

Dati per misurare l'impatto. Decisioni per guidare la transizione.

Approfondimento tecnico-strategico
sviluppato nell'ambito della challenge
Open Energy Lab di Lazio Innova



Indice

01	.....	Introduzione
02	.....	Il paradosso della transizione energetica
03	.....	Il ruolo degli edifici come infrastrutture di dati
04	.....	Dal monitoraggio alla decisione: un cambio di paradigma
05	.....	Il Living Lab come strumento pubblico
06	.....	Il caso ePop-ZEB: da edificio a sistema di misurazione
07	.....	Edge computing e continuità del dato
08	.....	KPI e impatto: cosa significa davvero misurare
09	.....	Replicabilità e scala territoriale
10	.....	Verso una governance data-driven
11	.....	Conclusioni: costruire evidenza, non solo tecnologia

1. Introduzione



Negli ultimi anni, la transizione energetica è diventata uno dei principali assi di intervento delle politiche pubbliche, sia a livello europeo che nazionale. Obiettivi di decarbonizzazione, programmi di efficientamento energetico e investimenti in tecnologie sostenibili stanno ridisegnando il modo in cui vengono progettati gli edifici, gestite le infrastrutture e pianificati i territori.

Nonostante questa accelerazione, esiste una criticità strutturale che attraversa gran parte di queste iniziative e che raramente viene affrontata in modo esplicito: la distanza tra la progettazione degli interventi e la capacità di valutarne l'impatto reale nel tempo.

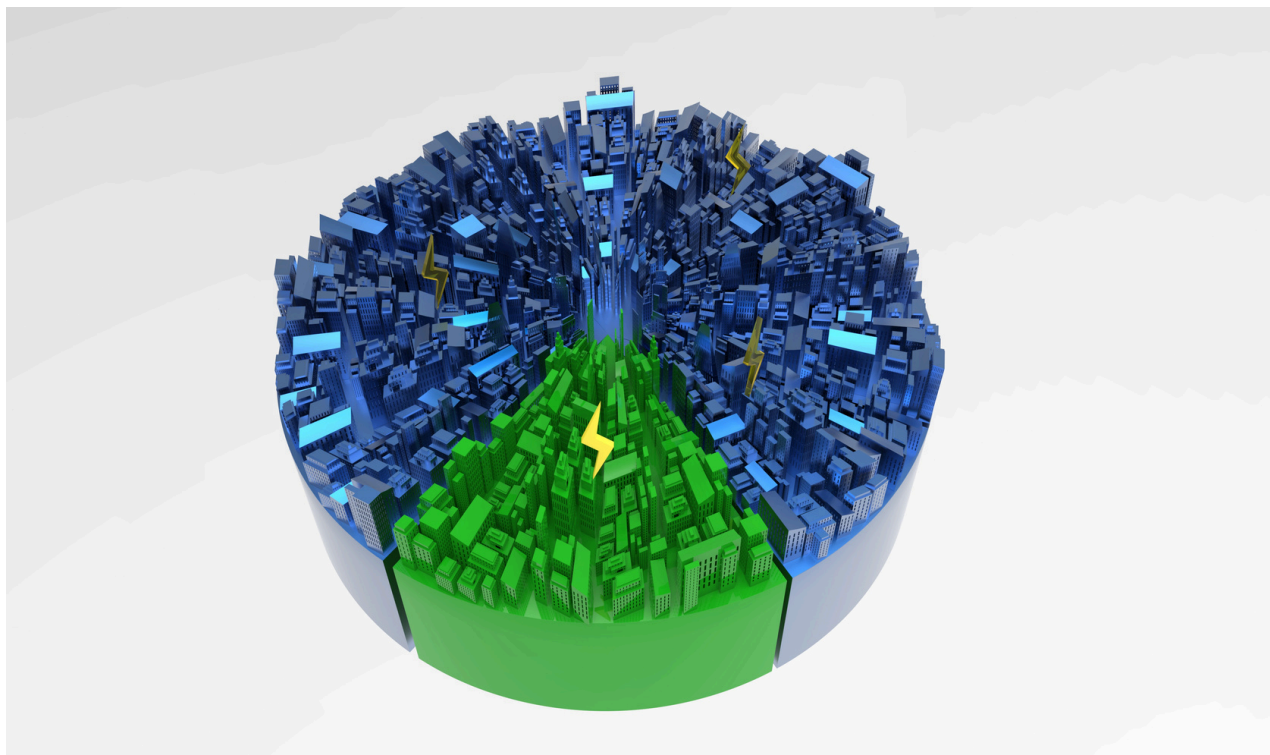
Le decisioni pubbliche, in questo ambito, si basano spesso su modelli previsionali, benchmark di settore o simulazioni teoriche. Questi strumenti sono necessari, ma non sufficienti. Forniscono una rappresentazione astratta del comportamento dei sistemi, che non tiene conto della complessità delle condizioni reali di utilizzo, delle variabili ambientali e delle dinamiche operative che emergono solo nel tempo.

