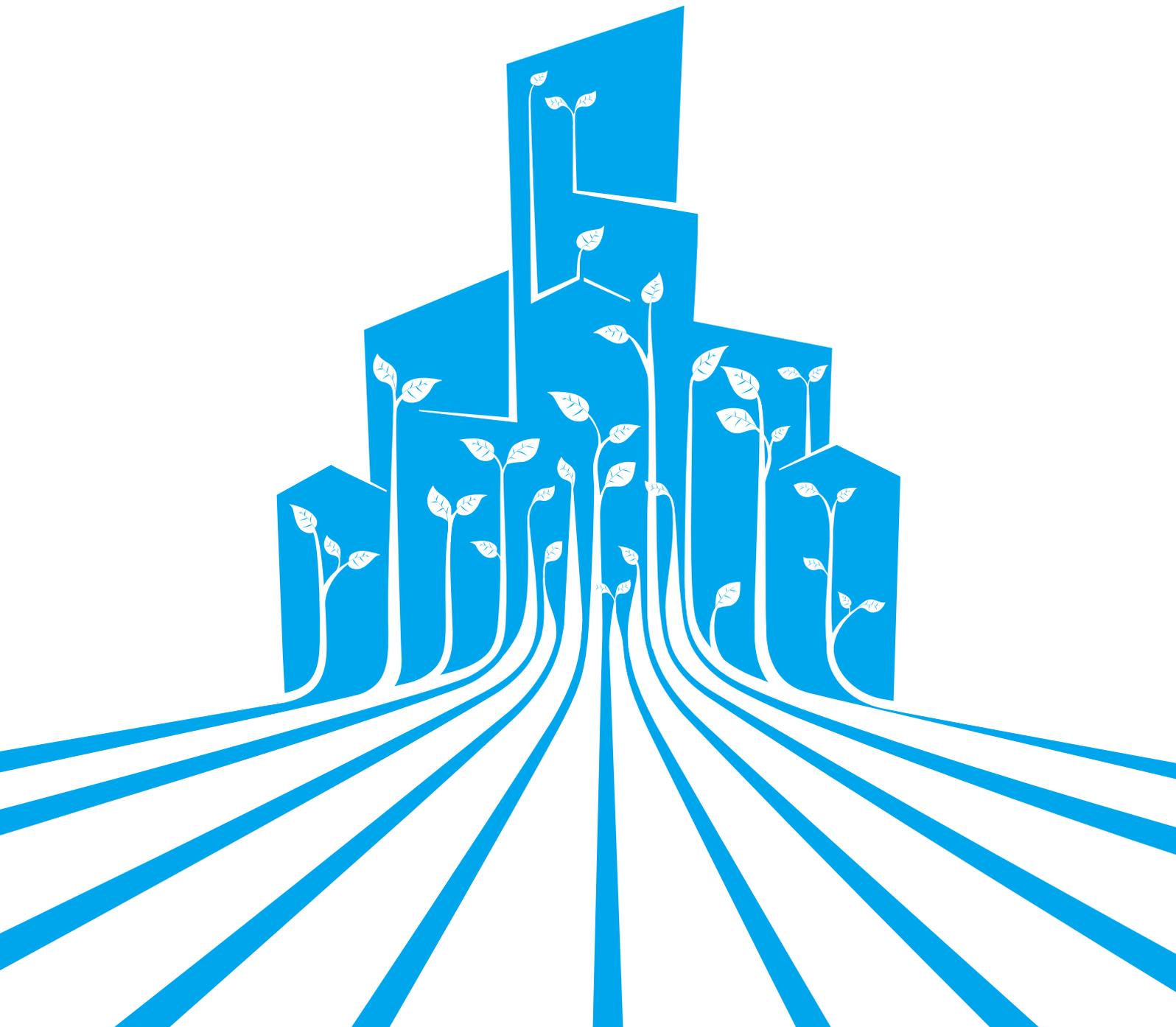


Decarbonizzazione della Rete di Teleriscaldamento di Lodi

Analisi di scenari

Documento di sintesi



Una roadmap per la decarbonizzazione del teleriscaldamento di Lodi

A2A Calore & Servizi S.r.l. [nel seguito A2A], società del Gruppo A2A attiva nello sviluppo e nella gestione di sistemi di teleriscaldamento, ha incaricato il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano [nel seguito Politecnico] dell'esecuzione di uno studio inerente alla valutazione tecnica, economica ed ambientale di scenari di investimento relativi alla rete di teleriscaldamento

della città di Lodi al fine di ridurre le emissioni di anidride carbonica (CO₂) nel breve, medio e lungo periodo (nello scenario più impegnativo, azzerandole al 2050).

Nel seguito del presente documento vengono presentati i presupposti, la metodologia ed i risultati dello Studio, consegnato a dicembre 2024.

Lo studio è articolato in:

- analisi dettagliata della domanda termica degli edifici del territorio comunale, con valutazione dell'effetto sui consumi degli ambiziosi obiettivi di riqualificazione edilizia definiti dalla nuova normativa sull'efficienza energetica degli edifici (EPBD);
- mappatura e analisi della disponibilità di fonti rinnovabili e di calore di scarto sul territorio comunale, identificando potenziali margini di espansione della rete attraverso l'integrazione di tali risorse;
- definizione degli scenari di decarbonizzazione, da qui al 2050, attraverso l'applicazione di un modello di ottimizzazione sviluppato dal Politecnico. L'algoritmo identifica, zona per zona, le soluzioni tecnologiche per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione minimizzando il costo del calore.

Decarbonizzazione delle città: un obiettivo strategico per le nuove normative europee

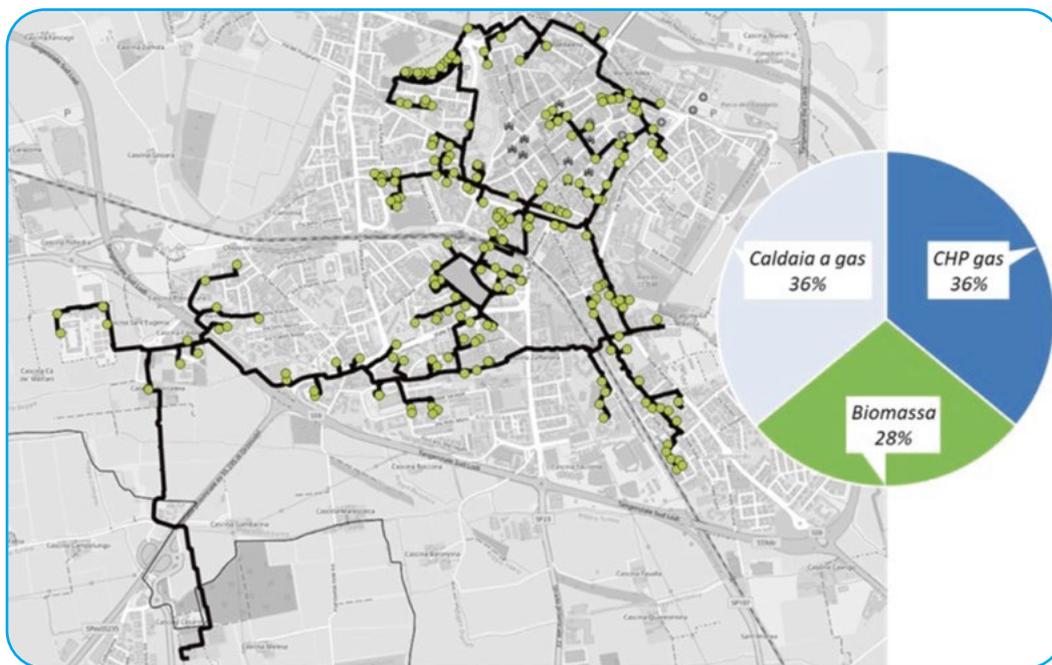
Una roadmap per la decarbonizzazione del teleriscaldamento di Lodi

