

Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU - Società Italiana degli Urbanisti
DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale
Torino, 17-18 giugno 2021

EVOLUZIONE ISTITUZIONALE, NUOVI STRUMENTI E MODELLI DI GOVERNANCE TERRITORIALE

A cura di
Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Davide Ponzini

**Società italiana
degli urbanisti** **SIU**



PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti

ISBN: 978-88-99237-29-5

DOI: 10.53143/PLM.C.221

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



Volume pubblicato digitalmente nel mese di aprile 2021

Pubblicazione disponibile su www.planum.net |

Planum Publisher | Roma-Milano

02 EVOLUZIONE ISTITUZIONALE, NUOVI STRUMENTI E MODELLI DI GOVERNANCE TERRITORIALE

A cura di
Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Davide Ponzini

**Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU
Società Italiana degli Urbanisti**

**DOWNSCALING, RIGHTSIZING.
Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale
Torino, 17-18 giugno 2021**

Responsabile scientifico
Claudia Cassatella

**Comitato scientifico, Giunta Esecutiva della Società Italiana
degli Urbanisti 2018-2020 e 2020-2021**

Maurizio Tira (Presidente), Maurizio Carta, Claudia Cassatella,
Giovanni Caudo, Paolo La Greca, Giovanni Laino, Laura Lieto,
Anna Marson, Maria Valeria Mininni, Stefano Munarin,
Gabriele Pasqui, Camilla Perrone, Marco Ranzato,
Michelangelo Russo, Corrado Zoppi

**Comitato locale, Dipartimento Interateneo di Scienze,
Politiche e Progetto del Territorio del Politecnico e
Università di Torino**

Cristina Bianchetti, Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice,
Nadia Caruso, Federica Corrado, Giancarlo Cotella,
Antonio di Campli, Carolina Giaimo, Umberto Janin Rivolin,
Fabrizio Paone, Elena Pede, Angelo Sampieri, Loris Servillo,
Luca Staricco, Maurizio Tiepolo, Ianira Vassallo,
Angioletta Voghera

Progetto grafico
Federica Bonavero

Redazione Planum Publisher
Cecilia Maria Saibene (Coordinamento), Teresa di Muccio,
Laura Infante, Marco Norcaro

Il volume presenta i contenuti della Sessione 02,
"Evoluzione istituzionale, nuovi strumenti e modelli di
governance territoriale"

Chair: Davide Ponzini (Politecnico di Milano, Dipartimento di
Architettura e Studi Urbani - DASTU)

Co-Chair: Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin (Politecnico
di Torino, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e
Politiche del Territorio - DIST)

Ogni paper può essere citato come parte di Cotella G., Ponzini
D., Janin Rivolin U. (a cura di, 2021), *Evoluzione istituzionale,
nuovi strumenti e modelli di governance territoriale. Atti della
XXIII Conferenza Nazionale SIU DOWNSCALING, RIGHTSIZING.
Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale, Torino,
17-18 giugno 2021*, vol. 02, Planum Publisher e Società Italiana
degli Urbanisti, Roma-Milano 2021

INDICE

- 7 Evoluzione istituzionale, nuovi strumenti e modelli di governance territoriale.**
Introduzione · Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Davide Ponzini

Sguardi d'insieme

- 11 Sistemi di governo del territorio e sostenibilità delle trasformazioni spaziali in Europa** · Erblin Berisha, Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Alys Solly
- 21 La nuova governance dei mega-eventi delle città occidentali: Rescaling, right-sizing and mixing** · Zachary Jones, Davide Ponzini
- 26 Conservation planning and informal institutions: heterogeneous patterns in Italian cities** · Elisabetta Pietrostefani

Esperienze di governance metropolitana

- 35 Pratiche di sperimentalismo attivo: verso la costruzione del Piano Territoriale Metropolitan di Firenze** · Giuseppe De Luca, Carlo Pisano, Luca di Figlia, Valeria Lingua
- 44 Coerenza strategica tra piani o convergenza di visioni? Il caso della Città Metropolitana di Firenze** · Dario Zampini, Luca Di Figlia, Giuseppe De Luca
- 51 L'evoluzione istituzionale delle Regioni Metropolitane del Brasile. Spunti di riflessione per la governance metropolitana** · Sarah Isabella Chiodi, Valeria Fedeli
- 57 Un salto di scala: la governance territoriale dei servizi sociali destinati a cittadini di paesi terzi nell'Area Metropolitana Milanese** · Benedetta Marani, Martina Bovo, Anna Tagliaferri, Stefania Sabatinelli
- 66 Geografie del welfare cooperativo** · Simone Devoti

Modelli di governance territoriale

- 72 Governance e paesaggi: qualche considerazione a partire da un'esperienza di ricerca nell'eporediese** · Anna Marson, Andrea Porta, Francesca Caterina Imarisio
- 79 Il rescaling e la flessibilità geografica del modello territoriale reticolare policentrico** · Annalisa Contato
- 86 Smart Governance per la definizione di scenari di sviluppo nelle aree rurali** · Lucia Chieffallo
- 94 Il marketing territoriale nel contesto di depopolamento suburbano: metodi, pratiche e criticità** · Elia Vettorato
- 104 Laboratorio a "cielo aperto" per la sperimentazione di politiche urbane innovative** · Antonio Taccone

Politiche e pratiche di rigenerazione urbana

- 111 La sfida della rigenerazione dei waterfront di città medie per lo sviluppo urbano sostenibile: il caso studio di Catania** · Daniele Ronsivalle
- 119 L'Architetto di Quartiere. Innovare l'ente pubblico nel campo della rigenerazione collaborativa degli spazi urbani** · Francesco Berni

- 124 **L'approccio collaborativo come paradigma di ri-equilibrio urbano: l'esperienza di Reggio Emilia con Quartiere Bene Comune** · Nicoletta Levi, Francesco Berni
- 131 **Mercato delle costruzioni e organizzazione spaziale nell'economia circolare dei CDW. Un modello applicato al nuovo Stadio di Cagliari (Sardegna, Italia)** · Mara Ladu, Ginevra Balletto, Alessandra Milesi, Giuseppe Borruso

Evoluzione istituzionale, nuovi strumenti e modelli di governance territoriale.

Introduzione

Giancarlo Cotella*, Umberto Janin Rivolin*, Davide Ponzini**

*
Politecnico di Torino,
Dipartimento Interateneo
di Scienze, Progetto
e Politiche del Territorio
(DIST)

**
Politecnico di Milano,
Dipartimento di
Architettura e Studi
Urbani (DASU)

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, il modo di intendere il ruolo e la natura dell'azione pubblica è mutato considerevolmente, e i sistemi urbani e territoriali sono stati progressivamente interessati da livelli di interdipendenza sempre maggiori tra flussi, attori, istituzioni e funzioni (Stoker, 1998; Davoudi et al., 2009). In tale ottica, la necessità di nuove forme di governance territoriale deriva dalla crescente complessità economica e sociale, e i modelli emergenti sono interpretabili come tentativi di occuparsi di problemi complessi in una situazione in cui le configurazioni istituzionali esistenti non sono in grado di raggiungere i risultati desiderati.

La contrazione demografica, la sua concentrazione attorno ai maggiori centri metropolitani, il progressivo invecchiamento della popolazione e i fenomeni socioeconomici che ne derivano pongono nuove sfide per il governo delle città e regioni in Europa. In linea con queste tendenze generali, le configurazioni istituzionali tradizionali sono sottoposte a stress, soggette a un progressivo ripensamento, nonostante una forte componente inerziale e vari gradi di dipendenza dal contesto (Berisha et al., 2020). Nel complesso, tali cambiamenti contribuiscono a modificare le azioni ai diversi livelli territoriali e moltiplicano i soggetti e i luoghi delle politiche e degli interventi. In particolare, hanno l'effetto di ridefinire il ruolo dei livelli di organizzazione sovra- e sub-nazionali, in un processo di *rescaling* caratterizzato dalla riorganizzazione, riarticolazione e ridefinizione delle scale territoriali e dei corrispondenti livelli di governo (Brenner, 1999).