Il risultato è una forma di incertezza strutturale. Questa mancanza ha conseguenze dirette sulla qualità della governance. Senza dati affidabili e continuativi, diventa difficile confrontare approcci diversi, stimare con precisione i ritorni degli investimenti e, soprattutto, decidere quali modelli siano effettivamente scalabili. Il rischio non è solo quello di adottare soluzioni inefficaci, ma anche di non riconoscere e valorizzare quelle che potrebbero avere un impatto significativo su larga scala.

In questo scenario, la capacità di misurare diventa un elemento centrale. Non come attività accessoria, ma come condizione necessaria per trasformare l'innovazione tecnologica in uno strumento di governo. Misurare significa ridurre l'incertezza, rendere confrontabili le scelte e costruire una base informativa su cui fondare decisioni che hanno effetti nel medio e lungo periodo.

Il tema non è quindi semplicemente tecnologico. È profondamente istituzionale. Riguarda il modo in cui le politiche pubbliche possono evolvere da un approccio basato su ipotesi e proiezioni a un modello fondato su evidenze, in cui ogni intervento può essere valutato non solo per ciò che promette, ma per ciò che dimostra nel tempo.

2. Il paradosso della transizione energetica



La transizione energetica si sviluppa oggi in un contesto caratterizzato da un'elevata disponibilità di soluzioni tecnologiche. Sistemi di generazione distribuita, accumulo, sensoristica avanzata e strumenti di gestione digitale rendono possibile intervenire in modo sempre più efficace sul funzionamento dei sistemi energetici.

Questa abbondanza, tuttavia, introduce una complessità che non è immediatamente evidente.

La presenza di molteplici soluzioni non facilita necessariamente il processo decisionale. Al contrario, rende più difficile costruire una visione coerente e comparare in modo rigoroso alternative che operano in condizioni diverse. Le tecnologie vengono spesso valutate sulla base di prestazioni dichiarate o testate in contesti controllati, che non riflettono le dinamiche operative reali.

Nel caso degli edifici, questa distanza assume una forma particolarmente concreta. Le performance energetiche previste in fase progettuale raramente

coincidono con quelle effettive. Questa discrepanza tra performance previste e performance osservate è stata evidenziata anche in diversi programmi europei di riqualificazione urbana. Il progetto SmartEnCity, sviluppato nell'ambito di Horizon 2020, ha mostrato come il comportamento reale degli edifici riqualificati possa differire significativamente dalle simulazioni progettuali, sottolineando l'importanza di sistemi di monitoraggio continuo basati su dati operativi reali (link: <https://cordis.europa.eu/article/id/450538-making-europe-s-cities-smarter-and-greener>). L'utilizzo degli spazi, la variabilità ambientale, il comportamento degli utenti e l'interazione tra sistemi introducono elementi che modificano significativamente i risultati attesi.

Queste differenze non rappresentano eccezioni, ma una componente strutturale del funzionamento dei sistemi reali.

In assenza di una misurazione continua, queste dinamiche rimangono difficili da osservare e, soprattutto, da interpretare. Le scelte vengono quindi effettuate sulla base di modelli che, pur essendo utili, non restituiscono una piena comprensione delle condizioni operative.

Il risultato è una difficoltà nel trasformare l'innovazione tecnologica in conoscenza utilizzabile. Le soluzioni esistono, ma manca una base informativa che permetta di valutarle nel tempo, confrontarle e comprenderne il comportamento in contesti diversi.

In questo senso, il paradosso non riguarda la disponibilità delle tecnologie, ma la capacità di leggerne il funzionamento reale.

Superarlo non richiede necessariamente nuove soluzioni, ma strumenti che permettano di osservare i sistemi nel loro contesto operativo, raccogliendo dati che rendano possibile una valutazione più aderente alla realtà.

3. Il ruolo degli edifici



Nel dibattito sulla transizione energetica, gli edifici sono generalmente considerati come unità di consumo da rendere più efficienti. Questa lettura, pur corretta, è oggi parziale.

