarti nei materiali da costruzione rappresenta una prospettiva di ricerca altamente promettente, con il potenziale di offrire soluzioni economiche, ecologiche e sostenibili, sia per il settore delle costruzioni che per la gestione dei rifiuti. In questa prospettiva, l'impiego di materiali di scarto emerge come un'efficace strategia per ridurre in modo significativo l'impatto ambientale degli edifici lungo tutto il loro ciclo di vita. Questi materiali non solo offrono un'alternativa sostenibile alle risorse vergini, ma sono spesso ottenuti da fonti come l'agricoltura o dai processi di riciclo e gestione dei rifiuti.

Uno dei settori in cui l'uso di materiali naturali o derivanti da scarti sta dimostrando un grande potenziale è l'isolamento termico degli edifici. Questo aspetto riveste un ruolo cruciale nel miglioramento dell'efficienza energetica, specialmente per gli edifici con un elevato carico termico e situati in zone caratterizzate da condizioni climatiche avverse. Un nuovo approccio nella progettazione energetica efficiente contempla l'utilizzo di materiali da costruzione locali e naturali, tra cui spiccano i compositi a base biologica (Palumbo et al., 2016). I rifiuti organici rappresentano una risorsa ampiamente disponibile e il loro flusso continuo è una costante, sia nelle zone rurali che nelle aree urbane. Questi rifiuti possono essere facilmente indirizzati verso approcci alternativi di sfruttamento, inclusa la produzione di biomateriali destinati all'edilizia sostenibile (Saeli et al., 2022).

In merito ai materiali da costruzione circolari a base biologica, va evidenziato che gran parte di essi è ottenuta in parte o completamente da fonti vegetali. Queste risorse provengono principalmente da fonti secondarie legate all'agricoltura e alla silvicoltura. Tra le fonti vegetali rilevanti troviamo, ad es., la canapa, la paglia e il sughero [Le et al., 2023]. La canapa, per esempio, ha dimostrato di essere un'opzione ecologica in termini di materiali da costruzione.

La fibra di canapa può essere impiegata per produrre pannelli isolanti e materiali compositi, mentre il suo nucleo fibroso può essere utilizzato per produrre blocchi edilizi [Fig. 3].

Questo non solo sfrutta in modo efficiente le risorse agricole, ma offre anche un'alternativa sostenibile ai



Fig. 3 Blocco a base di fibre di canapa. Fonte: <https://ensia.com/features/hemp-hempcrete-construction-concrete-crops-co2/>



Fig. 4 Pannelli isolanti in paglia compressa. Fonte: <https://greenmagazine.com.au/product/ortech-industries/durra-panel/>



Fig. 5 Pannelli in sughero. Fonte: <https://gharpedia.com/blog/cork-board-sustainable-material-for-interiors/>

materiali tradizionali.

Analogamente, la paglia è stata utilizzata nella costruzione di edifici a basso impatto ambientale [Campisi et al., 2016], in particolare per la realizzazione di balle di paglia compresse utilizzate come isolante termico [Fig. 4]. Il sughero è un'altra notevole risorsa biologica, rinomata per la sua capacità di fornire isolamento termico e acustico di alta qualità. Viene estratto in modo sostenibile dalla corteccia degli alberi di sughero, senza danneggiare gli alberi stessi, rendendolo un materiale altamente rinnovabile [Fig. 5].

Un altro esempio interessante riguarda gli scarti del settore agroalimentare, che sono una problematica significativa e hanno implicazioni sia economiche che ambientali. Tuttavia, l'elenco dei rifiuti provenienti da processi industriali e filiere agroalimentari che possono essere valorizzati per la produzione di materiali da costruzione è virtualmente infinito. Ad esempio, gli scarti organici derivanti dalla lavorazione della canna da zucchero, dalla coltivazione del mais, dalla raccolta delle noci e delle fibre di cocco e del legno di bambù, dalle bucce di arachidi, mandorle e noci, dai gusci di molluschi, persino dalle arance possono trovare una seconda vita come componenti essenziali dei materiali da costruzione circolari, rilevando miglioramenti energetici [Manohar et al., 2002]; [Pinto et al., 2012]; [(Quiñones-Bolaños et al., 2021)]; [Saeli et al., 2023]; [Leone et al., 2023]. Questa pratica dimostra come la trasformazione dei rifiuti industriali o agroalimentari in materiali da costruzione possa contribuire in modo significativo alla creazione di un'economia circolare, riducendo l'impatto ambientale e promuovendo l'efficienza delle risorse.