Questo processo solleva questioni inedite di coordinamento transcalare, facendo emergere un sistema di "governance multilivello" caratterizzato dalla interazione continua tra livelli territoriali quale risultato di un ampio insieme di processi di creazione istituzionale e riallocazione decisionale che ha spostato alcune funzioni tradizionalmente al centro dell'azione statale verso il livello sovranazionale e verso il livello regionale/locale (Hooghe, Marks, 2001). Allo stesso modo, ciò favorisce la ridefinizione delle geografie amministrative esistenti in organizzazioni più flessibili e aperte, che pongono una serie di questioni in termini di integrazione verticale e orizzontale e sussidiarietà, oltre che di nuovi strumenti di governo del territorio emergenti alla scala transnazionale, regionale e metropolitana (Haugton et al., 2010).

Le azioni intraprese sono caratterizzate in misura sempre maggiore dall'interazione di una molteplicità di soggetti e di interessi che entrano in relazione fra loro con diversi fini (Dente, 1999). I risultati delle politiche sono così sempre meno il prodotto delle azioni autonome del soggetto pubblico, ma dipendono dalla capacità di far leva sulle reti degli attori locali, sottolineando non «solamente [...] la natura interattiva dei processi di governance, ma [...] il modo in cui le reti sociali entrano ed escono dalle istituzioni formali di governo» e riconoscendo che «la razionalità collettiva è un'attività ben più ampia e complessa di quella che può essere "catturata" dai modelli della razionalità tecnico-strumentale e dai processi della pianificazione razionale» (Healey, 1997: 204, traduzione propria). Diversi soggetti, anche non istituzionali, hanno la possibilità di svolgere un ruolo attivo nella definizione delle scelte e delle azioni di interesse collettivo, attraverso tavoli di concertazione dove, più che la gerarchia delle competenze, conta la costruzione degli interessi in gioco, delle attese e delle intenzionalità espresse dai diversi soggetti.

Se nuove configurazioni di governance ridefiniscono il ruolo e le modalità di azione del soggetto pubblico, da un ruolo più propriamente decisionale e regolativo verso un ruolo

di *pilotage* e accompagnamento delle azioni fra i soggetti (Jessop, 1995), allo stesso modo sollevano alcune criticità in relazione alla effettiva legittimità e all'*accountability* dei processi decisionali che le caratterizzano. Da un lato, infatti, esse sembrano favorire la partecipazione democratica e l'*empowerment* della società civile; d'altro canto, però, i meccanismi e i legami di trasparenza sono spesso completamente ridisegnati all'interno di questi processi di governance-oltre-lo-Stato (Swyngedow, 2005). Mentre un sistema politico democratico è dotato di meccanismi più o meno chiari per stabilire la legittimità della partecipazione, nel caso dei nuovi modelli di governance tale legittimità è sovente implicita nell'appartenenza dei gruppi che partecipano a particolari segmenti della società civile. Dato l'opaco sistema di rappresentazione, la legittimità di tale sistema è generalmente scarsa e poco trasparente. In altre parole, l'effettiva rappresentatività degli attori coinvolti è difficilmente verificabile e quasi impossibile da mettere in discussione.

A partire dal quadro qui brevemente introdotto, la Sessione 2 della XXIII Conferenza Nazionale SIU si prefigge di mettere in discussione temi consolidati ed emergenti del governo del territorio attraverso una serie di contributi che forniscono sia prospettive di natura comparativa, sia approfondimenti su singoli contesti. In particolare, la Parte I del volume presenta alcuni *sguardi d'insieme* sull'evoluzione del governo del territorio in diversi contesti. In primo luogo, Berisha, Cotella, Janin Rivolin e Solly riflettono sull'effettiva capacità dei diversi sistemi di governo del territorio di esercitare un controllo pubblico sulle trasformazioni spaziali, in particolare rispetto all'obiettivo di indirizzarle in un'ottica più sostenibile. Successivamente, Jones e Ponzini dirigono la loro attenzione sulla governance dei mega-eventi nelle città occidentali, esplorandone le implicazioni in termini di *rescaling* delle competenze e degli strumenti di piano adottati nei diversi contesti. Infine, Pietrostefani ricostruisce il quadro eterogeneo che caratterizza l'attività di pianificazione legata alla conservazione nel contesto italiano, esaminando il ruolo delle istituzioni informali e il loro impatto.

La Parte II si concentra più nello specifico sull'evoluzione delle *esperienze di governance metropolitana* in Italia e altrove. Nel primo contributo, De Luca, Pisano, di Figlia e Lingua presentano una serie di pratiche "dal basso", che hanno contribuito alla definizione dello scenario del Piano Territoriale per la Città Metropolitana di Firenze. Sempre Firenze e la sua area metropolitana costituiscono l'oggetto dell'analisi di Zampini, di Figlia e De Luca, che esplorano la coerenza fra strumenti di piano e relative visioni, nel tentativo di comprendere le reali relazioni che si innestano tra i vari livelli amministrativi rispetto agli indirizzi strategici e programmatici. Il lavoro di Chiodi e Fedeli sposta l'attenzione sul contesto brasiliano, analizzando l'evoluzione istituzionale delle regioni metropolitane, in particolare in relazione ad una serie di temi salienti, come il coordinamento multilivello, l'apertura delle arene decisionali alla società civile e la natura dei processi decisionali inerenti la pianificazione spaziale. Gli ultimi due contributi di questa sezione spostano l'attenzione sul tema dei servizi e, più in generale, del welfare. Marani, Bovo, Tagliaferri e Sabatinelli, in particolare, si occupano di esplorare processi e meccanismi alla base dei servizi a vantaggio di cittadini provenienti da altri paesi nel contesto dell'Area Metropolitana Milanese. Devoti, dal canto suo, riflette sulle nuove pratiche del welfare cooperativo, e più in particolare su quelle pratiche di condivisione e reti solidali che sono in grado di offrire contromisure rispetto alla crescente insicurezza sociale e fragilità spaziale.

Una serie di *modelli di governance territoriale* è poi presentata nella Parte III, concentrandosi su temi, scale e tipologie di territorio differenti. Marson, Porta e Imarisio affrontano il tema della governance del paesaggio: a partire dall'esperienza del contesto Eorediese il loro contributo sottolinea la necessità di mettere in atto forme di governance che siano in grado di garantire la contaminazione fra soggetti differenti, al fine di coltivare visioni e progettualità capaci di valorizzare le specifiche caratteristiche del contesto. Contato esplora le relazioni che stanno caratterizzando il processo evolutivo dei territori in ottica policentrica, a partire dalle forme di cooperazione in atto e dalle dinamiche di *rescaling* che queste ultime sottendono. Chieffalo vira l'attenzione sulle aree rurali, ed in particolare sulla costruzione di un modello di indirizzo operativo per la definizione di possibili scenari di sviluppo per aree

rurali attraverso processi di *Smart Land Modelling*. Vettorato prende in esame invece le tematiche proprie del marketing territoriale, esplorandone le possibili declinazioni in contesti suburbani caratterizzati da processi di spopolamento, e riflettendo sulle principali criticità e prospettive offerte da tale scenario. Infine, il contributo di Taccone illustra gli esiti del progetto *Care Abilities and Professions for an Aggregating City*, che propone la messa in atto di una serie di iniziative di natura socioeconomica finalizzate alla valorizzazione e alla promozione dell'identità locale, al fine di avviare un percorso di riqualificazione ed integrazione urbana sostenibile.