La nuova normativa sull'efficienza energetica richiede ai comuni con oltre 45.000 abitanti di elaborare piani locali di riscaldamento e raffrescamento, individuando strategie di efficientamento energetico. Sempre in virtù della stessa normativa, il teleriscaldamento, riconosciuto come infrastruttura chiave per la decarbonizzazione urbana, deve ridurre significativamente le proprie emissioni di CO₂ per mantenere la qualifica di teleriscaldamento efficiente.

Il Politecnico ha mappato la domanda termica degli edifici e la disponibilità di fonti rinnovabili nel territorio comunale basandosi su dati regionali e nazionali, valutando opportunità di espansione della rete di teleriscaldamento tenendo conto degli effetti della riqualificazione degli edifici e dei cambiamenti climatici.

Attualmente, la rete di teleriscaldamento copre circa il 15% del fabbisogno termico civile (65GWh), utilizzando un mix energetico composto da:

- 30% rinnovabili (biomassa e pompa di calore ad acqua di falda),
- 35% cogenerazione ad alto rendimento,
- 35% caldaie a gas.



Configurazione di rete e mix energetico attuali

Il restante 85% del fabbisogno comunale è principalmente alimentato da caldaie a gas naturale (96%), con un modesto contributo da pompe di calore (2%), biomassa e GPL (dati da CURIT). L'analisi dello stato di fatto conferma che l'attuale mix tecnologico della rete di teleriscaldamento di Lodi ha un impatto emissivo contenuto rispetto al resto del patrimonio edilizio e soddisfa i criteri di efficienza.

Decarbonizzazione delle città: un obiettivo strategico per le nuove normative europee