Conclusioni

Questo articolo, dunque, evidenzia come l'edilizia sostenibile possa essere un elemento chiave per il futuro sostenibile del pianeta, e le sfide e opportunità discusse, evidenziano la necessità di un impegno condiviso da parte di governi, industrie e comunità, per promuovere la transizione verso un settore delle costruzioni più sostenibile e responsabile dal punto di vista ambientale. In particolare, l'innovazione tecnologica sta contribuendo alla creazione di materiali da costruzione a base biologica, che offrono prestazioni comparabili o addirittura superiori ai materiali tradizionali. Ad esempio, alcuni ricercatori stanno sviluppando materiali compositi a base di biomassa che sono leggeri, resistenti e altamente isolanti. Questi

materiali possono essere utilizzati per la costruzione di pareti, pavimenti e tetti altamente efficienti dal punto di vista energetico. L'utilizzo di scarti di natura biologica o naturale nei materiali da costruzione circolari non solo può contribuire a ridurre l'impatto ambientale legato all'estrazione di materie prime vergini, ma promuoverebbe anche la sostenibilità nei settori da cui derivano gli scarti. Inoltre, questi materiali sono totalmente riciclabili e biodegradabili, offrendo vantaggi reali in termini di efficienza energetica e riduzione delle emissioni di carbonio e promuovendo una transizione verso un'edilizia più sostenibile e rispettosa dell'ambiente, per raggiungere gli obiettivi dell'Agenda 2030 e preservare il nostro patrimonio naturale per le generazioni future.

Ringrazimenti

Questo studio è stato sviluppato nell'ambito delle attività di ricerca condotte nel progetto "Network 4 Energy Sustainable Transition — NEST", Spoke 8: Final use optimization, sustainability & resilience in energy supply chain, codice progetto PE0000021, Decreto di Concessione No. 1561 del 11.10.2022 adottato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), CUP. Progetto finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 Componente 2 Investimento 1.3 - Bando n. 341 del 15.03.2022 del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR); finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU.

*Adriana Calà, PhD Student
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Palermo
adriana.cala@unipa.it*

Bibliografia

Campisi T., Colajanni S., Saeli M. (2020). Architectural technologies for life environment: biomaterials for an eco-efficient and sustainable architecture. In ArchDesign'20 Conference Proceedings (pp. 25-41). Istanbul: Özgür Öztürk Dakam Yayinlari.

Campisi T., Saeli M. (2016). Straw as a contemporary biomaterial: energetic efficiency and environmental sustainability. In Sustainability and Innovation for the future (pp. 1-10).

Goubran S. (2019). On the Role of Construction in Achieving the SDGs. Journal of Sustainability Research, 1(2). <https://doi.org/10.20900/jsr20190020>

Le D. L., Salomone R., & Nguyen Q. T. (2023). Circular bio-based building materials: A literature review of case studies and sustainability assessment methods. Building and Environment, 244, 110774. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110774>

Leone R., Calà A., Capela M. N., Colajanni S., Campisi T., & Saeli M. (2023). Recycling Mussel Shells as Secondary Sources in Green Construction Materials: A Preliminary Assessment. Sustainability, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su15043547>

Manohar K., Ramroopsingh J., & Yarbrough D. (2002). Use of sugarcane fiber as building insulation. ASTM Special Technical Publication, 299–313.

Omer M. A. B., & Noguchi T. (2020). A conceptual framework for understanding the contribution of building materials in the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs). Sustainable Cities and Society, 52, 101869. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101869>

Palumbo M., Lacasta A. M., Holcroft N., Shea A., & Walker P. (2016). Determination of hygrothermal parameters of experimental and commercial bio-based insulation materials. Construction and Building Materials, 124, 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.07.106>

Pinto J., Cruz D., Paiva A., Pereira S., Tavares P., Fernandes L., & Varum H. (2012). Characterization of corn cob as a possible raw building material. Construction and Building Materials, 34, 28–33. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.02.014>

Quiñones-Bolaños E., Gómez-Oviedo M., Mouthon-Bello J., Sierra-Vitola L., Berardi U., & Bustillo-Lecompte C. (2021). Potential use of coconut fibre modified mortars to enhance thermal comfort in low-income housing. Journal of Environmental Management, 277, 111503. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111503>

Saeli M., Capela M. N., Piccirillo C., Tobaldi D. M., Seabra M. P., Scalera F., Striani R., Corcione C. E., & Campisi T. (2023). Development of energy-saving innovative hydraulic mortars reusing spent coffee ground

for applications in construction. Journal of Cleaner Production, 399, 136664. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136664>

Segovia-Hernández J. G., Hernández S., Cossío-Vargas E., & Sánchez-Ramírez E. (2023). Challenges and opportunities in process intensification to achieve the UN's 2030 agenda: Goals 6, 7, 9, 12 and 13. Chemical Engineering and Processing - Process Intensification, 192, 109507. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2023.109507>

Khajuria A., Atienza V. A., Chavanich S., Henning W., Islam I., Kral U., Liu M., Liu X., Murthy I. K., Oyedotun T. D. T., Verma P., Xu G., Zeng X., & Li J. (2022). Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. Circular Economy, 1(1), 100001.