La Parte IV del volume, infine, sposta l'attenzione su una serie di recenti *politiche e pratiche di rigenerazione urbana* in atto nel nostro paese a varie scale. In primo luogo, Ronsivalle riflette sulle sfide presentate dalla rigenerazione dei waterfront delle città di medie dimensioni a partire dal caso di Catania, evidenziando gli impatti prodotti, il livello di coinvolgimento degli stakeholder locali e i principali catalizzatori di sviluppo. Successivamente, Berni prende in esame i risvolti dell'introduzione della figura dell'Architetto di Quartiere nel caso di Reggio Emilia, analizzandone limiti e potenzialità in termini di ruolo e competenze nell'ambito della rigenerazione collaborativa degli spazi urbani. La città di Reggio Emilia rimane al centro dell'interesse del contributo successivo, nel quale Levi e Berni riprendono l'approccio collaborativo introdotto nell'articolo precedente, sviluppando però una serie di riflessioni di natura più generale che riguardano nuove forme incrementali di sviluppo urbano, attuate attraverso pratiche collaborative tra istituzioni pubbliche e privati cittadini nel campo della rigenerazione urbana. Infine, il volume è concluso da Ladu, Balletto, Milesi e Borruso, che illustrano i risultati di un progetto di ricerca che ha esplorato le potenzialità derivanti dal riuso dei rifiuti da costruzione e demolizione, secondo i principi dell'economia circolare, con particolare attenzione al contesto regionale della Sardegna.

Riferimenti bibliografici

- Berisha E., Cotella G., Janin Rivolin U., Solly A. (2020), "Spatial governance and planning systems and the public control of spatial development: A European typology", in *European Planning Studies*, 29, 1, pp. 181-200.
- Brenner N. (1999), "Globalisation as Reterritorialisation: The Re-scaling of Urban Governance in the European Union", in *Urban Studies*, no. 36, vol. 3, pp. 431-451.
- Davuodi S., Evans N., Governa F., Santangelo M. (2009), "Le dimensioni della governance", in Governa F., Janin Rivolin U., Santangelo M. (a cura di), *La costruzione del territorio europeo*, Carocci, Roma, pp. 37-66.
- Dente B. (1999), *In un diverso stato*, Il Mulino, Bologna.
- Haughton G., Allmendinger P., Counsell D., Vigar, G. (2009), *The new spatial planning: Territorial management with soft spaces and fuzzy boundaries*, Routledge, London.
- Healey P. (1997), *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*, UCL Press, London.
- Hooghe L., Marks G. (2001), *Multi-level governance and European integration*, Rowman & Littlefield Publishers, Lanham.
- Jessop B. (1995), "The regulation approach, governance and post-fordism: alternative perspectives on economic and political change?", in *Economy and society*, 24, 3, pp. 307-333.
- Stoker G. (1998), "Governance as theory: five propositions", in *International Social Science Journal*, 50, 155, pp. 17-28.
- Swyngedouw E. (2005), "Governance Innovation and the Citizen: The Janus Face of Governance-beyond-the-State", in *Urban Studies*, 42, 11, pp. 1991-2006.

Mercato delle costruzioni e organizzazione spaziale nell'economia circolare dei CDW.

Un modello applicato al nuovo Stadio di Cagliari (Sardegna, Italia)

Mara Ladu

Università di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
Email: maraladu@hotmail.it

Ginevra Balletto

Università di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
Email: balletto@unica.it

Alessandra Milesi

Università di Cagliari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
Email: alessandramilesi.unica@gmail.com

Giuseppe Borruso

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

Abstract

Lo studio illustra attività e risultati del Progetto MEISAR (<https://meisar.org/it>) dell'Università di Cagliari e di Sardegna Ricerche sul tema dell'utilizzo degli Aggregati Riciclati (AR) derivanti dal riuso dei rifiuti da costruzione e demolizione (CDW), secondo i principi dell'Economia Circolare, con particolare attenzione al contesto regionale della Sardegna, la cui condizione di insularità determina un sistema economico chiuso, in cui l'utilizzo dei CDW deve necessariamente svilupparsi al suo interno. Le attività del progetto sono state finalizzate alla sperimentazione delle caratteristiche degli AR derivanti dai CDW e alla valutazione di un processo economico-ambientale sostenibile del mercato delle costruzioni, scegliendo come caso di studio e applicativo il progetto di demolizione e ricostruzione del nuovo stadio del Cagliari Calcio. È stato sviluppato uno strumento cartografico chiamato MEISAR_Map, elaborato su base GIS, ma disponibile anche su MyMaps di Google, dove sono stati raccolti i dati sulla produzione dei CDW, sulle modalità di gestione e localizzazione geo-spaziale: impianti di riciclaggio, discariche, cave di aggregati naturali (AR) e impianti di betonaggio. Si tratta di uno strumento per analisi territoriali finalizzato ad evidenziare le caratteristiche del mercato degli AR in Sardegna, con mappe di densità che permettono di individuare le diverse forme dei *Circular Cluster* della Sardegna. La sua applicazione al caso di studio ha fornito un risultato incoraggiante, sia ai fini del riuso degli AR, sia per la replicabilità in altri contesti territoriali.

Parole chiave: sostenibilità, rigenerazione urbana, ecologia

1 | Introduzione

L'Economia Circolare è un'economia basata sull'autorigenerazione, in cui i materiali di origine biologica sono destinati ad essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici devono essere progettati per essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera (Ellen McArthur Foundation, 2019). Si tratta di un ripensamento globale e radicale rispetto al modello di produzione classico fordista basato sull'iper-sfruttamento delle risorse naturali e orientato all'unico obiettivo di massimizzare i profitti riducendo i costi di produzione. Adottare un approccio circolare significa rivalutare i cicli produttivi (European Commission, 2020). I principi dell'economia circolare possono essere ben applicati al caso dell'industria delle costruzioni, attualmente caratterizzata da un elevato consumo di materie prime naturali e da un'elevata produzione di rifiuti da costruzione e demolizione, il cosiddetto *Construction Demolition Waste* (CDW). Nell'antichità,

invece, l'economia circolare si praticava attraverso lo spoglio di edifici e monumenti, secondo un inconsapevole approccio che oggi chiameremmo "smart" (Balletto, 2019). L'economia è "circolare" in contrapposizione all'economia lineare, tradizionale e classica, che non considera con particolare enfasi né l'origine delle risorse né la destinazione dei rifiuti, concentrandosi solo sul processo di produzione (Lacy et al., 2016).

Il futuro dell'edilizia passa quindi attraverso l'innovazione basata su un rinnovato approccio ecologico (Hossain et al., 2020), che consente di guardare in modo nuovo al rilancio del settore delle costruzioni che, almeno in Italia – ad eccezione di Milano –, è caratterizzato da una crisi che dura da oltre 10 anni, oggi aggravata dall'emergenza sanitaria. La transizione verso l'economia circolare costituisce un modo concreto per ridurre il progressivo impatto antropogenico sugli ecosistemi (EEA Report n.19/2019). Essa si propone la sostituzione di materie prime naturali con materie prime secondarie generate da attività di recupero. Tuttavia, i rifiuti derivanti dall'attività edilizia, a causa della loro eterogeneità e in assenza di una precedente demolizione selettiva e di adeguate azioni di processo, non sempre risultano riutilizzabili, nonostante gli obiettivi delle politiche comunitarie volte a raggiungere la soglia di 70 % di riutilizzo di questi prodotti entro il 2020 (Legambiente, 2015). Inoltre, il riutilizzo di aggregati riciclati è anche influenzato dal contesto geografico. In particolare, la Sardegna rappresenta un mercato chiuso per materiali inerti naturali e materiali inerti riciclati (Delvoie et al., 2019). Spostare materiali in altre regioni italiane o inviare rifiuti dalle demolizioni verso queste stesse destinazioni è infatti impossibile - o almeno abbastanza difficile - date le difficoltà nel trasporto di tali materiali voluminosi dall'isola alla terraferma. Le costruzioni edili e la demolizione necessitano di posizioni prossimali delle fonti primarie (e secondarie) e di discariche di rifiuti (de Larrard and Colina, 2019; Balletto et al., 2018). Estrazione di materie prime (risorse), lavorazione, smaltimento dei rifiuti, lavorazione di materiali (secondari) riciclati, reinserimento nel processo produttivo devono avvenire all'interno del territorio regionale (Ladu et al., 2019). Un altro aspetto per quanto riguarda il settore delle costruzioni è dato dall'ambito di azione degli impianti di betonaggio, che devono avere una destinazione - utilizzo dagli impianti di lavorazione entro un raggio di 30 km (Renner, 1947). Infatti, oltre tale distanza i prodotti vengono degradati (calcestruzzo e leganti vari) e la loro qualità ridotta (Pasini, 2013). In questo contesto, il Progetto MEISAR, portato avanti dall'Università di Cagliari per il supporto di attività di ricerca e sviluppo collaborative per la definizione di nuove tecnologie sostenibili e nuovi prodotti-servizi, intende contribuire a migliorare la conoscenza in materia di preparazione e uso del calcestruzzo confezionato con aggregati riciclati (AR) derivanti dal trattamento dei CDW, e in riferimento alla relativa verifica della sostenibilità economica e ambientale, attraverso ricerche sperimentali condotte in collaborazione con aziende operanti nel settore delle costruzioni coinvolte nel progetto.