Negli ultimi anni, l'evoluzione tecnologica ha trasformato progressivamente gli edifici in sistemi complessi, caratterizzati da una crescente capacità di generare, raccogliere e trasmettere dati. Sensori ambientali, sistemi di gestione degli impianti, dispositivi di produzione e accumulo energetico contribuiscono a creare un flusso continuo di informazioni sul comportamento dell'edificio.

Questo cambiamento introduce una nuova prospettiva. L'edificio non è più soltanto un oggetto da ottimizzare. Diventa un punto di osservazione privilegiato, in grado di restituire una rappresentazione dinamica delle condizioni energetiche, ambientali e operative. In altre parole, si configura come una vera e propria infrastruttura di dati.

Questa evoluzione è già visibile in alcune esperienze europee avanzate. La Johan Crujff ArenA di Amsterdam rappresenta uno dei casi più significativi di integrazione tra infrastrutture energetiche, sistemi di accumulo e piattaforme di gestione dati, dimostrando come edifici complessi possano operare come nodi attivi all'interno di ecosistemi energetici intelligenti.

(Link:<https://amsterdamsmartcity.com/updates/news/the-3-megawatt-energy-storage-system-in-johan-crui>).

Nel caso del Living Lab analizzato, questa dimensione è resa esplicita dalla presenza di diverse sorgenti informative integrate: sensori per la qualità dell'aria indoor, sistemi di produzione fotovoltaica e accumulo, impianti HVAC, tutti collegati a un sistema di monitoraggio in grado di raccogliere e centralizzare i dati. Non si tratta semplicemente di un insieme di dispositivi, ma di una rete informativa che descrive, in tempo quasi reale, il funzionamento dell'edificio.

Tuttavia, la disponibilità del dato non è di per sé sufficiente. Senza un'architettura in grado di garantire continuità nella raccolta, qualità dell'informazione e capacità di elaborazione, il dato rischia di rimanere frammentato e poco utilizzabile.

La trasformazione dell'edificio in infrastruttura di dati richiede quindi un livello ulteriore: la costruzione di un sistema capace di integrare, normalizzare e interpretare queste informazioni.

È in questo passaggio che si definisce il valore strategico dell'edificio nel contesto della transizione energetica.

Non più solo spazio fisico da rendere efficiente, ma nodo informativo attraverso cui osservare, comprendere e, progressivamente, governare fenomeni più ampi. Fenomeni che non riguardano il singolo edificio, ma che si estendono alla scala urbana e territoriale.

Questa evoluzione cambia il ruolo degli edifici all'interno delle politiche energetiche. Da oggetti passivi di intervento diventano strumenti attivi di conoscenza. E, come tali, rappresentano una delle basi su cui costruire modelli di analisi e decisione più solidi.

4. Da monitoraggio alla decisione: un cambio di paradigma



Per lungo tempo, il monitoraggio è stato utilizzato come strumento di osservazione del funzionamento dei sistemi. I dati raccolti consentivano di verificare condizioni operative, individuare anomalie e intervenire quando necessario. In molti casi, questa funzione è stata sufficiente a supportare attività di gestione e manutenzione.

Nel contesto attuale, però, questa impostazione mostra i suoi limiti.

Il comportamento di un edificio non si esaurisce nella lettura di parametri isolati. Consumi energetici, condizioni ambientali, modalità di utilizzo degli spazi e logiche di funzionamento degli impianti si influenzano reciprocamente, dando luogo a dinamiche che non possono essere comprese attraverso osservazioni puntuali. Ciò che emerge non è una somma di dati, ma un sistema di relazioni che evolve nel tempo.

In assenza di una lettura di queste relazioni, il dato rimane parziale.

Può descrivere singoli eventi, ma non consente di comprendere le condizioni che li generano né di valutarne la rilevanza all'interno di un quadro più ampio. Questo diventa particolarmente evidente quando si tenta di confrontare periodi diversi o di interpretare variazioni che non sono riconducibili a una singola causa.

L'introduzione di sistemi di monitoraggio più evoluti non risolve automaticamente questo problema. La disponibilità di una maggiore quantità di dati aumenta la possibilità di osservazione, ma rende anche più complessa l'interpretazione. Senza un'organizzazione coerente delle informazioni, il rischio è quello di accumulare dati senza riuscire a trasformarli in una lettura significativa.