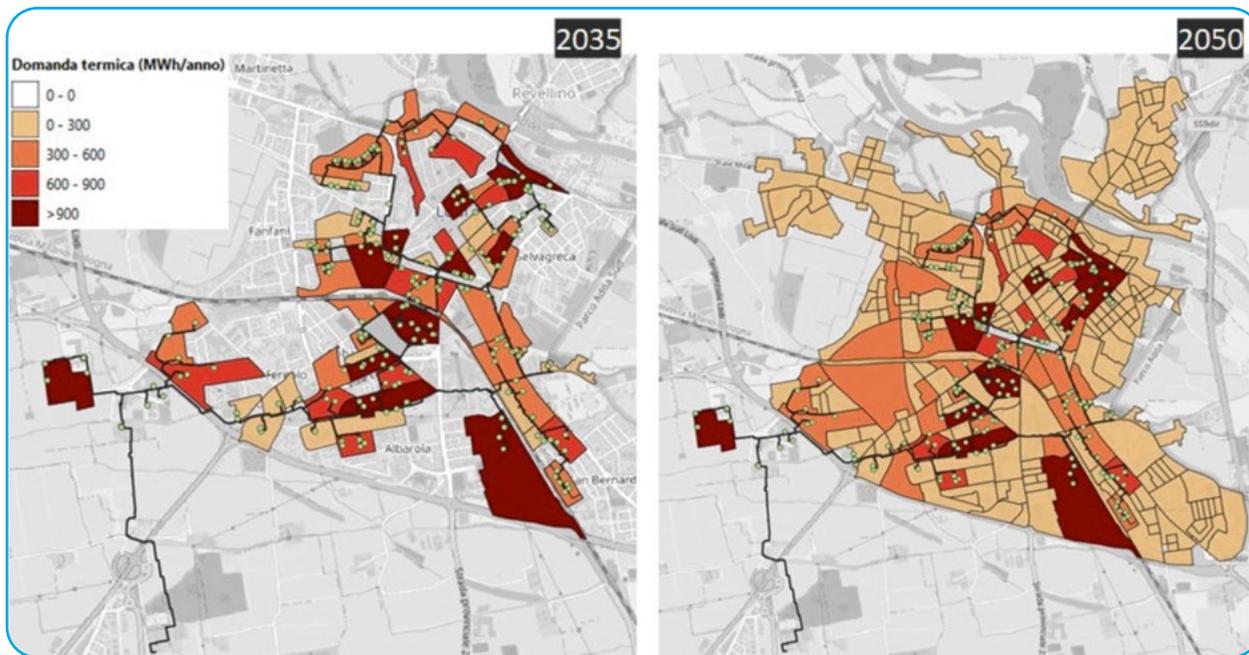
Soluzioni per un futuro sostenibile

Investimenti sostenibili per il futuro

Soluzioni per un futuro sostenibile

Gli scenari di decarbonizzazione sono stati elaborati con un modello di ottimizzazione sviluppato dal Politecnico. L'algoritmo identifica, zona per zona, le soluzioni tecnologiche per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione minimizzando il costo del calore. Il risultato è duplice:

1. L'identificazione delle aree di possibile espansione della rete di teleriscaldamento.



2. La definizione del mix energetico necessario per alimentare le nuove configurazioni della rete, fornendo un suggerimento per la pianificazione di investimenti futuri.

Le prospettive future prevedono una significativa riduzione dei fabbisogni di riscaldamento nel settore civile, dovuta agli ambiziosi obiettivi di riqualificazione edilizia definiti dalla nuova normativa sull'efficienza energetica degli edifici (EPBD). In questo contesto, il teleriscaldamento si conferma una soluzione chiave ed economicamente sostenibile per la decarbonizzazione, facilitando l'integrazione di fonti rinnovabili a costi inferiori rispetto alle soluzioni individuali.



Scenario Attuale 2022	<p>Rappresentativo dello stato attuale del sistema teleriscaldamento, con un fabbisogno termico soddisfatto pari a 66 GWh/anno. Il sistema non è vincolato in termini di emissioni di CO₂. Il fattore di emissione del sistema risulta pari a 133.23gCO₂eq/kWh al 2022.</p>
Scenario Medio 2035	<p>Rappresentativo di un sistema di teleriscaldamento in cui si raggiunge saturazione nelle aree in cui il servizio è già presente, considerando un tasso di riqualificazione degli edifici dell'1% annuo e un tasso di allacciamento al teleriscaldamento del 70%. Il fabbisogno termico è stimato pari a 58 GWh/anno. Le emissioni del sistema sono limitate a 100 gCO₂/kWh.</p>
Scenario Decarbonizzato 2050	<p>Rappresentativo del sistema teleriscaldamento a seguito dell'espansione in nuove aree limitrofe a quelle precedentemente servite, considerando un tasso di riqualificazione degli edifici dell'1% annuo e un allacciamento al teleriscaldamento del 70%. Il fabbisogno termico è stimato pari a 65.7 GWh/anno. Il sistema è decarbonizzato (limite pari a 0 gCO₂/kWh).</p>

Una roadmap per la decarbonizzazione del teleriscaldamento di Lodi

Decarbonizzazione delle città: un obiettivo strategico per le nuove normative europee

