

Oltre la globalizzazione

# Transizioni *Transitions*



NUOVA  
SERIE  
28 / 2025

Memorie  
Geografiche

28

# MEMORIE GEOGRAFICHE

XIV Giornata di studio "Oltre la globalizzazione"  
Firenze, 6 dicembre 2024

## **Transizioni/ *Transitions***

a cura di  
Giulia Chiara Ceresa, Francesco Dini, Lucia Ferrone,  
Federico Martellozzo, Filippo Randelli, Patrizia Romei



Transizioni/Transitions è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici

<http://www.societastudigeografici.it>

ISBN 978-88-94690187

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici  
(<http://www.societastudigeografici.it>)

Certificazione scientifica delle Opere

Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:

Fabio Amato (Università di Napoli L'Orientale, Consiglio SSG), Valerio Bini (Università di Milano, Consiglio SSG), Giulia Chiara Ceresa (Università di Firenze), Cristina Capineri (Università di Siena, Consiglio SSG), Egidio Dansero (Università di Torino, Consiglio SSG), Domenico de Vincenzo (Università di Cassino, Consiglio SSG), Francesco Dini (Università di Firenze, Consiglio SSG), Lucia Ferrone (Università di Firenze), Michela Lazzaroni (Università di Pisa, Consiglio SSG), Mirella Loda (Università di Firenze, Consiglio SSG), Federico Martellozzo (Università di Firenze), Monica Meini (Università del Molise, Consiglio SSG), Andrea Pase (Università di Padova, Consiglio SSG), Filippo Randelli (Università di Firenze, Consiglio SSG), Patrizia Romei (Università di Firenze).

Comitato organizzatore:

Giulia Chiara Ceresa (Università di Firenze), Matteo Dalle Vaglie (Università di Firenze), Francesco Dini (Università di Firenze, Consiglio SSG), Lucia Ferrone (Università di Firenze), Federico Martellozzo (Università di Firenze), Eva Marchigiani (Università di Firenze), Filippo Randelli (Università di Firenze, Consiglio SSG), Patrizia Romei (Università di Firenze), Francesca Zagli (Università di Firenze).



Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

© 2025 Società di Studi Geografici

Via San Gallo, 10

50129 - Firenze

PIETRO ELISEI\*, ANGELA D'ORAZIO\*

## MODELLI INCLUSIVI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA URBANA: L'ESPERIENZA DI KINETIC UN PERCORSO PROGETTUALE DI RIFERIMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI POSITIVE ENERGY DISTRICTS (PED)

1. INTRODUZIONE. – La transizione energetica si riferisce alla graduale trasformazione da società basate prevalentemente sull'uso di combustibili fossili a società basate prevalentemente sull'uso di fonti rinnovabili di energia e orientate comunque ad un uso efficiente e al risparmio dell'energia. Nel contesto europeo, ciò che chiamiamo “decarbonizzazione” è un processo di transizione (*post-carbon transition*) attraverso il quale verrà sostituito progressivamente l'uso dei combustibili fossili e si formeranno nuovi cluster tecnologici, nuove organizzazioni socio-economiche, nuovi comportamenti e preferenze e quindi complessivamente emergerà un nuovo paradigma socio-tecnico (Walker e Cass, 2007). Tuttavia è chiaro che le fonti rinnovabili sono una soluzione ma solo sotto vincoli molto stringenti in termini di efficienza energetica, immagazzinamento (sia giornaliero che stagionale) ed equilibrio delle reti<sup>1</sup>. Non si tratta quindi di sostituire energia primaria nell'ambito dei medesimi processi e degli stessi dispositivi per rispondere agli stessi bisogni ma di cambiare nel suo complesso il paradigma tecnologico energetico.

Dunque il quadro attuale della policy europea rispetto allo sviluppo territoriale attribuisce all'energia un ruolo centrale sia da un punto di vista settoriale sia rispetto ad un approccio sistemico correlato al cambiamento climatico.

Nel tempo si evidenzia la spinta verso un'organizzazione molto più decentrata a livello nazionale e molto più coordinata a livello sovranazionale, sia rispetto alla gestione del mercato che per quanto riguarda gli strumenti per la sicurezza. L'orientamento è verso la ricerca di soluzioni che integrino nel mercato le nuove risorse, quali domanda attiva e offerta rinnovabile, sempre più diffuse nel sistema e che accelerino da una parte la diffusione di strumenti di modellazione e pianificazione oggi maturi, dall'altra il coinvolgimento dei contesti insediativi attraverso politiche specifiche.

Nel panorama delle politiche territoriali orientate alla transizione, la dimensione urbana riveste quindi un ruolo strategico. L'obiettivo dello sviluppo urbano sostenibile e climaticamente neutrale viene perseguito attraverso il sostegno ad iniziative che sviluppino quattro principali tipologie di azioni: modelli per economie urbane sostenibili; creazione di comunità energetiche; gestione delle dinamiche spaziali legate all'innovazione; strumenti di pianificazione per la trasformazione urbana. Le strade principali per sostenere la transizione urbana vedono da un lato la creazione di reti di partenariato che coinvolgono ricercatori e specifici contesti urbani, dall'altro la costruzione di discorsi politici e pratiche di trasformazione.

Tra le iniziative più recenti promosse dall'Unione europea si colloca la partnership Driving Urban Transitions (DUT)<sup>2</sup>, volta a sostenere la sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle città. Si tratta di affrontare le problematiche che le città europee incontrano nel percorso verso la sostenibilità e il miglioramento della qualità della vita dei cittadini in modo coerente con il quadro strategico del Green Deal europeo, del New European Bauhaus, della *mission* del programma Horizon Europe su Climate-Neutral and Smart Cities<sup>3</sup>, che si propone di realizzare 100 città europee a impatto climatico zero entro il 2030<sup>4</sup>, ma anche con

---

<sup>1</sup> A questi vincoli si aggiungono gli equilibri del commercio internazionale in relazione alla produzione dei dispositivi tecnologici con gli aspetti geopolitici connessi ai cosiddetti “materiali critici”.

<sup>2</sup> Si tratta del nuovo programma sviluppato sotto la Joint Programming Initiative (JPI) Urban Europe, creata nel 2010 con lo scopo di creare un polo europeo di ricerca e innovazione sulle questioni urbane che finanziasse e sviluppasse in modo coordinato soluzioni e approcci validi nel contesto europeo (cfr. <https://dutpartnership.eu>).

<sup>3</sup> Che ha rilanciato la European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC) del precedente programma Horizon 2020.

<sup>4</sup> Nel 2022 sono state selezionate 100 città europee e 12 dai paesi associati al programma Horizon Europe per partecipare alla Missione. Queste città riceveranno sostegno e consulenza dalla Missione attraverso la piattaforma gestita da NetZeroCities, per raggiungere la neutralità climatica entro il 2030 e ispirare altre città a seguirne l'esempio entro il 2050 (cfr. <https://netzerocities.eu>).



le specifiche indicazioni comunitarie riguardanti l'energia. In particolare il pacchetto legislativo Clean Energy for All Europeans che include la Direttiva sul Mercato Interno dell'Elettricità 2019/944 (IEMD) e la Direttiva sulle Energie Rinnovabili 2018/2001 (REDII)<sup>5</sup>.