È in questo passaggio che cambia il ruolo del monitoraggio.

Non si tratta più soltanto di raccogliere informazioni, ma di costruire una rappresentazione del sistema che tenga conto delle sue interdipendenze. Questo implica la capacità di collegare variabili diverse, riconoscere pattern ricorrenti e comprendere come determinate condizioni influenzino il comportamento complessivo.

Nel caso degli edifici, questa prospettiva consente di superare una visione frammentata delle prestazioni e di avvicinarsi a una lettura più aderente alla realtà operativa. Non si osserva più soltanto come funziona un impianto, ma come il suo funzionamento si inserisce all'interno di un equilibrio più ampio, che include l'ambiente, l'uso e le altre componenti del sistema.

Questo tipo di lettura non produce automaticamente decisioni, ma crea le condizioni perché possano essere prese in modo più consapevole. La differenza non sta nella disponibilità del dato, ma nella possibilità di interpretarlo all'interno di un contesto che ne restituisca il significato.

5. Il Living Lab come strumento pubblico



Nel dibattito sull'innovazione tecnologica, il Living Lab viene spesso associato a uno spazio di sperimentazione. Un ambiente reale, ma circoscritto, in cui testare soluzioni prima della loro diffusione. Questa interpretazione coglie solo una parte del suo significato.

Quando viene inserito all'interno di un contesto pubblico, il Living Lab assume una funzione diversa. Non è semplicemente il luogo in cui si osserva il comportamento di una tecnologia, ma il contesto in cui diventa possibile raccogliere informazioni che difficilmente emergerebbero altrove.

Le politiche energetiche operano su sistemi complessi, in cui le variabili in gioco non sono completamente controllabili e gli effetti degli interventi si manifestano nel tempo. In questo scenario, il principale limite non è l'assenza di soluzioni, ma la difficoltà nel comprendere come queste si comportino una volta inserite in condizioni reali.

Il Living Lab introduce una discontinuità proprio su questo piano.

Un approccio analogo è stato adottato nel progetto europeo +CityxChange, finanziato nell'ambito di Horizon 2020, che ha utilizzato Positive Energy Districts e Living Lab urbani come strumenti per raccogliere dati energetici in tempo reale, supportare processi decisionali basati su evidenze e valutare la replicabilità delle soluzioni su scala territoriale. (Link: <https://cityxchange.eu/>)

La sperimentazione non avviene in condizioni ideali, ma all'interno di un contesto operativo, in cui emergono tutte le componenti che caratterizzano il funzionamento dei sistemi: variazioni nell'utilizzo, interazioni tra tecnologie, adattamenti nel tempo. Elementi che raramente trovano spazio nelle fasi di progettazione, ma che incidono in modo determinante sui risultati.

Ciò che si costruisce, in questo tipo di contesto, non è soltanto una verifica tecnica. È una base informativa che permette di osservare fenomeni nel loro sviluppo, cogliendone le dinamiche e le eventuali criticità. Questo tipo di osservazione richiede continuità, ma soprattutto un'impostazione che consenta di collegare le informazioni raccolte a un quadro più ampio.

Il valore del Living Lab emerge proprio nella possibilità di estendere il significato dei dati oltre il singolo caso. Le informazioni raccolte non rimangono confinate all'interno dell'esperimento, ma contribuiscono a delineare scenari più ampi, in cui diventa possibile interrogarsi sulle condizioni di applicabilità di determinati modelli.

In questo senso, il Living Lab si colloca in una posizione intermedia tra sperimentazione e pianificazione. Non produce direttamente decisioni, ma fornisce elementi che permettono di ridurre l'incertezza con cui queste vengono prese.

Questa funzione diventa particolarmente rilevante quando si considerano interventi che devono essere replicati o adattati a contesti diversi. La possibilità di osservare come una soluzione si comporta nel tempo, e in condizioni non controllate, consente di distinguere tra risultati contingenti e dinamiche più strutturali.

È in questa capacità di rendere osservabile ciò che normalmente rimane implicito che si definisce il ruolo del Living Lab. Non come spazio di dimostrazione, ma come contesto in cui diventa possibile costruire una lettura più aderente alla realtà dei sistemi su cui le politiche sono chiamate a intervenire.

6. Il caso ePop-ZEB: da edificio a sistema di misurazione



All'interno di questo quadro, il dimostratore ePop-ZEB rappresenta un contesto particolarmente rilevante, perché consente di osservare in modo concreto l'applicazione dei principi descritti nei paragrafi precedenti.

