PROGETTI V CALL 2025/2026

Titolo progetto:	Intelligenza artificiale a supporto delle statistiche ufficiali: applicazioni per il registro degli edifici.
Descrizione	Lo strato informativo vettoriale poligonale che rappresenta attualmente il Registro degli edifici è incompleto e prodotto dall'integrazione di più fonti (AODE); le caratteristiche degli edifici rilevate nelle indagini censuarie non sono sempre disponibili o affidabili, mentre le acquisizioni satellitari (immagini, modelli digitali) vengono rilasciate a intervalli temporali sempre più ravvicinati. L'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale nei software GIS migliora le operazioni di progettazione e di analisi, ed è stata quindi valutata come possibile via per arricchire e aggiornare il Registro degli edifici. Dopo la sperimentazione di approcci deterministici basati su indici spettrali per la stima dell'epoca di costruzione, è stato proposto l'impiego del servizio Mapflow all'interno di QGIS, come strumento di estrazione automatica delle impronte edilizie da immagini satellitari e ortofoto.
Obiettivi	• Automatizzare i processi per estendere le analisi territoriali su scala nazionale. • Arricchire lo strato informativo vettoriale degli edifici mediante la disponibilità di immagini ad alta risoluzione. • Correggere e migliorare le soluzioni individuate nei precedenti Laboratori per la stima delle caratteristiche degli edifici.
Metodologia	Il flusso di lavoro ipotizzato era articolato in tre fasi: raccolta e preprocessamento di immagini satellitari e ortofoto ad alta risoluzione, georiferite e armonizzate; individuazione automatica delle impronte edilizie tramite Mapflow, con verifica geometrica mediante dati catastali e cartografie ufficiali; classificazione temporale, con attribuzione dell'epoca di esistenza in relazione alla data dell'immagine, da integrare con banche dati comunali, open data e registri storici. È stato precisato che Mapflow non attribuisce direttamente l'epoca di costruzione: questa andrebbe inferita confrontando estrazioni riferite a date differenti, per cui eventuali errori di omissione o accorpamento nella prima estrazione si propagherebbero alla classificazione temporale. La verifica sperimentale è stata condotta come stress test qualitativo su un caso di studio intenzionalmente complesso: la parte storica del comune di Roccavivara (CB), insediamento disposto lungo un crinale collinare, con tessuto edilizio compatto e irregolare (fabbricati piccoli, contigui, coperture ravvicinate). La valutazione è stata qualitativa, basata sul confronto visivo tra immagine originale e output Mapflow, in assenza di vettori esportati e di un riferimento validato edificio per edificio.
Risultati ottenuti	L'elaborazione multiclasse ha individuato con chiarezza la distribuzione generale del tessuto edificato nell'area di prova, confermando l'utilità del modello come strumento preliminare di localizzazione. L'analisi a scala di dettaglio ha però evidenziato criticità che non consentono, allo stato, l'impiego diretto dell'output nel Registro degli edifici: • Completezza: alcune coperture chiaramente visibili nell'immagine non risultano associate ad alcun poligono, con conseguente sottostima dello stock edilizio. • Separazione degli edifici: coperture distinguibili per colore, orientamento delle falde e discontinuità geometriche vengono talvolta accorpate in un'unica geometria, compromettendo l'identità del singolo fabbricato e il collegamento con identificativi e fonti amministrative. • Topologia: i layer di edifici e strade, pur plausibili se osservati separatamente, mostrano relazioni spaziali non sempre coerenti (contatti anomali, interruzioni, sovrapposizioni spurie). • Classificazione tipologica: la distinzione tra le classi "Residential" e "Housing" utilizzata nel test è ambigua e non verificabile dalla sola ortofoto zenitale; va trattata come ipotesi da validare con fonti censuarie, catastali o comunali. Sulla base di queste evidenze, il flusso proposto risulta parzialmente verificato: la fase di raccolta dati (Fase 1) è stata eseguita ma senza documentazione di provider e GSD; la fase di estrazione degli edifici (Fase 2) fornisce una localizzazione generale promettente ma non integrabile direttamente nel Registro senza revisione manuale; la fase di attribuzione dell'epoca di esistenza (Fase 3) non è stata ritenuta

	opportuna da avviare, poiché omissioni e accorpamenti nella fase di estrazione si propagherebbero producendo falsi cambiamenti e attribuzioni cronologiche errate. Nel caso esaminato, Mapflow è stato valutato come possibile supporto esplorativo o sorgente ausiliaria per segnalare aree costruite e proporre geometrie iniziali, non come sostituto di una base di riferimento edificio per edificio senza controlli. La sperimentazione, condotta su un singolo caso di studio e su base qualitativa, non consente una stima generalizzabile delle prestazioni del software; un eventuale approfondimento richiederebbe l'uso del GeoJSON esportato, un layer di riferimento validato e il calcolo di indicatori quantitativi (completezza e precisione a livello di oggetto, IoU delle impronte, fusioni/divisioni errate, matrice di confusione delle classi).
Membri del Team	Juri Corradi (Referente, DIAE-DCAT-ATA) Gianluigi Salvucci (DIAE-DCAT-ATA) Damiano Abbatini (DISD-DCDC-DCB) Stefania Lucchetti (DISD-DCDC-DCB) Armando d'Aniello (DIRM-DCME-MEC) Giovanni Lombardo (DIAE-DCAT-ATA)