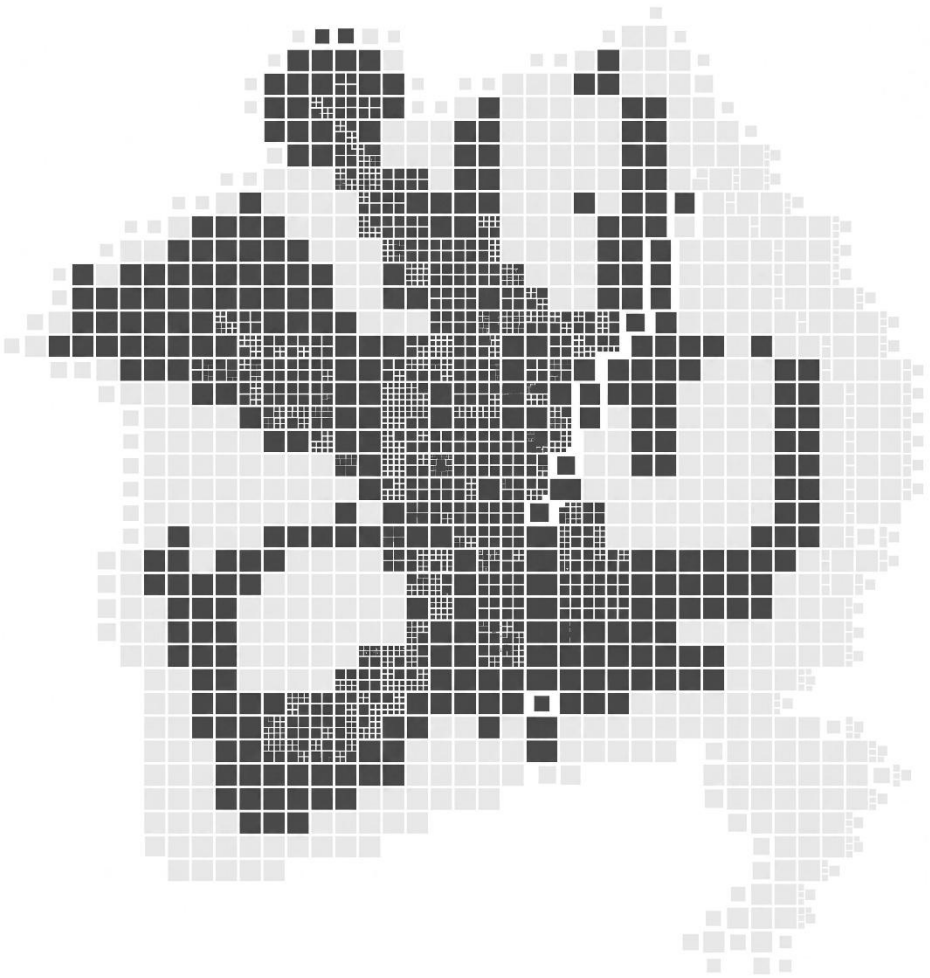
Sviluppo di un modello informativo per il Monitoraggio del Piano di Gestione del Centro Storico



CENTRO STORICO DI FIRENZE
PATRIMONIO MONDIALE UNESCO

maggio 2026

Comune di Firenze

Direzione Cultura e Sport - Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO
Servizio Soprintendente Musei Comunali
Carlo Francini
Valentina Ippolito

Direzione Sistemi Informativi - Servizio Sviluppo Infrastrutture Tecnologiche
Emanuele Geri
Cosimo Fani
Elena Marrassini
Antonino Polistena
Marco Rotonda

Firenze Smart - SILFI spa
Francesca Corti

Università degli Studi di Firenze

Laboratorio di Innovazione HeRe_Lab
Susanna Caccia Gherardini | DIDA
Carlo Francini | Comune di Firenze
Giuseppe De Luca | DIDA

Gruppo di lavoro
Lorenza Contaldi
Marta Conte

Ringraziamenti
Per lo sviluppo del modello informativo sono stati utilizzati dati provenienti da fonti eterogenee, tra cui banche dati accessibili online e ulteriore materiale fornito dai referenti del Piano di Azione.

In particolare, si ringraziano:

Per il Comune di Firenze: Direzione Ambiente, Direzione Attività Economiche e Turismo, Direzione Cultura e Sport, Direzione Generale, Direzione Infrastrutture di Viabilità e Mobilità, Direzione Servizi Tecnici, Direzione Servizi Territoriali e Protezione Civile, Direzione Sistema Tramviario Metropolitano, Direzione Sistemi Informativi, Direzione Urbanistica, Ufficio Speciale Abitare e Housing;
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Università degli Studi di Firenze
Fondazione MUS.E
ACE srl
Associazione Firenze Greenway
Direzione Regionale Musei della Toscana - Ville e Residenze Monumentali Fiorentine
Gallerie degli Uffizi
Museo Nazionale del Bargello
Museo Nazionale di San Marco - Museo della Vecchia Firenze
Fondazione CR Firenze
Fondazione Destination Florence
Manifattura Tabacchi
Firenze Fiera S.p.A.

Si esprime infine un ringraziamento alla Direzione Sistemi Informativi per il supporto tecnico e operativo fornito nelle attività di integrazione del progetto all'interno della banca dati del Sistema Informativo Territoriale (SIT) del Comune di Firenze.

Con il contributo di:
MINISTERO DELLA CULTURA
Progetto finanziato a valere sui fondi

Legge 20 febbraio 2006, n. 77

"Misure speciali di tutela e fruizione dei siti e degli elementi italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella "lista del patrimonio mondiale", posti sotto la tutela dell'UNESCO".

Sviluppo di un modello informativo per il Monitoraggio del Piano di Gestione del Centro Storico



Il presente elaborato si inserisce nel quadro del dibattito internazionale sull'efficacia dei sistemi di gestione dei Siti Patrimonio Mondiale, approfondendo il ruolo chiave del monitoraggio come base conoscitiva per orientare la salvaguardia del patrimonio nel tempo. Muovendo dall'esperienza del Centro Storico di Firenze, inserito nella Lista dei Siti Patrimonio Mondiale UNESCO nel 1982, il lavoro propone un modello informativo sperimentale per il monitoraggio del Piano di Gestione (PdG), finalizzato a superare un approccio prevalentemente basato sulla rendicontazione periodica delle attività e a riconfigurare il monitoraggio quale processo conoscitivo a supporto della revisione delle strategie di gestione, in linea con gli indirizzi internazionali. La sperimentazione ha portato alla realizzazione di un'infrastruttura informativa fondata su un geo-database implementato in ambiente QGIS, progettato per gestire dati provenienti da fonti eterogenee e destinati, a loro volta, a confluire nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) del Comune di Firenze. L'architettura "multilivello" del modello consente di rappresentare la complessità del Piano di Azione (PdA), quale componente operativa del PdG, attraverso la combinazione di molteplici informazioni, assicurando la tracciabilità dei dati e la loro organizzazione all'interno di una base conoscitiva dinamica e condivisa. I risultati della sperimentazione evidenziano come il modello sia in grado di trasformare il monitoraggio in un processo analitico continuo, capace di mettere in relazione gli esiti delle azioni progettuali con gli Attributi che esprimono l'Eccezionale Valore Universale (OUV) e con i fattori che ne minacciano la conservazione. Tale approccio consente, in definitiva, di rafforzare il ruolo del monitoraggio quale componente strutturale di un sistema di gestione fondato, a sua volta, sui principi della sostenibilità.

INDICE

ABBREVIAZIONI **11**

INTRODUZIONE **13**
Verso una cabina di regia: dal monitoraggio descrittivo a strumenti di indirizzo operativo 13

PARTE I | QUADRO TEORICO **19**
Le linee guida internazionali come fondamento teorico della ricerca 19

PARTE II | METODOLOGIA **24**
Dalla pianificazione strategica al monitoraggio dei progetti del Piano di Azione 24
Verso l'aggiornamento del Piano di Gestione: il contributo della definizione di un modello informativo per il monitoraggio 27
Il modello informativo come strumento di analisi a supporto della gestione 29

PARTE III | CONVERGENZA GESTIONALE E SUPPORTO ALLE DECISIONI: UN MODELLO GIS-BASED **32**
Un modello basato sulla "convergenza gestionale" 32
Macro Area 1 34
Macro Area 2 37
Macro Area 3 40
Macro Area 4 45
Macro Area 5 49
Macro Area 6 51

AMBIENTI GIS: QGIS E WEB-GIS **53**
Interrogazione del dato e filtraggio dinamico in ambiente QGIS e Web-GIS MapStore 53
a) Interrogazione del dato, consultazione e filtraggio degli elementi informativi in ambiente QGIS 53
b) Interrogazione del dato, consultazione e filtraggio degli elementi informativi in ambiente Web-GIS MapStore 59

IL RAPPORTO CON IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE **60**
Integrazione e interoperabilità con il Sistema Informativo Territoriale del Comune di Firenze 60

PARTE IV | BILANCIO APPLICATIVO E SFIDE FUTURE **68**
Validazione del modello e disseminazione dei risultati scientifici 68
Sintesi del modello sperimentale: sfide aperte e prospettive di ricerca 71

BIBLIOGRAFIA **73**
SITOGRAFIA **77**

ALLEGATI **78**

ABBREVIAZIONI

AT Area di trasformazione
DIDA Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze
ERP Edilizia Residenziale Pubblica
GIS Geographic Information Systems
HeRe_Lab - Heritage Research Laboratorio d'Innovazione HeRe_Lab
HIA Heritage Impact Assessment - Valutazione di Impatto sul Patrimonio
HUL Historic Urban Landscape - Paesaggio Urbano Storico
ICCROM International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property
ICOMOS International Council on Monuments and Sites
IUCN International Union for Conservation of Nature
L 77/2006 Legge 20 febbraio 2006 n. 77 "Misure speciali di tutela e fruizione dei siti e degli elementi italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella «lista del patrimonio mondiale», posti sotto la tutela dell'UNESCO"
MiC Ministero della Cultura
OUV Outstanding Universal Value - Eccezionale Valore Universale
PdA Piano di Azione
PdG Piano di Gestione
PO Piano Operativo
POI Point of interest - Punto di interesse
PS Piano Strutturale
SDGs Obiettivi di sviluppo sostenibile
SIT Sistema Informativo Territoriale
TPL Trasporto pubblico locale

UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNIFI Università degli Studi di Firenze
WHC World Heritage Centre
ZTL Zona a traffico limitato

INTRODUZIONE

Verso una cabina di regia: dal monitoraggio descrittivo a strumenti di indirizzo operativo

L'attuale dibattito scientifico sulla gestione dei Siti Patrimonio Mondiale converge sulla necessità di superare i tradizionali modelli di monitoraggio a carattere puramente descrittivo. Come ampiamente rilevato in letteratura, l'impostazione classica ha spesso ridotto i Piani di Gestione (PdG) a strumenti formalmente strutturati ma privi di una reale incidenza operativa, limitandone di fatto la capacità di indirizzo rispetto alle dinamiche territoriali e ai processi di trasformazione urbana[1].

Sebbene il dibattito si sviluppi all'interno di un quadro di indirizzo consolidato, definito da linee guida e documenti strategici internazionali, emerge una crescente necessità di integrare la conservazione e la valorizzazione del patrimonio nei meccanismi ordinari di governo del territorio, abbattendo gli storici steccati disciplinari e operativi. Per rispondere a tali limiti, l'attività di monitoraggio deve essere intesa come un processo sistematico e dinamico, capace di mettere in relazione la salvaguardia dei valori del Sito Patrimonio Mondiale con le trasformazioni del contesto in cui si inserisce. Ciò implica il passaggio da una visione statica del piano verso un vero e proprio "sistema di gestione" concepito come processo ciclico[2]. In questo scenario, il PdG assolve la funzione di strumento di indirizzo, in grado a sua volta di dialogare con gli strumenti di pianificazione locale[3]; una dinamica, questa, che trova nel Centro Storico di Firenze un terreno di applicazione e verifica metodologica di primaria importanza.

[1] F. Badia (2011*), Contents and Aims of Management Plans for World Heritage Sites: managerial analysis with a special focus on the italian scenario*, University Library of Munich.
[2] F. Badia, F. Donato (2011), *The Management Plan for the UNESCO Heritage Sites: some critical reflections from a managerial point of view*, 11th International Conference on Arts & Cultural Management, organizzato da AIMAC, University of Antwerp (Belgio), 3-6 luglio 2011.
[3] C. Ricci (2024), *Pianificazione urbanistica e Siti Patrimonio Mondiale: i PRG di Assisi, Urbino e Volterra come "antenati" dei Piani di Gestione UNESCO*, in Archivio di studi urbani e regionali, (139), pp. 83-106.

Tale impostazione si articola in un ciclo iterativo di pianificazione, attuazione, monitoraggio e valutazione, attraverso il quale le strategie progettuali sono periodicamente revisionate e aggiornate alla luce dei risultati osservati e delle esigenze emerse.

L'efficacia di tale impostazione dipende, tuttavia, dalla capacità di convertire gli indirizzi programmatici in chiari protocolli operativi, alimentati da flussi informativi affidabili e strutturati. In assenza di un'infrastruttura in grado di gestire la multidimensionalità e l'eterogeneità dei dati raccolti, l'attività di monitoraggio, in particolare, correrebbe il rischio di ridursi a un adempimento formale e puramente descrittivo, privo della capacità di alimentare un percorso continuo di apprendimento, valutazione e revisione delle strategie di gestione.

Partendo da tali presupposti, la ricerca ha condotto allo sviluppo di un modello informativo sperimentale concepito per riconfigurare il monitoraggio quale componente strutturale e permanente del sistema di gestione. L'organizzazione dei dati all'interno di un unico archivio digitale consente di superare la dispersione delle informazioni, trasformando le evidenze raccolte in una base conoscitiva condivisa e aggiornabile nel tempo. In questa prospettiva, il modello informativo assume il ruolo di motore tecnologico del PdG, rafforzandone la funzione di "cabina di regia" per il governo del territorio e convertendo i risultati del monitoraggio in risorse a supporto dei processi decisionali. L'intero sistema così concepito non si limita, pertanto, a misurare i risultati dei progetti attuati, ma genera conoscenze utili per aggiornare le priorità strategiche, indirizzare nuovi progetti e supportare così l'adeguamento delle misure di gestione del Sito Patrimonio Mondiale.

In questo quadro, strumenti avanzati come l'Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0[4] risultano decisivi per supportare l'operatività dei PdG e l'efficacia degli stessi programmi di monitoraggio, nell'ambito dei quali gli indicatori si configurano come un linguaggio operativo condiviso[5], utile a integrare i fattori socio-economici e ambientali con le esigenze di protezione dell'OUV. Tale approccio risponde pienamente agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030[6], agli indirizzi del Piano di Azione

[4] UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN (2023), *Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0. Assessing Management Effectiveness of World Heritage Properties and Other Heritage Places*.

[5] F. Nocca (2017), *The role of cultural heritage in sustainable development: multidimensional indicators as decision-making tool*. Sustainability, 9(10), p.1882. Disponibile su: https://doi.org/10.3390/su9101882.

[6] United Nations Organization (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*.
UNESCO (2015), *Policy document for the integration of a sustainable development perspective into the processes of the World Heritage Convention*.
S. Troiani (2024*), Bridging culture and sustainability: an analysis on SDG integration and reporting in UNESCO World Heritage Sites*. Tesi di laurea magistrale. Università Ca' Foscari Venezia.

Regionale del Patrimonio Mondiale per Europa e Nord America[7] e alle Operational Guidelines[8], le quali caldeggiano l'adozione di programmi di monitoraggio basati sulla misurazione di dati oggettivi e validati.

Per il Centro Storico di Firenze, l'attuale ciclo di gestione ha previsto l'attuazione di un monitoraggio biennale, articolato in un primo ciclo nel 2024 e in un secondo da concludersi nel 2026. Sul piano applicativo, l'efficacia del modello risiede nel rigore metodologico che orienta la selezione degli indicatori; intesi come variabili dinamiche all'interno del modello, essi consentono di coniugare la solidità dell'impianto teorico con la capacità di adattarsi alle specifiche esigenze e condizioni del Sito.

In questo scenario, la strategia di coinvolgimento degli stakeholders assume un ruolo centrale. L'individuazione di indicatori basati su dati oggettivi e attendibili ha rappresentato il risultato di un percorso sviluppato in stretta collaborazione con gli uffici, gli enti e le istituzioni responsabili dell'attuazione dei progetti strategici. Attraverso incontri mirati, svolti sia in presenza che online, il confronto ha consentito di definire e affinare i set di indicatori, rafforzando al contempo la consapevolezza rispetto ai valori del patrimonio e agli obiettivi del PdG. Contestualmente, tale percorso ha favorito la responsabilizzazione dei soggetti coinvolti, che hanno assunto un ruolo attivo nell'aggiornamento e nella condivisione delle informazioni, dando luogo a un'autentica co-produzione della conoscenza[9] e consolidando il quadro conoscitivo a supporto delle attività di monitoraggio, esplicitato attraverso il modello.

La successiva organizzazione di tale patrimonio informativo ha posto le basi per l'applicazione di un approccio orientato al geodesign, finalizzato a sintetizzare la complessità dei dati raccolti attraverso mappe strategiche elaborate e consultabili in ambienti GIS. In tali ambienti, l'impiego di strumenti interattivi per l'analisi incrociata di dati spaziali e alfanumerici supera la semplice rappresentazione cartografica, attraverso un modello in grado di correlare gli esiti dei progetti del PdA con le vulnerabilità del Sito e gli Attributi[10] da conservare e valorizzare. Tale lettura consente di interpretare i risultati delle strategie progettuali in relazione alle caratteristiche del contesto in cui si manifestano, verificandone la coerenza rispetto agli obiettivi di salvaguardia

[7] UNESCO (2024). *Regional Action Plan for World Heritage in Europe and North America (2024-2031)*.
[8] UNESCO (2025), *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*.
[9] A. Sardain, C. Tang, C. Potvin (2016), *Towards a dashboard of sustainability indicators for Panama: A participatory approach*, Ecological Indicators, 70:545-556.
[10] Gli Attributi costituiscono gli elementi, i processi o le caratteristiche, di natura tangibile o intangibile, che contribuiscono a esprimere e a sostenere l'Eccezionale Valore Universale (OUV) di un Sito Patrimonio Mondiale. Essi rappresentano gli aspetti attraverso i quali tale valore si manifesta concretamente e risultano pertanto fondamentali per la comprensione dell'Autenticità e dell'Integrità del Sito stesso.

del Centro Storico di Firenze. Il modello fornisce così una base conoscitiva a supporto del monitoraggio del sistema di gestione e dell'individuazione di nuove priorità per il ciclo successivo.

Infine, il modello si configura come promotore di una "convergenza gestionale", agendo come interfaccia di sintesi capace di integrare progetti, competenze e informazioni condivise dai diversi attori coinvolti - istituzionali e non - all'interno di un quadro conoscitivo unitario, funzionale a una visione strategica comune. In tale prospettiva, le informazioni elaborate assumono un ruolo centrale nei processi decisionali, fornendo evidenze utili a orientare le scelte successive per un'ottimale conservazione e valorizzazione del Sito Patrimonio Mondiale.

PARTE I
QUADRO TEORICO

QUADRO TEORICO

Le linee guida internazionali come fondamento teorico della ricerca

L'evoluzione degli approcci alla conservazione e valorizzazione dei Siti Patrimonio Mondiale rappresenta oggi uno dei temi centrali del dibattito scientifico internazionale, orientato verso modelli fondati sulla periodica revisione delle strategie di gestione. In tale prospettiva, la protezione dell'OUV non è più concepita come l'applicazione di un insieme "rigido" di azioni conservative, ma come il risultato di un sistema di gestione in grado di confrontarsi con le trasformazioni del contesto e di orientare conseguentemente le proprie modalità di intervento. I PdG assumono pertanto un ruolo strategico, evolvendo da strumenti puramente formali a guide efficaci per il governo del territorio.

All'interno di questo quadro concettuale, il monitoraggio rappresenta una componente essenziale del sistema di gestione, consentendo di integrare la salvaguardia del patrimonio nelle più ampie dinamiche di sviluppo territoriale. In tale ottica, le azioni di protezione vengono valutate non soltanto in relazione agli effetti immediati prodotti sui singoli beni, ma anche in funzione delle ricadute generate nel medio e lungo periodo nel tessuto socio-economico e ambientale.

Dal punto di vista metodologico, tale approccio implica un progressivo spostamento da una lettura centrata sui risultati immediati dei progetti strategici (outputs) a una dimensione interpretativa degli effetti osservabili nel tempo (outcomes). Tuttavia, poiché specifici impatti richiedono orizzonti temporali estesi per consolidarsi, il monitoraggio degli outputs conserva un ruolo centrale; l'impiego di indicatori precursori consente infatti di verificare in modo tempestivo la coerenza funzionale e la direzione delle azioni rispetto alle linee strategiche del PdG.

Questo cambiamento di paradigma trova un solido riferimento nelle Operational

Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention[11], che promuovono un modello gestionale fondato sulle fasi integrate di pianificazione, implementazione, monitoraggio e valutazione dei risultati. Le Linee Guida riconoscono infatti che l'efficacia della salvaguardia dipende dalla capacità dei sistemi di gestione di adattarsi all'evoluzione del contesto di riferimento, attribuendo al monitoraggio una funzione strategica che supera la semplice rendicontazione formale, per configurarsi come elemento di raccordo tra la protezione del Sito Patrimonio Mondiale e le dinamiche di sviluppo territoriale. In questa cornice si colloca anche l'Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0[12], punto di riferimento per l'introduzione di valutazioni rigorose tese a correggere i piani programmatici sulla base di evidenze oggettive.

Nei contesti urbani complessi, tale impostazione risulta coerente anche con l'approccio Historic Urban Landscape[13], che inserisce il patrimonio direttamente nelle dinamiche "vive" della città contemporanea, rifiutando l'isolamento dei beni salvaguardati.

A livello strategico, il Piano di Azione Regionale del Patrimonio Mondiale per Europa e Nord America[14] individua nel rafforzamento della governance collaborativa e

[11] UNESCO, *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*, 2025. Parr. 111(c) e 112 (p. 35). I testi sottolineano rispettivamente la necessità di un ciclo continuo di pianificazione, implementazione, monitoraggio e valutazione, oltre all'adozione di un approccio basato sulla selezione di azioni a breve, medio e lungo termine finalizzate a preservare l'OUV di un Sito Patrimonio Mondiale.

[12] UNESCO, *Enhancing our Heritage Toolkit 2.0: Assessing Management Effectiveness of World Heritage Properties and Other Heritage Places*, *EoH 2.0*, 2023 (edizione italiana ufficiale, 2026). Le linee guida evidenziano come la pianificazione non rappresenti un evento una tantum, ma faccia parte di una *«sequenza dinamica di processi iterativi»* che integrano lo sviluppo, l'attuazione, il monitoraggio e la valutazione all'interno del più ampio *«ciclo di gestione»* del Sito (cfr. par. 3.3, p. 23). In tale contesto viene proposta anche una distinzione tra "outputs" (prodotti delle azioni) e "outcomes" (risultati o effetti di medio-lungo periodo), evidenziando l'importanza di valutare il contributo dei primi per il raggiungimento dei secondi (pp. 24, 111). Lo Strumento 10 dell'EoH 2.0 definisce inoltre i criteri per la costruzione di sistemi di indicatori fondati su un numero limitato di variabili qualitative e quantitative, facilmente misurabili e funzionali alle attività di monitoraggio (p. 111).

[13] UNESCO, *Recommendation on the Historic Urban Landscape* (HUL Recommendation). Adottato nel 2011, tale approccio viene utilizzato dal Comitato del Patrimonio Mondiale per promuovere una prospettiva olistica nella gestione delle aree urbane storiche.