L'edificio è stato progettato per integrare soluzioni avanzate in termini di efficienza energetica, produzione locale e gestione dei flussi.

In questa configurazione, può essere interpretato come un esempio di edilizia ad alte prestazioni, in grado di raggiungere condizioni di autosufficienza energetica in specifici scenari operativi.

Nel contesto del Living Lab, tuttavia, il suo ruolo non si esaurisce nella dimostrazione di queste caratteristiche.

L'infrastruttura di monitoraggio consente di osservare in modo continuo il comportamento dell'edificio, registrando i flussi energetici, le condizioni ambientali e il funzionamento degli impianti. Questo permette di costruire una rappresentazione del sistema che tiene conto delle variazioni nel tempo e delle interazioni tra le diverse componenti.

Ciò che emerge non è soltanto una misura delle prestazioni, ma una base informativa che rende possibile analizzare il comportamento reale dell'edificio nelle condizioni operative in cui si trova a funzionare.

Questa prospettiva introduce un livello di analisi diverso rispetto a quello progettuale. Le performance non vengono considerate come valori attesi, ma come risultati osservati, influenzati da fattori che si manifestano solo nell'uso reale. Le variazioni nei consumi, l'utilizzo degli impianti, le condizioni ambientali e la produzione energetica locale contribuiscono a definire un quadro che evolve nel tempo e che non può essere ridotto a una singola configurazione.

In questo senso, l'edificio non rappresenta soltanto un caso di studio, ma un contesto attraverso cui è possibile costruire una lettura più ampia. I dati raccolti consentono di individuare relazioni tra variabili, osservare dinamiche ricorrenti e comprendere come determinate condizioni influenzino i risultati.

Questa capacità di osservazione costituisce la base per un passaggio successivo, che riguarda la possibilità di utilizzare le informazioni raccolte per analisi che superano il perimetro del singolo edificio. Il valore del caso non risiede quindi nella specificità della soluzione adottata, ma nella possibilità di generare una conoscenza trasferibile, utile per interpretare fenomeni che si estendono a contesti più ampi.

In questo modo, ePop-ZEB non si limita a rappresentare un esempio di applicazione tecnologica, ma diventa un punto di riferimento per la costruzione di modelli di analisi. Modelli che permettono di collegare l'osservazione locale a valutazioni che riguardano la scala territoriale e che possono contribuire a una comprensione più articolata degli effetti degli interventi in ambito energetico.

7. Edge computing e continuità del dato



La costruzione di una base informativa affidabile richiede che i dati vengano raccolti e mantenuti in modo continuo, coerente e indipendente dalle variabili esterne che possono influenzarne la disponibilità. Nei contesti operativi reali, questa condizione non è scontata. La qualità del dato è spesso compromessa da interruzioni nella connettività, disallineamenti tra sorgenti eterogenee e latenza nei processi di trasmissione.

Per affrontare queste criticità, l'architettura del sistema di monitoraggio si basa su un approccio distribuito, in cui le funzioni di acquisizione, normalizzazione e prima elaborazione dei dati vengono eseguite direttamente in prossimità delle sorgenti. Questo consente di gestire flussi informativi eterogenei, garantendo una maggiore robustezza nella raccolta e una riduzione della dipendenza da infrastrutture centralizzate.

L'elaborazione in locale permette inoltre di applicare logiche di filtraggio, aggregazione e validazione già nelle prime fasi del processo, migliorando la qualità complessiva dell'informazione.

In presenza di condizioni di connettività non stabili, il sistema è in grado di preservare la continuità del dato attraverso meccanismi di buffering e sincronizzazione differita, evitando perdite di informazione e mantenendo la coerenza delle serie temporali.

Questi aspetti assumono particolare rilevanza quando l'obiettivo non è la semplice visualizzazione dei dati, ma la loro analisi nel tempo. La possibilità di disporre di serie storiche complete e consistenti rappresenta una condizione necessaria per individuare pattern, confrontare periodi e valutare variazioni che si sviluppano su archi temporali estesi.

In questo senso, l'edge computing non interviene soltanto sull'efficienza del sistema, ma sulla qualità del processo di osservazione. La prossimità tra dato e capacità di elaborazione consente di costruire un'infrastruttura più resiliente, in cui la continuità informativa non dipende esclusivamente da fattori esterni.