L'obiettivo principale consiste nel modellare e facilitare un ecosistema dell'innovazione che consenta il coinvolgimento e il beneficio di tutti gli attori urbani<sup>6</sup> nel promuovere una transizione energetica equa e inclusiva. L'idea è di costruire un quadro di riferimento per l'innovazione, la dimostrazione e la preparazione alla traduzione su larga scala di soluzioni e approcci in contesti urbani locali, in coerenza con gli orientamenti per la ricerca e l'innovazione definiti nell'ambito del quadro integrato di Horizon Europe.

La partnership DUT si propone di tradurre le strategie globali in azioni locali, attraverso la collaborazione tra autorità locali, imprese e cittadini, con l'obiettivo di sviluppare competenze e strumenti operativi per accompagnare la transizione.

L'iniziativa si concentra su tre ambiti critici per le trasformazioni urbane e sulle loro interrelazioni: il percorso di transizione verso la "città in 15 minuti", quello delle economie urbane circolari (CUE), e quello dei distretti a energia positiva (PED – Positive Energy Districts). Questi tre percorsi devono essere considerati in modo integrato ed essere orientati al rafforzamento delle capacità delle autorità urbane, regionali e cittadine in termini di definizione e attuazione di politiche di trasformazione.

Il Percorso di transizione per le economie urbane circolari mira a sostenere la pianificazione e la progettazione di spazi urbani inclusivi sostenuti da flussi di risorse circolari, promuovendo una molteplicità di strumenti e approcci che combinano gli sforzi per aumentare l'efficienza delle risorse urbane e la vivibilità.

Il Percorso di transizione della "città in 15 minuti" sostiene analisi e sperimentazioni ad esso connessi a questo concetto e alla sua narrazione e collega misure di mobilità, logistica, spazio pubblico e pianificazione per promuovere quartieri vivibili e città neutrali dal punto di vista climatico.

Il terzo percorso si concentra sul concetto di distretto ad energia positiva: i PED sono aree urbane efficienti e flessibili dal punto di vista energetico che generano emissioni nette zero e gestiscono energia rinnovabile in modo da generare un surplus rispetto ai consumi locali. Il percorso di transizione mira a sviluppare soluzioni innovative per la pianificazione, l'implementazione su larga scala e la replica dei PED in tutta Europa. L'obiettivo del programma è avviare 100 PED in Europa entro il 2025 contribuendo alla citata Missione Climate-Neutral and Smart Cities con un portafoglio di soluzioni avanzate e praticabili per i PED fino al 2030.

All'interno di quest'ultimo ambito si colloca il progetto KINETIC (Knowledge Integration for Neighborhoods in Energy Transition led by Inclusive Communities), che propone un approccio innovativo a supporto della transizione energetica urbana, fondato sull'integrazione di nuovi strumenti tecnologici e sulla partecipazione attiva delle comunità locali contribuendo alla visione dell'Unione europea per uno sviluppo urbano a zero emissioni nette.

La complessità della transizione alla scala urbana risiede nelle sfide legate alla progettazione energetica a livello di quartiere e alla necessità di sviluppare processi di standardizzazione facendoli emergere dalla sperimentazione e dall'implementazione in diverse tipologie di PED<sup>7</sup>.

Il Positive Energy Districts European Network (PED-EU-NET) (Sareen *et al.*, 2022) ha fornito una panoramica dei principali ostacoli e delle possibilità di realizzazione dei PED a partire dai 100 previsti nel SET Plan Action 3.2 con il 100 Positive Energy Districts Programme, considerando i fattori che governano la possibilità di ampliare la diffusione dei PED. Questo complesso di fattori può essere articolato nei tre ambiti: a) Condizioni di contesto, b) Prefigurazione e c) Impatto emergente (cfr. Tab. 1).

Attraverso la disamina del progetto KINETIC è possibile entrare nel dettaglio dei principali fattori connessi allo sviluppo dei PED evidenziando le criticità da superare nelle diverse fasi.

---

<sup>5</sup> Le due direttive introducono due nuovi concetti di comunità energetiche denominate, rispettivamente, comunità energetiche di cittadini (CEC – Citizen Energy Communities) e comunità di energie rinnovabili (REC – Renewable Energy Communities). Entrambe le tipologie possono essere costituite come entità legali, consentendo alle persone fisiche di unirsi tra loro, ma anche con le autorità locali e le PMI, per un investimento comune in beni energetici e una partecipazione congiunta ai mercati dell'energia. Le CEC e le REC possono assumere la forma di cooperative, imprese sociali, associazioni o altri tipi di entità giuridiche senza scopo di lucro. La differenza tra i due tipi di comunità energetiche sta nel quadro giuridico sottostante, guidato da due diversi obiettivi politici: I CEC garantiscono condizioni di parità per i nuovi attori del mercato dell'elettricità, mentre i REC sono riconosciuti come strumenti per raggiungere gli obiettivi europei in materia di energie rinnovabili.

<sup>6</sup> Attualmente la DUT è composta da 67 partner provenienti da 28 Paesi.

<sup>7</sup> In Horizon 2020, il progetto ASSET ha identificato criteri di performance tecnica, finanziaria e ambientale, accompagnati dalla dimensione regolatoria per la selezione e la valutazione di *best practices* di Positive Energy Blocks (European Commission, 2020).

Tab. 1 - Fattori abilitanti nello sviluppo dei PED

Fattori abilitanti	Contenuti
<i>Condizioni di contesto:</i> sono un insieme di principi fondamentali che consentono il successo dell'attuazione dei PED	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestione del sistema energetico: il sistema energetico richiesto nei PED è caratterizzato da: diverse forniture di energia rinnovabile, elevato livello di efficienza energetica e alto grado di flessibilità: le città, in quanto responsabili della transizione per lo specifico distretto definito come PED si trovano a dover gestire l'equilibrio di questo sistema</li> <li>2. Coinvolgimento degli <i>stakeholders</i>: la transizione dovrà coinvolgere tutte le parti interessate: i governi regionali e nazionali, gli operatori del settore, i professionisti della ricerca e dell'innovazione (R&amp;I) e i gruppi di cittadini</li> <li>3. Creazione di strumenti normativi: fondamentale per orientare l'azione, incoraggiare la cooperazione e aiutare gli attori a orientarsi verso l'attuazione congiunta della vasta gamma di attività necessarie per la realizzazione di un PED</li> </ol>
<i>Prefigurazione:</i> si riferisce alla preparazione necessaria per garantire il processo di sviluppo del PED	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modello di governance collaborativa che metta in contatto le diverse parti interessate e ne allinei gli interessi e le priorità</li> <li>2. Creazione di una visione comune e di valori condivisi tra le parti interessate</li> <li>3. Utilizzo di strumenti e metodi praticabili da applicare per motivare diverse potenziali parti interessate e creare una massa critica</li> </ol>
<i>Impatto potenziale prodotto:</i> si riferisce agli effetti diretti e indiretti associati ai PED. Quelli diretti possono essere tradotti in incentivi per mobilitare la partecipazione degli <i>stakeholders</i> . Per gli indiretti la chiave è trovare le sinergie e sbloccare i co-benefici di più parti interessate come modo per mobilitare il sostegno nella trasformazione dei PED	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impatti diretti: Benefici diretti per più parti interessate (famiglie, amministrazioni locali e gli operatori della rete elettrica) sono gli impatti legati all'energia: riduzione dei consumi; aumento dell'efficienza; riduzione della dipendenza dai combustibili fossili; aumento della flessibilità del sistema</li> <li>2. Impatti indiretti: Sono i cosiddetti co-benefici che riguardano la sfera ambientale, sociale, sanitaria ed economica e possono potenzialmente compensare i costi aggiuntivi legati allo sviluppo dei PED</li> </ol>