[14] UNESCO, *Regional Action Plan for World Heritage in Europe and North America* (2024-2031), 2024. Il progetto di ricerca illustrato nel presente elaborato evidenzia una coerenza rispetto alle linee strategiche delineate nel Piano di Azione Regionale, mostrando in particolare un significativo allineamento con l'Obiettivo Strategico 2, volto a «migliorare i processi di pianificazione gestionale e di monitoraggio per garantire la protezione e la conservazione a lungo termine dei Siti Patrimonio Mondiale». In coerenza con il risultato atteso 2.2 (p. 8), il Piano riconosce che il processo di pianificazione, all'interno di un efficace sistema di gestione, debba fondarsi su un approccio metodologicamente rigoroso e al contempo fortemente partecipativo. Analogamente, il risultato atteso 2.3 (p. 8) sottolinea la necessità di integrare i PdG all'interno di strumenti di pianificazione più ampi. Tale principio rappresenta uno dei presupposti fondamentali della ricerca, che propone un modello informativo sperimentale, finalizzato a rafforzare il coordinamento tra la pianificazione speciale del Centro Storico di Firenze (Sito Patrimonio Mondiale) e la pianificazione ordinaria. Particolarmente rilevante risulta inoltre il collegamento con il risultato atteso 2.5 (p. 9), che prevede lo sviluppo di programmi di monitoraggio basati su una chiara comprensione degli Attributi che esprimono l'OUV del Sito e dei fattori che impattano su di essi. Il modello proposto risponde direttamente a tale indirizzo strategico, superando una concezione del monitoraggio inteso come puro adempimento amministrativo e trasformandolo in un processo analitico e continuo, capace di supportare efficacemente i

dei sistemi di monitoraggio due condizioni fondamentali per affrontare la crescente complessità gestionale dei Siti Patrimonio Mondiale e per superare le persistenti frammentazioni istituzionali.

Infine, il framework Culture|2030 Indicators[15] costituisce un riferimento internazionale per l'integrazione tra cultura e sviluppo sostenibile, proponendo un approccio multidimensionale finalizzato alla valutazione del ruolo del patrimonio nel perseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e mettendo in evidenza le interrelazioni tra le dimensioni culturali, ambientali, sociali ed economiche.

processi decisionali. In questa prospettiva, il PdG assume il ruolo di una vera e propria "cabina di regia" per il governo del Centro Storico. La ricerca si pone altresì in piena sintonia con l'azione 2.5.2 del Piano di Azione Regionale (p. 9), che evidenzia la necessità di sviluppare sistemi efficaci di gestione dei dati, fondati su linee guida condivise e protocolli di monitoraggio, in grado di definire le modalità di raccolta e aggiornamento delle informazioni provenienti da una pluralità di enti e fonti. Infine, nell'ambito della gestione in chiave sostenibile, l'orientamento strategico del Piano si raccorda direttamente ai principi globali dell'Agenda 2030. Nello specifico, l'Obiettivo Strategico 4 ridefinisce i Siti Patrimonio Mondiale come motori attivi (drivers) di sviluppo e strumenti con cui garantire il benessere collettivo, imponendo al punto 4.1 l'adozione di un approccio basato sulle evidenze per dimostrare il contributo dei beni culturali e naturali al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. Tale impostazione teorica trova un riscontro operativo nei punti 4.4.1 e 4.4.2 (p. 13), dove viene esplicitamente valorizzato il contributo intrinseco della cultura allo sviluppo sostenibile («culture's contribution to sustainable development») e promossa l'attivazione di programmi e strategie di comunicazione («education for sustainable development»), nonché la pianificazione di attività di rafforzamento delle capacità a supporto della comprensione dei valori del patrimonio e dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

[15] UNESCO, *Culture|2030 Indicators, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, 2019. Il framework è stato assunto come riferimento secondo un approccio che utilizza set di indicatori specifici - associati ai progetti del PdA - per valutare il contributo di singoli interventi rispetto al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, uno dei pilastri del monitoraggio del PdG. La coerenza con le indicazioni del framework UNESCO si fonda sulla verifica del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile e delle sue interazioni con le dimensioni sociale, economica e ambientale.

PARTE II
METODOLOGIA

METODOLOGIA

Dalla pianificazione strategica al monitoraggio dei progetti del Piano di Azione

Fin dalla sua introduzione nel 2006, il PdG del Centro Storico di Firenze ha rappresentato uno dei primi modelli di riferimento nel panorama nazionale, anticipando la definizione di modelli di gestione per altri siti italiani. Sotto il profilo metodologico, il documento ha vissuto un'importante evoluzione, culminata negli aggiornamenti del 2016 e del 2022[16]. In particolare, se l'aggiornamento del 2016 ha introdotto un PdA con set di indicatori di performance misurabili, quello del 2022[17] - sviluppato in collaborazione con il supporto scientifico del Laboratorio di Innovazione HeRe_Lab dell'Università degli Studi di Firenze (DIDA)[18] - ha comportato un mutamento di paradigma, elevando il PdG a vero e proprio strumento di indirizzo strategico, concepito per esplicitare e comunicare i valori rappresentativi del Sito, accrescendone la consapevolezza diffusa.

Tale evoluzione risponde a sua volta alla necessità, ampiamente discussa in letteratura, di superare la natura puramente documentale del Piano per approdare a un vero e proprio "sistema di gestione", inteso come un insieme di processi continui capaci di rispondere alle mutazioni del contesto e alle reali necessità della comunità locale[19].

---

[16] L. R. Scuto, V. Ippolito (2022), *Monitorare il Piano di Gestione di un bene Patrimonio Mondiale. Il caso del Centro Storico di Firenze, i*n RA Restauro Archeologico - 1972/2022 World Heritage in transition. About the 50th Anniversary of the World Heritage Convention.

[17] Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze (2022), *Il Piano di Gestione del Centro Storico di Firenze - Patrimonio Mondiale UNESCO*. Per la consultazione del PdG e delle sue versioni precedenti, si rimanda al seguente link.

[18] HeRe_Lab - Heritage and Research è il Laboratorio di Innovazione nato da una convenzione tra l'Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze e l'Università degli Studi di Firenze. Attraverso attività di ricerca mirate, il Laboratorio definisce piani e progetti per conservare e valorizzare l'OUV dei Siti Patrimonio Mondiale. Promuove inoltre soluzioni condivise per la gestione sostenibile e consapevole dei beni culturali, naturali e paesaggistici.

[19] UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN, *Managing Cultural World Heritage (2013)* & *Managing World Heritage* (2026).
M. Ripp, D. Rodwell (2017), *Governance in UNESCO World Heritage Sites: reframing the role of Management Plans as a*

In questa cornice teorica, i programmi di monitoraggio si raccordano direttamente ai protocolli di verifica istituiti dal Comitato del Patrimonio Mondiale, combinando gli strumenti del Monitoraggio Reattivo (per i siti a rischio) con le procedure del Rapporto Periodico, in linea con l'art. 29 della Convenzione del 1972[20].

Il Rapporto Periodico, strutturato come processo di autovalutazione (self-reporting), si è dimostrato essenziale per intercettare preventivamente le minacce connesse, ad esempio, ai cambiamenti climatici o alla pressione antropica. In questo percorso, il Terzo Ciclo di Rapporto Periodico (2024) ha rappresentato un momento chiave di verifica per confrontare gli orientamenti strategici di gestione del Centro Storico con i risultati concretamente conseguiti sul campo.

In linea con i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030, l'attuale sistema di gestione del Centro Storico di Firenze respinge una visione "cristallizzata" del patrimonio, promuovendo il Sito Patrimonio Mondiale come una realtà orientata al benessere collettivo[21]. Per rispondere alle esigenze individuate, la componente operativa del PdG 2022 si articola in un PdA strutturato in interventi strategici, organizzati all'interno di 6 Macro Aree. Tale impostazione mira a superare la frammentazione settoriale attraverso un approccio multidisciplinare, orientato verso una gestione olistica del patrimonio culturale e dei valori che lo rappresentano. In relazione alla complessità e alla trasversalità degli ambiti coinvolti, il modello sperimentale costituisce uno strumento a supporto dei processi di analisi e valutazione, fornendo un ambiente unitario per la consultazione e l'interpretazione multidimensionale dei dati relativi ai progetti e agli esiti del monitoraggio.

L'analisi dello stato di attuazione dei progetti, rilevato attraverso una scala progressiva che considera l'intero ciclo di implementazione delle azioni pianificate, dalle fasi organizzative fino al completamento delle attività, consente di verificarne il livello effettivo di realizzazione rispetto ai cronoprogrammi predefiniti. In tale prospettiva, l'aggiornamento periodico degli indicatori assolve una duplice funzione: in una fase iniziale, permette di verificare il livello di attuazione delle azioni programmate; successivamente, consente di rilevare i risultati maturati e il grado di raggiungimento

tool to improve community engagement. In: S. Makuvaza, ed. *Aspects of management planning for cultural World Heritage sites: Principles, approaches and practices*. Cham: Springer, pp. 241-253.

[20] La *Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale Culturale e Naturale*, adottata il 16 novembre del 1972, è il documento fondamentale per la tutela dei beni iscritti nella Lista dei Siti Patrimonio Mondiale UNESCO. Ai sensi della Convenzione, gli Stati partecipanti si assumono l'obbligo, esplicitato all'art. 4, di garantire l'identificazione, la protezione, la conservazione, la valorizzazione e la trasmissione alle generazioni future del patrimonio culturale e naturale situato nel loro territorio.

[21] E. Delbono (2024), *Implementing sustainability and Sustainable Development Goals in the cultural sector: the case of UNESCO World Heritage Sites*. Tesi di laurea magistrale, Università Ca' Foscari Venezia.

complessivo degli obiettivi specifici, rafforzando l'analisi dell'efficacia progettuale.

Il grafico nelle pagine seguenti mostra il confronto tra gli stati di attuazione dei progetti acquisiti durante il primo ciclo di monitoraggio (2024)[22] e quelli aggiornati nell'ambito del secondo ciclo, applicando la classificazione proposta dall'Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0[23], recentemente pubblicato nella sua edizione italiana (2026).

[22] Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze (2024), *Monitoraggio del Piano di Gestione del Centro Storico di Firenze - Patrimonio Mondiale UNESCO*.
[23] UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN (2023), *Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0. Assessing Management Effectiveness of World Heritage Properties and Other Heritage Places*. La classificazione degli stati di attuazione dei progetti riprende quanto indicato nello Strumento 9 (Attuazione delle misure di gestione, p. 104).

Verso l'aggiornamento del Piano di Gestione: il contributo della definizione di un modello informativo per il monitoraggio

Il confronto tra gli esiti del primo ciclo di monitoraggio e quelli del secondo rappresenta un passaggio fondamentale per impostare il futuro aggiornamento del PdG del Centro Storico di Firenze. In tale prospettiva, una prima fase operativa ha riguardato la riattivazione del confronto con i soggetti referenti dei progetti del PdA, consentendo sia la condivisione degli obiettivi connessi allo sviluppo del modello informativo sperimentale, sia l'acquisizione di un aggiornamento sullo stato di attuazione delle azioni in corso.

Parallelamente, è stata condotta una revisione dei set di indicatori adottati nell'ambito dell'aggiornamento del PdG nel 2022. Tale attività è stata finalizzata all'individuazione dei dati più idonei con cui valutare l'efficacia dei progetti attuati e a verificarne la coerenza rispetto al perseguimento degli obiettivi strategici delle diverse Macro Aree tematiche.

Il coinvolgimento dei referenti ha assunto un ruolo centrale nell'impostazione del modello informativo, consentendo parallelamente la raccolta e il progressivo inserimento delle informazioni utili alla verifica e alla valutazione del progresso dei progetti del PdA. L'integrazione della dimensione spaziale con i dati associati ai set di indicatori di ciascun progetto consente di interpretare in modo unitario le dinamiche che interessano il Sito Patrimonio Mondiale e il relativo contesto, mettendo in relazione gli interventi con le principali minacce[24] che essi sono chiamati a mitigare, e con i valori patrimoniali da salvaguardare.

In questa prospettiva, il modello consente di valutare la capacità di risposta dei progetti rispetto agli obiettivi di gestione, evidenziando le criticità e supportando l'adeguamento delle azioni in corso. L'interpretazione delle informazioni raccolte

[24] La struttura informativa del modello consente inoltre una lettura spaziale dei principali fattori di rischio individuati nell'ambito dell'aggiornamento del PdG del 2022, fornendo un supporto alla valutazione dell'efficacia dei progetti strategici e del loro contributo alla mitigazione dei fenomeni che incidono sulla conservazione del Sito Patrimonio Mondiale. Per la definizione dei layer informativi sono state utilizzate informazioni Open Data del Comune di Firenze e della Regione Toscana, relative alla fragilità sociale (espressa su scala rionale attraverso classi di intensità della variazione demografica, adottando una finestra di osservazione sul lungo periodo per garantire la robustezza dei trend macro-temporali), ai rischi sismico e idrogeologico e alla qualità dell'aria. A tali informazioni si affiancano i dati forniti dagli uffici tecnici comunali riguardanti la mobilità urbana e le presenze turistiche, integrati, per queste ultime, da ricerche accademiche volte ad approfondire le dinamiche connesse alla pressione antropica nella Property UNESCO. L'integrazione di tali informazioni contribuisce alla costruzione di una base conoscitiva utile a orientare la selezione e l'aggiornamento dei progetti maggiormente coerenti con le esigenze di gestione del Sito. L'analisi dei trend evolutivi relativi ad alcune minacce, quali il turismo di massa e lo spopolamento del Centro Storico, evidenzia la persistenza di tali fattori di rischio sul tessuto sociale, rendendo difatti necessario la revisione e l'adeguamento delle strategie progettuali.

consente inoltre di orientare i successivi cicli di pianificazione, favorendo l'aggiornamento delle strategie progettuali in relazione alle esigenze di conservazione e valorizzazione dell'OUV.

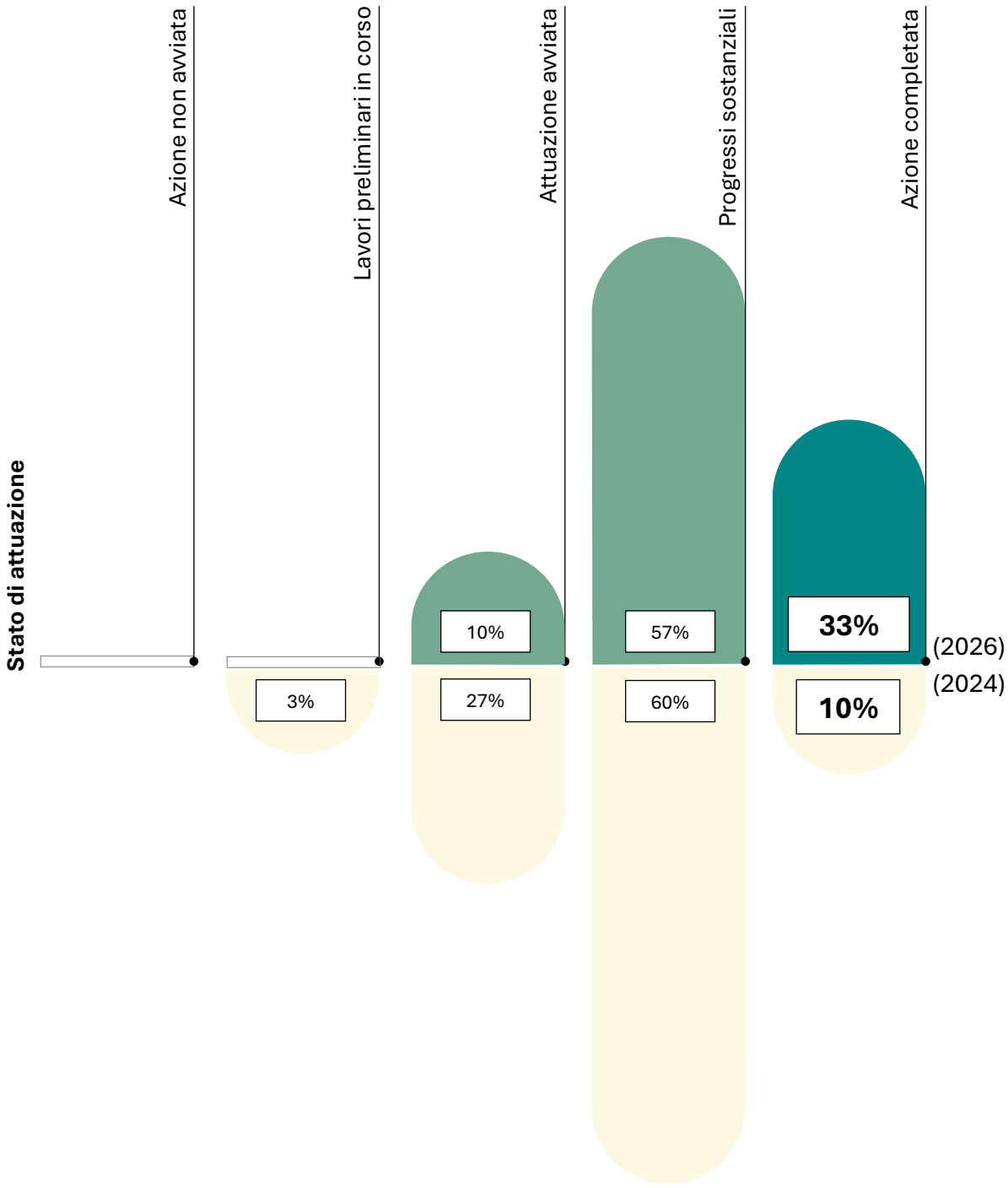


Fig. 1_Quadro aggiornato dello stato di attuazione dei progetti strategici del PdA

Il modello informativo come strumento di analisi a supporto della gestione

Come naturale sviluppo del percorso partecipativo e della revisione critica dei set di indicatori descritti nel paragrafo precedente, la ricerca ha trovato applicazione nella realizzazione di un modello informativo finalizzato a supportare la verifica e la valutazione dei risultati conseguiti dai progetti del PdA. Il modello nasce dall'esigenza di superare i limiti dei sistemi di monitoraggio tradizionali, adottando un approccio fondato sulla combinazione e analisi di molteplici informazioni.

Dal punto di vista applicativo, il modello è stato sviluppato in una prima fase in ambiente QGIS, con l'obiettivo di organizzare e mettere in relazione flussi informativi eterogenei, consentendo in fase valutativa una lettura integrata degli interventi, differenti per tipologia, scala di intervento e risultati ottenuti. Come sarà approfondito nel capitolo successivo, la struttura del modello assicura, inoltre, la tracciabilità dei dati e costituisce la base per l'integrazione e interoperabilità con il SIT del Comune di Firenze, rafforzando in questo modo il legame tra il quadro conoscitivo del Sito del Patrimonio Mondiale e gli strumenti ordinari di pianificazione e governo del territorio.

Al fine di rappresentare la complessità del PdA, tradurne operativamente i contenuti e rendere esplicite le possibili relazioni tra i progetti strategici, questi ultimi sono stati a loro volta ricondotti a tre dimensioni strategiche. La dimensione reticolare comprende gli interventi diffusi sul territorio finalizzati a rafforzare le connessioni tra il Centro Storico e il contesto più ampio, includendo, a titolo esemplificativo, infrastrutture per la mobilità sostenibile e itinerari culturali. La dimensione puntuale riguarda i nodi strategici interni al Sito o nelle immediate vicinanze, integrando le esigenze di valorizzazione dei luoghi di interesse con quelle di tutela dell'identità urbana attraverso interventi mirati sul patrimonio architettonico, sugli spazi pubblici e sulle attività economiche. Infine, la dimensione procedurale disciplina i flussi amministrativi e valutativi necessari alla salvaguardia dei valori del Sito Patrimonio Mondiale, promuovendo il coordinamento sinergico tra i soggetti responsabili della relativa gestione.

In tale quadro, gli indicatori hanno rappresentato il punto di partenza per la definizione dei contenuti del modello, concepito per integrare la dimensione spaziale delle performance progettuali con le informazioni alfanumeriche tradizionalmente utilizzate nelle attività di monitoraggio, consentendo così un'analisi dei risultati più mirata e articolata.

PARTE III
CONVERGENZA GESTIONALE E SUPPORTO ALLE DECISIONI: UN MODELLO GIS-BASED

CONVERGENZA GESTIONALE E SUPPORTO ALLE DECISIONI: UN MODELLO GIS-BASED

Un modello basato sulla “convergenza gestionale”

L’analisi dei risultati derivanti dall’applicazione del modello informativo non può limitarsi a una valutazione disaggregata delle singole azioni, ma richiede l’attivazione di una convergenza gestionale, intesa come un processo interpretativo volto a integrare gli esiti dei progetti del PdA e a metterli in relazione con le dinamiche sociali, economiche e ambientali che caratterizzano il Sito Patrimonio Mondiale. Tale approccio consente di cogliere appieno i legami tra i diversi interventi, superando la logica di una semplice rendicontazione a favore di una valutazione complessiva e approfondita della loro efficacia reale.

In questa prospettiva, le componenti strategiche del PdA vengono strutturate all’interno del geo-database secondo una logica relazionale, che ne esplicita le connessioni spaziali e funzionali e ne restituisce la complessità alle diverse scale di intervento.

L’organizzazione di questo vasto patrimonio informativo rafforza il ruolo del modello come fondamentale strumento di analisi comparativa, finalizzato a valutare il collegamento diretto tra gli esiti dei progetti e gli obiettivi strategici del PdG, in stretta relazione ai fattori che incidono sull’OUV e agli Attributi attraverso i quali si esprime. Tale approccio consente di analizzare capillarmente la distribuzione degli interventi, a partire dai diversi ambiti del Centro Storico, evidenziando il contributo delle azioni attuate rispetto agli obiettivi di gestione generali e individuando i contesti specifici nei quali permangono condizioni critiche. Queste ultime possono richiedere l’attuazione di nuovi progetti mirati o l’adeguamento e miglioramento di quelli in corso, per garantire una migliore risposta alle esigenze di salvaguardia del Sito. Attraverso questa approfondita lettura, i dati raccolti contribuiscono alla costruzione di un quadro conoscitivo solido, in grado di supportare la valutazione delle strategie progettuali e di

orientare i successivi interventi in modo coerente con le specificità del contesto.

Premesso ciò, le sezioni successive offrono una lettura critica delle evidenze emerse dall'aggiornamento, dall'elaborazione e dall'interpretazione delle informazioni raccolte attraverso il modello sviluppato, analizzando nel dettaglio ciascuna Macro Area tematica del PdA.

Macro Area 1

Governance, relazioni istituzionali e internazionali e partecipazione

La Macro Area 1 si configura come il principale connettore procedurale dell'intero PdA, assumendo il ruolo di "baricentro" della governance istituzionale, della partecipazione della comunità civile e delle relazioni internazionali coordinate dall'Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO. In questo quadro, il riassetto complessivo della governance rappresenta un elemento chiave per rafforzare il coordinamento tra i molteplici soggetti coinvolti, orientando la definizione di strategie condivise e assicurando maggiore coerenza a livello decisionale.

L'ultimo aggiornamento del PdG del Centro Storico di Firenze ha evidenziato l'efficacia di una partecipazione più strutturata dei membri del Comitato di Pilotaggio. Un Comitato maggiormente coeso consente, infatti, di promuovere strategie intersettoriali integrate, capaci di affrontare in maniera trasversale le principali minacce e opportunità che interessano il Sito Patrimonio Mondiale.

Tale impostazione è stata recepita nel modello informativo attraverso la sistematizzazione degli attori coinvolti nella gestione del Sito, con l'obiettivo di ordinarne la rappresentazione e facilitarne la lettura in relazione ai rispettivi ambiti di intervento. Questa rappresentazione consente di restituire un quadro strutturato della governance, favorendo la comprensione delle principali responsabilità istituzionali e delle funzioni che concorrono all'attuazione di azioni condivise di conservazione, valorizzazione e promozione sostenibile del patrimonio. L'efficacia del Comitato di Pilotaggio è a sua volta monitorata mediante specifici indicatori quantitativi, finalizzati a valutare la continuità dei processi di coordinamento e il livello di collaborazione tra i membri che lo compongono.