Questo livello di affidabilità diventa determinante nel momento in cui i dati vengono utilizzati per costruire modelli di analisi. Eventuali discontinuità o incoerenze non incidono soltanto sulla precisione delle misure, ma possono compromettere la possibilità di interpretare correttamente i fenomeni osservati. Garantire la stabilità del dato significa quindi preservare la validità delle analisi che su di esso si basano.

8. KPI e impatto: cosa significa davvero misurare

La disponibilità di dati continui e strutturati consente di superare una lettura puramente operativa del sistema e di costruire indicatori in grado di restituire una valutazione più articolata delle prestazioni. In questo contesto, i KPI non rappresentano una sintesi statistica dei dati raccolti, ma uno strumento attraverso cui collegare il comportamento dell'edificio a effetti misurabili nel tempo.

Nel caso del Living Lab, la costruzione degli indicatori si basa sull'integrazione di diverse tipologie di dati, che includono informazioni energetiche, ambientali e di funzionamento degli impianti. Questo permette di analizzare il sistema non per componenti isolate, ma come insieme di relazioni tra variabili.

Gli indicatori sviluppati si collocano su più livelli e rispondono a esigenze differenti di lettura:

- **Indicatori di performance energetica**, che permettono di valutare il bilanciamento tra energia prodotta, consumata e accumulata, tenendo conto delle variazioni nel tempo e delle condizioni operative.
- **Indicatori di qualità ambientale**, che descrivono le condizioni interne dell'edificio in relazione al comfort e alla salubrità degli ambienti, mettendo in relazione parametri come temperatura, umidità e qualità dell'aria con l'utilizzo degli spazi.
- **Indicatori di comportamento degli impianti**, che consentono di analizzare il funzionamento dei sistemi HVAC e degli altri dispositivi, individuando inefficienze, cicli non ottimizzati o anomalie nel tempo.
- **Indicatori di impatto**, costruiti a partire dai dati tecnici ma orientati a una lettura più ampia, che includono ad esempio la riduzione delle emissioni, l'andamento dei picchi di consumo e le variazioni nei costi operativi.

La rilevanza di questi indicatori non risiede nella loro singola definizione, ma nella possibilità di metterli in relazione tra loro.

Questa integrazione consente di passare da una lettura descrittiva a una lettura interpretativa, in cui le variazioni osservate possono essere ricondotte a dinamiche specifiche.

Ad esempio, una riduzione dei consumi può essere analizzata in relazione alle condizioni ambientali, alle modalità di utilizzo dell'edificio e al comportamento degli impianti, permettendo di distinguere tra effetti temporanei e cambiamenti strutturali. Allo stesso modo, variazioni nella qualità ambientale possono essere messe in relazione con le strategie di gestione energetica, evidenziando eventuali compromessi tra efficienza e comfort.

Questo tipo di analisi consente di costruire una lettura più completa del sistema, in cui ogni indicatore contribuisce a definire un quadro coerente. La possibilità di osservare queste relazioni nel tempo rappresenta un elemento centrale, perché permette di comprendere non solo cosa accade, ma in quali condizioni e con quali effetti.

In questo senso, i KPI diventano uno strumento di interpretazione più che di misurazione. Non servono soltanto a quantificare le prestazioni, ma a rendere leggibili le dinamiche che le determinano, creando le condizioni per una valutazione più consapevole dell'impatto delle soluzioni adottate.

9. Replicabilità e scala territoriale

Il tema della replicabilità rappresenta uno dei punti più critici nella valutazione delle soluzioni per la transizione energetica. Non riguarda la validità tecnica di un intervento, ma la sua capacità di mantenere efficacia quando viene esteso oltre il contesto in cui è stato sviluppato.

Un edificio può raggiungere elevate performance energetiche in condizioni specifiche, grazie a una combinazione favorevole di progettazione, tecnologie e modalità di utilizzo. Tuttavia, queste condizioni non sono necessariamente riproducibili in altri contesti.

Variabili come il clima, la tipologia edilizia, il comportamento degli utenti, le infrastrutture disponibili e i vincoli economici influenzano in modo significativo i risultati.

La questione non è quindi se un modello funzioni, ma in quali condizioni continui a funzionare.