Soluzioni per un futuro sostenibile

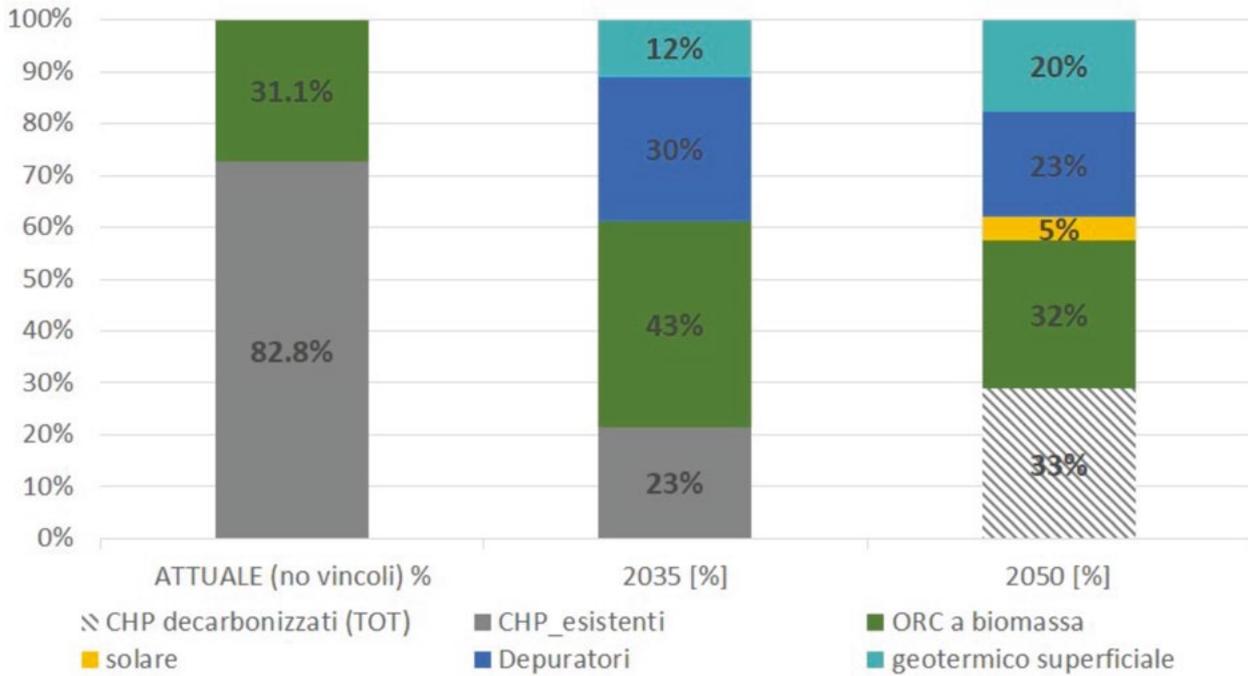
Investimenti sostenibili per il futuro

Relativamente al mix energetico, tra le soluzioni prioritarie identificate dall'analisi del Politecnico emerge l'integrazione di pompe di calore per sfruttare il calore geotermico superficiale, con particolare attenzione alla potenziale applicazione al depuratore cittadino a supporto del mantenimento delle attuali quote di rinnovabili (biomassa e pompe di calore), riducendo quindi l'uso di gas metano.