All'interno della stessa Macro Area, un ulteriore progetto incluso nel modello informativo è rappresentato dalla "Smart City Control Room", i cui flussi informativi relativi alla mobilità e alla sicurezza stradale sono stati elaborati mediante analisi spaziali a supporto di processi decisionali data-driven. L'analisi dei dati più recenti ha evidenziato significativi livelli di pressione veicolare in corrispondenza dei varchi di accesso alla ZTL del Centro Storico, con valori superiori a 2,1 milioni di ingressi annui in specifici nodi critici. Le evidenze emerse dall'elaborazione dei dati integrati nel modello consentono, pertanto, di individuare le aree maggiormente interessate dalla pressione veicolare, fornendo una base conoscitiva utile a orientare azioni di regolazione e riequilibrio dei flussi di mobilità. Parallelamente, l'analisi dell'incidentalità stradale contribuisce a individuare ulteriori ambiti di intervento finalizzati al

miglioramento della sicurezza e della fruibilità degli spazi pubblici del Centro Storico da parte di residenti e city users.

Macro Area 2

Pianificazione, conservazione e conoscenza del patrimonio

Le attività svolte nell'ambito della Macro Area 2 si fondano sull'integrazione dei processi di conoscenza, pianificazione e conservazione del patrimonio fiorentino, inteso come eredità culturale condivisa che richiede forme di gestione orientate alla sostenibilità. In tale prospettiva, il modello informativo costituisce il principale strumento a supporto della valutazione di progetti multidisciplinari coordinati dall'Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO, con il supporto scientifico del Laboratorio d'Innovazione HeRe_Lab dell'Università degli Studi di Firenze (DIDA).

Premesso ciò, i contenuti del modello sono stati sviluppati a partire dall'analisi delle trasformazioni che interessano il Sito Patrimonio Mondiale e la sua Buffer Zone. Attraverso specifici layer tematici finalizzati a monitorare l'evoluzione del contesto urbano, il modello restituisce un quadro informativo utile a valutare la coerenza degli interventi rispetto ai valori di Integrità e Autenticità del Sito. Tale base informativa potrebbe essere a supporto delle valutazioni di Heritage Impact Assessment (HIA), con l'ambizione di orientare le scelte progettuali in coerenza con i principi di salvaguardia dell'OUV.

Parallelamente, i progetti strategici che coinvolgono poli museali e altre iniziative culturali sono valutati per il contributo alla conservazione dei monumenti e per il ruolo svolto nella promozione della conoscenza e della comprensione dei valori identitari del Sito Patrimonio Mondiale. In questo quadro, il patrimonio fiorentino viene considerato non come un insieme di beni "isolati", ma come un sistema complesso nel quale monumenti, spazi urbani, pratiche culturali e vicende storiche concorrono, a loro volta, alla costruzione dell'identità locale. Tale interpretazione risulta approfondita, ad esempio, dall'approccio sviluppato nell'ambito del progetto "Firenze Forma Continua" che, attraverso laboratori e passeggiate patrimoniali, ricostruisce le principali stratificazioni del Centro Storico, mettendo in relazione permanenze e dinamiche evolutive che hanno contribuito alla formazione della città contemporanea. In tale prospettiva, la rappresentazione integrata di percorsi e luoghi coinvolti in ambito progettuale consente di superare la lettura frammentata del patrimonio, tradizionalmente concentrata sui singoli monumenti, e di favorire la comprensione delle relazioni tra configurazioni spaziali e fasi storiche che hanno determinato l'attuale assetto del tessuto cittadino. Il modello ottenuto si configura, a sua volta, come uno strumento finalizzato alla progettazione di itinerari alternativi e iniziative rivolte a una fruizione più equilibrata e diffusa del patrimonio, contribuendo al rafforzamento dell'identità urbana e a una maggiore conoscenza e consapevolezza dei valori

identitari del Sito.

Un ulteriore ambito di applicazione riguarda il patrimonio di interesse religioso. La rappresentazione dei beni censiti consente di analizzarne la distribuzione territoriale in relazione ai principali attrattori turistici, evidenziandone il potenziale contributo rispetto alla diversificazione dell'offerta culturale. In parallelo, il modello consente di restituire anche la dimensione immateriale di questi luoghi, evidenziandone il ruolo non solo come beni monumentali, ma come spazi di culto "vivi" da restituire alla comunità.

Infine, il modello restituisce il quadro conoscitivo delle iniziative promosse dall'Amministrazione per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio monumentale fiorentino. Tale impostazione consente di mettere in relazione gli interventi attivati con gli Attributi del Sito interessati, favorendo il coordinamento delle iniziative e l'aggiornamento progressivo del sistema di monitoraggio mediante il costante coinvolgimento dei soggetti responsabili.

Macro Area 3

Vivibilità, commercio e residenza nel Centro Storico

La presente Macro Area riunisce un insieme di progettualità finalizzate ad affrontare alcuni dei principali fattori che incidono sull'OUV del Sito Patrimonio Mondiale, tra cui la progressiva diminuzione della popolazione residente, i fenomeni di speculazione immobiliare, il decadimento del decoro urbano e la perdita delle attività economiche storiche e tradizionali.

In tale contesto, il progetto "Il commercio per la vivibilità del Centro Storico" rappresenta uno dei principali assi strategici del PdG, in quanto promuove la tutela del commercio tradizionale e dell'artigianato locale come componenti fondamentali dell'identità storica e culturale della città, contrastando i processi di degrado urbano e di omologazione funzionale indotti dalla pressione turistica. Il modello informativo interpreta le attività economiche storiche come presìdi di memoria collettiva, la cui distribuzione territoriale costituisce un indicatore della permanenza dell'identità socio-economica del Centro Storico di Firenze. I dati più recenti evidenziano una marcata concentrazione di tale patrimonio nel Quartiere 1, in cui si collocano 342 Attività Economiche Storiche e Tradizionali e 22 Attività Fiorentine d'Eccellenza, a fronte di una presenza significativamente inferiore nei quartieri periferici.

L'elaborazione integrata dei dati cartografici e quantitativi conferisce al modello una significativa capacità interpretativa, consentendo di individuare gli ambiti maggiormente esposti ai processi di turistificazione e di conversione funzionale. Tale potenzialità emerge dall'analisi delle dinamiche del tessuto commerciale che, tra il 2023 e il 2025, registrano una riduzione del 3,96% delle attività alimentari (da 808 a 776 esercizi) e, parallelamente, un incremento dello 0,25% delle attività di somministrazione di alimenti e bevande, confermando una progressiva "specializzazione" del Centro Storico verso funzioni orientate al consumo turistico.

L'analisi spaziale, inizialmente condotta a livello comunale, evidenzia come l'intera Property UNESCO ricada in un ambito urbano caratterizzato da una significativa concentrazione di attività di somministrazione, prevalentemente orientate alla domanda turistica. Per cogliere le differenze interne al tessuto cittadino e superare una rappresentazione eccessivamente aggregata del fenomeno, il modello approfondisce successivamente l'analisi dei rioni storici, integrando la mappa della saturazione commerciale con la geolocalizzazione delle attività economiche sottoposte a tutela. Tale sovrapposizione consente di valutare il grado di resilienza del commercio di prossimità e di individuare i rioni che conservano una maggiore capacità di preservare il

tessuto economico tradizionale, distinguendoli da quelli maggiormente esposti ai processi di omologazione commerciale.

In continuità con questa impostazione, il modello estende il monitoraggio a ulteriori iniziative di valorizzazione dell'artigianato tradizionale, riconosciuto dalla Dichiarazione di Eccezionale Valore Universale come componente essenziale dell'identità del Centro Storico di Firenze. A tal fine, integra la valutazione delle performance di specifici nodi strategici, tra cui il progetto MIDA (Mostra Internazionale dell'Artigianato) presso il polo espositivo della Fortezza da Basso. Gli indicatori di performance "quantitativi" relativi al numero di espositori, ai flussi di visitatori e ai livelli di soddisfazione dell'utenza non rappresentano semplici dati descrittivi dell'evento fieristico, ma contribuiscono a valutare la capacità dell'iniziativa di promuovere la conoscenza e la trasmissione dei saperi artigianali tradizionali, ampliando le modalità di fruizione del patrimonio culturale e rafforzandone la valorizzazione nel tempo.

La permanenza della popolazione residente rappresenta, a sua volta, una componente fondamentale per la conservazione dell'Autenticità e dell'Integrità del Sito Patrimonio Mondiale. In tale ambito, il modello analizza le dinamiche abitative mettendo in relazione l'offerta di locazioni a medio-lungo termine destinate a studenti internazionali, giovani professionisti e nomadi digitali (progetto Be.Long) con gli interventi di housing sociale, al fine di valutarne il contributo alla mitigazione dei processi di spopolamento del Centro Storico. L'analisi geospaziale evidenzia una significativa concentrazione dell'offerta abitativa a medio-lungo termine all'interno della Property UNESCO, pari a circa il 45% del totale comunale, con valori particolarmente elevati nei rioni di Santa Maria Novella, Santa Croce e San Giovanni, mentre permangono ambiti completamente privi di tale offerta.

Il confronto con la distribuzione territoriale dell'edilizia residenziale pubblica (ERP), elaborata mediante specifiche tecniche di rappresentazione cartografica, mette in luce, invece, un marcato squilibrio tra il Centro Storico e le aree periferiche della città: meno del 5% degli alloggi ERP risulta localizzato nel Quartiere 1, a fronte di percentuali superiori al 30-35% nei quartieri limitrofi. Tale configurazione costituisce un fattore significativo di vulnerabilità sociale, evidenziando le crescenti difficoltà di accesso alla residenza per le fasce economicamente più fragili della popolazione. In questo contesto, interventi quali il recupero dell'ex Carcere delle Murate, i programmi di riqualificazione nell'area di Santa Maria Novella, la trasformazione della Manifattura Tabacchi e le iniziative di rigenerazione nel rione di Santo Spirito vengono interpretati come interventi di riequilibrio urbano, finalizzati a reintrodurre funzioni residenziali, servizi collettivi e opportunità di inclusione sociale compatibili con i valori

storici e culturali del Sito.

Rimanendo nello stesso ambito, il recupero dell'ex Granaio dell'Abbondanza (Innovation Centre) rappresenta un ulteriore esempio di rifunzionalizzazione di spazi dismessi destinati alla produzione culturale, all'alta formazione e allo sviluppo di competenze digitali. All'interno del modello, l'intervento è rappresentato come unità progettuale georiferita, intesa non come elemento isolato ma come elemento relazionale del sistema informativo, la cui efficacia è valutata attraverso indicatori relativi alla capacità di attivare nuove dinamiche culturali, favorire il coinvolgimento della comunità locale e rafforzare la partecipazione di un pubblico giovanile. Attraverso la costruzione di competenze, la creazione di opportunità occupazionali qualificate e l'attrazione di studenti e professionisti, l'intervento viene interpretato come un fattore abilitante dei processi di rigenerazione urbana, contribuendo al rafforzamento della vitalità socio-economica del Centro Storico e alla diversificazione delle sue funzioni urbane.

Se interventi quali l'Innovation Centre e la Manifattura Tabacchi definiscono una strategia di riequilibrio urbano basata sull'attivazione di macro-polarità funzionali, l'approccio rivolto alle cosiddette "piazze minori" si inserisce in una logica complementare di rigenerazione diffusa, ispirata ai principi dell'agopuntura urbana. In questa prospettiva, il modello informativo estende il campo di osservazione, interpretando tali spazi non come elementi isolati, ma come luoghi di prossimità capaci di assolvere una duplice funzione: rafforzare la resilienza comunitaria e contrastare i processi di spopolamento del Centro Storico, contribuendo al contempo alla redistribuzione dei flussi turistici.

All'interno del modello informativo viene approfondita, in particolare, la relazione tra interventi di rigenerazione e attivazione di funzioni culturali, evidenziando eventuali squilibri nella distribuzione delle opportunità di fruizione delle piazze diffuse nel Centro Storico. I dati elaborati nel modello evidenziano, tuttavia, uno scarto significativo tra potenziale strategico e attuazione degli interventi finalizzati al miglioramento della vivibilità di tali spazi: a fronte di circa 55 piazze censite all'interno della Property UNESCO, i programmi di rigenerazione urbana interessano unicamente una quota marginale di tali aree. Tale evidenza non si limita a rappresentare lo stato di avanzamento degli interventi, ma mette in luce una condizione di vulnerabilità urbana, individuando porzioni del tessuto storico maggiormente esposte a processi di marginalizzazione e di progressiva perdita di attrattività sociale.

Il modello interpreta, a sua volta, la distribuzione delle iniziative culturali nelle

piazze minori come una leva di riequilibrio territoriale. L'attivazione di eventi culturali diffusi contribuisce alla costruzione di centralità temporanee nello spazio urbano, capaci di ridurre le asimmetrie nelle geografie di fruizione della matrice storica. Tale dinamica incide sulla morfologia dei flussi urbani, favorendo percorsi alternativi rispetto ai principali poli di attrazione turistica e restituendo centralità e funzioni sociali agli spazi frequentati dalla comunità residente. In questa prospettiva, il sistema delle piazze minori assume una funzione di supporto ai processi di rigenerazione urbana, contribuendo al mantenimento della vitalità sociale e funzionale del Sito Patrimonio Mondiale.

Macro Area 4

Gestione del sistema turistico

L'integrazione della Macro Area 4 nel modello informativo è finalizzata alla costruzione di una base conoscitiva attraverso la quale interpretare, in chiave spazialmente esplicita, gli interventi orientati al decentramento dei flussi turistici oltre il perimetro del Centro Storico. In continuità con la Macro Area 2, nella quale il sistema museale della Property UNESCO viene analizzato come strumento di diversificazione dell'offerta culturale e dei percorsi di visita, questa sezione approfondisce le strategie volte a redistribuire la domanda turistica verso ambiti territoriali alternativi alle aree maggiormente interessate dalla pressione antropica. Il Centro Storico di Firenze è pertanto interpretato non come un'entità isolata, bensì come parte di un sistema territoriale più ampio, nel quale il patrimonio culturale assume un ruolo cardine nella costruzione di relazioni funzionali, connessioni infrastrutturali e nuove opportunità di fruizione a scala urbana e metropolitana.

In tale prospettiva si collocano il progetto Firenze Greenway, il sistema delle Ville e dei Giardini medicei e la piattaforma digitale Feel Florence, considerati strumenti complementari di riequilibrio territoriale. La Firenze Greenway promuove una rete di connessioni tra il Centro Storico e le aree periurbane, superando la logica degli interventi puntuali e favorendo forme di mobilità lenta. Parallelamente, la valorizzazione di poli culturali alternativi, quali le Ville Medicee di Castello e della Petraia, contribuisce a orientare la domanda verso destinazioni esterne alla Property UNESCO, contrastando i processi di progressiva musealizzazione del Centro Storico. A tali azioni si affianca la piattaforma Feel Florence che, attraverso la digitalizzazione dell'offerta culturale e l'ampliamento della rete dei Point of Interest (POI), sostiene la costruzione di itinerari alternativi e favorisce una maggiore diffusione delle opportunità di visita sull'intero territorio metropolitano.

Premesso ciò, gli indicatori associati ai diversi progetti non rappresentano semplici misure di performance “settoriale”, ma variabili interpretative attraverso cui valutare la capacità del sistema territoriale di generare nuove geografie della fruizione. Il modello informativo consente infatti di analizzare il contributo degli interventi di valorizzazione alla formazione di nuove polarità attrattive, al rafforzamento delle relazioni tra patrimonio e territorio e all’ampliamento della rete dei luoghi coinvolti nei percorsi di visita. A tal fine, la struttura valutativa distingue tra indicatori di pressione, riferiti all'intensità e alla concentrazione dei flussi turistici, e indicatori di riequilibrio, finalizzati a misurare l'efficacia delle strategie di redistribuzione dei visitatori e di consolidamento delle reti territoriali complementari. L'integrazione di tali variabili in

ambiente GIS permette di sviluppare una lettura multicriteriale dei progetti del PdA, mettendo in relazione dati quantitativi, configurazioni spaziali e obiettivi di sviluppo sostenibile.

Ad esempio, la combinazione dei dati consente di individuare tre differenti "configurazioni" territoriali, attraverso cui interpretare le condizioni abilitanti per l'attuazione delle misure di decentramento dei flussi turistici. La prima riguarda il Comune di Firenze, nel quale oltre 400 punti di interesse risultano distribuiti tra il Centro Storico e le aree limitrofe. In tale contesto, la Property UNESCO, caratterizzata dalla massima intensità dei flussi turistici, si confronta con ambiti urbani esterni al nucleo storico che presentano un patrimonio culturale potenzialmente in grado di ampliare l'offerta di visita e contribuire alla redistribuzione della domanda verso aree soggette a una minore pressione antropica.

Una seconda configurazione riguarda i territori extraurbani caratterizzati da un'elevata "densità culturale", quali Fiesole e il Chianti Fiorentino, dove si rileva una significativa concentrazione di beni culturali in contesti circoscritti (circa 10-13 POI in media per comune). Tali ambiti presentano condizioni potenzialmente favorevoli alla diversificazione dell'offerta culturale, grazie alla presenza di risorse diffuse e alla possibilità di sviluppare modalità di fruizione alternative rispetto a quelle attualmente concentrate nel Centro Storico.

La terza configurazione interessa invece i sistemi territoriali a patrimonio diffuso dell'Empolese Valdelsa e del Mugello, nei quali la distribuzione dei punti di interesse risulta più frammentata, con valori medi di circa 4 POI per comune. In questi contesti, la promozione digitale, pur contribuendo alla valorizzazione del patrimonio, richiede il supporto di condizioni abilitanti in grado di favorire una più efficace redistribuzione della domanda. L'efficacia delle strategie di riequilibrio dipende infatti dal rafforzamento dell'accessibilità e delle reti di mobilità sostenibile, come quelle previste dal progetto Firenze Greenway, capaci di mettere in relazione risorse culturali diffuse e includerle in un sistema di fruizione unitario.

Nel complesso, la Macro Area 4 dimostra come l'integrazione tra sistemi di mobilità, piattaforme digitali e strategie di valorizzazione del patrimonio diffuso costituisca una condizione abilitante per rendere il decentramento della fruizione turistica non solo un obiettivo gestionale, ma un processo valutabile attraverso l'impiego di specifici indicatori. Il modello sviluppato traduce, a sua volta, i dati di monitoraggio acquisiti in conoscenze utili a orientare l'evoluzione delle strategie, consentendo di interpretare il contributo degli interventi alla costruzione di nuove polarità culturali e

alla promozione di forme di fruizione coerenti con i principi della sostenibilità e della gestione strategica del patrimonio.

Macro Area 5

Ambiente e cambiamenti climatici

La Macro Area 5 del modello informativo consente di analizzare come le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici trovino attuazione attraverso specifici progetti, mettendo in relazione, all'interno di un'interfaccia valutativa unitaria, gli interventi monitorati e i relativi indicatori di performance. Tale approccio consente di interpretare la distribuzione territoriale delle azioni intraprese e di valutarne il contributo al rafforzamento della resilienza ambientale del Sito rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici.

In particolare, il set di indicatori relativo ai "Progetti per la riduzione del rischio idrogeologico e alluvionale del fiume Arno" costituisce un ambito di analisi specifico, in quanto consente di valutare il livello di coordinamento istituzionale e di integrazione delle politiche di bacino finalizzate alla gestione del sistema fluviale e, conseguentemente, alla salvaguardia del Sito Patrimonio Mondiale. In questo ambito, la rappresentazione all'interno del modello informativo restituisce il numero di comuni afferenti ai Consorzi di Bonifica che hanno aderito al "Patto per l'Arno" attraverso un indicatore spaziale sintetico della scala di cooperazione istituzionale, utile a interpretare l'estensione territoriale delle relazioni attivate per la gestione del rischio idrogeologico e la valorizzazione del sistema fluviale.

Parallelamente, nell'ambito del "Piano del Verde", il modello informativo restituisce una rappresentazione spaziale della dotazione di aree verdi pubbliche in relazione ai livelli di accessibilità, integrata con l'analisi della densità arborea. Tale configurazione consente di individuare le aree meno servite e maggiormente esposte a criticità ambientali, evidenziando al contempo il contributo delle infrastrutture verdi al miglioramento del benessere collettivo.

A questa impostazione si associa l'iniziativa "Firenze Città Circolare", che consente una lettura spaziale delle azioni di transizione, coordinate dalla Direzione Ambiente, verso modelli di economia circolare. In questo caso, la localizzazione degli interventi permette di valutare la distribuzione delle infrastrutture realizzate e il relativo grado di copertura territoriale, mettendo in relazione gli esiti dell'attuazione con l'indicatore riferito all'incremento della raccolta differenziata, utile a valutare l'efficacia della strategia progettuale.

Macro Area 6

Sistema della mobilità

La Macro Area 6 è dedicata all'analisi delle azioni strategiche finalizzate al potenziamento della mobilità urbana, con particolare riferimento ai sistemi di connessione organizzati secondo una logica reticolare e alla loro capacità di migliorare l'accessibilità del Centro Storico, incidendo anche sulla ripartizione modale degli spostamenti nelle aree interne al Sito stesso.

Il modello, in particolare, analizza la rete di accessibilità attraverso i principali nodi intermodali, dove si concentrano diversi sistemi di trasporto e servizi di mobilità condivisa (come tranvia e bike sharing). Tali nodi sono utilizzati come unità di analisi per valutare il livello di integrazione tra le diverse modalità di trasporto e la loro capacità di rispondere alla domanda locale.

La restituzione cartografica è supportata, a sua volta, da un set di indicatori di performance finalizzato alla valutazione dell'efficacia delle strategie progettuali orientate alla mobilità sostenibile, attraverso l'analisi dell'evoluzione dell'offerta di trasporto pubblico locale (TPL), del suo effettivo utilizzo da parte della comunità e del contributo delle azioni intraprese alla progressiva riduzione dell'utilizzo del mezzo privato. A tal proposito, i recenti dati acquisiti e confrontati con quelli del primo monitoraggio del PdG evidenziano un progressivo rafforzamento degli effetti delle strategie progettuali attuate. Il potenziamento del TPL ha registrato infatti un incremento, passando da 54,04 milioni di posti-km offerti nel 2023 a oltre 61,14 milioni nel 2025. L'efficacia progettuale trova ulteriore riscontro nell'aumento della domanda sulla rete tranviaria, i cui passeggeri complessivi registrano una crescita da 35,04 milioni nel 2023 a oltre 45,21 milioni nel 2025. In particolare, la Linea T1 ha consolidato il proprio ruolo di asse portante della mobilità comunale, raggiungendo 26,89 milioni di utenti, mentre la Linea T2 evidenzia la dinamica di crescita più significativa in seguito all'attivazione della variante VACS verso Piazza San Marco. Tale estensione determina un incremento dei passeggeri pari al 36% rispetto ai risultati del primo monitoraggio, confermando l'importanza degli interventi di ampliamento della rete e il rafforzamento dell'accessibilità ai principali poli urbani.

Nel loro complesso, tali risultati mostrano che il potenziamento della rete tranviaria e dei nodi di interscambio multimodale non ha solo migliorato il sistema di trasporto urbano, ma ha anche contribuito a modificare la distribuzione degli spostamenti in città, con effetti potenzialmente positivi sulla salvaguardia dell'OUV.

AMBIENTI GIS: QGIS E WEB-GIS

Interrogazione del dato e filtraggio dinamico in ambiente QGIS e Web-GIS MapStore

L'efficacia di un modello informativo per il monitoraggio del PdG non si misura soltanto nella capacità di archiviare e strutturare dati ma anche nella possibilità di interrogarli in modo selettivo, rapido e semanticamente coerente. Per questo motivo, l'infrastruttura è stata progettata per garantire modalità di interrogazione avanzata sia in ambiente QuantumGIS, sia in ambiente Web-GIS, attraverso la piattaforma MapStore2 adottata dal SIT del Comune di Firenze. L'obiettivo è duplice: fornire strumenti di query complesse per la validazione e l'elaborazione, e offrire ai decisori e agli stakeholders un'interfaccia di esplorazione intuitiva, basata anche su filtri tematici e spaziali preconfigurati.

a) Interrogazione del dato, consultazione e filtraggio degli elementi informativi in ambiente QGIS

L'interrogazione in ambiente QGIS non si esaurisce nella selezione di sottoinsiemi tramite condizioni logiche, ma comprende l'intero insieme di funzionalità attraverso cui l'utente esplora, legge e mette in relazione il contenuto informativo associato alle entità.