Fonte: sintesi degli Autori sulla base di Sareen *et al.* (2022).

Nel processo la chiave della trasformazione è nell'individuazione del potenziale impatto diretto e indiretto per il distretto e per la città nel suo insieme. Sarà quindi opportuno concentrarsi sulla valutazione delle emissioni di carbonio e dei costi energetici lungo l'intero ciclo di vita dei sistemi e dei materiali impiegati nei processi di rigenerazione urbana, con l'obiettivo di ottimizzare l'efficienza energetica e ridurre l'impatto ambientale dei quartieri. Quindi i percorsi di transizione urbana devono necessariamente agire sui processi di riqualificazione del tessuto urbano e degli apparati tecnologici.

Il progetto adotta un approccio integrato, che unisce la modellazione avanzata con la partecipazione dal basso delle comunità locali. L'inclusività rappresenta un elemento centrale: la partecipazione attiva dei vari *stakeholders* locali è ritenuta fondamentale per il successo e la replicabilità dei PED. In quest'ottica, l'elaborazione di linee guida e strumenti replicabili è cruciale per sostenere la transizione verso città ecologicamente consapevoli e pronte ad adottare strategie fondate sull'impiego di risorse rinnovabili. A tal fine, vengono sviluppate metodologie operative per:

- valutare l'impatto ambientale e i costi lungo l'intero ciclo di vita dei quartieri, considerando sia le emissioni di carbonio incorporate nei materiali, sia quelle operative derivanti dall'uso dell'energia;
- calcolare i bilanci di emissioni e gestire l'import-export energetico, integrando consumi e scambi energetici in un sistema di gestione a scala di quartiere;
- sostenere la progettazione di quartieri a basse emissioni, mediante strumenti di valutazione finalizzati alla neutralità carbonica.

Nei seguenti paragrafi, dopo aver descritto la strategia di sviluppo dei PED, viene presentato l'approccio metodologico del Progetto KINETIC e tratte alcune riflessioni conclusive.

2. LA RIVOLUZIONE SILENZIOSA DEI QUARTIERI: IL RUOLO DEI PED PER IL FUTURO ENERGETICO DELL'EUROPA. – Lo sviluppo dei PED si inserisce all'interno di una strategia multilivello promossa dall'Unione

europea per accelerare la transizione verso città climaticamente neutre, resilienti e sostenibili. La spinta verso i PED nasce da un'esigenza concreta: superare gli interventi isolati sugli edifici per affrontare in modo integrato i temi dell'energia, della mobilità, della digitalizzazione e della qualità della vita urbana. In questo contesto, l'Ue ha attivato negli ultimi anni una serie di programmi strategici e strumenti di finanziamento che supportano sia la ricerca sia la realizzazione concreta di distretti energetici positivi in tutta Europa.

Uno dei principali punti di riferimento è il SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan), che con l'Azione 3.2 si propone di realizzare almeno 100 PEDs entro il 2025. Il SET-Plan rappresenta il quadro politico-tecnologico di riferimento per l'innovazione energetica in Europa e riconosce esplicitamente i PED come strumenti chiave per la transizione urbana.

Anche i grandi programmi quadro per la ricerca europea, come Horizon 2020 e Horizon Europe, hanno dato impulso a numerosi progetti pilota e dimostrativi sui PED, tra cui SPARCS<sup>8</sup>, ATELIER<sup>9</sup>, RESPONSE<sup>10</sup>, POCITYF<sup>11</sup> e +CityxChange<sup>12</sup>. Questi progetti, attivi in varie città europee, sperimentano tecnologie avanzate, modelli di governance inclusiva e approcci partecipativi per trasformare interi quartieri in distretti ad energia positiva.

È in questo quadro che il programma JPI Urban Europe, attraverso la partnership Driving Urban Transitions (DUT), finanzia progetti sperimentali che esplorano nuove soluzioni per quartieri sostenibili, tra cui quelli energeticamente positivi.

A livello urbano, i PED sono stati riconosciuti come strumenti fondamentali in primo luogo nell'ambito della Missione UE "100 città climaticamente neutre e intelligenti entro il 2030"<sup>13</sup>, che coinvolge un gruppo selezionato di città pioniere e, in secondo luogo, dalla piattaforma *NetZeroCities*.

Altri strumenti rilevanti includono la Smart Cities Marketplace<sup>14</sup>, che raccoglie esperienze e modelli replicabili, e la Urban Agenda for the EU, che ha promosso il tema dell'energia come ambito strategico per l'azione locale, suggerendo raccomandazioni per facilitare l'integrazione dei PED nelle politiche urbane. Infine, sul piano della ricerca accademica, la rete COST Action PED-EU-NET<sup>15</sup> (2020-2024) ha favorito la creazione di una comunità scientifica europea dedicata ai PED, contribuendo alla definizione condivisa del concetto e alla diffusione di casi studio comparabili.

Nel complesso, il quadro europeo a sostegno dei PED si caratterizza per un'azione congiunta tra visione politica, ricerca applicata e sperimentazione urbana, volta a trasformare i distretti cittadini in laboratori della transizione energetica e climatica. I PED non sono solo progetti tecnici, ma diventano dispositivi territoriali di innovazione urbana, capaci di integrare obiettivi ambientali, economici e sociali.

La realizzazione di PED implica la capacità per specifici ambiti urbani non solo di garantire l'efficienza e la flessibilità energetica, ma anche di generare un surplus annuale di energia rinnovabile, perseguendo una piena integrazione tra sistemi edilizi, utenti, infrastrutture energetiche, mobilità e ICT.

Sebbene i PED rappresentino una strategia promettente per supportare la decarbonizzazione e la transizione energetica urbana, numerose sfide strutturali e metodologiche ne ostacolano una diffusione efficace e sistemica.