La necessità di valutare la trasferibilità delle soluzioni energetiche è oggi centrale anche nelle iniziative europee dedicate ai Positive Energy Districts. Esperienze come +CityxChange hanno evidenziato come la replicabilità dipenda non soltanto dalla tecnologia adottata, ma dalla capacità di comprendere le condizioni operative, infrastrutturali e territoriali in cui i modelli vengono applicati. (Link: <https://cityxchange.eu/>)

Questo spostamento di prospettiva ha implicazioni rilevanti per le politiche pubbliche. Gli interventi in ambito energetico richiedono investimenti significativi e producono effetti che si manifestano nel tempo. In assenza di una chiara comprensione della loro replicabilità, il rischio è quello di costruire strategie basate su casi di successo isolati, senza disporre degli strumenti per valutarne l'effettiva trasferibilità.

In questo contesto, la scala territoriale introduce un ulteriore livello di complessità. Quando un modello viene esteso a un insieme di edifici, a un quartiere o a un'intera area urbana, emergono dinamiche che non sono visibili a livello del singolo caso. La gestione dei picchi di domanda energetica, l'interazione tra sistemi distribuiti, l'impatto sulle infrastrutture esistenti e la sostenibilità economica complessiva diventano fattori determinanti.

La possibilità di anticipare queste dinamiche dipende dalla disponibilità di dati che permettano di costruire scenari credibili. Non si tratta di simulazioni astratte, ma di modelli alimentati da evidenze raccolte in contesti reali. È a partire da queste evidenze che diventa possibile stimare l'effetto della replicazione, individuando sia i benefici attesi sia le criticità potenziali.

Il valore di un sistema di misurazione strutturato emerge proprio in questo passaggio. I dati raccolti nel Living Lab non si limitano a descrivere il comportamento dell'edificio, ma costituiscono la base per analisi che superano il livello locale. Consentono di costruire ipotesi sulla diffusione del modello, valutandone l'impatto su scala più ampia in termini energetici, ambientali ed economici.

Questo approccio introduce una dimensione nuova nella valutazione delle soluzioni. Non si tratta più di dimostrare che una tecnologia è efficace, ma di comprendere se e come può essere integrata in strategie di trasformazione territoriale. La replicabilità diventa così un criterio centrale, che collega la sperimentazione alla pianificazione.

In ultima analisi, il tema della scala non è solo una questione quantitativa. È una questione di responsabilità. Le decisioni che riguardano la diffusione di determinati modelli influenzano il modo in cui verranno utilizzate le risorse, progettate le infrastrutture e definiti gli equilibri tra sostenibilità ambientale ed economica.

Affrontare questa responsabilità richiede strumenti adeguati. Tra questi, la capacità di misurare e interpretare l'impatto reale delle soluzioni rappresenta uno degli elementi più rilevanti. È su questa base che diventa possibile costruire politiche che non si limitino a promuovere l'innovazione, ma che siano in grado di orientarla in modo consapevole.

Approfondimento

Dal building monitoring ai Positive Energy District

L'evoluzione delle politiche europee in ambito energetico mostra un progressivo passaggio da approcci focalizzati sul singolo edificio a modelli sistemici orientati ai distretti energetici e alla governance territoriale.

Iniziative europee come +CityxChange, SmartEnCity e il programma New European Bauhaus evidenziano come la capacità di raccogliere, integrare e interpretare dati provenienti da edifici e infrastrutture stia diventando una componente strategica per supportare decisioni basate su evidenze e valutare l'impatto reale delle soluzioni adottate.

Riferimenti:

+CityxChange — <https://cityxchange.eu/>

SmartEnCity — <https://cordis.europa.eu/project/id/691883>

New European Bauhaus — https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

10. Verso una governance data-driven

Nel contesto descritto, il passaggio più rilevante non riguarda l'adozione di nuove tecnologie, ma il modo in cui queste tecnologie vengono integrate nei processi decisionali. La disponibilità di dati, per quanto ampia e strutturata, non genera automaticamente una maggiore qualità delle decisioni. Affinché ciò avvenga, è necessario che il dato diventi parte integrante della governance.

Questo implica un cambiamento culturale prima ancora che tecnologico.

Le politiche pubbliche, tradizionalmente, si fondano su una combinazione di indirizzi strategici, vincoli normativi e valutazioni economiche. In questo schema, il dato ha spesso un ruolo accessorio, utilizzato a supporto di scelte già definite o per validare a posteriori interventi realizzati.

L'introduzione di sistemi di misurazione continui e strutturati apre la possibilità di invertire questa logica. Una governance data-driven non si limita a utilizzare i dati per monitorare, li utilizza per orientare. Questo significa costruire processi decisionali in cui le informazioni raccolte diventano uno degli elementi centrali nella definizione delle priorità, nella valutazione delle alternative e nella gestione delle risorse. Significa anche accettare che le decisioni possano evolvere nel tempo, sulla base delle evidenze che emergono dall'osservazione dei sistemi reali.