L'obiettivo è trasformare la mappa da semplice sintesi grafica a interfaccia dinamica di accesso al patrimonio conoscitivo del PdA. In questa prospettiva, la mappa diventa uno specchio coerente delle attività pianificate e attuate nell'ambito del sistema di gestione; ogni geometria si configura come punto di accesso ai dati tecnici, alla documentazione e alle relazioni con gli altri livelli del modello, integrando gli indicatori di monitoraggio necessari a una valutazione mirata dell'efficacia dei progetti

strategici.

In ambiente QGIS, l'interrogazione dei dati si configura come un processo analitico fondato sull'integrazione tra strumenti di visualizzazione geografica e interrogazioni eseguite sul geo-database, che costituisce il repository centrale del modello informativo. Tale impostazione consente di gestire in modo unitario la componente spaziale e quella attributiva del dato, favorendo attività di analisi, selezione e verifica coerenti con la struttura relazionale del database. Inoltre, l'efficienza operativa dell'archivio digitale è garantita da un'ulteriore ottimizzazione preventiva, basata sull'implementazione di indici spaziali, sulle geometrie e di indici attributivi, sui campi maggiormente utilizzati nelle operazioni di interrogazione. Questa configurazione consente di ridurre significativamente i tempi di accesso ai dati, assicurando prestazioni adeguate all'esplorazione interattiva e all'analisi di dataset complessi.

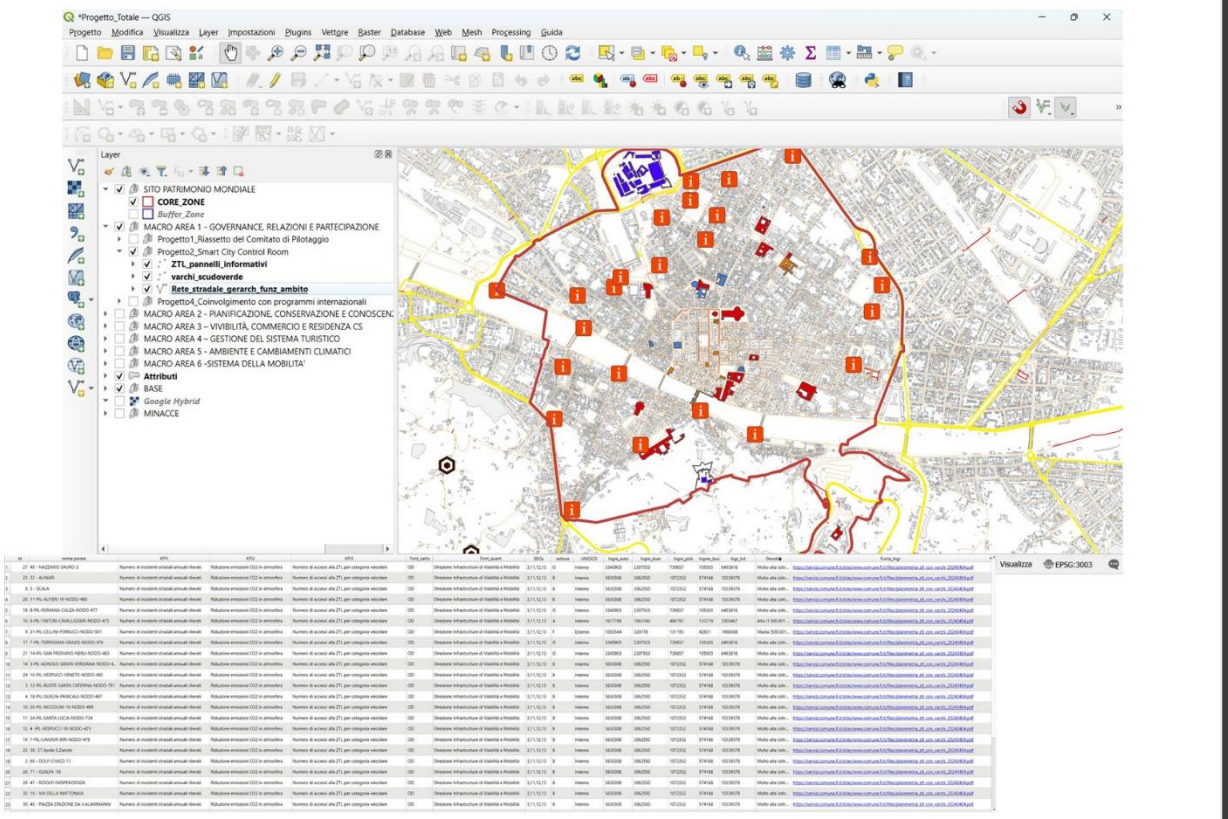
Sul piano funzionale, il sistema distingue più modalità di interrogazione.

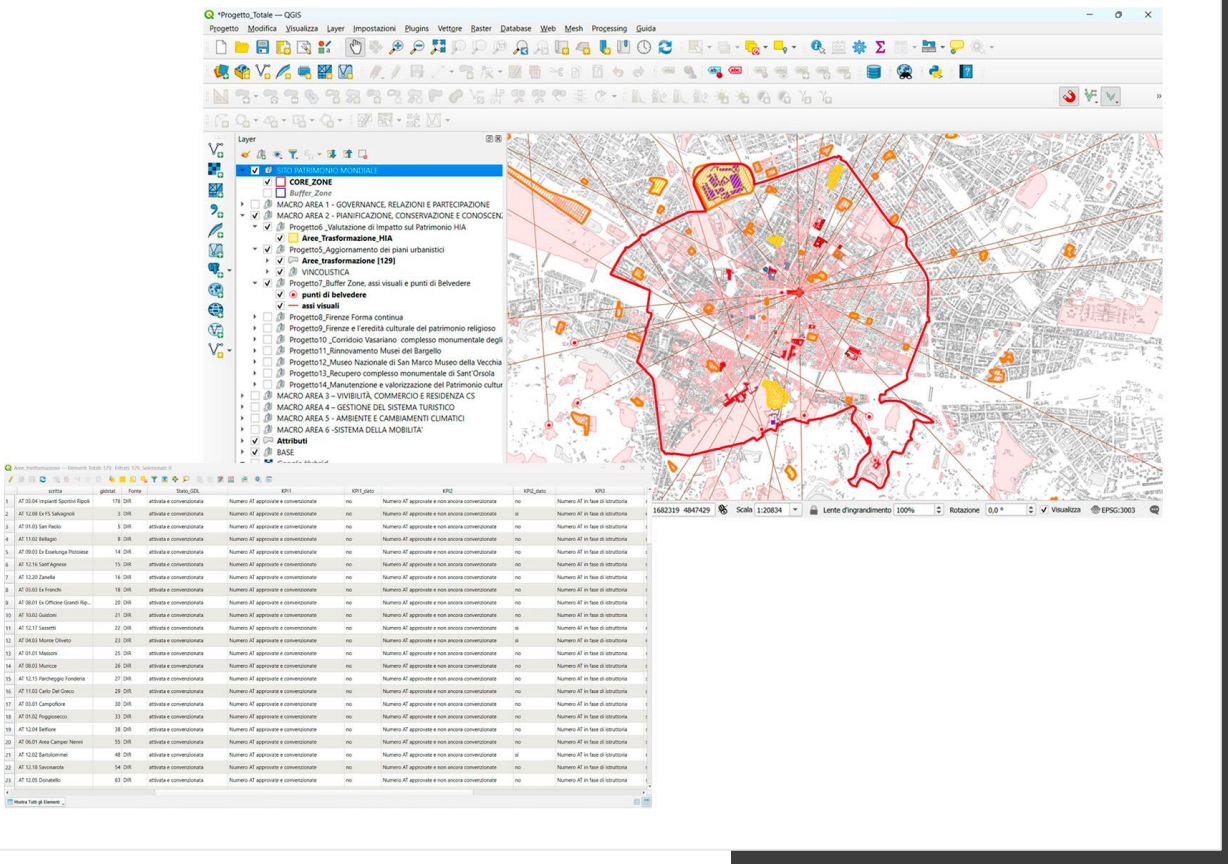
La prima riguarda il filtraggio su base "attributo", che consente la definizione di espressioni logiche, che combinano operatori comparativi, logici e funzioni SQL. Tale approccio non si limita a una selezione descrittiva, ma attiva una ristrutturazione del database operativo: la mappa viene infatti ridefinita in tempo reale, visualizzando esclusivamente le entità che soddisfano i criteri impostati. Ne consegue che tutte le operazioni successive - analisi, geoprocessing, esportazioni o produzione di layout - risultano automaticamente riferite al sottoinsieme filtrato, rendendo il filtro un vero e proprio dispositivo analitico. Questa modalità assume ulteriore valore in quanto consente di isolare rapidamente sottopopolazioni di interesse o anomalie nei dati, ad esempio mediante soglie su indicatori, facilitando l'analisi esplorativa di tutti i dati inseriti. L'efficacia del processo è strettamente dipendente dalla sistematizzazione dei dati e dalla presenza di indici, senza i quali le interrogazioni su un vasto patrimonio informativo rischierebbero di rendere l'interfaccia non interattiva.

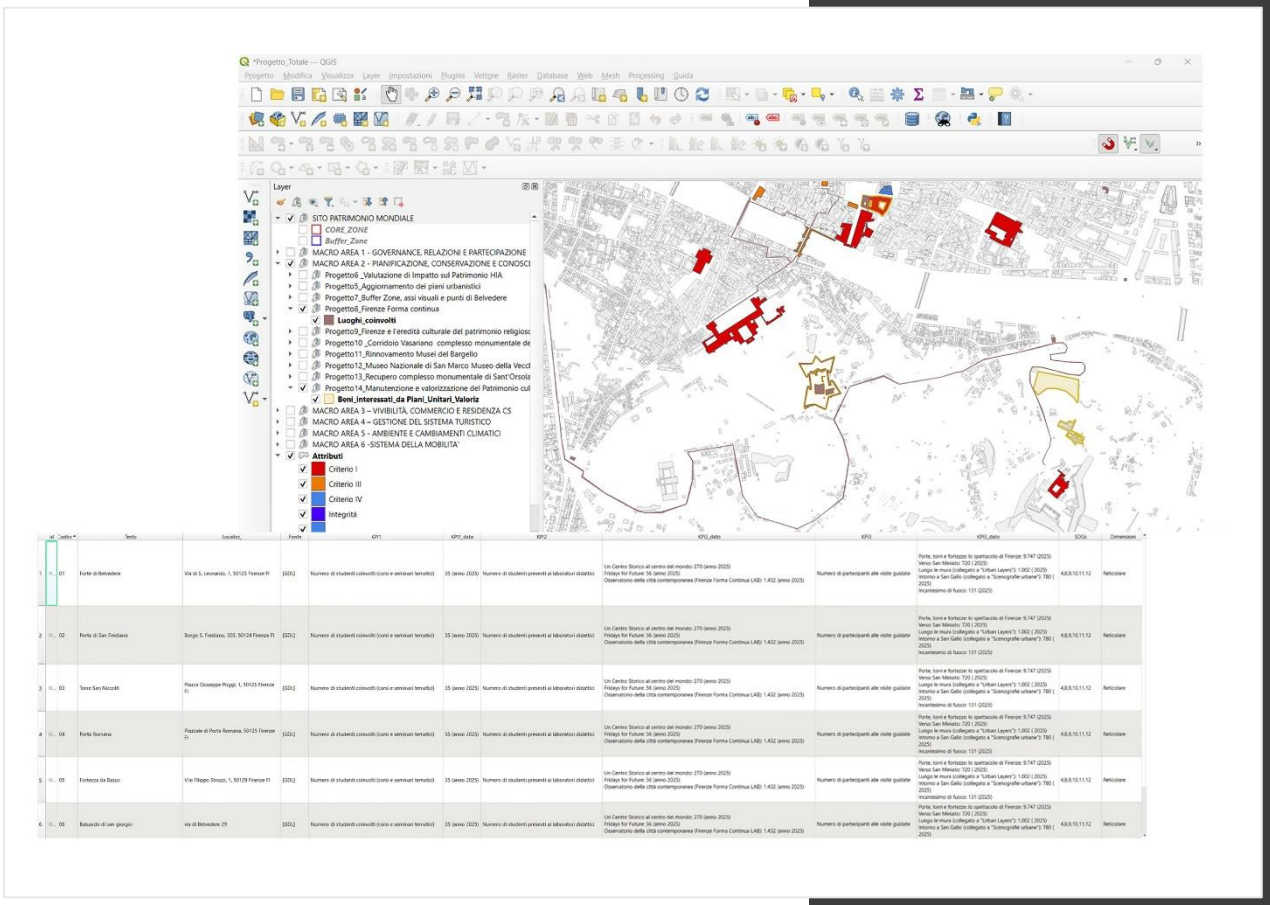
Un ulteriore livello di raffinatezza è dato dalla possibilità di salvare le espressioni di filtro come parte integrante del progetto QGIS o come viste definite sul database. Tale soluzione consente di trasformare un filtro estemporaneo in un livello informativo stabile, documentato e riutilizzabile, garantendo inoltre coerenza tra aggiornamenti del dato sorgente e aggiornamento dei sottoinsiemi derivati. In parallelo, il filtraggio per attributo costituisce la base su cui si innestano le regole di simbologia tematica. Nel modello informativo, ogni layer è corredato da file QML, che definiscono uno stile di visualizzazione; in questo senso, il filtro non agisce solo sulla selezione dei dati, ma anche sulla loro modalità di rappresentazione, rafforzando la capacità della

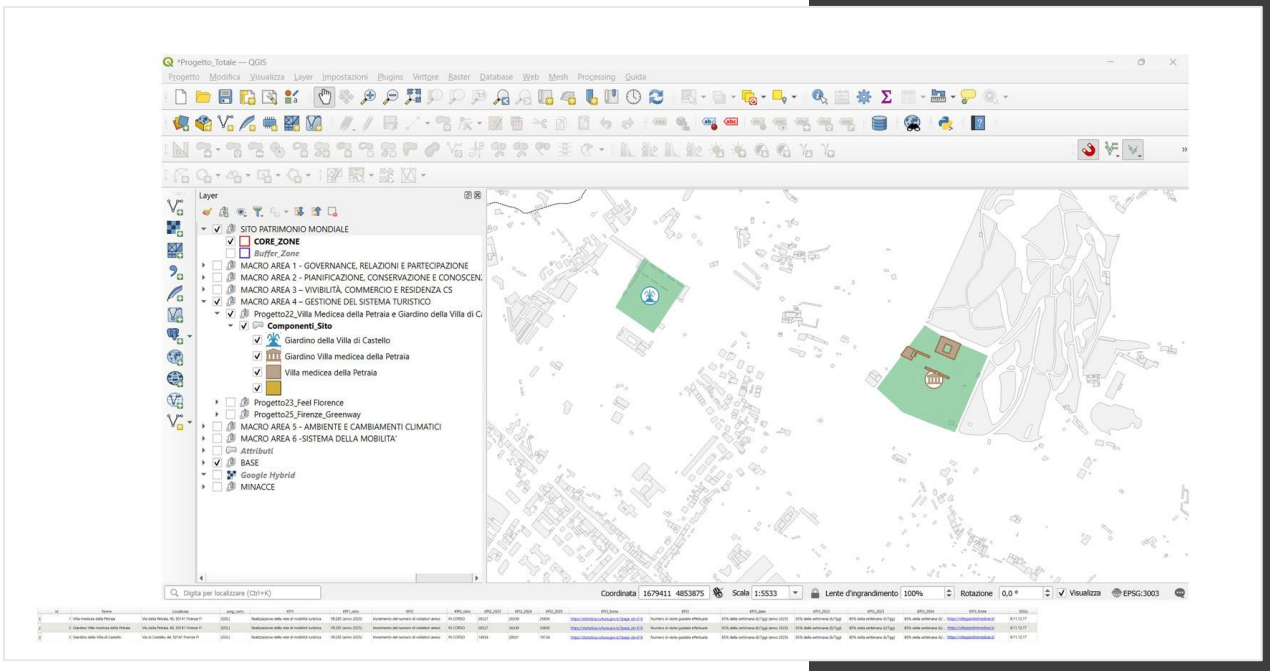
mappa di veicolare specifiche chiavi di lettura analitica.

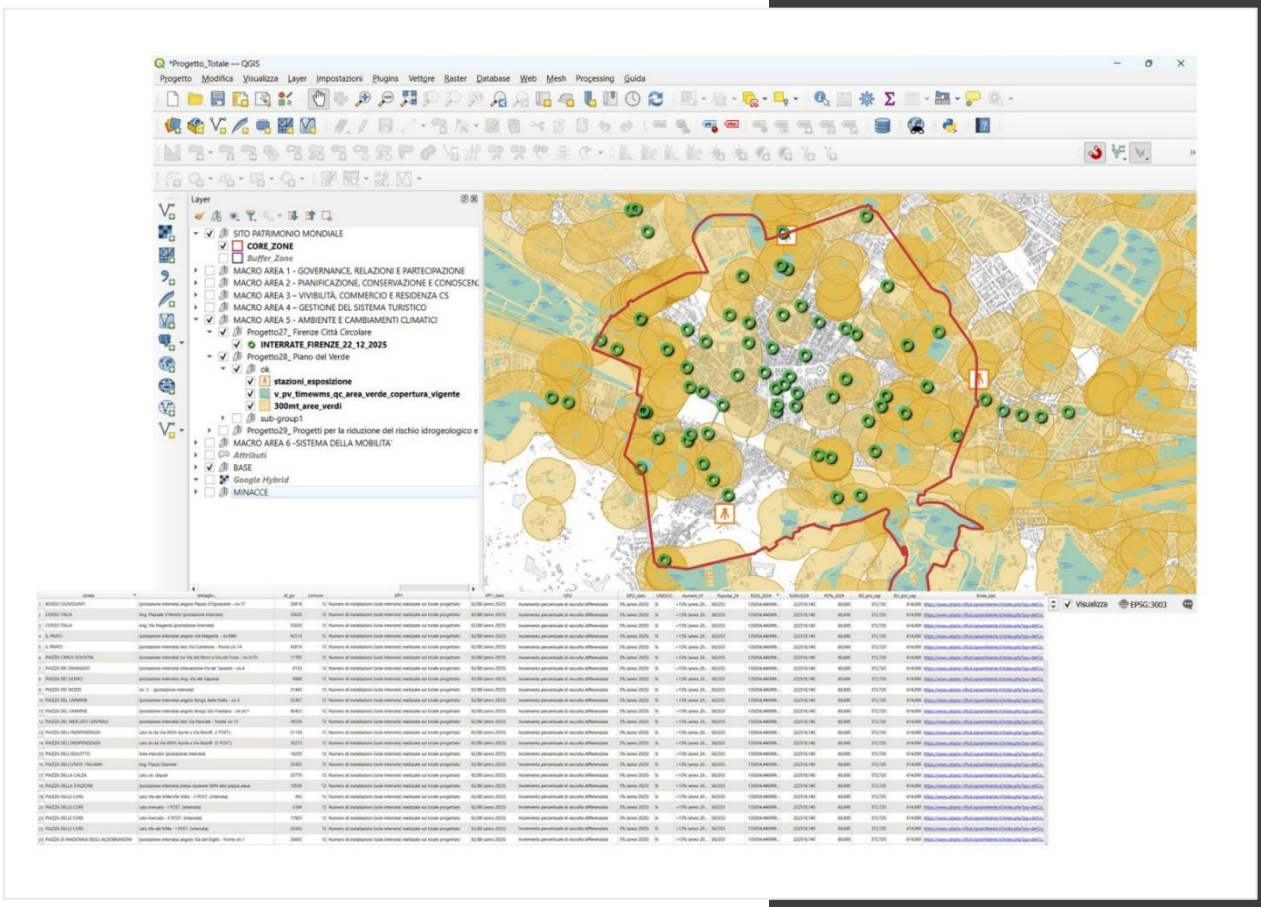
Fig. 2_ Interrogazione del dato, consultazione e filtraggio degli elementi informativi in ambiente QGIS

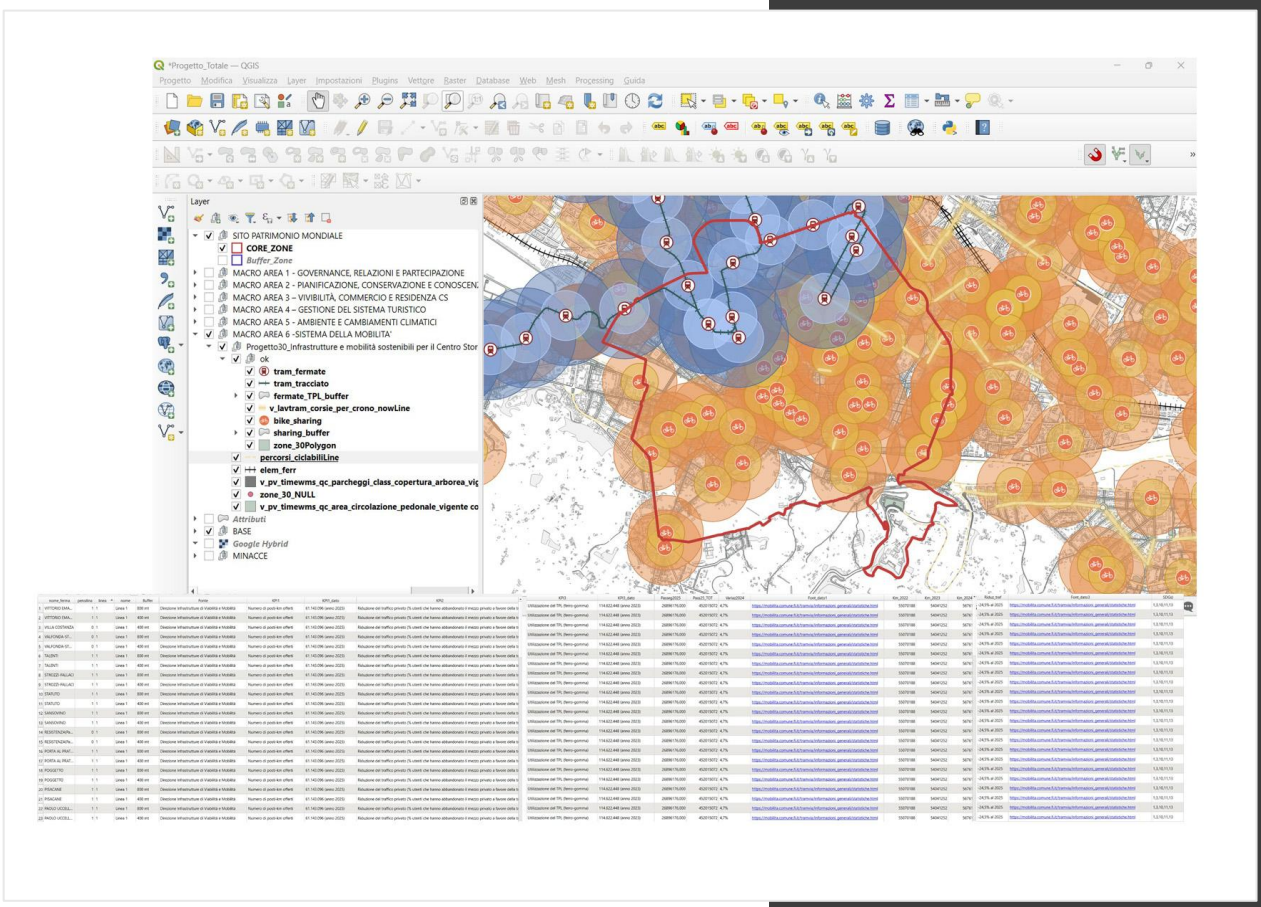

*Progetto_Totale — QGIS
Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugins Vettore Raster Database Web Mesh Processing Guida
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
Progetto1_Riassetto del Comitato di Pilotaggio
Progetto2_Smart City Control Room
ZTL_pannelli_informativi
varchi_scudoverde
Rete_stradale_gerarch_funz_ambito
Progetto4_Coinvolgimento con programmi internazionali
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCEN
MACRO AREA 3 – VIVIBILITÀ, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Attributi
BASE
Google Hybrid
MINACCE
Visualizza
EPSG:3003