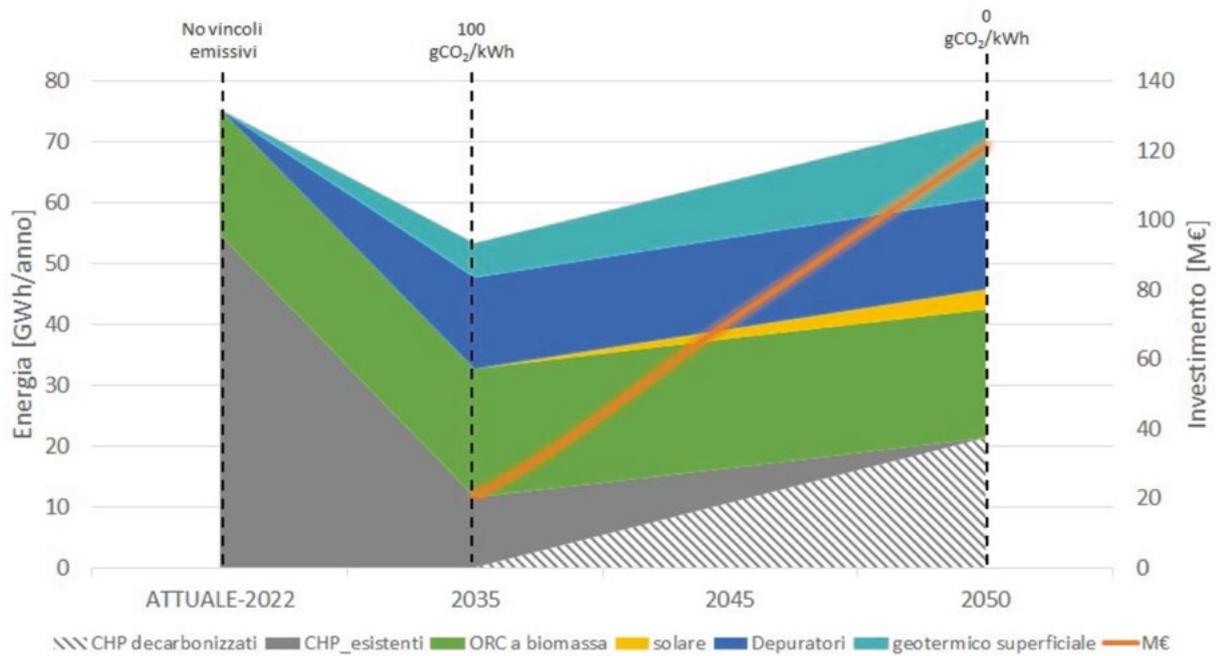
Entro il 2050, la completa decarbonizzazione richiederà:

- Un maggiore utilizzo della geotermia tramite pompe di calore.
- L'integrazione di tecnologie che non hanno emissioni dirette di CO₂, come il solare termico.
- L'eliminazione delle emissioni legate al gas metano, con interventi come la sostituzione con biometano o tecnologie di cattura e sequestro della CO₂.

Contributo delle fonti in termini percentuali



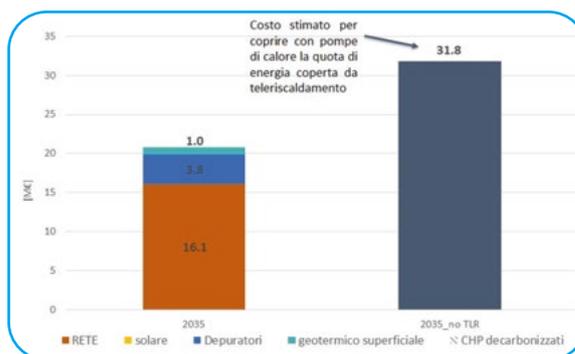
Contributo delle fonti in termini di energia [GWh/anno] e costi cumulati



Investimenti sostenibili per il futuro

Negli scenari futuri, il teleriscaldamento si conferma un'infrastruttura strategica per la decarbonizzazione urbana. La sua capacità di integrare fonti rinnovabili su larga scala conferisce alla tecnologia un potenziale di espansione che parrebbe compensare la riduzione dei fabbisogni energetici degli edifici, mantenendo stabile nel tempo l'energia distribuita dalla rete.

La roadmap identificata dall'analisi di questi scenari si potrebbe realizzare a seguito di **investimenti stimati in circa 20 milioni di euro per gli obiettivi al 2035** e **120 milioni di euro per gli scenari al 2050**. Questi importi, decisamente elevati, risulterebbero inferiori rispetto a scenari che prevedono soluzioni di rinnovabili individuali a scala di edificio, con un risparmio di circa 30% sui costi di investimento.



Il progetto dimostra che il teleriscaldamento è un'infrastruttura strategica per il futuro energetico delle città.

Una roadmap per la decarbonizzazione del teleriscaldamento di Lodi

Decarbonizzazione delle città: un obiettivo strategico per le nuove normative europee

Soluzioni per un futuro sostenibile

Investimenti sostenibili per il futuro