Gli AR costituiscono una vera alternativa agli aggregati naturali (AN) derivanti dall'industria estrattiva dei materiali naturali (Pani et al., 2019). Tuttavia, al momento hanno avuto un utilizzo marginale e solo per riempimenti o sottofondi stradali, mentre non sono stati utilizzati come alternativa agli AN per la produzione di calcestruzzo. In questo senso, il progetto MEISAR mira a dare un elevato valore aggiunto agli AR, consentendo il loro utilizzo come preziosa materia prima per il confezionamento di calcestruzzi, compresi quelli strutturali. Altro obiettivo è quello di valutare la possibilità di introdurre un regime di economia circolare nel mercato delle costruzioni, e quindi l'applicabilità economica e ambientale degli AR, nel contesto regionale della Sardegna, dove il settore delle costruzioni, data la situazione economica regionale e nazionale (De Angelis, 2018), non sta vivendo un momento particolarmente dinamico, soprattutto per quanto riguarda la componente dell'edilizia privata (CNA Sardinia, 2017). Infatti, le attività legate alla costruzione e alla demolizione sono principalmente riconducibili a ciò che è stato realizzato o attuato dalla Pubblica Amministrazione, e quindi dai Comuni, dalla Città metropolitana e dalla Regione. I mercati potenziali, anche per gli AR, sono di fatto collegati alle politiche di governance adottate dai soggetti pubblici sopra elencati. In questo senso, un importante banco di prova sarà dato dalla demolizione dello Stadio Sant'Elia di Cagliari, destinato a fare spazio al nuovo stadio definito dalla formula vincente del concorso di idee (Sportium, 2019). Il progetto Sportium prevede la demolizione del vecchio stadio e la ricostruzione del nuovo nella stessa area di sedime. Nell'ambito di tale progetto di demolizione e ricostruzione, attraverso il progetto MEISAR è stato caratterizzato il calcestruzzo del vecchio stadio in termini meccanici e chimico mineralogico per pianificare la migliore modalità di demolizione selettiva avente il maggior recupero del calcestruzzo. A riguardo, sono state eseguite delle demolizioni campione e sono stati effettuati test per valutare le prestazioni meccaniche del calcestruzzo, che hanno confermato la buona qualità come AR (Pani et al., 2019; Balletto et al., 2019). In altri termini, è stato ricercato il massimo utilizzo di CDW provenienti dalla demolizione complessiva che, dopo essere stati trattati negli impianti di riciclaggio, potranno essere rimessi sul mercato come materie prime secondarie (AR).

Attraverso il progetto MEISAR, e in particolare con la MEISAR Map sviluppata, è stato possibile rappresentare – per la prima volta in Sardegna – il settore produttivo del CDW. Infatti, la mappa raccoglie il database relativo a cave, impianti di riciclaggio, discariche e impianti di produzione di calcestruzzo, con l'obiettivo di promuovere l'uso dell'AR per l'imballaggio del calcestruzzo, compresi quelli strutturali.

Il presente articolo propone di descrivere le principali fasi del progetto MEISAR focalizzandosi sulla costruzione della MEISAR_Map (par. 2), sulla definizione dei Cluster di economia circolare riferiti all'attività edilizia (par. 3), sull'individuazione e rappresentazione del Cluster nell'area vasta di Cagliari e la realizzazione del nuovo stadio del Cagliari Calcio (par. 4), e discutendo considerazioni conclusive (par. 5).

2 | La MEISAR_MAP

La MEISAR_MAP rappresenta lo strumento geografico per raccogliere, armonizzare ed organizzare i dati scaturiti dal progetto MEISAR. I dati raccolti sono stati organizzati in un database geografico al fine di renderli disponibili per ulteriori elaborazioni (Balletto et al., 2019). È stata quindi creata un'inedita sequenza di Layer proveniente da fonti diverse, riassunta schematicamente nella seguente Tabella I.

Tabella I | I layers della MEISAR_Map.

Layer	Descrizione	Numero elementi	Data Source
Cave	Produzione di AN	91	http://www.regione.sardegna.it/j/v/509?s=1&v=9&c=4399&na=1&n=10&tb=4394&tb=4394&st=2
Impianti di riciclaggio	Riciclaggio CDW e produzione di AR	101	https://portal.sardegna.sira.it/rifiuti-speciali-mappa
Discariche per inerti	Conferimento dei CDW non riciclati	61	https://portal.sardegna.sira.it/rifiuti-speciali-mappa
Impianti di betonaggio	Produzione di calcestruzzo	61	http://www.netconcrete.info/
Imprese partecipanti al progetto MEISAR	Imprese che hanno aderito al progetto MEISAR	4	https://meisar.org/it/

I dati relativi alle imprese autorizzate ad operare nel settore dei CDW, alle cave di inerti naturali e alle discariche di rifiuti inerti sono stati ricercati nelle banche dati disponibili, mentre i dati relativi agli impianti di betonaggio sono stati raccolti attraverso il contatto diretto con le ditte o dai siti internet specializzati. Ogni layer è stato popolato con un database. Per la rappresentazione della MEISAR_Map è stata scelta la piattaforma MyMaps di Google, accessibile e condivisibile attraverso Google Drive e, pertanto, utilizzabile come luogo di condivisione e di collaborazione nella redazione e nell'aggiornamento del lavoro (Figura 1).

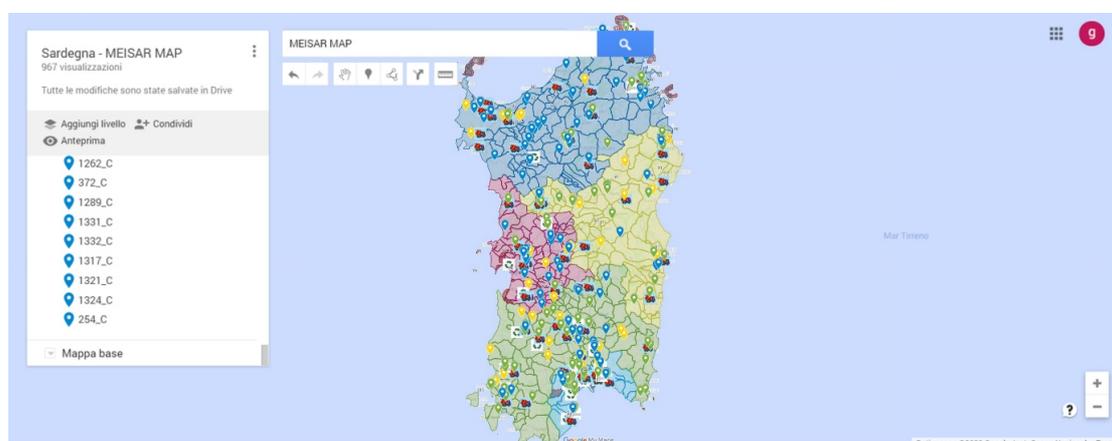


Figura 1 | Rappresentazione della MEISAR_Map.

