



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

UOR – DICA
IL DIRETTORE/PRORETTORE

DICA - Bando interno di manifestazione di interesse n. 10/2026 per il conferimento di 1 incarichi presso il DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE per Supporto ad attività di ricerca, dal titolo: " Progetto Italia-Vietnam Local Climate Zones, Urban Heat Island and Geomatics (LCZ-UHI-GEO) CUP D47G24000110001 ". Scadenza avviso: 08-03-2026 ore 23:59 .

È indetto l'avviso interno di manifestazione d'interesse per 1 incarichi individuali per Supporto ad attività di ricerca: " La frazione di superficie impermeabile (ISF) si riferisce alla parte della superficie terrestre coperta da materiali impermeabili come asfalto, cemento e coperture edilizie, che impediscono l'infiltrazione dell'acqua nel suolo. L'aumento delle superfici impermeabili dovuto all'espansione urbana altera in modo significativo i processi idrologici naturali, intensifica il deflusso superficiale, incrementa il rischio di alluvioni, peggiora la qualità delle acque e contribuisce agli effetti climatici urbani. Una mappatura accurata e spazialmente dettagliata dell'impermeabilizzazione è pertanto essenziale per supportare una gestione sostenibile del territorio, la modellazione idrologica e le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici. L'impermeabilizzazione può essere stimata utilizzando dati di Osservazione della Terra (EO), distinguendo le superfici impermeabilizzate da quelle permeabili sulla base delle loro caratteristiche spettrali e spaziali. Gli approcci convenzionali si basano su immagini satellitari multispettrali o iperspettrali combinate con indici spettrali o tecniche di classificazione supervisionata. Tuttavia, l'eterogeneità del tessuto urbano, la presenza di pixel misti e la variabilità dei materiali da costruzione limitano spesso la robustezza e la trasferibilità di tali metodi tra diverse città e contesti ambientali. I recenti progressi nei Geospatial Foundation Models offrono nuove opportunità per superare queste limitazioni. Gli embedding di AlphaEarth e TESSERA generano rappresentazioni ad alta dimensionalità della superficie terrestre, derivate da grandi quantità di dati EO multi-sorgente. Tali embedding codificano informazioni spettrali, spaziali e contestuali complesse, consentendo una descrizione dei pattern di copertura del suolo più ricca e semanticamente significativa rispetto alle tradizionali modalità di elaborazione. Sfruttando queste rappresentazioni, è possibile migliorare la discriminazione tra superfici impermeabili e permeabili, anche in aree urbane spettralmente ambigue o morfologicamente complesse. Il progetto proposto mira a sviluppare un framework innovativo per la stima dell'impermeabilizzazione, basato sull'utilizzo degli embedding di AlphaEarth e TESSERA. La metodologia comprenderà: (i) l'estrazione e la fusione di feature derivate dagli embedding; (ii) lo sviluppo di modelli di machine learning per la stima della frazione di superficie impermeabile a scala spaziale fine; e (iii) la validazione mediante dataset di riferimento e dati indipendenti a terra. Una volta verificata sull'area di Milano, la procedura sarà applicata alle città di Hanoi e Ho Chi Minh City. " nell'ambito del progetto " Progetto Italia-Vietnam Local Climate Zones, Urban Heat Island and Geomatics (LCZ-UHI-GEO) CUP D47G24000110001 ".

Gli obiettivi da realizzare nell'ambito del rapporto di collaborazione saranno:

- Gli obiettivi del progetto sono i seguenti: a) Mappatura dell'impermeabilità mediante embedding AlphaEarth e TESSERA • Revisione e armonizzazione dei dataset di riferimento e di training/testing disponibili per la classificazione delle superfici impermeabili a Milano, secondo standard consolidati nel telerilevamento. • Analisi degli embedding AlphaEarth e TESSERA per generare rappresentazioni avanzate utili alla stima dell'impermeabilità. • Sviluppo e addestramento di modelli di apprendimento automatico per stimare la frazione di superficie impermeabile a una risoluzione spaziale di 10 m. • Validazione dei risultati tramite dati di riferimento indipendenti e valutazione dell'accuratezza mediante metriche standard di performance. b) Trasferibilità del metodo e applicazione in Vietnam • Adattamento e ottimizzazione della metodologia per Hanoi e Ho Chi Minh City. • Valutazione della robustezza e della trasferibilità dell'approccio basato su embedding in differenti contesti urbani. • Analisi della fattibilità di generare mappe di impermeabilità per Hanoi e Ho Chi Minh City, valutandone l'affidabilità attraverso il confronto con il riferimento di Milano.

I requisiti richiesti (o titoli equiparati/equipollenti ex lege) sono:

- Laurea Magistrale:
 - Fisica (LM-17)
 - Ingegneria informatica (LM-32)
 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio (LM-35)
 - Scienze geografiche (LM-80)
- Esperienze/Conoscenze/Altro:
 - Esperienza nella ricerca in climatologia urbana e telerilevamento. Abile nell'uso di GIS (QGIS, GGE), Python e R. Esperienza nell'uso di immagini satellitari iperspettrali.