*Progetto_Totale — QGIS
Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugins Vettore Raster Database Web Mesh Processing Guida
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCEN
Progetto6 _Valutazione di Impatto sul Patrimonio HIA
Aree_Trasformazione_HIA
Progetto5_Aggiornamento dei piani urbanistici
Aree_trasformazione [129]
VINCOLISTICA
Progetto7_Buffer Zone, assi visuali e punti di Belvedere
punti di belvedere
assi visuali
Progetto8_Firenze Forma continua
Progetto9_Firenze e l'eredità culturale del patrimonio religioso
Progetto10 _Corridoio Vasariano complesso monumentale degli
Progetto11_Rinnovamento Musei del Bargello
Progetto12_Museo Nazionale di San Marco Museo della Vecchia
Progetto13_Recupero complesso monumentale di Sant'Orsola
Progetto14_Manutenzione e valorizzazione del Patrimonio cultur
MACRO AREA 3 – VIVIBILITÀ, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Attributi
BASE
1682319 4847429
Scala 1:20834
Lente d'ingrandimento 100%
Rotazione 0,0 °
Visualizza
EPSG:3003


*Progetto_Totale — QGIS
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCI
Progetto6_Valutazione di Impatto sul Patrimonio HIA
Progetto5_Aggiornamento dei piani urbanistici
Progetto7_Buffer Zone, assi visuali e punti di Belvedere
Progetto8_Firenze Forma continua
Luoghi_coinvolti
Progetto9_Firenze e l'eredità culturale del patrimonio religios
Progetto10_Corridoio Vasariano complesso monumentale de
Progetto11_Rinnovamento Musei del Bargello
Progetto12_Museo Nazionale di San Marco Museo della Vecc
Progetto13_Recupero complesso monumentale di Sant'Orsola
Progetto14_Manutenzione e valorizzazione del Patrimonio cul
Beni_Interessati_da Piani_Unitari_Valoriz
MACRO AREA 3 – VIVIBILITA, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità


*Progetto_Totale — QGIS
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCEN
MACRO AREA 3 – VIVIBILITA, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
Progetto22_Villa Medicea della Petraia e Giardino della Villa di C
Componenti_Sito
Giardino della Villa di Castello
Giardino Villa medicea della Petraia
Villa medicea della Petraia
Progetto23_Feel Florence
Progetto25_Firenze_Greenway
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Attributi
BASE
Google Hybrid
MINACCE
Digita per localizzare (Ctrl+K)
Coordinata 1679411 4853875
Scala 1:5533
Lente d'ingrandimento 100%
Rotazione 0,0 °
Visualizza
EPSG:3003


*Progetto_Totale — QGIS
Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugins Vettore Raster Database Web Mesh Processing Guida
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCEN
MACRO AREA 3 – VIVIBILITÀ, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
Progetto27_ Firenze Città Circolare
INTERRATE_FIRENZE_22_12_2025
Progetto28_ Piano del Verde
ok
stazioni_esposizione
v_pv_timewms_qc_area_verde_copertura_vigente
300mt_aree_verdi
sub-group1
Progetto29_ Progetti per la riduzione del rischio idrogeologico e
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Attributi
BASE
Google Hybrid
MINACCE
Visualizza
EPSG:3003


*Progetto_Totale — QGIS
Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugins Vettore Raster Database Web Mesh Processing Guida
Layer
SITO PATRIMONIO MONDIALE
CORE_ZONE
Buffer_Zone
MACRO AREA 1 - GOVERNANCE, RELAZIONI E PARTECIPAZIONE
MACRO AREA 2 - PIANIFICAZIONE, CONSERVAZIONE E CONOSCEN
MACRO AREA 3 – VIVIBILITÀ, COMMERCIO E RESIDENZA CS
MACRO AREA 4 – GESTIONE DEL SISTEMA TURISTICO
MACRO AREA 5 - AMBIENTE E CAMBIAMENTI CLIMATICI
MACRO AREA 6 -SISTEMA DELLA MOBILITA'
Progetto30_Infrastrutture e mobilità sostenibili per il Centro Stor
ok
tram_fermate
tram_tracciato
fermate_TPL_buffer
v_lavtram_corsie_per_crono_nowLine
bike_sharing
sharing_buffer
zone_30Polygon
percorsi_ciclabiliLine
elem_ferr
v_pv_timewms_qc_parcheggi_class_copertura_arborea_vig
zone_30_NULL
v_pv_timewms_qc_area_circolazione_pedonale_vigente co
Attributi
BASE
Google Hybrid
MINACCE

b) Interrogazione del dato, consultazione e filtraggio degli elementi informativi in ambiente Web-GIS MapStore

Qualora QGIS costituisca l'ambiente di riferimento per l'analisi tecnica approfondita e la validazione scientifica del dato, la piattaforma MapStore2 rappresenta l'interfaccia istituzionale destinata alla consultazione e all'interrogazione da parte di portatori di interesse. L'interoperabilità tra i due ambienti è assicurata mediante l'esposizione dei layer del modello come servizi standard. Tale architettura consente di delegare l'elaborazione delle interrogazioni al server, ottimizzando le prestazioni e garantendo la fruibilità del sistema anche tramite client web.

L'interrogazione avviene principalmente attraverso il widget Filter, il quale traduce le selezioni operate dall'utente mediante controlli grafici, quali menu a tendina, selettori multipli e slider temporali, in filtri trasmessi al server.

Le differenti modalità di interrogazione contribuiscono a configurare il modello informativo come sistema conoscitivo attivo.

L'ambiente QGIS ha la funzione di analizzare, modificare, aggiornare i dati a fondo e controllare che siano corretti dal punto di vista tecnico. MapStore, invece, serve a visualizzare e a condividere questi dati in modo sicuro.

In entrambi i casi, è efficace solo se i dati sono organizzati con cura: i campi devono avere nomi chiari, i valori ammessi devono essere definiti, ogni dato deve essere ben documentato e l'archivio deve essere strutturato per permettere ricerche veloci. Solo così la ricerca e i filtri risultano rapidi, efficaci e affidabili.

IL RAPPORTO CON IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE

Integrazione e interoperabilità con il Sistema Informativo Territoriale del Comune di Firenze

La progettazione del modello informativo per il monitoraggio del PdG non è stata pensata come la costruzione di un sistema chiuso, separato dagli strumenti già in uso nell'Amministrazione. Al contrario, l'intero lavoro è nato con l'idea di inserirsi in modo naturale nell'ecosistema digitale del Comune di Firenze, perché il monitoraggio di un Sito Patrimonio Mondiale funziona solo se i dati possono circolare senza ostacoli tra i diversi uffici e le banche dati istituzionali, strutturati anche per la possibilità di continui aggiornamenti. Per questo motivo, fin dall'inizio si è scelto di lavorare in stretta collaborazione con i referenti del Sistema Informativo Territoriale, così da garantire che il nuovo modello parlasse la stessa lingua del SIT, sia dal punto di vista tecnico sia da quello organizzativo.

Il primo passo per far dialogare i due sistemi è stato mettersi d'accordo sul "sistema di riferimento", cioè sulla base cartografica condivisa. Utilizzare lo stesso riferimento spaziale è fondamentale poiché garantisce che tutti i layer del PdA siano correttamente sovrapponibili ai piani urbanistici e ai vincoli già presenti nel sistema informativo comunale, evitando disallineamenti geometrici o errori di posizionamento. Ogni dato spaziale prodotto dal gruppo di lavoro, anche quando proviene da fonti diverse, è stato quindi ricondotto a questo sistema con procedure controllate, così da garantire una precisione coerente con quella degli strumenti di pianificazione ufficiali. Questa coerenza geometrica è ciò che permette di fare analisi affidabili, come verificare se un intervento del PdA ricade dentro un'area vincolata o calcolare superfici che abbiano lo stesso valore per tutti gli uffici.

Oltre alla geometria, è stato importante allineare anche il modo in cui i dati vengono descritti. I nomi dei campi, i codici utilizzati e le relazioni tra le tabelle sono stati

definiti tenendo conto dei tracciati e dei dizionari già adottati e condivisi dai vari settori comunali. In questo modo un progetto del PdA non rimane un'informazione isolata, ma può essere collegato facilmente a una pratica comunale perché parla lo stesso linguaggio degli altri archivi.

Un ulteriore elemento da considerare è la modalità di distribuzione dei dati; tutti i layer e le tabelle del modello sono stati pubblicati come servizi web standard, garantendo così l'accessibilità e la consultabilità delle informazioni su qualunque piattaforma interoperabile, indipendentemente da specifici software e con una prospettiva di lungo periodo.

A questo si affianca la produzione dei metadati per ogni shapefile, che svolgono una funzione essenziale di qualificazione del dato. Essi documentano la paternità e la finalità del dato, rendendo esplicita la responsabilità scientifica e amministrativa di tutte le informazioni inserite. Questa tracciabilità consente a soggetti terzi, come uffici comunali o amministrazioni sovraordinate, di valutare l'autorevolezza della fonte e la coerenza del dato.

In secondo luogo, il metadato fornisce il dizionario dati necessario all'interpretazione univoca della struttura attributo. Gli shapefile utilizzano per necessità tecnica denominazioni abbreviate dei campi, che risulterebbero prive di significato senza un'adeguata decodifica. La documentazione di corredo specifica pertanto la natura di ciascun campo, l'elenco dei domini ammessi e la definizione operativa dei valori.

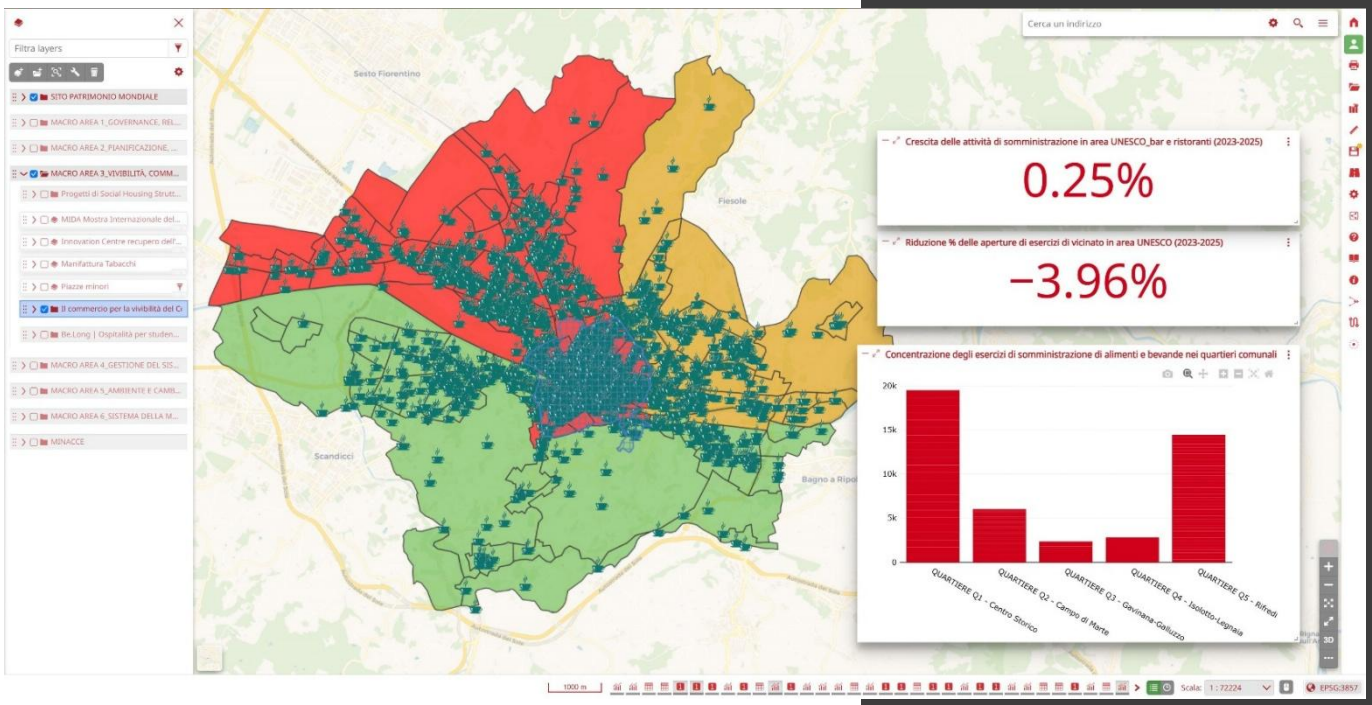
Sul piano della gestione sistemica, il layer, una volta corredato di metadato conforme, diventa indicizzabile nei cataloghi del SIT del Comune di Firenze, risultando accessibile a qualsiasi soggetto autorizzato che effettui ricerche tematiche sul patrimonio informativo. In assenza di tale documentazione, lo shapefile rimarrebbe un oggetto informativo isolato e non reperibile, vanificando il principio di condivisione e valorizzazione del dato pubblico.

Inoltre, il database è stato progettato per assicurare continuità operativa nel tempo, consentendo l'integrazione di aggiornamenti e nuovi dati senza compromettere la coerenza strutturale dell'intero modello informativo.

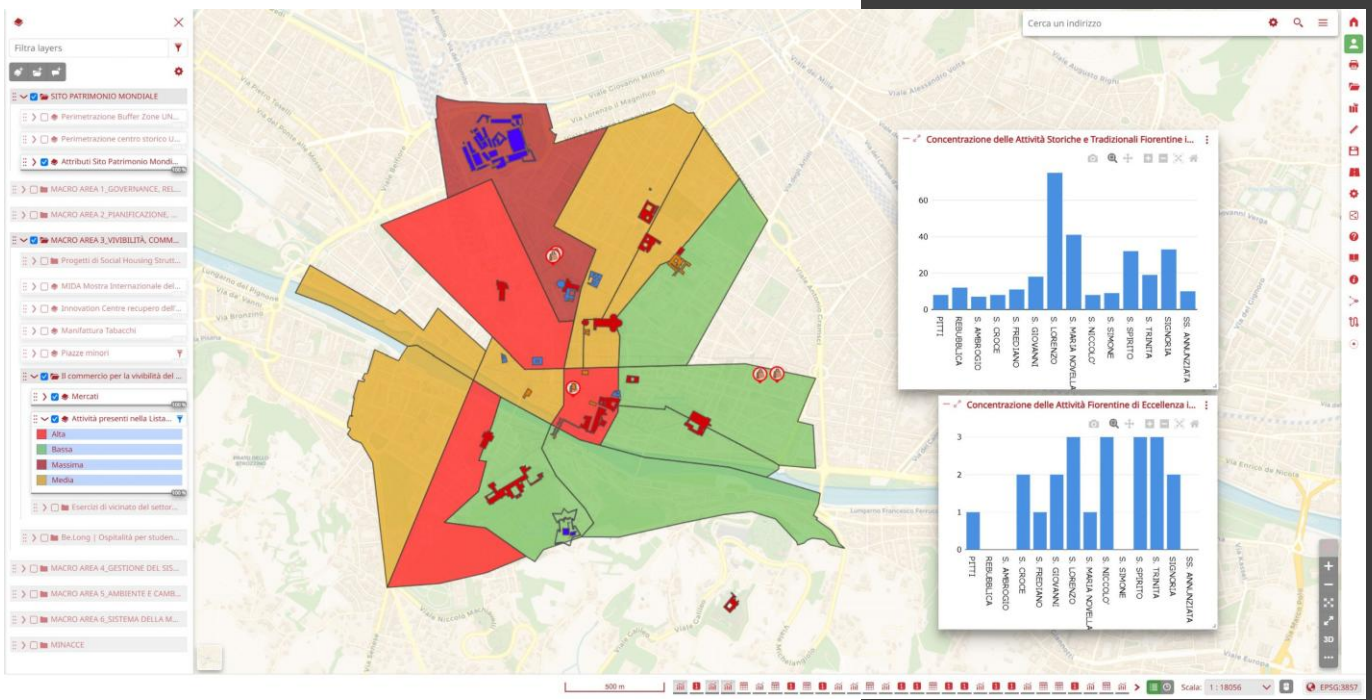
In sostanza, l'interoperabilità rafforza il coordinamento tra la pianificazione del Centro Storico di Firenze, in quanto Sito del Patrimonio Mondiale, e la pianificazione ordinaria. Questo approccio riduce duplicazioni e incoerenze informative e impedisce che gli obiettivi di salvaguardia del patrimonio procedano su un piano separato

rispetto alle politiche urbane. Le mappe di sintesi e tutte le informazioni acquisite attraverso i processi di monitoraggio diventano così parte integrante e strutturale del quadro conoscitivo adottato dagli uffici, determinando una piena integrazione operativa tra conservazione del patrimonio e governo del territorio.

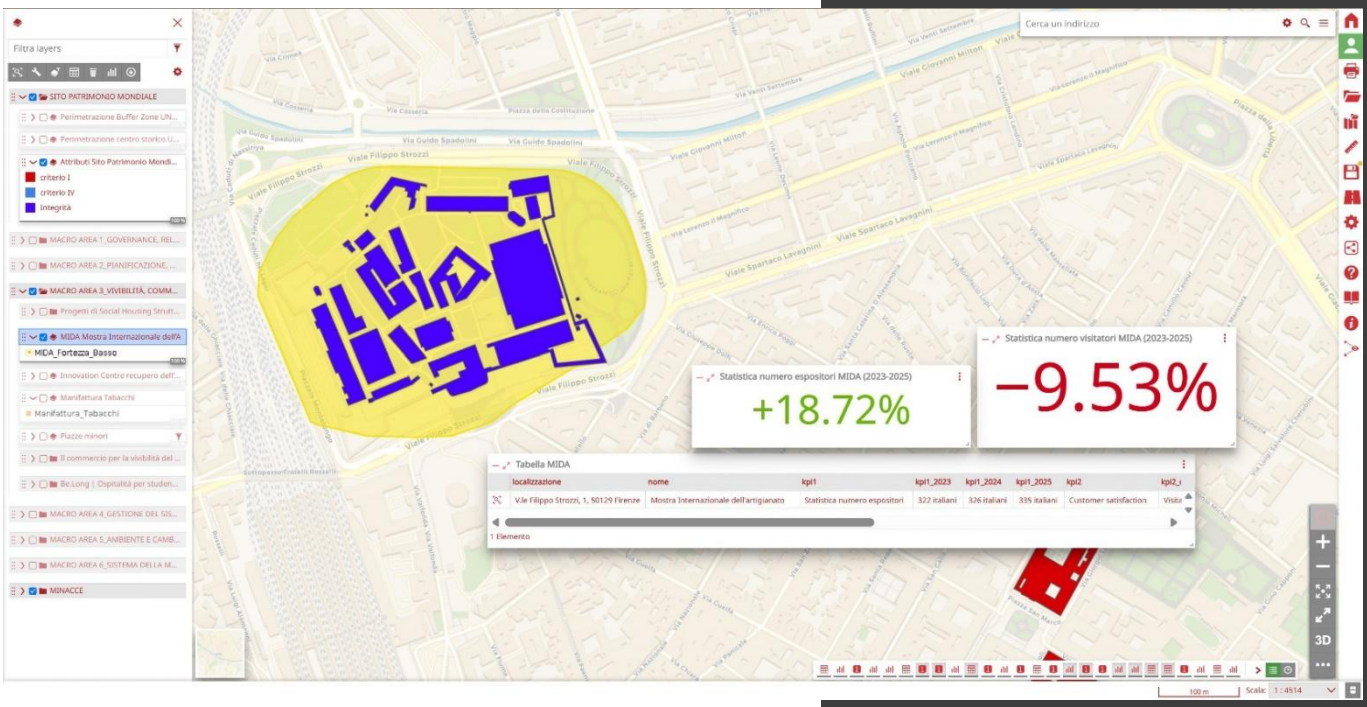
Fig.3_Estratti cartografici del SIT comunale visualizzati tramite la piattaforma MapStore2, con focus sulla Macro Area 3. L'interfaccia integra analisi spaziale e widget interattivi a supporto del monitoraggio degli indicatori e della valutazione delle performance progettuali



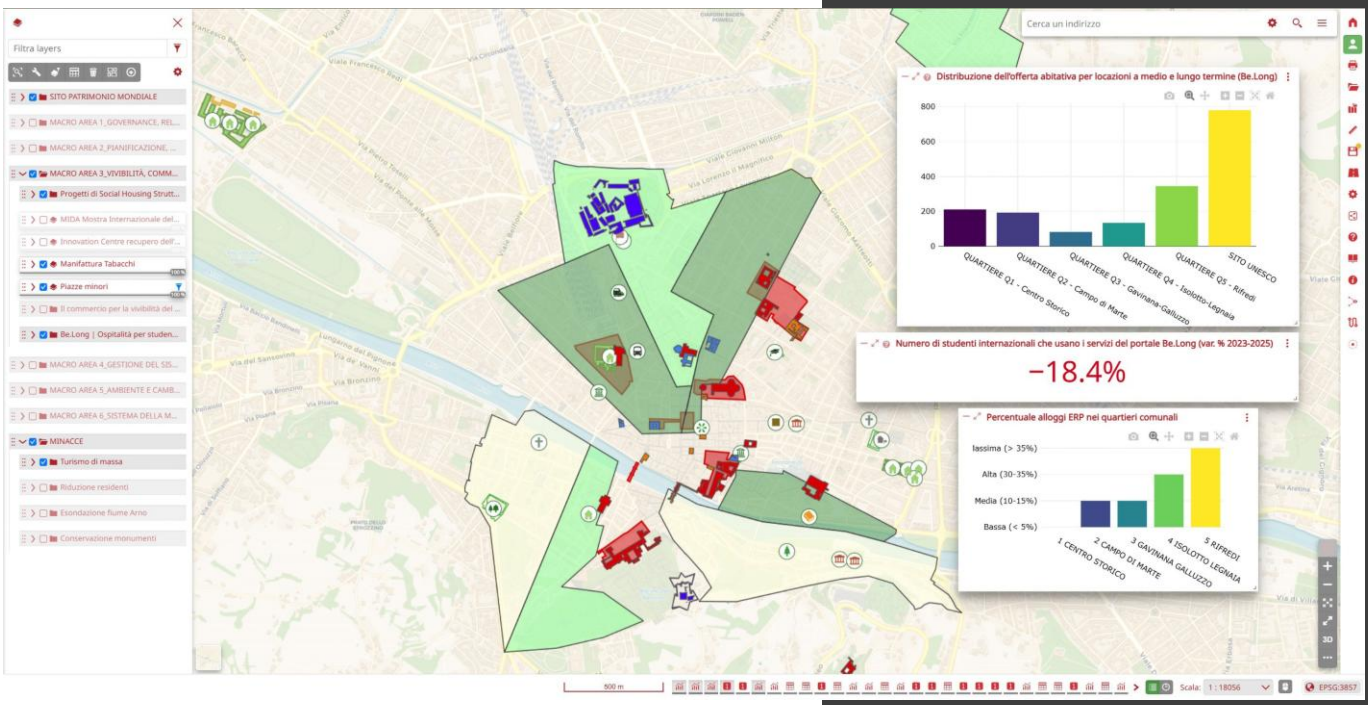
Assetto insediativo della somministrazione: dinamiche di diffusione e concentrazione degli esercizi nell'area comunale