**Università
degli Studi
di Palermo**



**DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
UNIPA**



**DOTTORATO DI RICERCA
IN ARCHITETTURA,
ARTI E PIANIFICAZIONE**
DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA DI PALERMO

RIVISTA DEL DOTTORATO IN ARCHITETTURA, ARTI E PIANIFICAZIONE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO – DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

IN QUESTO NUMERO:

**L'AGENDA 2030 TRA CONTRADDIZIONI E CONTRO
NARRAZIONI**
Stefania Crobe

**DIGITAL LIMITS AND HUMAN POSSIBILITIES
AN INTRODUCTION TO URBAN FILMMAKING TOWARDS SDGS
LOCAL ACHIEVEMENT**
Jessica Cornino

**DEVELOPING A GROUNDED-BASE MODEL ABOUT OFFICIAL
PUBLIC PARTICIPATION IN THE ADMINISTRATION OF
COMMUNITY AFFAIRS. CASE OF STUDY: SARSHUR
NEIGHBORHOOD IN MASHHAD, IRAN**
Esmaeil Kalate Rahmani, Mina Ramezani, Elnaz Khalili

**TRANSIZIONE ECOLOGICA E AGENDA 2030
LA RIDUZIONE DELL'IMPRONTA ECOLOGICA DELL'AMBIENTE
COSTRUITO NEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI CLIMATICI DELLE
POLITICHE PUBBLICHE**
Alba Fagnani

**APPROCCI CULTURALI E PARTECIPATIVI PER LA GESTIONE
DELLA RISORSA IDRICA URBANA. L'AGENDA 2030 COME
PROGRAMMA DI TRANSIZIONE.**
Anna Gallo

**CITIES AT NIGHT.
TENSIONS CREATED BETWEEN CLIMATE CHANGE AND
SPECTACLE AND THREE PROPOSALS FOR ITS RELEASE.**
Maria Redondo Pérez

**POLITICA DI COESIONE, CAMBIAMENTI CLIMATICI E
AGENDA 2030. STIMA DELLE EMISSIONI GHG DELLA
PROGRAMMAZIONE FESR 14-20 IN SARDEGNA CON IL
MODELLO CO2MPARE**
Sandro Sanna Cecilia Camporeale Elena Girola Pasquale Regina

**COSTRUIRE UN FUTURO SOSTENIBILE: IL RUOLO CHIAVE
DEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI NELL'AGENDA 2030.**
Adriana Calà

**ASSESSING THE QUALITY OF LIFE AND LIVABILITY IN THE
GHEORGHENI PUBLIC HOUSING PROJECT IN CLUJ NAPOCA,
ROMANIA.**
Natsheh Bahijah

**INVESTIGATING RESIDENTS' ENVIRONMENTAL
PREFERENCES IN THE FIELD OF SOCIAL HOUSING. CASE
STUDY: MASHHAD, IRAN**
Ali beygi, Mina Ramezani, Elnaz Khalili, Esmaeil Kalate Rahmani

**BREAKING THE CHAINS OF CAR PRECEDENCE:
STREET FOR PEOPLE BY TRANSFORMING URBAN MOBILITY,
CASE STUDY OF AMSTERDAM WEESPERSTRAAT**
Elif Sezer

**MADONIE IN MOTION. GUIDE TO INNOVATIVE
TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS.**
Luisa Lombardo

**DE REBUS NATURAE. DESIGN STRATEGICO PER LA
VALORIZZAZIONE DEL CAPITALE NATURALE
E LO SVILUPPO LOCALE**
Mattia Baffari

**CHANGING CLUJ FROM BOTTOM-UP. THE STORY OF EAST
PARK REGENERATION PROJECT.**
Sisak Camelia

**A NOVEL APPROACH TO COMPOSING THE RESEARCH
BIBLIOGRAPHY CHAPTER IN A PHD THESIS. USING
"BROWNFIELD" KEYWORD AS AN EXAMPLE**
Mina Ramezani

**ADRIAENSSENS, S., BLOCK, P., VEENENDAAL, D., &
WILLIAMS, C. (A CURA DI, 2014). SHELL STRUCTURES
FOR ARCHITECTURE: FORM FINDING AND OPTIMIZATION.
ROUTLEDGE, LONDRA.**
Salvatore Di Maggio

**IL CLIMA COME MATERIALE DA COSTRUZIONE, CARLO POZZI,
LIBRIA, 2015**
Marco Bellomo

PAOLETTI, I. (2021). SIATE MATERIALISTI!, EINAUDI, TORINO
Francesca Anania

**STEEL, C. (2020). SITOPIA: HOW FOOD CAN SAVE THE
WORLD.**
Carmen Trischitta

**PILERI P., RENZONI C., SAVOLDI P. (2022). PIAZZE
SCOLASTICHE. REINVENTARE IL DIALOGO TRA SCUOLA E
CITTÀ. CORRAINI, MANTOVA**
Gloria Lisi

**MENCONERO S. (2022). CARCERI PIRANESIANE. ANALISI E
INTERPRETAZIONE DI UNO SPAZIO IMMAGINARIO. SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE, ROMA.**
Antonio La Colla

**BROWNFIELD RESEARCH : A COMPREHENSIVE REVIEW
OF LIBRARY- BASED DATA COLLECTION AND DESCRIPTIVE
ANALYSIS**
Mina Ramezani

**APPROCCI PLACE-BASED ALLA CO-PIANIFICAZIONE DEL
PATRIMONIO TERRITORIALE
L'AGENDA 2030 E L'INTEGRAZIONE MANCATA DELLE
PROSPETTIVE DAL BASSO**
Giovanni Ottaviano, Luciano De Bonis