Altri titoli valutabili:

- Dottorato
- Esperienza Lavorativa

- Pubblicazioni
- Premi

Durata dell'incarico: 1 mese

In ottemperanza alle disposizioni contenute all'interno del D. Lgs. 165/2001 si invita il Personale Dipendente del Politecnico di Milano a comunicare la propria disponibilità a svolgere le attività sopra riportate all'interno dei propri compiti/mansioni istituzionali. Eventuali manifestazioni di interesse, complete di curriculum vitae, andranno inviate entro e non oltre la scadenza indicata al seguente indirizzo margherita.ceravolo@polimi.it.

Il Direttore del Dipartimento/Prorettore del Polo
Prof.
ATTILIO ALBERTO FRANGI

Documento firmato digitalmente ai sensi del CAD – D. Lgs. 82/2005 e s. m. e i.

Department of Civil and Environmental Engineering

UOR – DICA
THE HEAD OF THE DEPARTMENT/CAMPUS

DICA - Internal call for expressions of interest no. 10/2026 for the assignment of 1 positions at the Department of Civil and Environmental Engineering for Research support activities , entitled: " ITALY- VIETNAM Local Climate Zones, Urban Heat Island and Geomatics (LCZ-UHI-GEO) CUP D47G24000110001 ". Deadline of the call: 08-03-2026 at 23:59 .

An internal call for expressions of interest is issued for 1 assignment to carry out Research support activities: " Impervious surface fraction (ISF) refers to the proportion of land surface covered by impermeable materials such as asphalt, concrete, and rooftops, which prevent water infiltration into the soil. The increase of impervious surfaces due to urban growth significantly alters natural hydrological processes, intensifies surface runoff, increases flood risk, degrades water quality, and contributes to urban climate effects. Accurate and spatially detailed mapping of imperviousness is therefore essential to support sustainable land management, hydrological modelling, and climate adaptation policies. Imperviousness can be estimated using Earth Observation (EO) data by distinguishing sealed from permeable surfaces through their spectral and spatial characteristics. Conventional approaches rely on multispectral or hyperspectral satellite imagery combined with spectral indices or supervised classification techniques. However, heterogeneous urban fabrics, mixed pixels, and variability in construction materials often limit the robustness and transferability of these methods across different cities and environmental contexts. Recent advances in geospatial foundation models provide new opportunities to overcome these limitations. AlphaEarth and TESSERA embeddings generate high-dimensional representations of the Earth's surface derived from large-scale, multi-source EO data. These embeddings encode complex spectral, spatial, and contextual information, enabling a more semantically meaningful description of land cover patterns compared to traditional handcrafted features. By leveraging these representations, it becomes possible to improve the discrimination between impervious and pervious surfaces, even in spectrally ambiguous or morphologically complex urban areas. The proposed project aims to develop an innovative framework for imperviousness estimation exploiting AlphaEarth and TESSERA embeddings. The methodology will include: (i) extraction and fusion of embedding-based features; (ii) development of machine learning models for estimating impervious surface fraction at fine spatial scales; and (iii) validation using reference datasets and independent ground information. Once verified in Milan, the procedure will be applied to Hanoi and Ho Chi Minh City. " under the project " ITALY- VIETNAM Local Climate Zones, Urban Heat Island and Geomatics (LCZ-UHI-GEO) CUP D47G24000110001 ".

The objectives to be achieved as part of the collaboration relationship are as follows:

- The project's objectives are the following: a) Imperviousness Mapping Using AlphaEarth and TESSERA Embeddings • Review and harmonize available reference and training/testing datasets for impervious surface classification in Milan, according to established remote sensing standards.
- Analyze AlphaEarth and TESSERA embeddings to generate advanced feature representations for imperviousness estimation. • Develop and

train machine learning models to estimate impervious surface fraction at 10 m spatial resolution. • Validate the results using independent reference data and assess accuracy through standard performance metrics. b) Method Transferability and Application in Vietnam • Adapt and optimize the methodology for Hanoi and Ho Chi Minh City. • Evaluate the robustness and transferability of the embedding-based approach across different urban contexts. • Explore the feasibility of generating imperviousness maps for Hanoi and Ho Chi Minh City, assessing their reliability through comparison with the Milan reference.

The requirements (or equivalent degrees ex lege) are:

- Laurea Magistrale (equivalent to Master of Science):
 - Physics (LM-17)
 - Computer systems engineering (LM-32)
 - Environmental engineering (LM-35)
 - Geography (LM-80)
- Experiences/Knowledge/Other:
 - Experience in research in urban climatology, and remote sensing. Skilled in GIS (QGIS, GGE), Python and R. Experience in the usage of hyperspectral satellite imagery.

Other qualifications eligible for evaluation:

- PhD
- Work Experience
- Publications
- Awards

Duration of the assignment: 1 month

In compliance with the provisions of Legislative Decree 165/2001, Politecnico di Milano's staff are invited to communicate their availability to carry out the above-mentioned activities within their institutional duties/tasks. Expressions of interest, complete with curriculum vitae, should be sent no later than the indicated deadline to the following address: margherita.ceravolo@polimi.it .

Head of the Department/Campus
Prof.
ATTILIO ALBERTO FRANGI

Digitally signed pursuant to CAD - Legislative Decree 82/2005 as amended and supplemented.