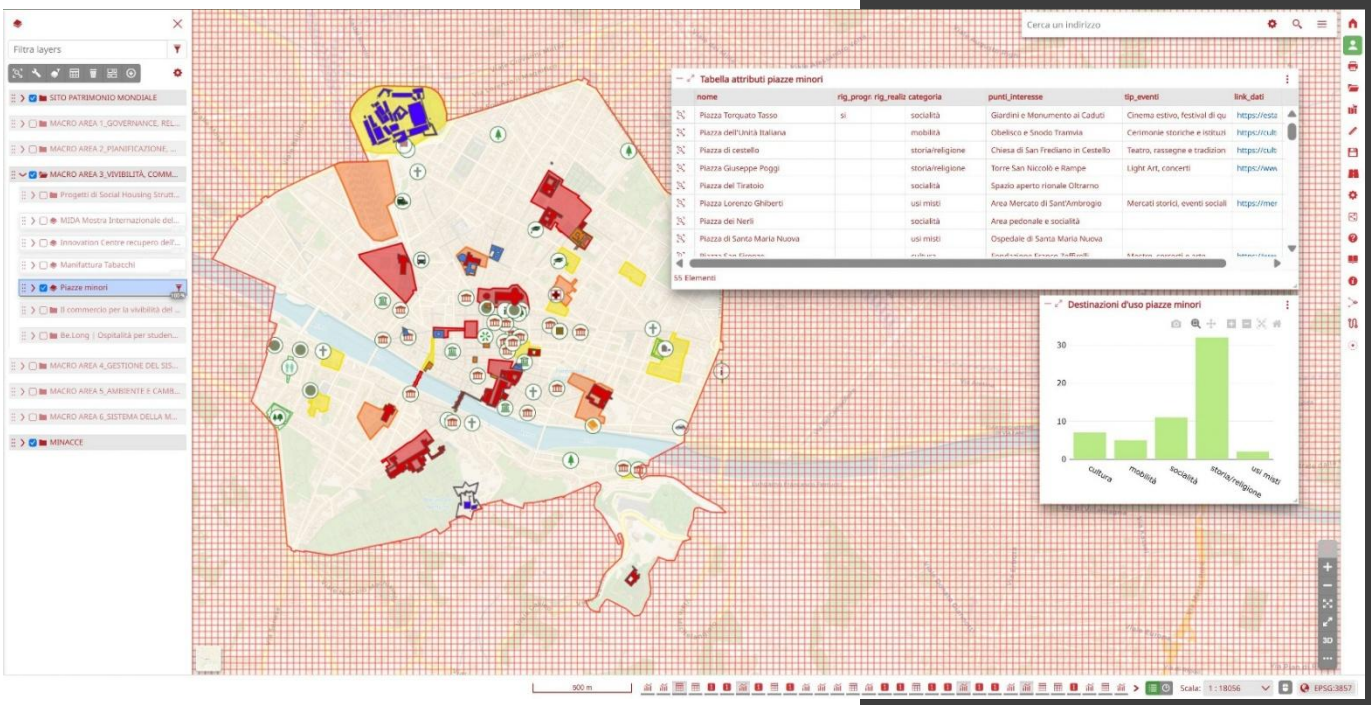
Presidi di memoria collettiva: concentrazione delle attività storiche e artigianali



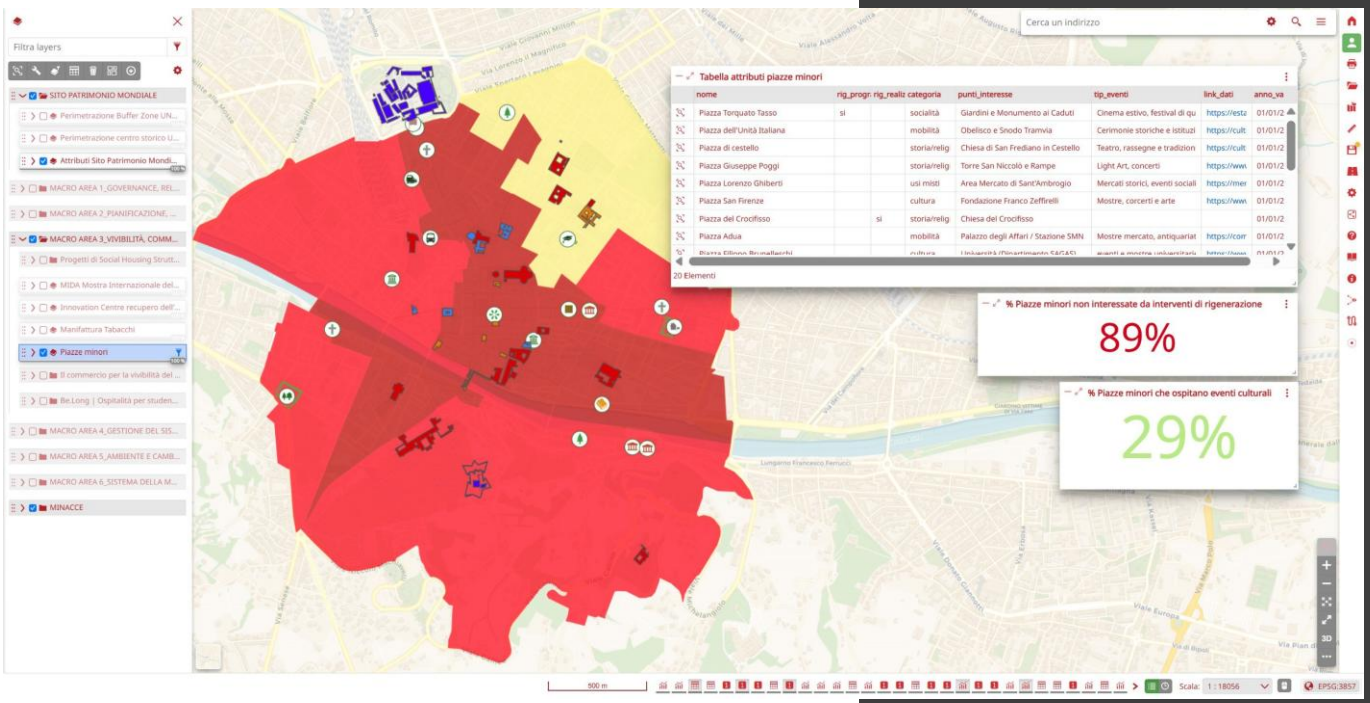
Performance MIDA (Mostra Internazionale dell'Artigianato): trend espositori e flussi di visitatori



Analisi dell'offerta abitativa: edilizia residenziale pubblica (ERP) e mercato delle locazioni per city users di medio-lungo periodo



Mappatura delle piazze minori e zonizzazione della pressione antropica nel Centro Storico



Luoghi "marginali" e fragilità sociale: il ruolo delle piazze minori come presidi di socialità e indicatori territoriali dei processi di rigenerazione urbana

PARTE IV
BILANCIO APPLICATIVO E SFIDE FUTURE

BILANCIO APPLICATIVO E SFIDE FUTURE

Validazione del modello e disseminazione dei risultati scientifici

Nelle fasi conclusive del lavoro, lo sviluppo del modello informativo ha rappresentato l'evoluzione del quadro conoscitivo iniziale, consolidando e ampliando quanto già impostato in ambiente QGIS. Attraverso la progressiva elaborazione e organizzazione dei dati geospaziali e alfanumerici, il modello ha raggiunto la configurazione finale, consentendo di restituire una visione organica delle strategie progettuali monitorate e sottoposte ad analisi e valutazione.

Il modello informativo ottenuto rappresenta, a sua volta, l'esito di un percorso suddiviso in più fasi. Ripercorrendo tale processo, nelle fasi iniziali il coinvolgimento dei referenti del PdA ha consentito una ricognizione aggiornata dello stato di attuazione dei progetti, a partire dagli esiti del primo monitoraggio, e la revisione condivisa dei set di indicatori da adottare nel ciclo successivo. Contestualmente sono stati definiti i criteri per la mappatura dei progetti e per l'organizzazione complessiva dei flussi informativi destinati, a loro volta, a confluire nella banca dati del SIT comunale.

Nel corso dello sviluppo del progetto, la collaborazione con i referenti del PdA è proseguita attraverso un costante scambio di informazioni e documentazione tecnica. Tale attività ha consentito l'acquisizione, la validazione e l'organizzazione di dati provenienti da fonti eterogenee, inclusi Open Data, alimentando progressivamente il modello informativo. Ne è derivato un quadro aggiornato dei risultati del ciclo di gestione avviato nel 2022, a supporto di una più accurata valutazione delle performance progettuali e, di conseguenza, della revisione delle strategie di gestione del Sito.

L'analisi e la valutazione dei risultati raggiunti hanno visto, inoltre, il pieno coinvolgimento dell'Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO, con il supporto scientifico del Laboratorio HeRe_Lab dell'Università degli Studi di Firenze (DIDA).

Parallelamente, la collaborazione con la Direzione Sistemi Informativi ha consentito di predisporre i servizi necessari all'integrazione dei dataset condivisi nel SIT comunale, e alla configurazione dell'interfaccia web-GIS dedicata alla consultazione e interrogazione delle informazioni. Il trasferimento dei contenuti del modello all'interno del SIT è attualmente in fase avanzata e prossimo al completamento.

Nell'ambito della divulgazione scientifica dei risultati conseguiti, il modello è stato condiviso con diversi attori istituzionali, trovando una prima applicazione durante la presentazione del Piano di Azione dei Musei Civici presso il Comune di Firenze. La condivisione dei contenuti del modello informativo ha consentito di approfondire il ruolo dei poli museali nella salvaguardia del Sito Patrimonio Mondiale, attraverso l'utilizzo di specifici indicatori di performance applicati alla valutazione dei processi di coordinamento tra diversi livelli istituzionali.

La diffusione del modello ha inoltre interessato il contesto accademico, con l'obiettivo di alimentare il dibattito scientifico, favorire il trasferimento di buone pratiche replicabili in contesti analoghi e sostenere percorsi di formazione specialistica nell'ambito dei sistemi di gestione dei Siti Patrimonio Mondiale, rafforzando il ruolo strategico del monitoraggio.

Infine, i risultati del progetto e le principali evidenze emerse dall'analisi dei dati saranno presentati al Comitato di Pilotaggio nell'ambito della prossima convocazione. Poiché alcuni componenti del Comitato hanno già partecipato alle attività di sviluppo del modello informativo in qualità di referenti del PdA, la presentazione conclusiva consentirà di condividere gli esiti del lavoro all'interno di un quadro unitario, a supporto delle future attività di governance.





Fig. 4_Condivisione del modello informativo in ambito accademico e durante la presentazione del Piano di Azione dei Musei Civici del Comune di Firenze, a cura del Laboratorio di Innovazione HeRe_Lab (DIDA | UniFi)

Sintesi del modello sperimentale: sfide aperte e prospettive di ricerca

Il modello informativo fin qui delineato si configura come strumento a supporto di una gestione evoluta del Centro Storico di Firenze. L'analisi congiunta di dati geospaziali e alfanumerici, relativi ai progetti strategici, consente di superare la tradizionale funzione rendicontativa del monitoraggio, orientandolo verso un approccio evidence-based in grado di esplicitare le relazioni tra processi di pianificazione e attuazione degli interventi, fornendo al contempo elementi utili alla definizione delle priorità per i successivi cicli di gestione. In questo quadro, gli indicatori di performance rivestono un ruolo centrale, in quanto consentono di analizzare e confrontare le trasformazioni che interessano il Centro Storico e il relativo contesto, sia in termini spaziali che temporali.

Il modello informativo rappresenta, inoltre, l'evoluzione di un percorso di ricerca e innovazione già avviato nell'ambito di attività finanziate dalla Legge 77/2006, sviluppatosi in particolare attraverso il progetto "Florence Heritage Data System" che ha contribuito alla definizione della struttura logica e fisica di un Sistema Informativo Geografico finalizzato al monitoraggio, all'analisi predittiva e alla gestione delle trasformazioni del patrimonio edilizio, degli spazi aperti del Centro Storico di Firenze e della relativa Buffer Zone. In continuità con tale esperienza, il presente modello ne sviluppa ulteriormente le potenzialità attraverso la definizione di uno strumento capace di raccogliere, strutturare e mettere in relazione le informazioni relative alle strategie di gestione del Sito Patrimonio Mondiale, contribuendo a rafforzare la banca dati alla base del SIT del Comune di Firenze.

In tale prospettiva, il concetto di "convergenza gestionale" esprime la capacità del modello di ricondurre la pluralità degli interventi a un quadro unitario di analisi e valutazione, nel quale le diverse progettualità vengono interpretate come componenti interconnesse di una strategia complessiva di conservazione e valorizzazione del Sito Patrimonio Mondiale.

Permangono tuttavia alcuni limiti legati alla natura del modello informativo e al suo inserimento nel contesto istituzionale. La sua efficacia dipende principalmente dall'aggiornamento periodico dei dati; inoltre, il trasferimento dei dati all'interno del SIT comunale presuppone un supporto tecnico-istituzionale continuativo, indispensabile per garantirne la continuità di aggiornamento e utilizzo come base conoscitiva condivisa.

A tali elementi si affiancano, tuttavia, le possibili direttrici evolutive del modello.

In primo luogo, esso potrà essere potenziato mediante l'inserimento dei nuovi progetti previsti nei successivi cicli di gestione, nonché attraverso l'aggiornamento dei progetti che si intende continuare a monitorare, preservando la dimensione storica e consentendo il confronto tra differenti quadri di pianificazione strategica. Parallelamente, il modello potrà essere arricchito mediante l'aggiornamento degli strati informativi relativi all'evoluzione dei fattori di rischio che interessano il Sito Patrimonio Mondiale. In questa prospettiva, l'obiettivo non è la sostituzione dei dati esistenti, ma il consolidamento di una base informativa stratificata e confrontabile nel tempo, capace di restituire in modo integrato gli esiti delle strategie progettuali e l'evoluzione dello "stato di salute" del Centro Storico.

BIBLIOGRAFIA

- UNESCO (1972), *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, Parigi.
  Disponibile su: https://whc.unesco.org/
- UNESCO (2011), *Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL)*, Parigi.
  Disponibile su: https://whc.unesco.org/
- F. Badia (2011), *Contents and Aims of Management Plans for World Heritage Sites: managerial analysis with a special focus on the italian scenario*. MPRA Paper 36686, Monaco.
  Disponibile su: https://doi.org/10.3389/ejcmp.2023.v1iss1-article-5
- F. Badia, F. Donato (2011), *The Management Plan for the UNESCO Heritage Sites: some critical reflections from a managerial point of view*. 11th International Conference on Arts & Cultural Management (3-6 luglio 2011), Anversa.
- E. Stylianidis, N. Karanikolas, D. Kaimaris (2012), *A GIS for urban sustainability indicators in spatial planning*. Journal of Environmental Planning and Management, 7(1), pp. 1-13, Salonicco.
  Disponibile su: https://doi.org/10.2495/SDP-V7-N1-1-13
- UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN (2013), *Managing Cultural World Heritage*, Parigi.
  Disponibile su: https://www.iccrom.org/
- United Nations Organization (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, UN (Assemblea Generale), New York.
  Disponibile su: https://digitallibrary.un.org/
- UNESCO (2015), *Policy document for the integration of a sustainable development perspective into the processes of the World Heritage Convention*, Parigi.
  Disponibile su: https://whc.unesco.org/
- A. Sardain, C. Tang, C. Potvin (2016), *Towards a dashboard of sustainability indicators for Panama: A participatory approach*. Ecological Indicators, 70(1), pp. 545-556, Montréal.
  Disponibile su: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.06.038

- F. Nocca (2017), *The role of cultural heritage in sustainable development: multidimensional indicators as decision-making tool*. Sustainability, 9(10), p. 1882, Napoli.
  Disponibile su: https://doi.org/10.3390/su9101882
- M. Ripp, D. Rodwell (2018), *Governance in UNESCO World Heritage Sites: reframing the role of Management Plans as a tool to improve community engagement*. In: S. Makuvaza, ed. *Aspects of management planning for cultural World Heritage sites: Principles, approaches and practices*. Springer, pp. 241-253, Cham.
  Disponibile su: https://doi.org/10.1007/978-3-319-69856-4_18
- J. A. Fernandez-Nicolas, M. Jimenez-Espada (2019), *Restructuring of a walled enclosure almohade to an urban universally accessible area: the historical city of Cáceres*. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 8(3), pp. 356-367, Cáceres.
  Disponibile su: https://iopscience.iop.org/article/
- UNESCO (2019), *Culture|2030 Indicators, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, Parigi.
  Disponibile su: https://unesdoc.unesco.org/
- Český Krumlov: Ministerstvo Kultury (2019), *Management Plan: Historické Centrum Českého Krumlova*.
  Disponibile su: https://whc.unesco.org/
- P. Guzman (2020), *Assessing the sustainable development of the Historic Urban Landscape through local indicators. Lessons from a Mexican World Heritage City*. Journal of Cultural Heritage, 46, pp. 320-327, Oslo.
  Disponibile su https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.06.017
- M. Jiménez-Espada, A. Cuartero, M. Le Breton (2022), *Sustainability assessment through urban accessibility indicators and GIS in a middle-sized World Heritage city: the case of Cáceres*. Buildings, *12*(6), p. 813, Cáceres.
  Disponibile su: https://doi.org/10.3390/buildings12060813
- S. Aureli, M. Del Baldo (2022), *Stakeholders' consciousness of cultural heritage and the reconciliation of different needs for sustainable development*. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 13 (4), pp. 964-982, Bologna.
  Disponibile su: https://doi.org/10.1108/JCHMSD-10-2020-0156
- L. R. Scuto, V. Ippolito (2022), *Monitorare il Piano di Gestione di un bene Patrimonio Mondiale. Il caso del Centro Storico di Firenze*. RA Restauro Archeologico - 1972/2022 World Heritage in transition. About the 50th Anniversary of the World Heritage Convention, Firenze.
- Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze (2022), *Il Piano di Gestione del Centro Storico di Firenze - Patrimonio Mondiale*

UNESCO, Firenze.
Disponibile su https://www.firenzepatrimoniomondiale.it/

- UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN (2023), *Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0. Assessing Management Effectiveness of World Heritage Properties and Other Heritage Places*, Parigi.
  Traduzione italiana ufficiale disponibile su: Set di strumenti per rafforzare il nostro patrimonio 2.0 (2026)
- UNESCO (2024). *Regional Action Plan for World Heritage in Europe and North America (2024-2031)*, Parigi.
  Disponibile su https://whc.unesco.org/document/218563
- Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze (2024), *Il Terzo Ciclo del Rapporto Periodico del Sito Patrimonio Mondiale "Centro Storico di Firenze*, Firenze.
- Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO del Comune di Firenze (2024), *Monitoraggio del Piano di Gestione del Centro Storico di Firenze - Patrimonio Mondiale UNESCO*, Firenze.
  Disponibile su https://www.firenzepatrimoniomondiale.it/
- C. Ricci (2024), *Pianificazione urbanistica e Siti Patrimonio Mondiale: i PRG di Assisi, Urbino e Volterra come "antenati" dei Piani di Gestione UNESCO*, in Archivio di studi urbani e regionali, (139), pp. 83-106, Milano.
  Disponibile su https://www.francoangeli.it/
- S. Elwazani, S. Khorshidifard (2024), *The public participation in the implementation of the UNESCO's Historic Urban Landscape approach*. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 16 (4), pp. 689-707, Bingley.
  Disponibile su https://doi.org/10.1108/JCHMSD-07-2023-0106
- S. Troiani (2024), *Bridging culture and sustainability: an analysis on SDG integration and reporting in UNESCO World Heritage Sites*. Tesi di laurea magistrale. Università Ca' Foscari Venezia.
- E. Delbono (2024), *Implementing sustainability and Sustainable Development Goals in the cultural sector: the case of UNESCO World Heritage Sites*. Tesi di laurea magistrale, Università Ca' Foscari Venezia.
- UNESCO (2025), *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*, Parigi.
  Disponibile su https://whc.unesco.org/en/guidelines/
- S. M. Sharif, I. A. M. Selamat (2025), *A collaborative GIS workflow for digital heritage documentation along the Sandakan heritage trail*. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, *15*(1), pp. 88-104, Sandakan.
  Disponibile su https://tost.unise.org/

- UNESCO, ICCROM, ICOMOS e IUCN (2026), *Managing World Heritage*, Parigi. Disponibile su https://unesdoc.unesco.org/

SITOGRAFIA

L'elenco seguente comprende le fonti informative pubbliche, utilizzate per il reperimento di una parte dei dati necessari allo sviluppo del modello informativo. Le informazioni non disponibili come Open Data sono state acquisite mediante confronto diretto con i referenti del PdA, che hanno fornito ulteriori elementi utili all'implementazione del modello stesso:

- Open Data Regione Toscana
- Open Data Comune di Firenze
- Firenze Patrimonio Mondiale
- Firenze Forma Continua
- Musei del Bargello
- Casa Spa
- Comune di Firenze_patrimonio immobiliare
- Comune di Firenze_delibere
- HousingAnywhere
- Ville e Giardini medicei
- MiC - Ufficio Statistica
- Feel Florence
- Arpat Regione Toscana
- Autorità di bacino distrettuale
- Un Patto per l'Arno
- SIR Regione Toscana
- Mobilità Comune di Firenze_statistiche sistema tranviario
- Direzione Generale Sicurezza Patrimonio Culturale
- Centro studi turistici
- Mappa Lab
- OpenstarTs
- Protezione Civile Comune di Firenze