Si tratta di uno strumento agevole anche per le ditte partecipanti al progetto, sia per la sua versatilità, sia per la possibilità di consultazione offerta anche da mobile senza la necessità di scaricare alcuna applicazione. MyMaps consentire la massima diffusione della rilevanza dei processi collegati al riutilizzo degli AR nel processo produttivo edilizio, tra gli esperti e i meno esperti digitali. L'accesso a tale DATA_SET da parte degli operatori del settore edilizio costituisce un'importante opportunità per lo sviluppo del settore degli AR in quanto il ridotto utilizzo di tali materiali nei processi edilizi, soprattutto in riferimento agli usi più "nobili" come quello per il confezionamento di CLS, anche strutturale, deriva in parte dalla scarsa conoscenza.

3 | Dalla MEISAR_MAP alle mappe di densità

Le informazioni contenute nella MEISAR_Map sono state utilizzate per effettuare analisi territoriali e geografiche utili a definire punti di forza e di debolezza sulla tematica della gestione e del riutilizzo dei CDW e, di conseguenza, per offrire spunti in termini di politiche e azioni atte a migliorare questo settore.

Questo tipo di analisi può essere effettuata sia attraverso gli strumenti di base offerti dal software open source Google My Maps sul quale è costruita la mappa, sia attraverso l'utilizzo di applicativi più sofisticati che, operando in ambiente GIS, permettono elaborazioni più complesse. Nel presente studio, le analisi sono state effettuate seguendo la seconda strada, arrivando a elaborare delle mappe rappresentative della distribuzione dei principali impianti/sistemi di gestione dei CDW e di confezionamento del CLS nel territorio della regione Sardegna, denominate "mappe di densità" degli impianti di betonaggio, degli impianti di trattamento dei CDW, delle discariche di inerti e delle cave di inerti.

Le mappe di densità evidenziano come la maggiore concentrazione di tutti gli elementi analizzati si verifica nelle medesime aree geografiche che corrispondono alle principali aree urbane dell'Isola caratterizzate da una maggiore densità di popolazione, a cui corrisponde anche una maggiore vivacità del settore delle costruzioni: l'area vasta di Cagliari e, in subordine, quella di Sassari, il Sulcis e Olbia.

Le informazioni relative ai singoli elementi sono state poi riportate in un'unica mappa al fine di individuare le aree territoriali caratterizzate dalla presenza contemporanea di tutti gli elementi utili allo sviluppo di un mercato degli AR: gli impianti di riciclaggio che trasformano i CDW in AR e gli impianti di betonaggio per la produzione del CLS, unitamente alle cave di produzione degli AN che andranno a garantire la quota di aggregati mancante. Tali aree sono assimilabili a veri e propri "cluster" (Figura 2). Questa valutazione ed individuazione geo spaziale consente di affermare che solo i territori caratterizzati dalla presenza dei cluster sono in grado generare in forma autonoma un mercato degli AR. Negli altri territori, il destino naturale dei CDW è la discarica o addirittura l'abbandono, aspetto quest'ultimo tutt'altro che trascurabile in aree scarsamente popolate, dove il controllo dei flussi di rifiuti come i CDW risulta difficoltoso (Mei et al., 2019).

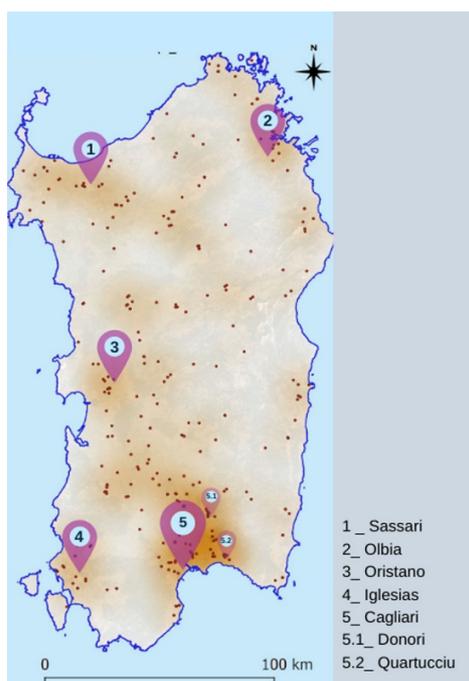


Figura 2 | Mappa di densità e individuazione dei cluster diffusi nel territorio regionale della Sardegna.

4 | Individuazione dei cluster nella area vasta di Cagliari per la realizzazione del nuovo stadio del Cagliari Calcio

Per individuare i cluster nell'area vasta di Cagliari è stata testata la MEISAR_Map riferita al progetto di demolizione e ricostruzione dello stadio del Cagliari. Si tratta di un'importante opera pubblica (per dimensione e per rappresentatività), che costituisce un'interessante opportunità per lo sviluppo di strategie e politiche orientate alla sostenibilità del processo costruttivo e alla valorizzazione dei CDW anche attraverso la produzione di AR, aggregati ad alto valore aggiunto per usi anche di tipo strutturale. In questa fase della ricerca si è focalizzata l'attenzione esclusivamente sulle attività che si riferiscono al calcestruzzo, in riferimento alle quali la realizzazione del nuovo stadio può essere divisa in due fasi principali:

- demolizione del vecchio impianto - gestione dei CDW;
- costruzione del nuovo impianto - approvvigionamento materie prime seconde (AR);

Le due fasi sopracitate generano due flussi principali di materiali secondo una direttrice predominante che ha come punto di origine e destinazione l'area dello Stadio. Infatti, per effetto della demolizione selettiva si viene a produrre un importante flusso di materiale (Pani et al., 2019) che costituisce la materia prima per la preparazione degli AR in impianti autorizzati. A questo punto gli AR possono essere utilizzati dagli impianti di betonaggio per il confezionamento di nuovo CLS che potrà essere impiegato nella costruzione del nuovo stadio attraverso un processo circolare. Data la necessità di avere quantità importanti di materiale, non potrà essere trascurato l'apporto degli inerti naturali provenienti dalle cave. Affinchè il processo sia realmente applicabile è necessario che gli impianti di trattamento, gli impianti di riciclaggio e le cave siano localizzate in un determinato raggio di influenza che è stato valutato in circa 30 km in funzione della trasportabilità del calcestruzzo e dei costi di trasporto dei CDW. Individuato come punto di origine e di destinazione l'area dello stadio, con l'ausilio del GIS è stato possibile individuare i cluster presenti a circa 30 km dallo stadio, rispettivamente nell'area di Quartucciu (sud -est) e nell'area di Donori (nord- est) (Figura 3).

