

“MATCH-RES Multidimensional analysis to connect housing retrofit with energy sharing awareness”
(PNRR - M4C2 - I1.1 - PRIN 2022 - Settore ERC SH7 - 20225A8KMN – CUP F53D23005480006 -
finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU)

Relazione finale/intermedia sulle attività dell'assegnista*	
Nome e Cognome dell'assegnista	Barbara Cardone
Titolo del progetto di ricerca	MATCH-RES Multidimensional Analysis To Connect Housing Retrofit with Energy Sharing awareness
Settore Scientifico Disciplinare di riferimento	ERC SH7 - CEAR 08/C (Ex ICAR 12)
Nome e Cognome del responsabile scientifico	Chiara Tonelli
Durata dell'assegno di ricerca (mesi)	12 mesi
Periodo di riferimento della relazione (date inizio/fine)	01/11/2023-31/10/2024

* La relazione deve essere predisposta dall'assegnista e approvata dal responsabile scientifico dell'assegno di ricerca.

1) DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

La presente relazione annuale illustra le attività svolte dalla dott.ssa Barbara Cardone a partire dalla presa di servizio fino alla data odierna, all'interno del Progetto PRIN 2022 MATCH RES del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. L'attività di ricerca è stata focalizzata sul raggiungimento degli obiettivi previsti nei Work Package WP1 e WP2, con particolare attenzione ai deliverable D1.1, D1.4 e D2.3.

1.1) Attività Svolte:

WP1: Definition of multidimensional indicators according to technical, environmental, social and economic aspects, analysed on literature, previous research, and Italian and other European countries normative

- *T1.1 Analysis of the regulatory framework: drivers and barriers at the condominium organisation, evaluating the technical legislation and the regulatory aspects, at national level and abroad:*

L'approccio e la metodologia adottati hanno previsto la raccolta e la revisione delle principali normative europee, tra cui la Direttiva sull'Efficienza Energetica degli Edifici (EPBD), la Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED) e la Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED). Queste direttive sono state esaminate per analizzare il loro recepimento nella legislazione italiana e confrontarle con quelle di altri paesi europei.

Un'analisi comparativa è stata effettuata mettendo a confronto le normative nazionali con quelle degli altri Stati membri dell'UE, identificando similitudini, differenze e buone pratiche. Questo ha permesso di evidenziare come diversi approcci legislativi influenzino l'adozione di misure di efficienza energetica.

Sono stati individuati i fattori che facilitano o ostacolano la riqualificazione energetica a livello condominiale, come gli incentivi finanziari, le complessità burocratiche, gli aspetti sociali e culturali e la disponibilità di tecnologie innovative.

I risultati e i contributi dell'analisi hanno portato all'individuazione di criticità nel quadro normativo italiano, tra cui lacune legislative, incoerenze tra normative nazionali ed europee e ostacoli burocratici che rallentano i processi di riqualificazione energetica. Sono state evidenziate aree di miglioramento, suggerendo modifiche normative che potrebbero facilitare l'adozione di tecnologie energetiche rinnovabili e misure di efficienza energetica nei condomini (D1.1).

- *T1.4 Stakeholder's characterization for engagement, to customise the stakeholders' needs and the prioritisation of KPIs:*

È stato formulato un questionario, redatto in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Formazione, che mira a comprendere le esigenze, le percezioni, le motivazioni e le barriere che gli stakeholder affrontano nell'ambito della riqualificazione energetica degli edifici (D1.4). A tal fine, il questionario è stato impostato per:

- raccogliere informazioni sul profilo degli stakeholder per segmentare le risposte e personalizzare le strategie di coinvolgimento;
- identificare le esigenze specifiche e le aspettative di ciascun gruppo di stakeholder riguardo alla riqualificazione energetica;

* La relazione deve essere predisposta dall'assegnista e approvata dal responsabile scientifico dell'assegno di ricerca.

- misurare il livello di informazione degli stakeholder sugli incentivi fiscali e sulle opportunità legate alla riqualificazione energetica;
- individuare le principali barriere che ostacolano la partecipazione degli stakeholder ai processi di riqualificazione energetica;
- capire cosa motiva gli stakeholder a partecipare o sostenere interventi di riqualificazione energetica;
- determinare quali indicatori di performance sono più rilevanti per gli stakeholder nella valutazione del successo degli interventi;
- valutare la propensione degli stakeholder a partecipare attivamente ai processi decisionali e di implementazione;
- raccogliere input diretti dagli stakeholder su come migliorare i processi e le strategie.