In ambito energetico, questo approccio assume un valore particolare. Gli interventi sono spesso caratterizzati da orizzonti temporali lunghi e da un elevato grado di incertezza. Le scelte effettuate oggi influenzano il comportamento dei sistemi per anni, se non decenni. In questo contesto, la possibilità di disporre di dati aggiornati e affidabili consente di ridurre il rischio associato alle decisioni e di correggere eventuali scostamenti rispetto agli obiettivi iniziali.

Il contributo dei Living Lab e delle infrastrutture di monitoraggio si inserisce proprio in questa dinamica. Non come strumenti isolati, ma come componenti di un ecosistema informativo più ampio, in cui i dati raccolti a livello locale possono essere utilizzati per alimentare processi decisionali a livello territoriale o nazionale.

Affinché questo avvenga, è necessario che i dati siano accessibili, comprensibili e comparabili. La costruzione di indicatori coerenti, la definizione di standard e la capacità di integrare informazioni provenienti da contesti diversi rappresentano condizioni fondamentali per rendere il dato utilizzabile all'interno della governance.

Questo approccio introduce anche una maggiore trasparenza.

In questo senso, l'integrazione tra tecnologia e governance non rappresenta un'evoluzione opzionale, ma una necessità. In un contesto in cui le sfide energetiche sono sempre più interconnesse con quelle ambientali, economiche e sociali, la capacità di prendere decisioni informate diventa un elemento centrale per garantire l'efficacia delle politiche pubbliche.

11. Conclusioni: costruire evidenza, non solo tecnologia

Nel corso della transizione energetica, l'attenzione si è concentrata principalmente sulla capacità di sviluppare e adottare nuove tecnologie. Questo approccio ha prodotto risultati significativi, ampliando le possibilità di intervento e accelerando l'innovazione nei sistemi energetici e nel settore edilizio.

Tuttavia, come emerge dall'analisi condotta, la disponibilità di soluzioni non è più il principale fattore limitante.

La sfida si è spostata su un piano diverso: la capacità di comprendere, con sufficiente precisione, quale valore queste soluzioni siano in grado di generare nel tempo e in contesti diversi. In assenza di questa comprensione, il rischio è quello di costruire strategie basate su aspettative non verificate, con conseguenze sia in termini economici sia in termini di efficacia delle politiche.

In questo scenario, il ruolo dei sistemi di monitoraggio e dei Living Lab assume una rilevanza che va oltre la dimensione tecnologica. Non si tratta semplicemente di raccogliere dati o testare soluzioni, ma di creare le condizioni per produrre evidenze. Evidenze che consentano di collegare l'innovazione ai suoi effetti reali, rendendo possibile una valutazione più consapevole degli interventi.

Il caso analizzato mostra come questo approccio possa essere applicato in modo concreto. Attraverso la costruzione di un'infrastruttura di raccolta e analisi dei dati, l'edificio viene trasformato in uno strumento di osservazione e interpretazione, capace di restituire informazioni utili non solo per la gestione operativa, ma per la definizione di scenari più ampi.

Questo passaggio introduce una prospettiva diversa sulla transizione energetica. Non più un processo guidato esclusivamente dall'adozione di tecnologie, ma un percorso in cui la capacità di misurare e interpretare l'impatto diventa un elemento centrale.

In ultima analisi, la costruzione di evidenze rappresenta una condizione necessaria per evolvere verso una governance più consapevole. Una governance in cui le decisioni non siano solo coerenti con gli obiettivi, ma supportate da una comprensione concreta dei risultati che possono generare.

Questa prospettiva si inserisce all'interno di una più ampia evoluzione delle politiche europee, che sempre più spesso collegano sostenibilità, qualità dello spazio costruito e utilizzo strategico dei dati. Iniziative come il New European Bauhaus promuovono infatti un approccio integrato alla trasformazione degli ambienti costruiti, in cui innovazione tecnologica, impatto ambientale e qualità della vita vengono considerati elementi interdipendenti. (Link: https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en)

La transizione energetica non richiede soltanto innovazione tecnologica. Richiede la capacità di trasformare l'innovazione in conoscenza.

È in questo passaggio che si definisce il valore di progetti come quello analizzato: non come dimostrazione di ciò che è possibile fare, ma come contributo alla comprensione di ciò che vale la pena fare.