Una prima criticità riguarda l'ambiguità concettuale: la letteratura e i progetti in corso mostrano una forte eterogeneità nella definizione stessa di PED, con una proliferazione di terminologie che designano oggetti più o meno affini – come *net-zero district* o *positive energy block* – (Derkenbaeva *et al.*, 2022), che rende difficile comparare casi, condividere approcci e stabilire indicatori comuni di valutazione. Tale mancanza di

---

<sup>8</sup> Sustainable energy Positive & zero cARbon CommunitieS (SPARCS). Horizon 2020 Project, 2019. <https://sparcs.info> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>9</sup> AmsTERdam and BiLbao citizen drivEn smaRt cities (ATELIER). Horizon 2020 Project, 2019. <https://smartcity-atelier.eu> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>10</sup> Integrating solutions for Positive Energy Blocks in EU cities (RESPONSE). Horizon 2020 Project, 2020. <https://responseproject.eu> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>11</sup> A Positive Energy CITY Transformation Framework (POCITYF). Horizon 2020 Project, 2019. <https://pocityf.eu> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>12</sup> +CityxChange, 2018. Horizon 2020 Project <https://cityxchange.eu> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>13</sup> EU Mission: 100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030. Directorate-General for Research and Innovation. [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en) (ultimo accesso 30 aprile 2025).

<sup>14</sup> I progetti finanziati sotto Horizon 2020 e le relative soluzioni sono consultabili alla pagina Projects | Smart Cities Marketplace <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/projects-and-sites/projects> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

<sup>15</sup> COST Action PED-EU-NET, 2020. PED-EU-NET – Positive Energy Districts European Network. European Cooperation in Science and Technology (COST). <https://pedeu.net> (ultimo accesso 29 aprile 2025).

un linguaggio condiviso ostacola la replicabilità e la scalabilità delle soluzioni adottate nei diversi contesti territoriali (Sassenou *et al.*, 2024).

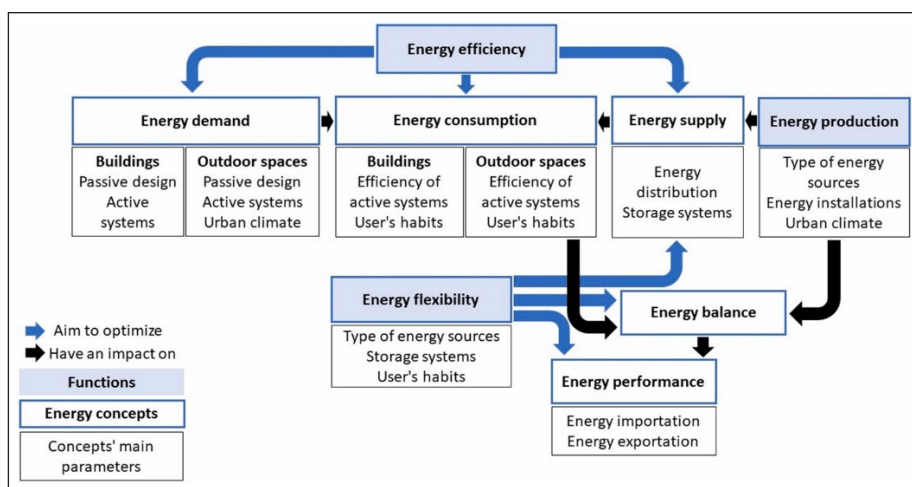
Una delle definizioni consolidate è quella proposta da JPI Urban Europe:

Positive Energy Districts are energy-efficient and energy-flexible urban areas or groups of connected buildings which produce net zero greenhouse gas emissions and actively manage an annual local or regional surplus production of renewable energy. They require integration of different systems and infrastructures and interaction between buildings, the users and the regional energy, mobility and ICT systems, while securing the energy supply and a good life for all in line with social, economic and environmental sustainability (JP Urban Europe, 2020, p. 4).

A livello operativo, ogni PED è chiamato a trovare un proprio equilibrio ottimale tra efficienza energetica, flessibilità e produzione locale o regionale di energia, in funzione delle specificità climatiche, infrastrutturali e sociali del contesto urbano in cui si colloca. La definizione richiamata comporta la necessità di superare la tradizionale dicotomia tra edificio e rete, in favore di una visione distrettuale che abbracci dimensioni quantitative (es., surplus energetico netto), qualitative (es., inclusione e benessere) e spaziali (es., configurazione del quartiere) (Seifried *et al.*, 2022).

Ciò implica che un PED non si limiti alla neutralità energetica, ma sia in grado di contribuire attivamente alla rete, fungendo da nodo produttivo nel sistema energetico urbano. Dal punto di vista tecnico e sistemico, la definizione evidenzia che il funzionamento di un PED richiede l'integrazione di sistemi e infrastrutture differenti, e soprattutto una forte interazione tra edifici, utenti, reti energetiche, mobilità e sistemi ICT.

Le tre funzioni base dei PED sono *Energy efficiency*, *Energy flexibility*, *Energy production* (cfr. Fig. 1) e secondo il Reference framework (JP Urban Europe, 2020) devono essere sviluppate, nel contesto del relativo sistema energetico urbano e regionale, seguendo specifici principi guida, per raggiungere l'obiettivo della loro ottimizzazione verso la neutralità climatica e il surplus di energia.



Fonte: Sassenou *et al.*, 2024, p. 4.

Fig. 1 - Relazioni fra le funzioni base di un PED e gli elementi concettuali del sistema energetico

I principi sono: Qualità della vita; Inclusività (con particolare attenzione all'accessibilità economica e alla prevenzione della povertà energetica); Sostenibilità; Resilienza e sicurezza dell'approvvigionamento energetico

Il PED non è quindi un semplice aggregato di edifici performanti, ma un ecosistema urbano interconnesso, che mira a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e, al contempo, una qualità della vita elevata per tutti, in coerenza con i principi di sostenibilità sociale, economica e ambientale.

La definizione per i PED proposta da JPI Urban Europe integra quindi in modo coerente:

- criteri quantitativi, come il raggiungimento del net zero delle emissioni di gas serra e la gestione di un surplus energetico locale o regionale;
- criteri descrittivi o definitivi, che identificano il PED come un sistema urbano interconnesso di edifici, infrastrutture e utenti;
- criteri qualitativi, quali il benessere collettivo, l'inclusione sociale e la sostenibilità ambientale;

- effetti attesi, ovvero la capacità del PED di bilanciare efficienza, flessibilità e produzione rinnovabile per contribuire alla neutralità climatica.

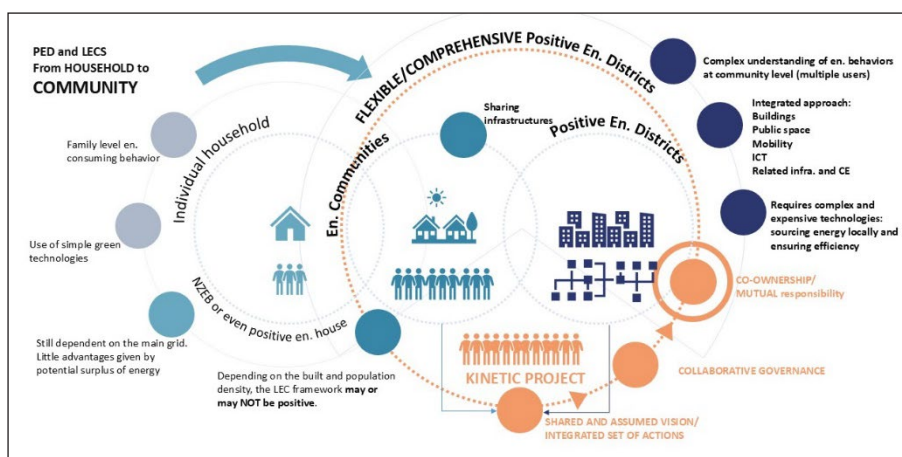
Insieme, questi elementi delineano un approccio multidimensionale che supera la sola performance energetica per abbracciare anche aspetti sociali, territoriali e sistemici.