ALLEGATI

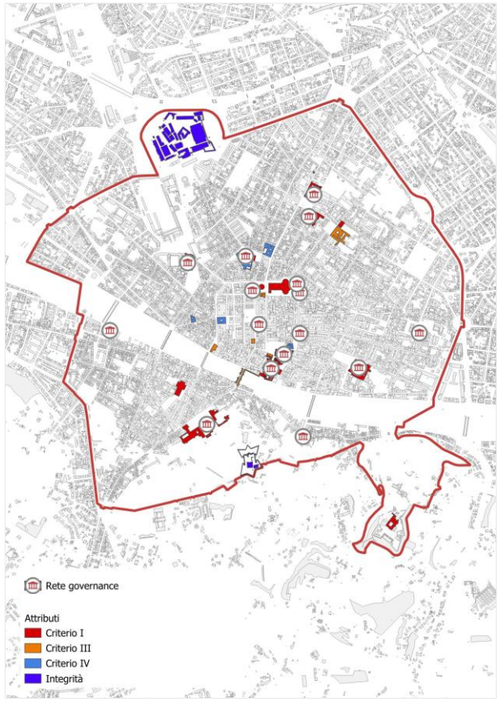
I PROGETTI STRATEGICI SELEZIONATI PER IL PIANO DI GESTIONE, AGGIORNATO NEL 2022

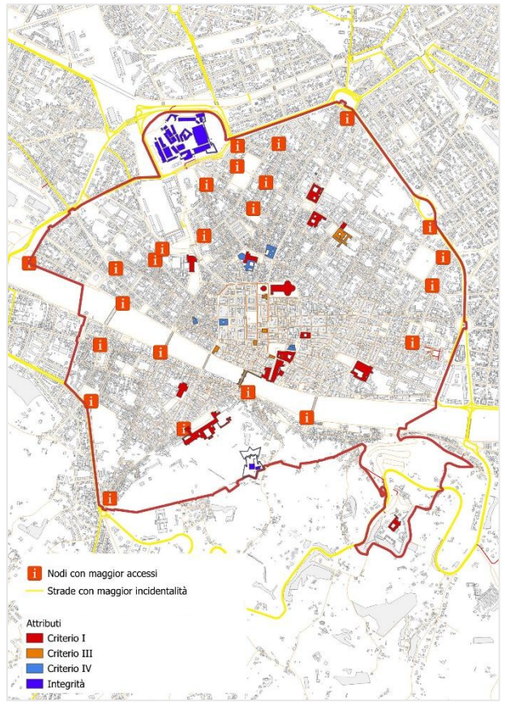
MACRO AREA	COMPONENTI STRATEGICHE	DIMENSIONI	PROGETTI	5C	CRITICITÀ	OUV	GEOREFERENZIAZIONE		SET DI INDICATORI	SDGs (AGENDA 2030)	REFERENTI	FONTI DEI DATI INSERITI NEL MODELLO
							PROPERTY	BUFFER ZONE				
Governance, relazioni istituzionali e internazionali e partecipazione	**Sistemi di indirizzo**	Procedurale	*Riassetto del Comitato di Pilotaggio*	• Credibilità • Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Esondazione fiume Arno • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Approvazione formale del nuovo Protocollo di Intesa • Numero di riunioni annuali svolte sul totale programmato • Verifica della partecipazione dei membri agli incontri	4,8,11,16,17	Comune di Firenze (Direzione Cultura e Sport)	Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO
	Sistemi di connessione	Reticolare	*Smart City Control Room*	• Conservazione • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Autenticità	X	X	• Numero di incidenti stradali annuali rilevati • Riduzione emissioni CO_2 in atmosfera • Numero di accessi alla ZTL per categoria veicolare	3,11,12,13	Comune di Firenze (Direzione Infrastrutture di Viabilità e Mobilità)	Direzione Infrastrutture di Viabilità e Mobilità, Open Data - Regione Toscana
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Florence Heritage Data System*	• Credibilità • Conservazione • Comunicazione	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	Progetto già integrato nel SIT del Comune di Firenze			4,8,9,10	Università degli Studi di Firenze	-
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Coinvolgimento con programmi internazionali*	• Credibilità • Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Partecipazione a incontri ed eventi internazionali da parte dell'Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO e da HeRe_ Lab • Numero di progetti internazionali avviati e co-gestiti	4,5,8,16,17	Comune di Firenze (Direzione Cultura e Sport)	Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO
Pianificazione, conservazione e conoscenza del patrimonio	**Nodi di intervento**	Puntuale	*Aggiornamento dei piani urbanistici | Piano Strutturale (PS) e Piano Operativo (PO)*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • Integrità • Autenticità	X	X	• Numero di AT approvate e convenzionate (specificando quante interessano beni vincolati) • Numero di AT approvate e non ancora convenzionate (specificando quante interessano beni vincolati) • Numero di AT in fase di istruttoria (specificando quante interessano beni vincolati)	9,10,11,15	Comune di Firenze (Direzione Urbanistica)	Direzione Urbanistica
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Valutazione di Impatto sul Patrimonio (HIA)*	• Credibilità • Conservazione • Capacity building • Comunicazione	• Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X	X	• Numero di aree/edifici dismessi o in trasformazione monitorati tramite Modello di Indagine Preliminare • Numero di pareri espressi in sede di conferenza dei servizi	4,9,10,11,15	Comune di Firenze (Direzione Cultura e Sport)	Ufficio Firenze Patrimonio Mondiale e Rapporti con UNESCO
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Buffer Zone, assi visuali e punti di Belvedere*	• Credibilità • Conservazione • Comunità	• Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X	X	• Numero annuale di progetti ricevuti dall'Ufficio Urbanistica del Comune di Firenze in attuazione di schede norma e sottoposti a verifica di incidenza sullo skyline urbano rispetto ai "punti di Belvedere" per la gestione della Buffer Zone	9,11	Comune di Firenze (Direzione Urbanistica)	Direzione Urbanistica, Sistema Informativo Territoriale - Comune di Firenze
	Sistemi di connessione	Reticolare	*Firenze Forma Continua*	• Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV	X		• Numero di studenti coinvolti (corsi e seminari tematici) • Numero di studenti presenti ai laboratori didattici	4,8,9,10,11,12	Università degli Studi di Firenze, Fondazione MUS.E	Università degli Studi di Firenze, Fondazione MUS.E

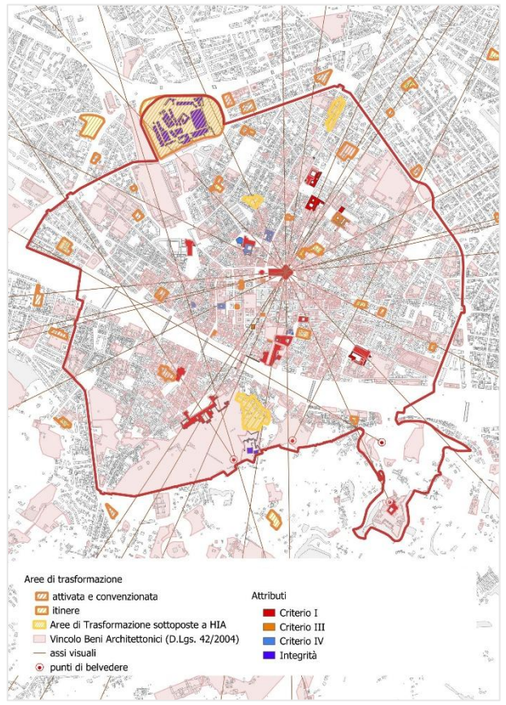
						• VI • Integrità • Autenticità			• Numero di partecipanti alle visite guidate			
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Firenze e l'eredità culturale del patrimonio religioso*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Numero di riunioni annuali svolte - sul totale programmato - con gli enti gestori • Numero di pubblicazioni e attività di diffusione dei risultati raggiunti	4,10,11	Università degli Studi di Firenze	Università degli Studi di Firenze
	Nodi di intervento	Puntuale	*Restauro e adeguamento funzionale del Corridoio Vasariano del complesso monumentale degli Uffizi a Firenze*	• Conservazione • Comunicazione	• Turismo di massa • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Numero di visitatori che utilizza il nuovo percorso • Numero di visitatori che utilizza il nuovo percorso verso il Forte di Belvedere e il complesso Bardini, attraverso il Giardino di Boboli	10,12	Gallerie degli Uffizi	Gallerie degli Uffizi
	Nodi di intervento	Puntuale	*Rinnovamento Musei del Bargello*	• Conservazione	• Turismo di massa • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Incremento del numero di visitatori post-lavori di recupero	8,10,12	Museo Nazionale del Bargello	Museo Nazionale del Bargello
	Nodi di intervento	Puntuale	*Museo Nazionale di San Marco | Museo della Vecchia Firenze*	• Conservazione • Comunicazione	• Turismo di massa • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Numero di visite guidate realizzate • Avanzamento dei lavori di restauro e recupero degli ambienti museali	4,8,10,11,12,17	Museo Nazionale di San Marco - Museo della Vecchia Firenze	Museo Nazionale di San Marco - Museo della Vecchia Firenze
	Nodi di intervento	Puntuale	*Recupero complesso monumentale di Sant'Orsola*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Integrità • Autenticità	X		• Mq riqualificati per anno • Mq di superficie destinati per usi commerciali o direzionale rispetto al totale • Numero di visitatori alle esposizioni temporanee	8,10,11,12	ACE srl	ACE srl
	Nodi di intervento	Puntuale	*Manutenzione e valorizzazione del patrimonio culturale del Comune di Firenze*	• Conservazione • Capacity building	• Turismo di massa • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X		• Numero di collaborazioni con i vari enti • Numero di interventi manutentivi • Superficie monumentale ispezionata rispetto al totale • Risorse private attratte • Numero di Piani approvati sul totale dei monumenti interessati	10,11	Comune di Firenze (Direzione Servizi Tecnici)	Servizio Belle Arti e Fabbrica di Palazzo Vecchio
Vivibilità, commercio e residenza nel Centro Storico	**Nodi di intervento**	Puntuale	*Progetti di Social Housing | Strutture e residenze sociali per cittadini*	• Conservazione • Comunità	• Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Autenticità	X	X	• Numero di alloggi gestiti all'interno del Comune (focus rivolto al Sito Patrimonio Mondiale) • Alloggi in autogestione (focus rivolto al Sito Patrimonio Mondiale) • Numero di interventi di recupero edilizio (servizi sociali e socio-assistenziali)	1,10,11	Comune di Firenze (Ufficio Speciale Abitare e Housing)	Ufficio Speciale Abitare e Housing, Open Data - Comune di Firenze
	Nodi di intervento	Puntuale	*Il commercio per la vivibilità del Centro Storico*	• Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti	• Autenticità	X	X	• Numero di titoli autorizzatori rinnovati • Numero complessivo di attività presenti nella Lista delle Attività Economiche Storiche e Tradizionali Fiorentine • Diminuzione della percentuale delle aperture di esercizi di vicinato del settore merceologico alimentare, degli esercizi di somministrazione di alimenti e bevande, e delle attività artigianali alimentari	8,10,11,12	Comune di Firenze (Direzione Attività Economiche e Turismo)	Direzione Attività Economiche e Turismo, Sistema Informativo Territoriale e Open Data - Comune di Firenze

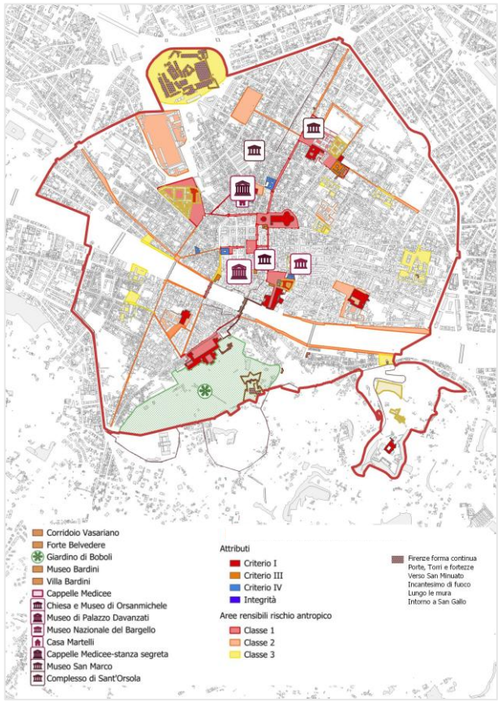
	Nodi di intervento	Puntuale	*Piazze minori nel Centro Storico di Firenze*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• III • Autenticità	X		• Percentuale di piazze minori interessate da interventi di riqualificazione (conclusi e in programma) rispetto al totale • Iniziative comunitarie e culturali promosse nelle piazze minori	8,10,11,13	Comune di Firenze (Direzione Ambiente)	Direzione Ambiente, Università degli Studi di Firenze
	Nodi di intervento	Puntuale	*Be.Long | Ospitalità per studenti e cittadini temporanei*	• Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti	• Autenticità	X	X	• Numero di appartamenti aderenti all'iniziativa • Numero di studenti internazionali (in particolare statunitensi) che usano i servizi del portale • Numero di università ed enti coinvolti nel progetto	1,5,8,10,11,17	Fondazione Destination Florence	Fondazione Destination Florence
	Nodi di intervento	Puntuale	*Manifattura Tabacchi*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Autenticità		X	• Mq riqualificati per anno • Numero di fruitori • Numero di partnership per l'utilizzo creativo degli spazi	1,2,7,8,10,11,17	Manifattura Tabacchi	Manifattura Tabacchi
	Nodi di intervento	Puntuale	*Innovation Centre | Recupero dell'ex Granaio dell'Abbondanza*	• Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Integrità • Autenticità	X		• Numero di eventi formativi sul digitale e investor meetings per anno • Numero di studenti di Firenze per anno • Numero di posti di lavoro creati	1,4,5,8,12	Fondazione CR Firenze	Fondazione CR Firenze
	Nodi di intervento	Puntuale	*MIDA | Mostra Internazionale dell'Artigianato*	• Conservazione • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa	• III • Autenticità	X		• Statistica numero espositori • Statistica numero visitatori • Customer satisfaction	1,2,8,10,12	Firenze Fiera S.p.A.	Firenze Fiera S.p.A.
Gestione del sistema turistico	**Nodi di intervento**	Puntuale	*Villa Medicea della Petraia e Giardino della Villa di Castello | Proposta per favorire il decentramento dell'offerta turistica*	• Conservazione	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Conservazione monumenti	• III • IV • VI • Integrità • Autenticità		X	• Realizzazione della rete di mobilità turistica • Incremento del numero di visitatori annui • Numero di visite guidate effettuate	8,11,12,17	Direzione regionale Musei nazionali Toscana (Ville e Residenze Monumentali Fiorentine)	Direzione regionale Musei nazionali Toscana (Ville e Residenze Monumentali Fiorentine), Open Data - Ufficio Statistica MiC
	Nodi di intervento	Puntuale	*Feel Florence*	• Conservazione • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Integrità • Autenticità	X	X	• Numero di visualizzazioni del portale • Livello di interazione degli utenti nei canali e nei social media legati al progetto • Numero dei POI presenti sul territorio del Comune di Firenze e restante area metropolitana	8,9,12	Comune di Firenze (Direzione Attività Economiche e Turismo)	Direzione Attività Economiche e Turismo
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Osservatorio sulla capacità di carico e sulla sostenibilità del decentramento dell'offerta turistica del Centro Storico*	• Capacity building	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Conservazione monumenti	• Integrità • Autenticità	Conclusione del progetto di ricerca per pieno conseguimento dei risultati; validazione finale del dataset e cessazione di ogni attività operativa (fine monitoraggio)			8, 12	Università degli Studi di Firenze	-
	Sistemi di connessione	Reticolare	*Firenze Greenway*	• Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• Autenticità	X	X	• Implementazione delle linee guida per la segnaletica all'interno della Firenze Greenway • Restauro e valorizzazione degli elementi costituenti la Greenway • Aumento della partecipazione attiva della cittadinanza	8,11,12	Associazione Firenze Greenway	Associazione Firenze Greenway
Ambiente e cambiamenti climatici	**Sistemi di indirizzo**	Procedurale	*Protezione di musei comunali e patrimonio culturale mobile in emergenza di Protezione Civile*	• Conservazione • Capacity building • Comunicazione • Comunità	• Esondazione fiume Arno • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	Progetto sospeso			4,9,11,13,16,17	Comune di Firenze (Servizio Protezione Civile)	-
	Nodi di intervento	Puntuale	*Firenze Città Circolare*	• Comunità	• Mobilità urbana e inquinamento	• Autenticità	X	X	• Numero di installazioni (isole interrate) realizzate sul totale progettato • Incremento percentuale di raccolta differenziata	11,12,13	Comune di Firenze (Direzione Ambiente)	Direzione Ambiente

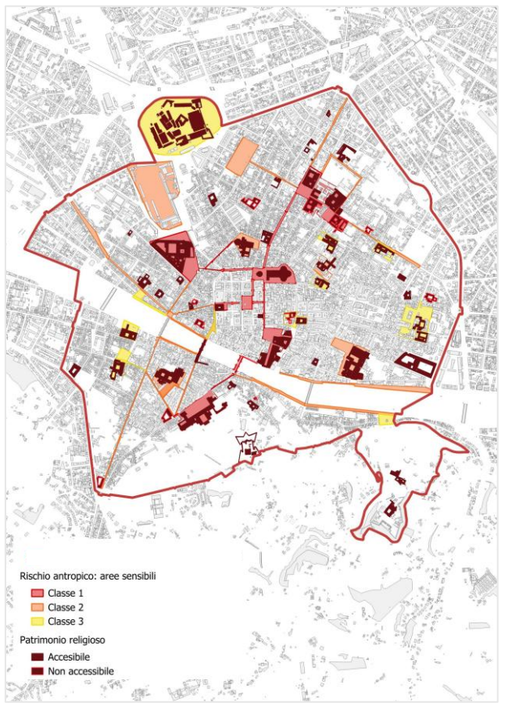
	Sistemi di connessione	Reticolare	*Piano del Verde*	• Conservazione • Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Esondazione fiume Arno • Riduzione residenti • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X	X	• Mq di spazio verde per abitante • Verifica bilancio arboreo • Esposizione della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico da particolato PM10 e PM2,5	11,13,15	Comune di Firenze (Direzione Ambiente)	Direzione Ambiente, ARPAT - Regione Toscana
	Sistemi di indirizzo	Procedurale	*Progetti per la riduzione del rischio idrogeologico e alluvionale del fiume Arno*	• Conservazione • Capacity building • Comunità	• Esondazione fiume Arno • Conservazione monumenti	• I • II • III • IV • VI • Integrità • Autenticità	X	X	• Numero di Contratti di Fiume attivati nell'ambito della cornice del Patto per l'Arno (ambiti territoriali) • Numero di Comuni aderenti al Manifesto d'intenti del Patto per l'Arno sul totale dei Comuni rivieraschi • Numero di tavoli tematici organizzati	6,11,13,16,17	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Sistema della mobilità	**Sistemi di connessione**	Reticolare	*Infrastrutture e mobilità sostenibili per il Centro Storico*	• Comunità	• Turismo di massa • Mobilità urbana e inquinamento • Riduzione residenti	• Autenticità	X	X	• Numero di posti-km offerti • Riduzione del traffico privato (% utenti che hanno abbandonato il mezzo privato a favore della tramvia) • Utilizzazione del TPL (ferro-gomma)	1,3,10,11,13	Comune di Firenze (Direzione Infrastrutture di Viabilità e Mobilità)	Direzione Infrastrutture di Viabilità e Mobilità, Open Data - Comune di Firenze

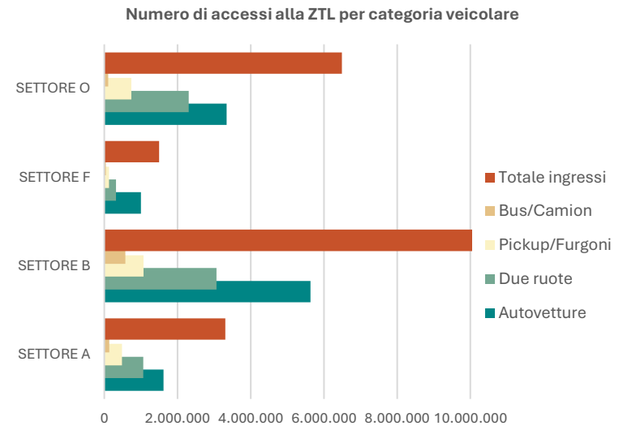

Rete governance
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità

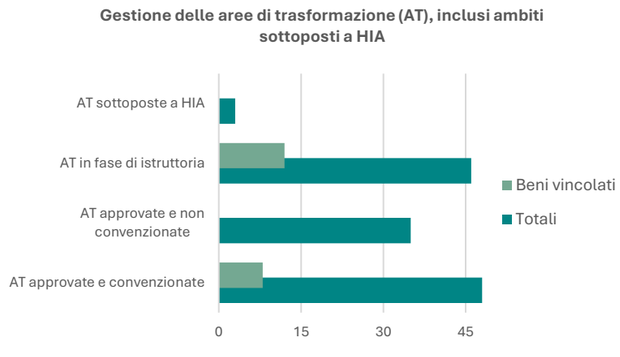

Nodi con maggior accessi
Strade con maggior incidentalità
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità

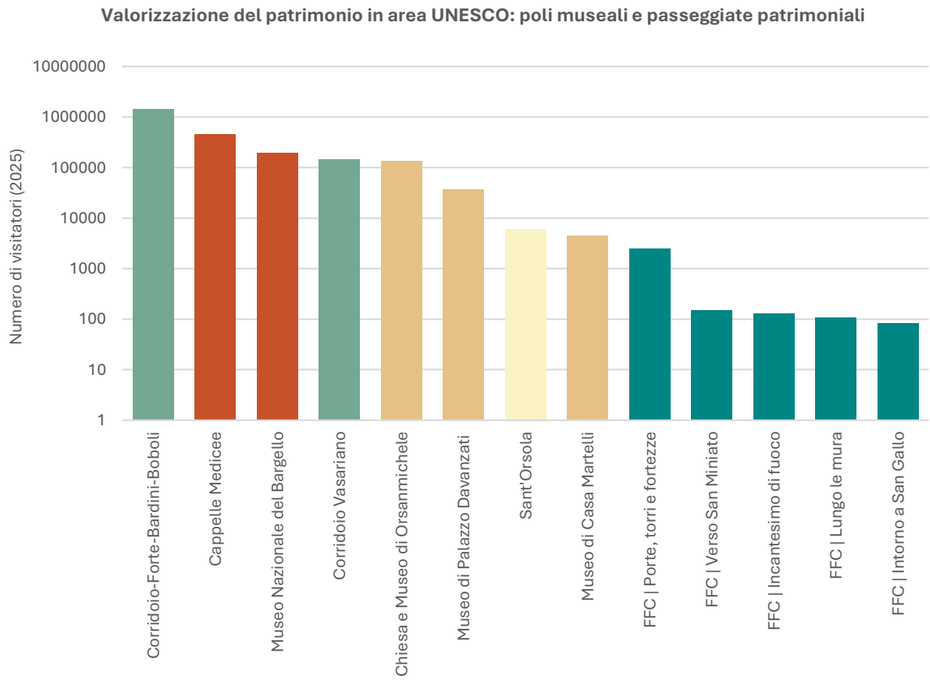

Aree di trasformazione
attivata e convenzionata
itinere
Aree di Trasformazione sottoposte a HIA
Vincolo Beni Architettonici (D.Lgs. 42/2004)
assi visuali
punti di belvedere
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità

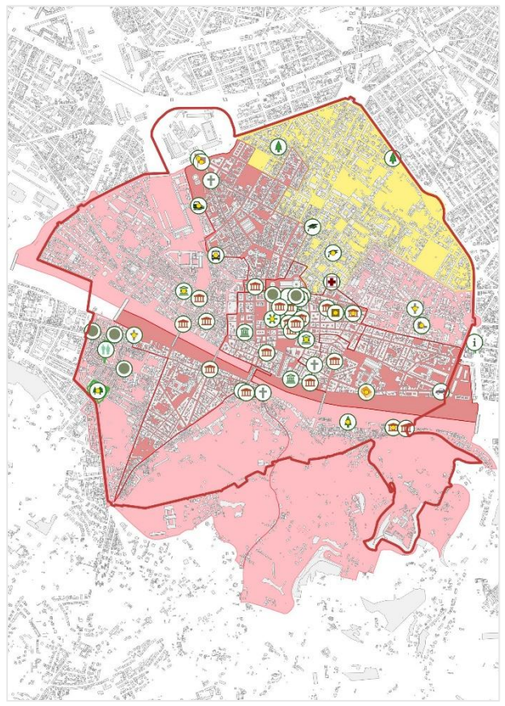

Corridoio Vasariano
Forte Belvedere
Giardino di Boboli
Museo Bardini
Villa Bardini
Cappelle Medicee
Chiesa e Museo di Orsanmichele
Museo di Palazzo Davanzati
Museo Nazionale del Bargello
Casa Martelli
Cappelle Medicee-stanza segreta
Museo San Marco
Complesso di Sant'Orsola
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità
Aree rensibili rischio antropico
Classe 1
Classe 2
Classe 3
Firenze forma continua
Porte, Torri e fortezze
Verso San Miniato
Incantesimo di fuoco
Lungo le mura
Intorno a San Gallo

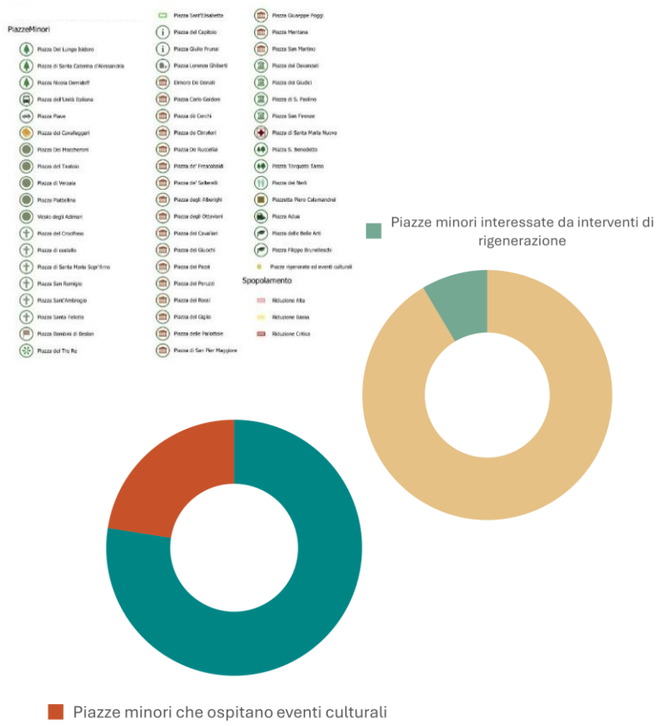

Rischio antropico: aree sensibili
Classe 1
Classe 2
Classe 3
Patrimonio religioso
Accesibile
Non accessibile