WP2: Residential Buildings 1945-1991 Archetypes

Nel proseguimento delle attività del WP2, il questionario inizialmente progettato per la caratterizzazione degli stakeholder (T1.4) è stato ampliato per includere specifiche domande mirate ai task:

- *T2.3 Evaluation on the existing housing stock of the possible application of energy communities:* Con domande che mirano ad esplorare la percezione, l'interesse e la propensione degli stakeholder verso l'implementazione di comunità energetiche negli edifici residenziali esistenti.
- *T2.4 Definition and application of a questionnaire to interview the different stakeholders involved in the selected case studies:* Veicolando il questionario ai diversi stakeholder coinvolti nei casi studio selezionati dal progetto di ricerca.

Entrambi i tasks sono propedeutici alla stesura dei deliverable D2.3 e D2.4.

Inoltre, grazie alla collaborazione con le altre Unità di Ricerca, sono stati individuati casi studio nel territorio di Ascoli Piceno. In particolare, sono stati selezionati condomini che necessitano di riqualificazione energetica, dove è possibile applicare i risultati della ricerca e istituire una comunità energetica alimentata da un parco fotovoltaico. L'edificio destinato a ospitare l'impianto, anch'esso oggetto di studio, è attualmente un parcheggio multilivello. La sua estensione e la copertura piana lo rendono ideale per l'installazione di un impianto fotovoltaico integrato con altri servizi e un parco pubblico, realizzando così anche un progetto di riqualificazione urbana.

1.2) Sintesi del Lavoro Svolto:

Il lavoro della dott.ssa Cardone si è concentrato sullo sviluppo di un quadro di valutazione multidimensionale per i meccanismi di riqualificazione energetica degli edifici, integrando aspetti tecnici, economici, sociali e ambientali. L'obiettivo principale è stato quello di valutare l'efficacia degli incentivi fiscali, come il Superbonus 110%, nel promuovere interventi di riqualificazione energetica e sostenibile.

- **Analisi Bibliografica:** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura per identificare le principali metodologie e strumenti utilizzati per valutare la sostenibilità energetica degli edifici e l'efficacia degli incentivi fiscali. Questo ha permesso di stabilire una base teorica solida per lo sviluppo degli indicatori multidimensionali.
- **Analisi Normativa (T1.1):** L'analisi del quadro legislativo ha permesso di mappare le normative vigenti a livello nazionale ed europeo, confrontandole e identificando aree di

* La relazione deve essere predisposta dall'assegnista e approvata dal responsabile scientifico dell'assegno di ricerca.

miglioramento. Il deliverable D1.1 ha sintetizzato questi confronti, evidenziando le best practices e le lacune normative che possono influire sulla riqualificazione energetica degli edifici.

- **Indagine Empirica (T1.4, T2.3 e T2.4):** È stata progettata e somministrata un'indagine empirica tramite questionari (D2.3) a un campione rappresentativo di stakeholder. L'indagine ha raccolto dati sulle percezioni riguardo agli incentivi fiscali, le difficoltà operative, i benefici percepiti e la propensione all'adozione di modelli di comunità energetiche. Questi dati sono stati fondamentali per la caratterizzazione degli stakeholder e per comprendere le dinamiche comportamentali e relazionali tra le diverse parti (D1.4, D2.4).
- **Sviluppo del Quadro di Valutazione Multidimensionale:** I risultati delle analisi e delle indagini sono stati integrati per sviluppare un quadro di valutazione che includa indicatori relativi all'efficienza energetica degli interventi, all'impatto ambientale, ai costi di realizzazione, ai benefici economici e al livello di soddisfazione degli utenti. Questo quadro fornirà uno strumento pratico per valutare e promuovere interventi di riqualificazione energetica efficaci e sostenibili.