Un contributo particolarmente utile alla comprensione operativa dei PED proviene dallo studio empirico condotto da Zhang *et al.* (2021), che analizza un campione di 60 progetti reali di PED in contesti urbani europei. Gli autori evidenziano che, al di là delle definizioni teoriche e delle ambizioni programmatiche, i PED si configurano nella pratica come insiemi eterogenei di edifici, comprendenti funzioni residenziali, commerciali, pubbliche e sociali, che condividono un'infrastruttura comune per la produzione locale di energia rinnovabile. Uno degli aspetti più rilevanti emersi dallo studio è la dimensione spaziale dei PED osservati: nella maggior parte dei casi, questi distretti si sviluppano su una superficie inferiore a 0,2 km<sup>2</sup>, il che suggerisce una scala progettuale intermedia tra l'edificio e l'intero quartiere. Inoltre, i PED analizzati sono progettati per garantire un surplus energetico su base annuale, considerando non solo i consumi degli edifici ma anche quelli legati alla mobilità elettrica e agli usi collettivi. Questo approccio su base annuale rappresenta un criterio centrale per la validazione energetica dei PED, coerente con le indicazioni di JPI Urban Europe.

Ne risulta, dunque, una definizione pragmatica e misurabile del PED, che valorizza la varietà tipologica degli edifici coinvolti, l'integrazione funzionale e la scalabilità urbana, elementi fondamentali per la replicabilità del modello in diversi contesti territoriali. L'analisi sottolinea inoltre l'importanza di disporre di dati energetici di alta qualità e di strumenti di monitoraggio avanzati, al fine di supportare il bilancio positivo e garantirne la trasparenza nel tempo

3. APPROCCI METODOLOGICI INTEGRATI E TECNOLOGIE ABILITANTI PER LA REALIZZAZIONE DI DISTRETTI ENERGETICI POSITIVI: IL CASO DEL PROGETTO KINETIC. – KINETIC (Knowledge Integration for Neighborhoods in Energy Transition led by Inclusive Communities) è un progetto europeo<sup>16</sup> che si propone di elaborare e testare soluzioni metodologiche e tecnologiche innovative per supportare la transizione energetica urbana, in coerenza con gli obiettivi delineati dal programma JPI Urban Europe e dalla Partnership DUT.

I PED, abbiamo visto, superano l'approccio micro, che individua come unità di intervento il singolo edificio o le famiglie come utenti finali: un approccio questo che ha caratterizzato i primi progetti di efficientamento energetico. I PED aprono invece ad un approccio meso, che considera interi quartieri e comunità come ambito di progettazione, innovazione e trasformazione (cfr. Fig. 2).



Fonte: Progetto Kinetic, mimeo.

Fig. 2 - Dall'approccio micro all'approccio meso: ruolo di Local Energy Communities (LECS) e Positive Energy Districts

<sup>16</sup> Il consorzio comprende 3 città pilota (Parma, Copenaghen, Bucarest), 2 università (Aalborg e Palermo), 2 istituti di ricerca (CNR Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET) e EURAC), 1 ONG (ISOCARP – The International Society of City and Regional Planners) e 1 società privata (Urbasofia). Pietro Elisei è direttamente coinvolto nello sviluppo del progetto. <https://jpi-urbaneurope.eu/project/kinetic>.

Questa evoluzione è motivata dal fatto che le sfide energetiche e ambientali – come l’efficienza, la produzione da fonti rinnovabili, la flessibilità dei consumi e la gestione dei surplus – richiedono soluzioni sistemiche e coordinate, non efficacemente affrontabili a livello di singola abitazione, e che implicano il coinvolgimento attivo delle comunità locali.

In tale prospettiva, la partecipazione dei residenti non è soltanto auspicabile ma si rivela cruciale per il successo dei PED, in quanto contribuisce in modo determinante alla riduzione dell’impronta di carbonio e all’ottimizzazione dei sistemi energetici a scala di quartiere (Bruckner *et al.*, 2025).

Tuttavia le motivazioni e le modalità di coinvolgimento dei diversi soggetti, compresi i residenti, sono diverse rispetto alle più diffuse e sperimentate Comunità energetiche (cfr. Tab. 2). I PEDs si differenziano dalle Energy Communities, perché mentre queste ultime nascono dalla volontà dei cittadini di gestire in modo collettivo e partecipato la produzione e il consumo di energia rinnovabile, i PED rappresentano una strategia urbana integrata, sviluppata dal decisore pubblico e basata su soluzioni tecnologiche avanzate e pianificazione energetica, finalizzata a far sì che un intero quartiere produca più energia rinnovabile di quanta ne consumi su base annua; ciò che distingue e caratterizza i PEDs è l’approccio sistemico e scalare, che integra edifici, infrastrutture e mobilità, con l’obiettivo di raggiungere la neutralità climatica a livello distrettuale.

Tab. 2 - Fattori differenziali negli strumenti di sviluppo energetico urbano

Caratteristica	Energy Communities	Positive Energy Districts
Scala	Comunità locale (case, quartieri)	Distretto urbano (aree cittadine più ampie)
Obiettivo energetico	Autonomia energetica e riduzione dei costi	Bilancio energetico positivo
Partecipanti strategici	Cittadini, imprese, enti locali	Pianificatori urbani, amministrazioni pubbliche
Tecnologie	Energie rinnovabili locali e condivise	Soluzioni integrate di energia, mobilità e urbanistica
Focus	Condivisione e benefici comunitari	Sostenibilità urbana e decarbonizzazione

Fonte: elaborazione degli Autori.

Dal punto di vista metodologico, il progetto KINETIC si articola attraverso un processo strutturato in fasi, che prende avvio dalla definizione di archetipi edilizi rappresentativi. Tali archetipi, identificati in base a parametri tipologici, costruttivi ed energetici, vengono utilizzati per modellare il comportamento del tessuto urbano attraverso simulazioni dinamiche orarie, effettuate mediante software avanzati come EnergyPlus<sup>17</sup>.

Queste simulazioni permettono di calcolare i bilanci termici delle diverse zone, considerando l’interazione tra condizioni climatiche esterne (temperatura, radiazione solare, vento) e dinamiche interne (uso e comportamento degli occupanti, potenza installata, utilizzo degli impianti HVAC<sup>18</sup>).