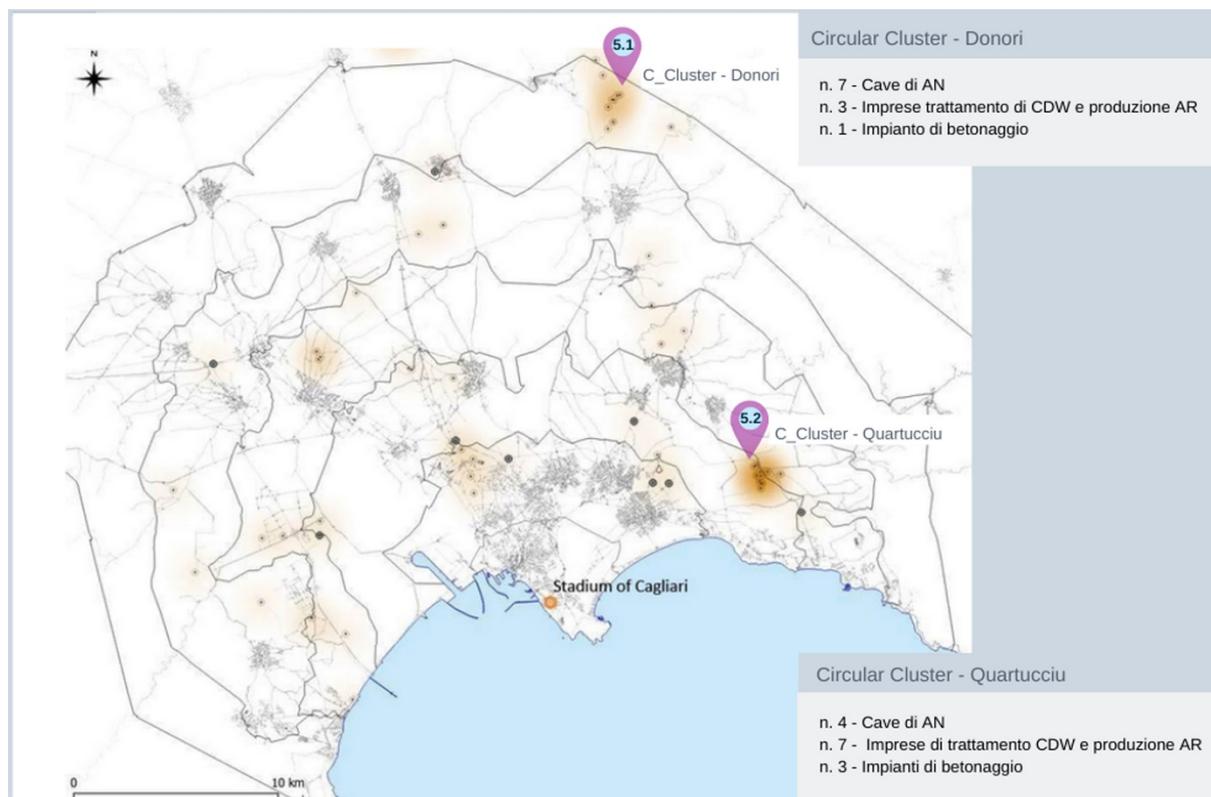


Figura 3 | Distribuzione spaziale e concentrazione (mappa delle densità) di impianti di betonaggio (punti grigi), cave, discariche e impianti di trattamento (punti più chiari) in un raggio di 30 Km dallo Stadio di S. Elia.

La MEISAR Map, oltre ad essere di ausilio per l'individuazione dei cluster, fornisce anche una serie di informazioni relative ai medesimi cluster.

Gli impianti di betonaggio dei due cluster e gli impianti di trattamento si trovano nel raggio di 30 km dallo stadio di S. Elia. I due cluster individuati sono in grado di garantire l'approvvigionamento del CLS

necessario per la costruzione dello stadio secondo i dettami indicati dall'economia circolare, favorendo il recupero del materiale demolito e limitando per quanto possibile il prelievo di materiale naturale. Per la scelta del cluster e delle imprese si farà riferimento non solo alle dinamiche di mercato ma anche alle reali capacità ricettive e produttive dei singoli impianti di riciclaggio e betonaggio, così come ai volumi ammissibili ai sensi delle singole autorizzazioni.

5 | Conclusioni

Il presente contributo illustra un caso di applicazione dei principi dell'Economia Circolare riferiti a un processo costruttivo di una importante opera pubblica, quale il progetto di demolizione e ricostruzione del nuovo stadio del Cagliari Calcio. La realizzazione di un'opera di tale portata, che prevede la totale demolizione della struttura esistente, deve tener conto del recupero del materiale derivante dalla demolizione e del suo utilizzo nella fase di ricostruzione. La possibilità di ottenere materiali di ottima qualità derivanti dal riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione permette di garantire un utilizzo immediato degli stessi riducendo, al contempo, i prelievi di materiale naturale.

Lo studio territoriale effettuato con l'ausilio della MEISAR_Map e la definizione delle mappe di densità ha permesso di individuare dei cluster, ovvero contesti geografici dove si concentrano gli impianti di riciclaggio inerti, gli impianti di betonaggio, sia a livello regionale che a livello locale, in riferimento alla localizzazione dello stadio. Lungo la direttrice cluster - stadio avverrà la movimentazione dei materiali da riciclare derivanti dalla demolizione e, viceversa, la movimentazione del calcestruzzo, preparato in parte con materiale riciclato, in parte con materiale naturale.

Le informazioni geospaziali della MEISAR_Map costituiscono un'importante base informativa per gli operatori del settore edile mettendo in evidenza le potenzialità e la convenienza nell'utilizzo di aggregati riciclati (AR) nella preparazione di calcestruzzi, anche strutturali, in sostituzione agli aggregati naturali (AN).

L'incentivazione dell'utilizzo degli AR richiede la precisa conoscenza delle loro caratteristiche (fisico chimiche), della quantità disponibile e del costo per il reperimento. Nelle porzioni di territorio esterne ai *circular cluster*, tale utilizzo richiede politiche e scelte di governance mirate. Tra queste rivestono una particolare importanza le certificazioni "verdi" degli edifici, come la certificazione *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED). La procedura di certificazione è stata avviata anche per il nuovo Stadio del Cagliari e si basa sull'attribuzione di crediti riferiti ad elementi chiave della sostenibilità ambientale, quali il risparmio energetico ed idrico, la riduzione delle emissioni di CO₂, il miglioramento della qualità ecologica degli interni, i materiali e le risorse impiegati, etc. In particolare, la categoria materiali e risorse è proprio orientata all'economia circolare e considera le tematiche ambientali correlate alla selezione dei materiali, alla riduzione dell'utilizzo di aggregati naturali (AN), allo smaltimento dei rifiuti e alla riduzione dell'impatto ambientale dovuto ai trasporti. In questo senso le informazioni della MEISAR_Map si configurano come supporto per l'avvio della procedura LEED, consentendo di raggiungere in fase preliminare il livello Oro. Al momento è in corso la redazione del progetto definitivo, per il quale si ritiene di poter confermare il medesimo livello se non addirittura di raggiungere il massimo. Tale variabilità è tuttavia condizionata dal bando di gara e dalle regole dei LLPP che subiscono modificazioni ricorrenti.

Attribuzioni

La redazione del paragrafo 1 è di M. Ladu e A. Milesi, la redazione del paragrafo 2 è di G. Balletto, la redazione del paragrafo 3 è di G. Borruso, la redazione del paragrafo 4 è di A. Milesi, la redazione del paragrafo 5 è di G. Balletto, abstract a cura di tutti gli autori

