

Title	Holistic Energy Recovery Agent tool for sustainable urban clusters
Acronym	HERA
Duration	28/09/2023 – 28/02/2026 (29 mesi)
Responsible	Annamaria Buonomano
Partner	La Sapienza, Politecnico di Bari
Call	PRIN 2022
Funding Source	Ministero dell'Università e della Ricerca
Link	Non disponibile
Abstract	
Le aree urbane sono responsabili del 70% delle emissioni globali di CO₂ legate ai consumi energetici primari, principalmente dovute ai trasporti, all’edilizia residenziale e alle strutture commerciali, rappresentando una sfida significativa per lo sviluppo sostenibile. A tal fine, le politiche e i programmi europei promuovono lo sviluppo sostenibile delle città e delle comunità, sostenendo l’implementazione di nuove soluzioni per i sistemi energetici e di mobilità urbana. Per affrontare le relative sfide tecniche e socioeconomiche, i ricercatori sono quindi chiamati a sviluppare soluzioni innovative per insiemi di edifici a livello energetico, con l’obiettivo di integrare fonti rinnovabili in loco, sistemi di accumulo innovativi e logiche avanzate di gestione dell’energia. In risposta a questa sfida, il progetto HERA si concentra sullo sviluppo di un approccio di modellazione olistico per la progettazione di distretti urbani resilienti, flessibili ed energeticamente efficienti. Questi vengono definiti come aggregati di edifici in grado di interagire in modo ottimale con le reti energetiche, sfruttando fonti rinnovabili locali e sistemi di accumulo, e adottando nuovi strumenti di gestione energetica basati sull’integrazione settoriale e su strategie di demand response, in un’ottica di smart energy system. L’obiettivo del progetto è proporre insiemi di edifici e distretti alimentati da fonti rinnovabili, capaci di raggiungere la resilienza energetica grazie alla generazione e gestione locale dell’energia. In questo contesto, la proposta mira a sviluppare una piattaforma di ricerca olistica e multi-scala, basata sulla simulazione dinamica e la sperimentazione, per la progettazione e l’ottimizzazione dei suddetti sistemi innovativi e l’adozione di schemi di gestione energetica ottimale, con i seguenti obiettivi principali: • Sviluppare modelli di aggregati di edifici e distretti tramite un approccio bottom-up basato su principi fisici, per simulare il comportamento termico ed elettrico di archetipi edilizi (calibrati su dataset esistenti del patrimonio edilizio e su piattaforme di simulazione), e per progettare e riqualificare soluzioni edilizie orientate all’efficienza e flessibilità energetica. • Sviluppare uno strumento di simulazione dinamica completo per valutare e ottimizzare i profili di domanda energetica, sia a livello di singolo edificio sia aggregato, considerando anche i comportamenti degli utenti, e la generazione rinnovabile in loco, per valutarne la capacità di autoconsumo. • Creare nuovi schemi di gestione energetica per lo scambio reciproco dei flussi energetici all’interno e tra edifici e utenti energetici, sia a livello di cluster sia di distretto, nonché verso la rete, sfruttando sistemi di accumulo e strategie di demand response, per incrementare l’autonomia energetica e la flessibilità. • Condurre un proof-of-concept dello schema di gestione energetica più efficace, da implementare in un cluster edilizio esistente, utile anche alla validazione dei modelli. • Fornire linee guida per policy maker, progettisti di sistemi e stakeholder, per supportare la progettazione di distretti e cluster edilizi sostenibili, l’implementazione di adeguati schemi di gestione energetica e la definizione di corretti criteri di aggregazione.	