I risultati ottenuti alimentano una banca dati strutturata e un’interfaccia grafica interattiva (GUI, Graphical User Interface), pensate per supportare l’elaborazione di indicatori utili alla valutazione delle prestazioni energetiche, ambientali e sociali del distretto.

L’integrazione di tecnologie quali impianti fotovoltaici, pompe di calore, sistemi di accumulo, stazioni di ricarica per veicoli elettrici e reti intelligenti garantisce la flessibilità e la resilienza necessarie a raggiungere l’equilibrio energetico positivo.

Un elemento centrale del progetto è la valutazione ambientale dei PED, condotta secondo una prospettiva di ciclo di vita (LCA – *Life Cycle Assessment*) (Derkenbaeva *et al.*, 2022) che include non solo le emissioni in fase d’uso, ma anche le componenti di energia incorporata nei materiali utilizzati per la ristrutturazione degli edifici.

<sup>17</sup> EnergyPlus è un software open source sviluppato dal Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti (DOE) per la simulazione dinamica dell’energia e dei flussi termici negli edifici. È uno strumento avanzato che consente di modellare in dettaglio il comportamento energetico di edifici nuovi o esistenti, tenendo conto di moltissimi parametri. È uno strumento utilizzato da progettisti, ricercatori e decisori pubblici per analisi approfondite, supporto alla progettazione sostenibile e definizione di strategie per il risparmio energetico e la decarbonizzazione: <https://energyplus.net>.

<sup>18</sup> Insieme, HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning) indica l’insieme dei sistemi impiantistici utilizzati per regolare la temperatura, la qualità e l’umidità dell’aria all’interno di edifici residenziali, commerciali o industriali.

Tab. 3 - Elementi chiave caratterizzanti un PED e il calcolo del bilancio energetico

MODELLAZIONE ENERGETICA E SIMULAZIONE DINAMICA attraverso software di simulazione dinamica (es., EnergyPlus)	
Fattori	Obiettivo e output
<i>Input climatici esterni:</i> temperatura, radiazione solare, vento	Calcolo orario dei bilanci termici delle zone edilizie
<i>Variabili interne:</i> comportamento degli occupanti, potenza installata, impianti HVAC	Dati energetici aggregati, archiviati in database strutturato e visualizzati tramite GUI
VALUTAZIONE AMBIENTALE – LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)	
Energia per fasi considerate	Obiettivo e vantaggio
<i>Costruzione:</i> energia incorporata nei materiali da costruzione, attività di retrofit	Integrazione completa degli impatti nel bilancio energetico del distretto
<i>Fase d'uso:</i> consumi energetici per elettricità, riscaldamento, raffrescamento, mobilità elettrica	Identificazione dei margini di miglioramento per il raggiungimento dello stato di PED
CAMBIO DI SCALA NELLA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	
Approccio micro (da superare)	Approccio meso (adottato nei PED)
Edificio singolo, famiglia come unità	Quartieri e comunità come unità sistemiche di intervento
Interventi puntuali di efficientamento	Progettazione integrata, innovazione tecnologica e rigenerazione urbana
Soluzioni tecniche isolate	Soluzioni sistemiche, coordinate, ad alta integrazione tecnologica e sociale
Coinvolgimento limitato del singolo utente	Partecipazione attiva della comunità come fattore cruciale di successo

Fonte: elaborazione degli Autori.

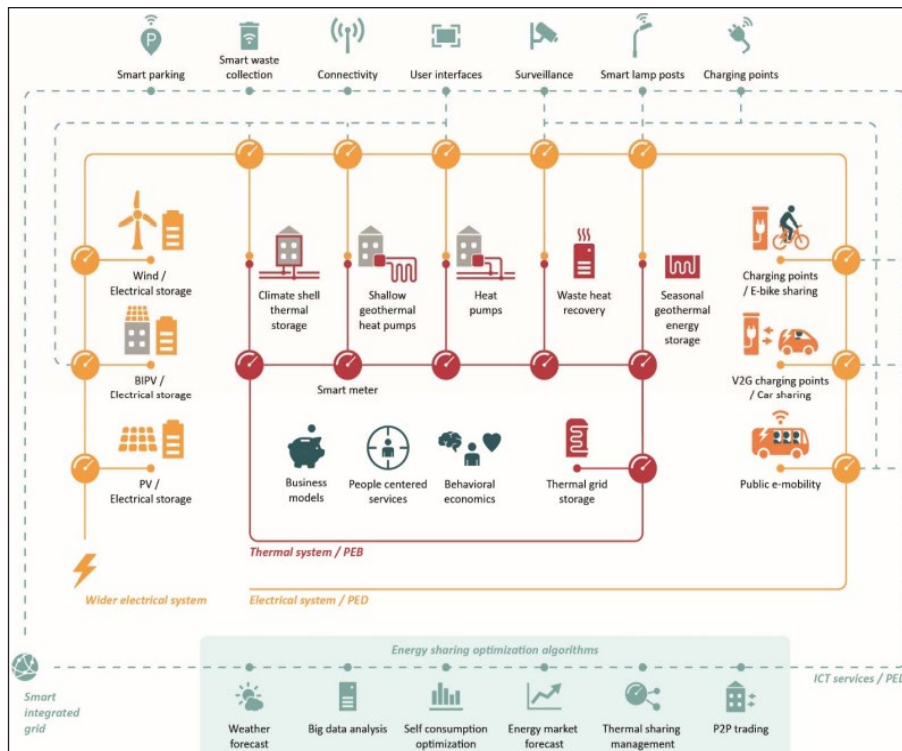
Il calcolo del bilancio energetico del distretto si basa su un'equazione che tiene conto della produzione energetica *on site* e regionale, dell'eventuale importazione di energia rinnovabile regionale, dell'export di energia, e del complesso dei consumi del distretto, includendo mobilità elettrica, riscaldamento e raffrescamento<sup>19</sup>.

Tale approccio consente di identificare con precisione i margini di miglioramento per il raggiungimento della condizione di PED (bilancio energetico positivo) e di valutare l'efficacia delle strategie progettuali adottate.

In questo quadro la componente tecnologica del progetto KINETIC è quindi rilevante. Tra le soluzioni impiegate figurano: a) impianti fotovoltaici; b) pompe di calore; c) sistemi di accumulo termico ed elettrico; d) reti intelligenti (*smart grids*); e) stazioni di ricarica per veicoli elettrici e f) soluzioni ICT per il monitoraggio e la gestione dei flussi energetici.

Queste tecnologie sono integrate in un'ottica sistemica, che mira a garantire la flessibilità e la resilienza del distretto, oltre che l'interoperabilità tra edifici, utenti e infrastrutture energetiche e digitali. Un aspetto distintivo di KINETIC è l'attenzione posta alla fase di progettazione in fase iniziale (*early design*), per la quale sono stati sviluppati strumenti specifici in grado di simulare e valutare precocemente l'impatto delle scelte progettuali sui bilanci energetici e sulle emissioni, facilitando il processo decisionale e la pianificazione strategica.