1.3) Contributi Aggiuntivi:

1.3.1) Partecipazione a Incontri di Progetto:

- **Primo Project Meeting:** Roma, 19 gennaio 2024. Durante l'incontro sono state identificate specifiche strategie, quali l'adozione di principi di economia circolare, l'utilizzo di tecnologie costruttive innovative, modelli finanziari sostenibili come i social impact bond e strumenti partecipativi per il coinvolgimento degli stakeholder, al fine di promuovere efficacemente la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio residenziale italiano del dopoguerra, in linea con gli obiettivi più ampi della ricerca del progetto PRIN 2022 MATCH_RES.
- **Secondo Project Meeting:** Ascoli, 3-4 luglio 2024. L'obiettivo principale dell'incontro è stato individuare e selezionare i casi studio nel territorio di Ascoli Piceno, sui quali sperimentare e applicare le strategie di riqualificazione energetica e il coinvolgimento degli stakeholder previste dal progetto PRIN 2022 MATCH_RES, in coerenza con gli obiettivi più ampi della ricerca.

1.3.2) Organizzazione di Eventi Scientifici:

- **23 maggio 2024 - Lectio Magistralis del Prof. Mattheos Santamouris:** In qualità di segreteria scientifica, la dott.ssa Cardone ha organizzato il convegno "*Is urban overheating the most severe sort of Climate Change? Recent developments on Urban Heat Mitigation Technologies*". Questo evento ha rappresentato un'importante occasione di confronto sulle tecnologie di mitigazione del surriscaldamento urbano e ha gettato le basi per la stesura di una relazione scritta destinata al Comune di Roma. Tale relazione contribuirà alla revisione della strategia climatica comunale, integrando le più recenti innovazioni in materia di sostenibilità urbana.

2) PRODOTTI DELLA RICERCA (articoli, capitoli in volumi, monografie, ecc.) in corso di pubblicazione e in preparazione

* La relazione deve essere predisposta dall'assegnista e approvata dal responsabile scientifico dell'assegno di ricerca.

2.1) Deliverable:

- D1.1 Comparison of the regulatory framework between different countries
- D1.4 Report on behaviour and relationships among different parties
- D2.3 Questionnaires
- D.2.4 Answered questionnaires with feedback on the degree of satisfaction and commitment after the energy retrofit and new requirements

2.2) Paper:

- Cardone, B. (in progress). L'intelligenza artificiale come strumento per la revisione del D.M. 5 luglio 1975: Progettare ambienti abitativi flessibili per l'abitare contemporaneo. In Atti del convegno *Ambienti flessibili. Creatività, inclusione, ecologia, reale e virtuale*, Università degli Studi Roma Tre, 7-8 novembre 2024.
- Ossino, L., Cardone, B., & Mormino, E. (in progress). IA generativa e progettazione: Verso un nuovo paradigma partecipativo. *Officina*49*.
- Tonelli, C., Cardone, B. (a cura di) (in progress). Mitigazione e adattamento per l'isola urbana di calore nella città di Roma. Note U3, Università degli Studi Roma Tre.

3) ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTEGRATIVA

La Dott.ssa Cardone ha svolto:

- Contratto d'insegnamento per il Modulo di Tecnologia dell'architettura (SSD CEAR-08-C, ex ICAR/12), Laboratorio di progettazione architettonica 3 – canale III, Laurea Triennale in Scienze dell'Architettura, Dipartimento di Architettura Università degli studi Roma Tre. Titolare del corso: prof. Michele Furnari. 2 cfu.
- Incarico integrativo di supporto alla didattica per il corso di Tecnologia dell'Architettura (SSD CEAR-08-C, ex ICAR/12), Laurea Magistrale in Progettazione Architettonica, Dipartimento di Architettura Università degli studi Roma Tre. Titolare del corso: prof.ssa Chiara Tonelli. 6 cfu.

Competenze specifiche: i) comportamento bioclimatico dell'edificio, con particolare riferimento agli aspetti tecnologici e costruttivi nella nuova costruzione; ii) comfort termoigrometrico dell'ambiente indoor; iii) rapporto edificio impianto, con scelta e integrazione dei dispositivi tecnologici nell'edificio; iv) scelta e selezione dei materiali rispetto a impronta ambientale, CO2 inglobata e ciclo di vita.

Roma, 19/09/2024

L'assegnista di ricerca

Il Responsabile Scientifico per l'approvazione del lavoro svolto

* La relazione deve essere predisposta dall'assegnista e approvata dal responsabile scientifico dell'assegno di ricerca.