Riferimenti bibliografici

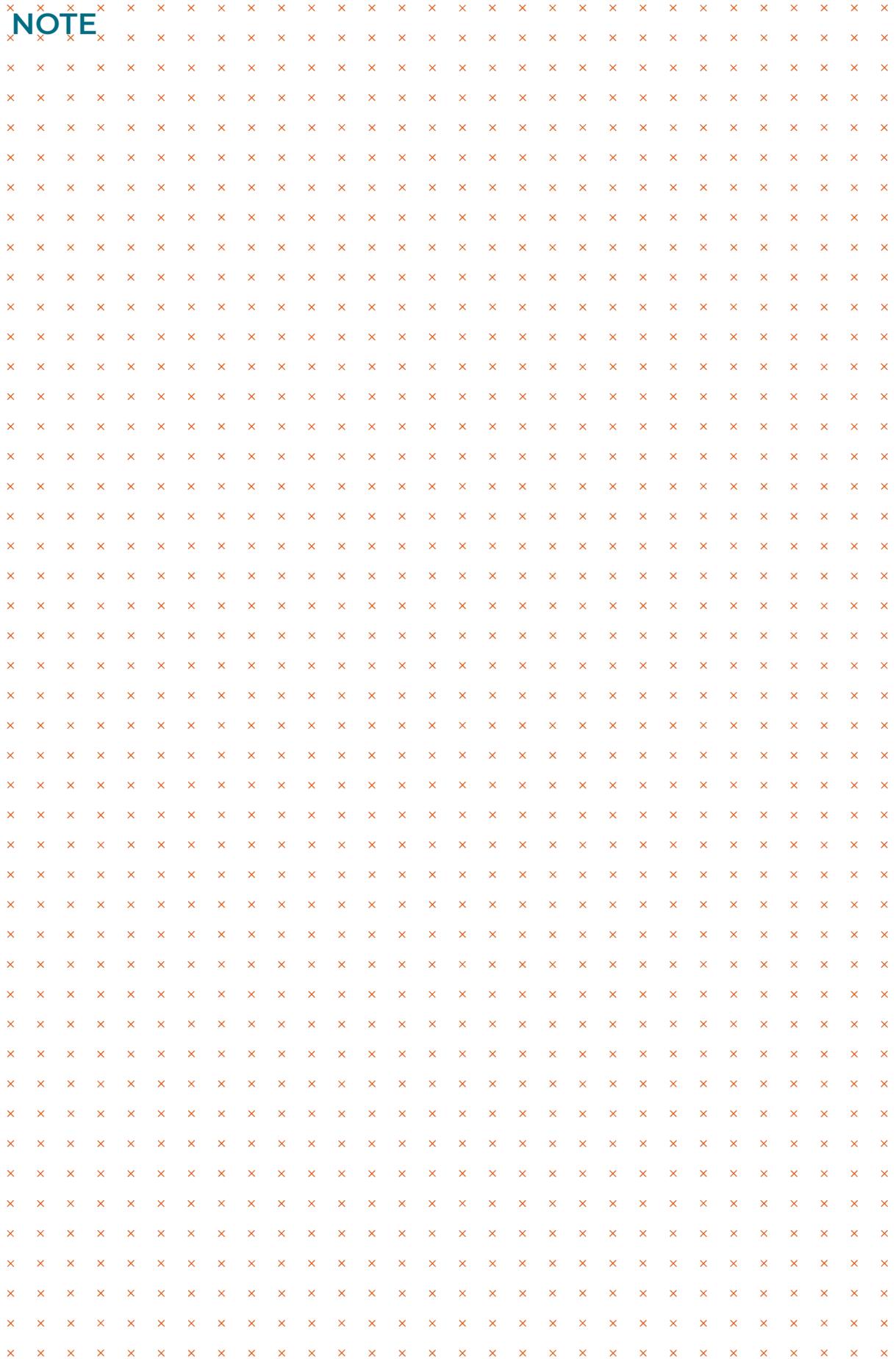
- Balletto G. (2018), *Stones in the city*, consultabile al link: <http://www.publicapress.it/wp-content/uploads/2018/03/Stones-bozza17-link-1.pdf>
- Balletto G., Borruso G., & Mei G. (2019). "Location Theory and Circular Economy. Demolition, Constructions and Spatial Organization of Firms. An Applied Model to Sardinia Region. The Case Study of the New Cagliari Stadium", in AA.VV. (eds.), *International Conference on Computational Science and Its Applications*, ICCSA, Springer, Cham, pp. 535-550.
- CAN Sardegna (2017), *Il mercato delle costruzioni in Sardegna. Rapporto annuale 2016 e stime previsionali 2017*, consultabile al link: <https://www.cnasarda.it/media/Estratto%20Rapporto%20Costruzioni%20marzo%202017.pdf>
- De Angelis G. (2018), "Il Mercato del Lavoro in Italia: una lettura a partire dal caso dell'Edilizia", in *Argomenti*, n. 10, pp. 65-82.

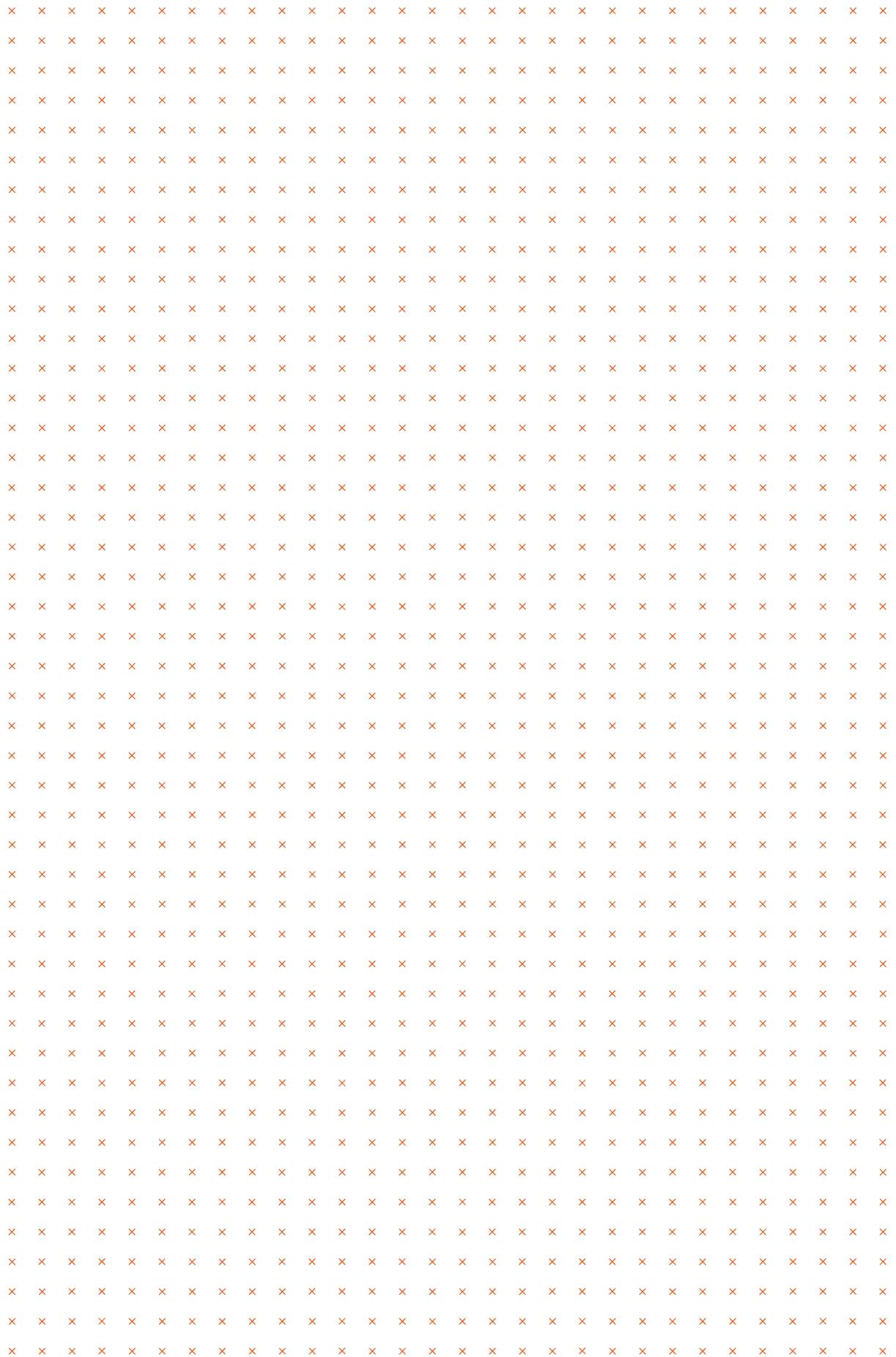
- De Larrard F, Colina H. (Eds.) (2019), *Concrete Recycling: Research and Practice*, CRC Press, Boca Raton.
- Delvoie S., Zhao Z., Michel F. & Courard L. (2019, January), “Market analysis of recycled sands and aggregates in NorthWest Europe: drivers and barriers”, in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 225, n. 1, IOP Publishing, pp. 012055.
- EEA Report n.19/2019, *Resource efficiency and the circular economy in Europe 2019 – even more from less. An overview of the policies, approaches and targets of 32 European countries*, consultabile al link: <https://www.eea.europa.eu/publications/even-more-from-less>
- European Commission (2020), *Commission staff working document, Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook*, consultabile al link: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/leading_way_global_circular_economy.pdf
- Hossain M.U., Ng S.T., Antwi-Afari P., Amor B. (2020), “Circular economy and the construction industry: Existing trends, challenges and prospective framework for sustainable construction”, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, vol. 130(C).
- Lacy P., Rutqvist J., Lamonica B. (2016), *Circular economy: Dallo spreco al valore*, EGEA spa.
- Ladu M., Milesi A., Mei G., Borruso G., Balletto G. (2019), “L’economia circolare nel settore delle costruzioni. Strumenti geospaziali a supporto delle decisioni”, in *Atti della XXIII Conferenza Nazionale ASITA, 12-14 novembre 2019, Trieste*, ASITA, pp: 603-610.
- Legambiente (2016), *Dossier Recycle 2015*, consultabile al link: https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier_recycle_2015_-_def.pdf
- Mei G., Francesconi L., Balletto G., Pani L., Stochino F. (2019), “Il Progetto MEISAR. Gli aggregati riciclati: buone pratiche per la demolizione e la ricostruzione del nuovo Stadio del Cagliari Calcio”, in *Ricerca in vetrina 2018. Ricerca è democrazia. Il ruolo dell’attività scientifica nella costruzione di un futuro equo e sostenibile*, Franco Angeli, Milano.
- Pani L., Francesconi L., Rombi J., Naitza S., Balletto G. (2019), “Recycled Aggregates mechanical properties and environmental sustainability”, in *Atti della Conferenza internazionale “INPUTaCAdeMy 2019”*. Cagliari, 24-26/06/2019.
- Pasini C. S. (2013), *Economia industriale. Economia dei mercati imperfetti*, LUISS University Press-Po.
- Renner G. T. (1947), “Geography of industrial localization”, in *Economic Geography*, vol. 23(3), pp. 167.