<sup>19</sup> [Generazione di energia rinnovabile in loco] + [Importazione di energia rinnovabile regionale] - [Esportazione di energia] ≥ [Consumo di energia del distretto]: considerando l'equazione è possibile distinguere diversi tipi di PED in base al modo in cui viene raggiunto il bilancio energetico. Si tratta di consentire la flessibilità del sistema e una migliore ottimizzazione operativa nella realizzazione dei PED. Dirimente è la definizione operativa del perimetro del distretto. Secondo Albert-Seifried *et al.* (2022) possiamo identificare quattro tipi di PED: PED-autonomo: bilancio energetico annuale netto positivo all'interno dei confini geografici del PED e bilancio energetico interno in qualsiasi momento (nessuna importazione dall'hinterland) o addirittura contributo al bilanciamento della rete più ampia all'esterno; PED-dinamico: bilancio energetico annuale netto positivo all'interno dei confini geografici del PED, ma scambi dinamici con l'hinterland per compensare eccedenze e carenze momentanee; PED-virtuale: bilancio energetico annuale netto positivo all'interno dei confini virtuali del PED ma scambi dinamici con l'hinterland per compensare eccedenze e carenze momentanee; Pre-PED: nessun bilancio energetico annuale netto positivo all'interno del perimetro geografico del PED, ma differenza di energia acquisita sul mercato importando energia verde certificata (cioè realizzando un distretto a zero emissioni di carbonio).



Fonte: EURAC, Research partner Kinetic.

Fig. 3 - Schema funzionale dei PED proposto per il progetto KINETIC

Un'ulteriore innovazione metodologica è rappresentata dall'uso della modellazione GIS per la mappatura del potenziale dei quartieri urbani rispetto alla trasformazione in PED.

Attraverso un'analisi spaziale basata su celle esagonali e su attributi energetici calcolati (consumi, produzione effettiva e potenziale, classe energetica, presenza di teleriscaldamento), vengono costruiti scenari preliminari di intervento, che spaziano dal mantenimento dello *status quo* fino all'ottimizzazione della produzione fotovoltaica e all'efficientamento estremo del patrimonio edilizio.

Tuttavia, uno degli aspetti cruciali nello sviluppo dei PED è la necessità di bilanciare dinamicamente domanda e offerta di energia non solo a livello interno, ma anche in relazione alla rete elettrica esterna.

Infatti, l'integrazione dei PED nelle reti esistenti richiede un attento coordinamento per evitare effetti destabilizzanti, sottolineando la necessità di soluzioni di flessibilità, strategie di controllo avanzate e tecnologie di supporto alla rete (Shnapp *et al.*, 2020).

Nello sviluppo dei PED è necessario non solo bilanciare quantitativamente la produzione e il consumo interno di energia ma anche in primo luogo garantire un equilibrio dinamico tra domanda e offerta a scala temporale oraria e stagionale e in secondo luogo è necessario che i PED interagiscano in modo intelligente con la rete elettrica esterna, assicurando che l'energia in eccesso o in difetto non crei problemi di instabilità o congestione.

La qualità e la capacità della rete locale (*grid*) circostante è quindi un fattore chiave: se la rete non è sufficientemente flessibile o robusta, anche un distretto perfettamente bilanciato internamente può diventare problematico per il sistema elettrico complessivo.

Shnapp *et al.* (2020) evidenziano che l'autosufficienza energetica a livello di distretto deve essere pensata in sinergia con la resilienza e la flessibilità della rete elettrica regionale o nazionale, e che sono necessarie tecnologie *smart* (come *microgrid*, sistemi di accumulo distribuito, sistemi di gestione della domanda) per garantire una reale sostenibilità.

L'approccio progressivo proposto nel progetto prevede l'identificazione e il trattamento prioritario delle aree più promettenti, per poi estendere gradualmente le soluzioni più efficaci all'intero distretto, secondo una logica scalabile e adattabile alle specificità locali. Questo approccio permette una gradualità anche nella modulazione delle soluzioni *smart* citate.

Lo sviluppo del progetto ha consentito di identificare chiaramente le sfide sistemiche associate all'implementazione dei PED che sono:

- la difficoltà di integrazione delle rinnovabili nelle reti esistenti,
- la carenza di standard tecnici e normativi condivisi,
- gli elevati costi iniziali,
- la necessità di coinvolgimento attivo delle comunità e
- la gestione complessa dei dati energetici.

Per affrontare queste sfide è quindi necessario creare quadri normativi chiari, modelli di business inclusivi e strumenti di governance partecipativa, in grado di accompagnare le città europee verso un futuro energeticamente sostenibile e socialmente equo.

4. ALCUNE RIFLESSIONI CONCLUSIVE. – Il progetto KINETIC rappresenta un punto di riferimento metodologico e operativo nella politica europea di dimostrazione e implementazione su vasta scala dei Positive Energy Districts (PED), affrontando la transizione energetica urbana con un approccio inclusivo, scalare e sistemico.

I risultati evidenziano come la realizzazione di PED richieda molto più della sola applicazione di tecnologie energetiche: è necessario integrare strumenti di modellazione avanzata, valutazioni ambientali basate sul ciclo di vita (LCA), tecnologie digitali, e soprattutto processi di partecipazione attiva delle comunità locali.

La sostenibilità di queste pratiche, infatti, non può prescindere dal coinvolgimento diretto dei cittadini e dal lavoro costante per accompagnarli nella comprensione di tecnologie che, pur essendo innovative, risultano spesso complesse. Senza una chiara comunicazione e alfabetizzazione energetica, non si innesca quel cambiamento comportamentale e culturale necessario per una transizione reale.

È quindi fondamentale lavorare non solo sul “cosa” ma anche sul “come”, facilitando la diffusione di una nuova consapevolezza che porti a ridurre progressivamente la dipendenza da grandi sistemi centralizzati, ancora oggi fortemente legati a fonti fossili e controllati da pochi attori.

L'esperienza di KINETIC dimostra che i PED non sono semplici aggregati di edifici efficienti, ma ecosistemi urbani complessi in cui coesistono innovazione tecnologica, governance territoriale e inclusione sociale. Tuttavia, permangono ostacoli significativi di natura tecnica, normativa ed economica: la difficoltà di standardizzare i modelli, l'elevato fabbisogno di investimenti iniziali, la carenza di cornici regolatorie e, non da ultimo, l'estrema variabilità locale che rende ogni intervento un caso a sé.

Un'ulteriore sfida critica è la gestione dell'equilibrio dinamico tra produzione e consumo di energia, non solo all'interno del distretto ma anche in relazione alle reti elettriche esterne. La qualità, la flessibilità e la resilienza delle infrastrutture energetiche che connettono un PED sono elementi fondamentali per garantirne l'efficacia reale: un distretto ben progettato può fallire i propri obiettivi se collocato in una rete debole o non pronta ad accoglierne i flussi. In questo quadro, la proposta metodologica di KINETIC – con l'uso di simulazioni dinamiche, modelli GIS, scenari evolutivi e strumenti di progettazione applicabili già dalle prime fasi del processo – costituisce una base concreta per l'attuazione di politiche urbane sostenibili e per la scalabilità del paradigma PED.