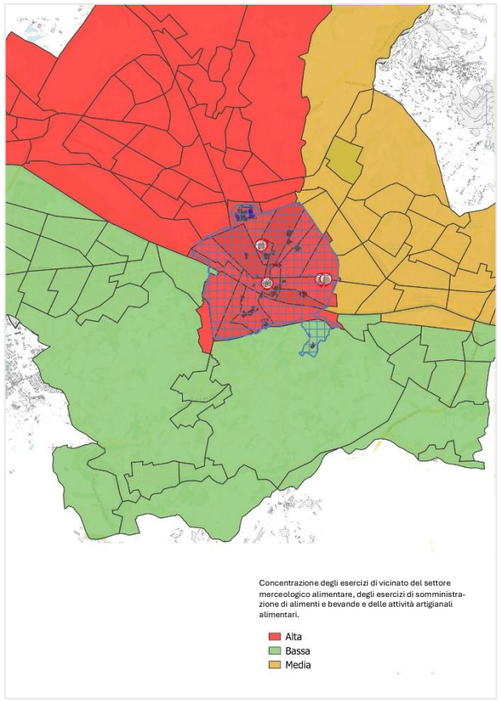

Numero di accessi alla ZTL per categoria veicolare
SETTORE O
SETTORE F
SETTORE B
SETTORE A
0
2.000.000
4.000.000
6.000.000
8.000.000
10.000.000
Totale ingressi
Bus/Camion
Pickup/Furgoni
Due ruote
Autovetture


Gestione delle aree di trasformazione (AT), inclusi ambiti sottoposti a HIA
AT sottoposte a HIA
AT in fase di istruttoria
AT approvate e non convenzionate
AT approvate e convenzionate
0
15
30
45
Beni vincolati
Totali

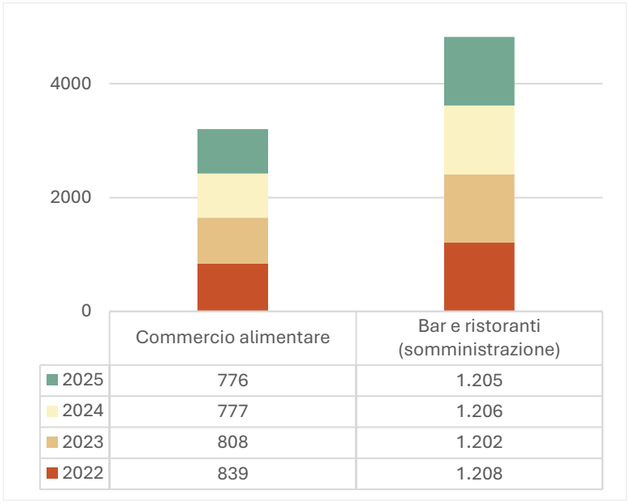

Valorizzazione del patrimonio in area UNESCO: poli museali e passeggiate patrimoniali
Numero di visitatori (2025)
10000000
1000000
100000
10000
1000
100
10
1
Corridoio-Forte-Bardini-Boboli
Cappelle Medicee
Museo Nazionale del Bargello
Corridoio Vasariano
Chiesa e Museo di Orsanmichele
Museo di Palazzo Davanzati
Sant'Orsola
Museo di Casa Martelli
FFC | Porte, torri e fortezze
FFC | Verso San Miniato
FFC | Incantesimo di fuoco
FFC | Lungo le mura
FFC | Intorno a San Gallo



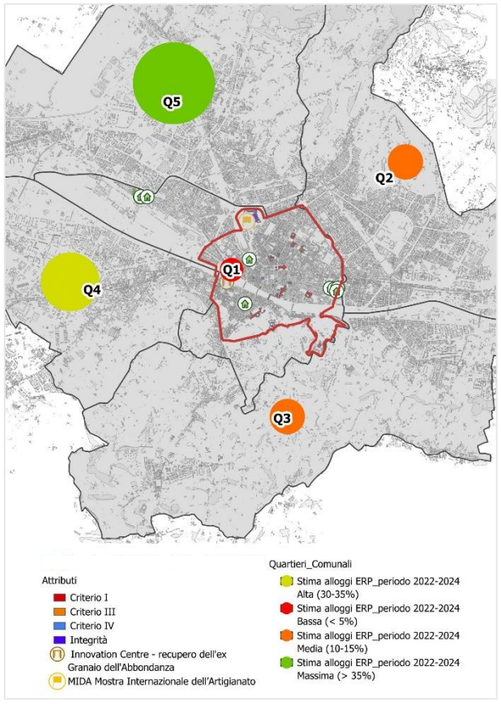


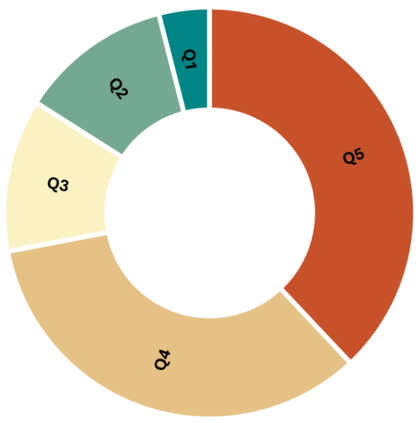


Diminuzione della percentuale delle aperture di esercizi di vicinato del settore merceologico alimentare, degli esercizi di somministrazione di alimenti e bevande, e delle attività artigianali alimentari

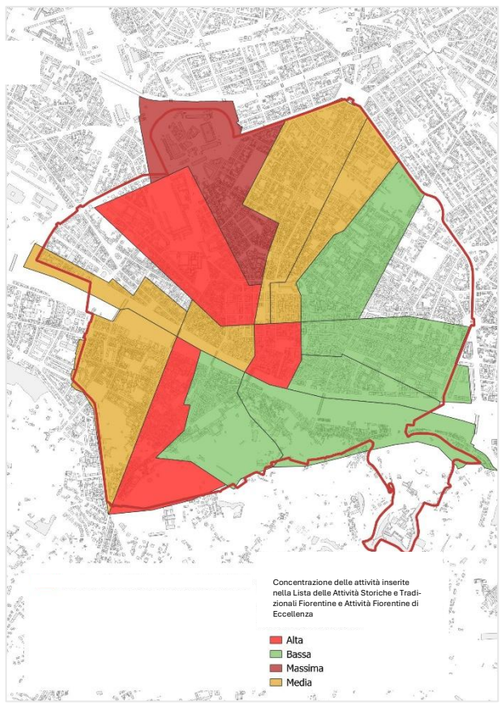


	Commercio alimentare	Bar e ristoranti (somministrazione)
2025	776	1.205
2024	777	1.206
2023	808	1.202
2022	839	1.208

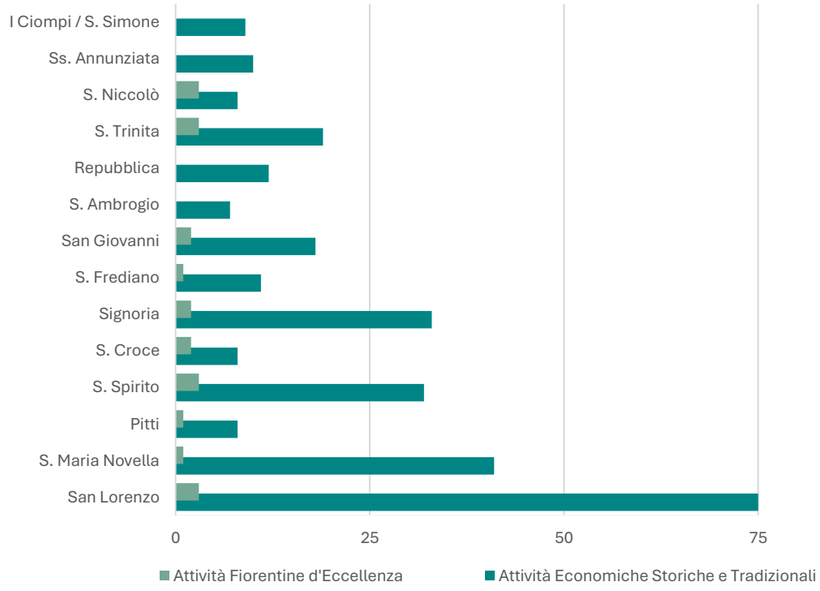


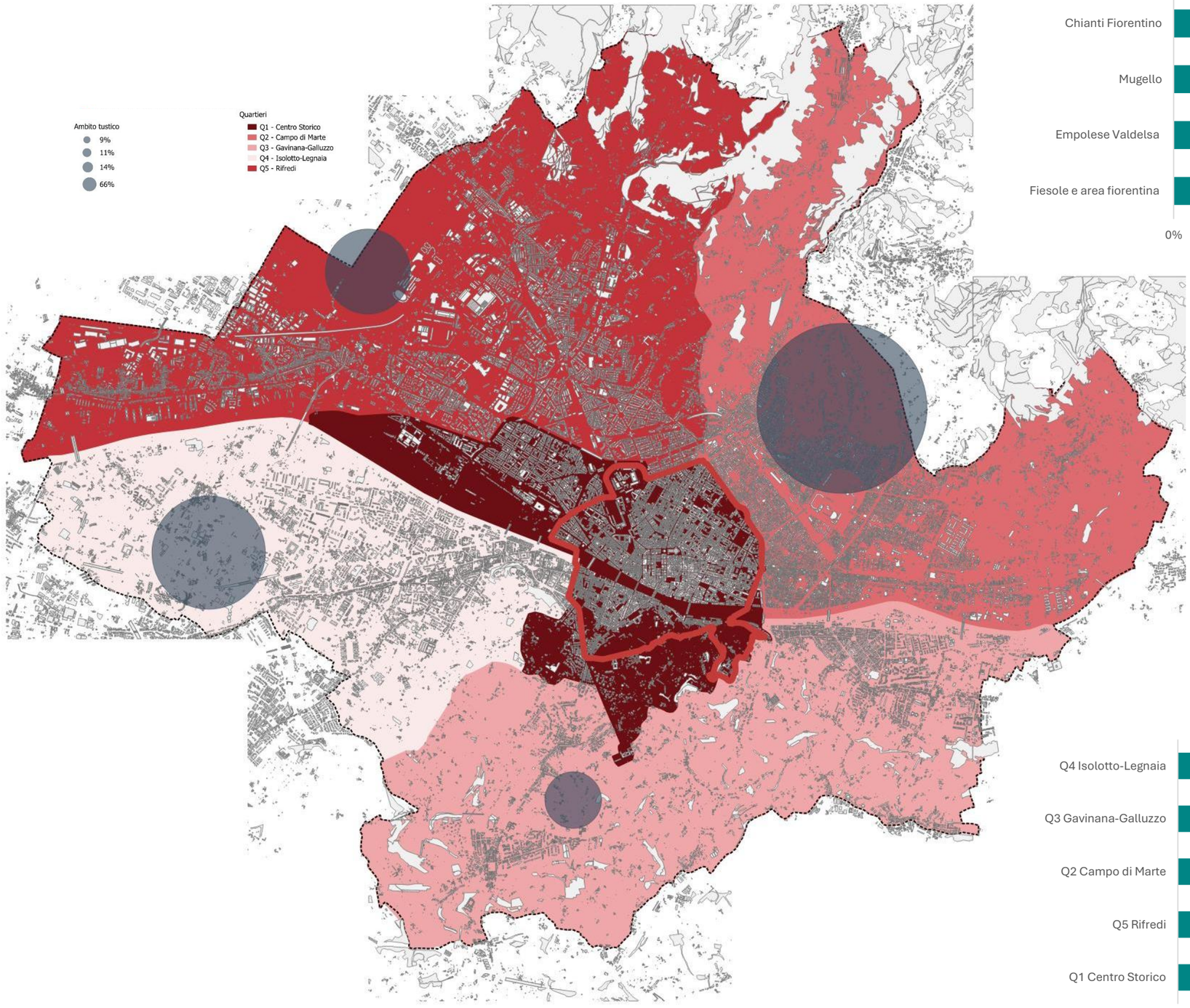


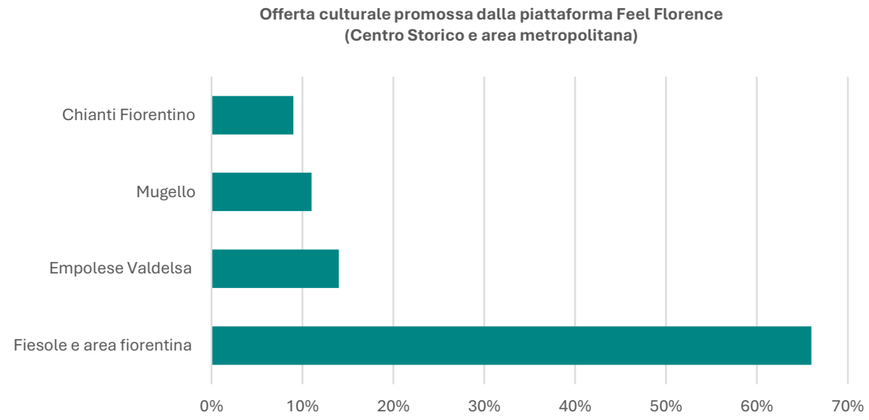
Vulnerabilità sociale: analisi spaziale degli alloggi ERP concentrati nei quartieri comunali

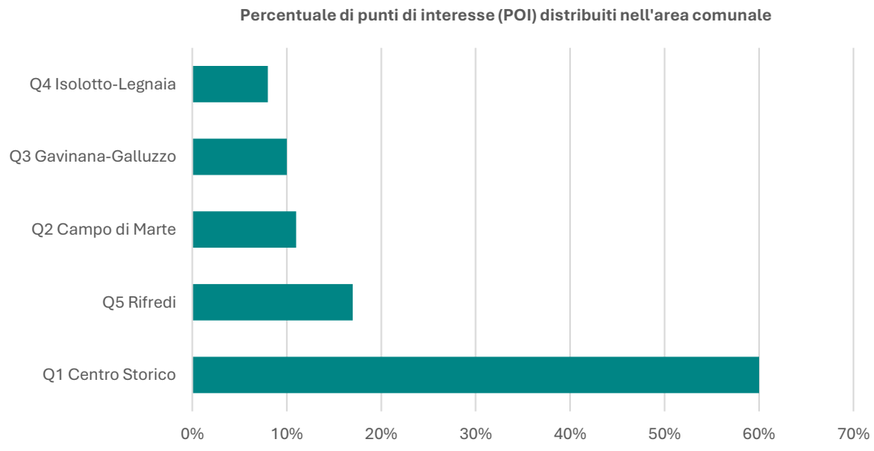


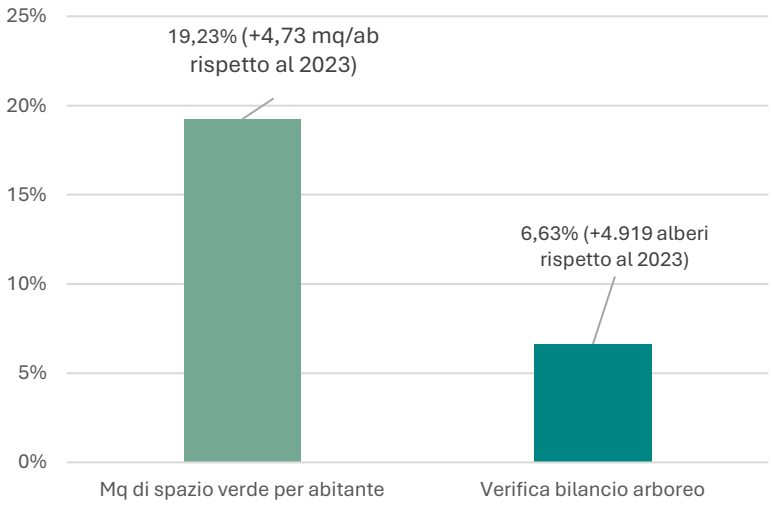
Concentrazione delle attività inserite nella Lista delle Attività Storiche e Tradizionali Fiorentine e Attività Fiorentine di Eccellenza, in area UNESCO

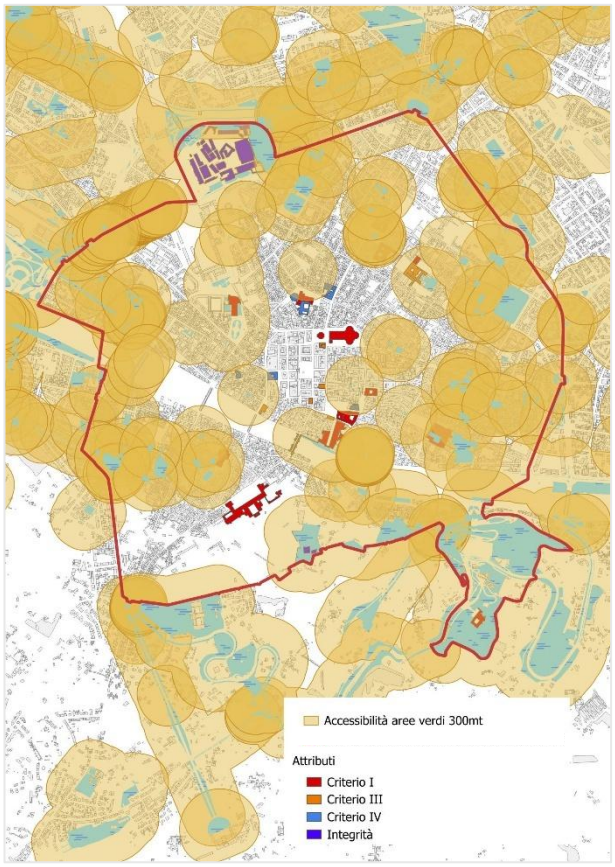


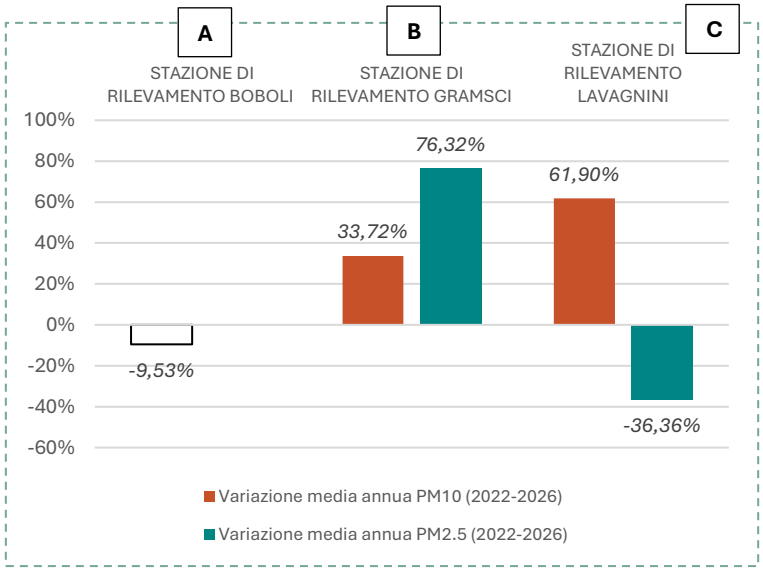

Ambito tustico
9%
11%
14%
66%
Quartieri
Q1 - Centro Storico
Q2 - Campo di Marte
Q3 - Gavinana-Galluzzo
Q4 - Isolotto-Legnaia
Q5 - Rifredi

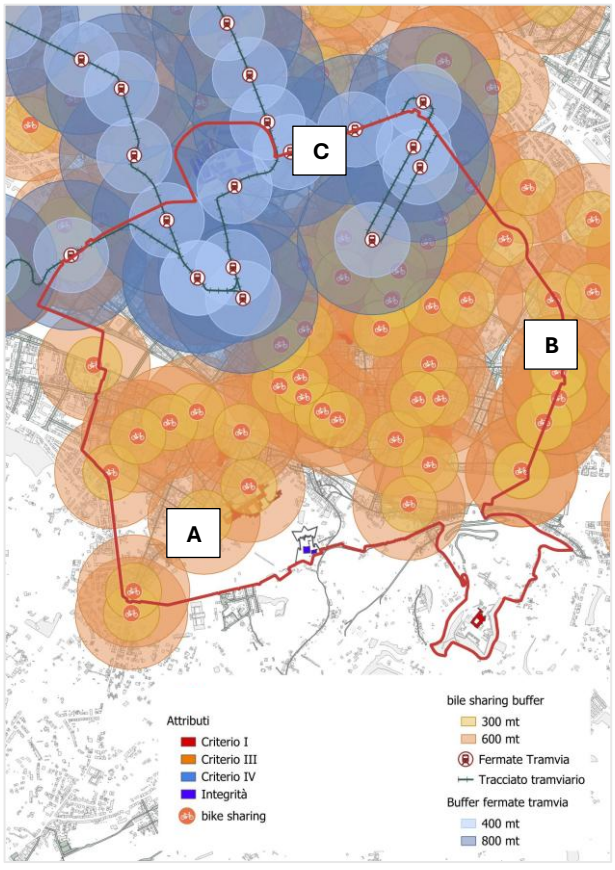

Offerta culturale promossa dalla piattaforma Feel Florence
(Centro Storico e area metropolitana)
Chianti Fiorentino
Mugello
Empolese Valdelsa
Fiesole e area fiorentina
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%

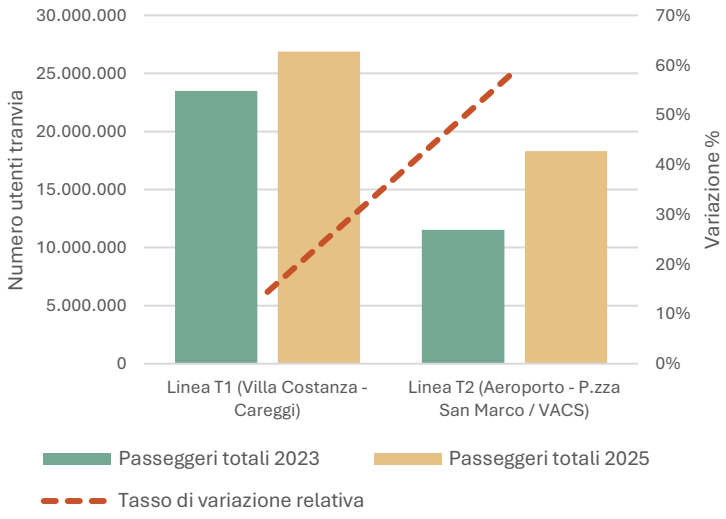

Percentuale di punti di interesse (POI) distribuiti nell'area comunale
Q4 Isolotto-Legnaia
Q3 Gavinana-Galluzzo
Q2 Campo di Marte
Q5 Rifredi
Q1 Centro Storico
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%


25%
20%
15%
10%
5%
0%
19,23% (+4,73 mq/ab rispetto al 2023)
6,63% (+4.919 alberi rispetto al 2023)
Mq di spazio verde per abitante
Verifica bilancio arboreo


Accessibilità aree verdi 300mt
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità


A
STAZIONE DI RILEVAMENTO BOBOLI
B
STAZIONE DI RILEVAMENTO GRAMSCI
C
STAZIONE DI RILEVAMENTO LAVAGNINI
100%
80%
60%
40%
20%
0%
-20%
-40%
-60%
-9,53%
33,72%
76,32%
61,90%
-36,36%
Variazione media annua PM10 (2022-2026)
Variazione media annua PM2.5 (2022-2026)


C
B
A
Attributi
Criterio I
Criterio III
Criterio IV
Integrità
bike sharing
bile sharing buffer
300 mt
600 mt
Fermate Tramvia
Tracciato tramviario
Buffer fermate tramvia
400 mt
800 mt


30.000.000
25.000.000
20.000.000
15.000.000
10.000.000
5.000.000
0
Numero utenti tranvia
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Variazione %
Linea T1 (Villa Costanza - Careggi)
Linea T2 (Aeroporto - P.zza San Marco / VACS)
Passeggeri totali 2023
Passeggeri totali 2025
Tasso di variazione relativa