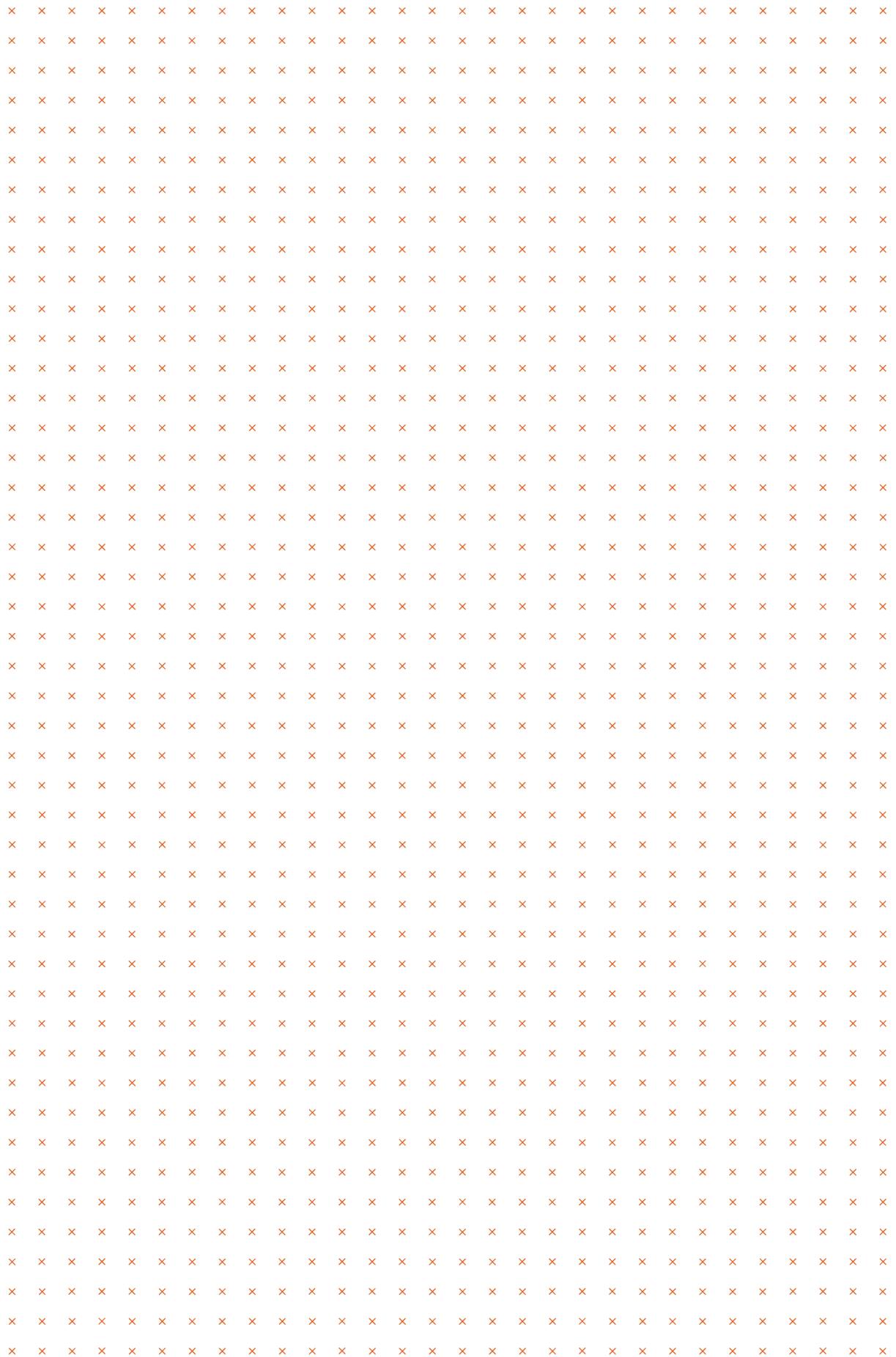
Sitografia

- Ellen McArthur Foundation, 2019. “What is Circular Economy.” <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>
- Progetto MEISAR
<https://meisar.org/it>
- Sportium, 2018
<http://www.sportium.bi>

NOTE







DOWNSCALING, RIGHTSIZING. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale

A cura di Claudia Cassatella

- 01 **Tecniche urbanistiche per una fase di decrescita**
A cura di Carolina Giaimo, Maria Chiara Tosi, Angioletta Voghera
- 02 **Evoluzione istituzionale, nuovi strumenti e modelli di governance territoriale**
A cura di Giancarlo Cotella, Umberto Janin Rivolin, Davide Ponzini
- 03 **Le politiche regionali, la coesione, le aree interne e marginali**
A cura di Federica Corrado, Elena Marchigiani, Anna Marson, Loris Servillo
- 04 **Resilienza nel governo del territorio**
A cura di Grazia Brunetta, Ombretta Caldarice, Michelangelo Russo, Massimo Sargolini
- 05 **Rigenerazione dello spazio urbano e trasformazione sociale**
A cura di Nadia Caruso, Gabriele Pasqui, Carla Tedesco, Ianira Vassallo
- 06 **Patrimonio in azione**
A cura di Giovanni Caudo, Fabrizio Paone, Angelo Sampieri
- 07 **Il ritorno delle foreste e della natura, il territorio rurale**
A cura di Antonio di Campi, Claudia Cassatella, Daniela Poli
- 08 **Piani e politiche per una nuova accessibilità**
A cura di Paolo La Greca, Luca Staricco, Elisabetta Vitale Brovarone
- 09 **Innovazione tecnologica per la riorganizzazione spaziale**
A cura di Beniamino Murgante, Elena Pedè, Maurizio Tiepolo

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-29-5
DOI: 10.53143/PLM.C.221

Volume pubblicato digitalmente nel mese di aprile 2021