Per il futuro, è essenziale consolidare quadri regolatori chiari, promuovere soluzioni tecnologiche interoperabili, garantire accesso equo ai finanziamenti e soprattutto costruire comunità informate, consapevoli e coinvolte. Solo attraverso questa sinergia tra scienza, progettazione e cittadinanza sarà possibile rendere i PED strumenti reali della transizione ecologica urbana.

RICONOSCIMENTI. – Pur nell'unità di intenti ad Angela D'Orazio è da attribuire l'Introduzione mentre a Pietro Elisei è autore dei paragrafi seguenti.

## BIBLIOGRAFIA

- Ahlers D., Riedesel K., Dommerholt T., Amin S., a cura di (2023). *How to PED. The +CityxChange Cookbook. Experiences and Guidelines on Positive Energy Districts*, Horizon 2020 Project. Testo disponibile al sito: <https://cityxchange.eu/knowledge-base/how-to-ped-cookbook> (ultimo accesso 29 aprile 2025).
- Albert-Seifried V., Murauskaite L., Massa G., Aelenei L., Baer D., Krangsås S. *et al.* (2022). Definitions of positive energy districts: A review of the status quo and challenges. In: Littlewood J.R., Howlett R.J., Jain L.C., a cura di, *Sustainability in Energy and Buildings. Smart Innovation*. Singapore: Springer. DOI: 10.1007/978-981-16-6269-0\_41
- Bruckner H., Alyokhina S., Schneider S., Binder M., Abdin Z., Santbergen R. *et al.* (2025). Lessons learned from four real-life case studies: Energy balance calculations for implementing positive energy districts. *Energies*, 18(3): 560. DOI: 10.3390/en18030560

- Bylund J., Gollner C., Jäger M., Klaming G., Noll M., Riegler J., Rodenstedt A., Wallsten B. (2022). *Driving Urban Transitions to a Sustainable Future Roadmap (DUT Partnership)*, European Partnership. Testo disponibile al sito: <https://dutpartnership.eu/wp-content/uploads/2022/09/DUT-Roadmap-2022-komprimiert.pdf> (ultimo accesso 29 aprile 2025).
- Derkenbaeva E., Halleck Vega S., Jan Hofstede G., van Leeuwen E. (2022). Positive energy districts: Mainstreaming energy transition in urban areas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 153: 111782. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111782
- European Commission (2018). *Implementation Plan. SET-Plan Action 3. Europe to Become a Global Role Model in Integrated, Innovative Solutions for the Planning, Deployment, and Replication of Positive Energy Districts*, In the context of Action 3.2 Smart Cities and Communities of Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan). [https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions/action-3-2-smart-cities-and-communities\\_en](https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions/action-3-2-smart-cities-and-communities_en) (ultimo accesso 29 aprile 2025).
- European Commission (2019). *Clean Energy for All Europeans*, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank, 30.11.2016. COM(2016) 860, final, Brussels.
- European Commission, Directorate-General for Energy, Tractebel Impact, Radiguès P.D., De Vos L., Bosso S. (2020). *Best Existing Positive Energy Blocks*. Publications Office. DOI: 10.2833/057309
- European Commission (2022). *New European Bauhaus Compass. A Guiding Framework for Decision and Project Makers Wishing to Apply the NEB Principles and Criteria to their Activities*. Publications Office. Testo disponibile al sito: <https://new-european-bauhaus.europa.eu> (ultimo accesso 30 aprile 2025).
- JPI Urban Europe/SET Plan Action 3.2 (2020). *White Paper on PED Reference Framework for Positive Energy Districts and Neighbourhoods*. Testo disponibile al sito: <https://jpi-urbaneurope.eu/wp-content/uploads/2020/04/White-Paper-PED-Framework-Definition-2020323-final.pdf>.
- Sareen S., Albert-Seifried V., Aelenei L., Reda F., Etminan G., Andreucci M.B. *et al.* (2022). Ten questions concerning positive energy districts. *Building and Environment*, 216. DOI: 10.1016/j.buildenv.2022.109017
- Sassenou L.-N., Olivieri L., Olivieri F. (2024). Challenges for positive energy districts deployment: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 191: 114152. DOI: 10.1016/j.rser.2023.114152
- Shnapp S., Paci D., Bertoldi P. (2020). *Enabling Positive Energy Districts across Europe. Energy Efficiency Couples Renewable Energy*. Publications Office. DOI: 10.2760/452028
- Walker G., Cass N. (2007). Carbon reduction, “the public” and renewable energy: Engaging with socio-technical configurations. *Area*, 39(4): 458-469. <https://www.jstor.org/stable/40346067>.
- Zhang X., Penaka S.R., Giriraj S., Sánchez M.N., Civiero P., Vandevyvere H. (2021). Characterizing Positive Energy District (PED) through a preliminary review of 60 existing projects in Europe. *Buildings*, 11(8): 318. DOI: 10.3390/buildings11080318

RIASSUNTO: Nel panorama delle politiche territoriali orientate alla transizione la dimensione urbana è considerata strategica. La più recente iniziativa dell’Unione è la Driving Urban Transitions (DUT) partnership che promuove la sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle città. Il progetto KINETIC (Knowledge Integration for Neighborhoods in Energy Transition led by Inclusive Communities), finanziato nell’ambito della DUT, propone un approccio innovativo a supporto della transizione energetica urbana attraverso lo sviluppo dei distretti a energia positiva (PED – Positive Energy Districts). Il contributo propone una lettura del quadro di policy di riferimento, discute la natura dell’oggetto PED e presenta i tratti distintivi dell’approccio adottato nell’ambito del progetto KINETIC.

SUMMARY: *Inclusive models and evaluation tools for urban energy transition: the experience of KINETIC, a reference project path for the realisation of Positive Energy Districts (PED)*. In the context of transition-oriented territorial policies, the urban dimension is considered strategic. The most recent EU initiative is the Driving Urban Transitions (DUT) partnership that promotes the environmental, social and economic sustainability of cities. The KINETIC (Knowledge Integration for Neighbourhoods in Energy Transition led by Inclusive Communities) project, funded under the DUT, proposes an innovative approach to support urban energy transition through the development of Positive Energy Districts (PEDs). The contribution proposes a reading of the reference policy framework, discusses the nature of the PED object and presents the distinctive features of the approach adopted within the KINETIC project.

*Parole chiave:* transizione energetica urbana, Positive Energy Districts (PED), riqualificazione urbana inclusiva  
*Keywords:* urban energy transition, Positive Energy Districts (PED), inclusive urban regeneration

\*Università degli Studi di Tor Vergata, Facoltà di Economia, Dipartimento di Management e Diritto; [dr.pietro.elisei@gmail.com](mailto:dr.pietro.elisei@gmail.com); [angela.d.ozario@uniroma2.it](mailto:angela.d.ozario@uniroma2.it)