

Area di Specializzazione: PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA



REGIONE
LAZIO

Area di Specializzazione: PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA

1 - Il processo di revisione della RIS3 Lazio

In vista del lancio della nuova programmazione dei Fondi Europei per il periodo 2021-2027, la Regione Lazio ha avviato un processo di revisione della propria Smart Specialisation Strategy (RIS3). Nel nuovo quadro settennale, la RIS3 è stata trasformata da condizionalità *ex-ante* all'avvio dei programmi a condizione abilitante per la loro attuazione, a sottolinearne un ruolo di indirizzo strategico che deve dar forma all'intera programmazione per tutta la sua durata.

In questo quadro, sulla base dell'analisi dei risultati degli interventi realizzati in attuazione della RIS3 2014-2020 e di un confronto con gli stakeholder regionali, la Regione Lazio intende dar luogo al "processo di scoperta imprenditoriale" che la Commissione europea richiede di realizzare per giungere a scelte solide e condivise di focalizzazione delle politiche per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico che saranno finanziate con i Fondi Europei 2021-2027.

Oltre al necessario adeguamento del quadro economico regionale, il principale elemento di novità (come già delineato nelle *Linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle diseguaglianze politiche pubbliche, regionali ed europee 2021-2027* recentemente approvate) riguarda l'introduzione di due nuove Aree di Specializzazione (AdS), focalizzate su "Automotive" ed "Economia del Mare".

L'inclusione della prima appare opportuna alla luce dell'esigenza di un riposizionamento competitivo del diffuso tessuto di PMI laziali attive nel settore, esposte ai rischi di una dinamica di mercato che tende ad adeguare la capacità produttiva alla realizzazione di veicoli elettrici. La seconda trae origine dalla scelta strategica di fare del Mare (oltre 350 km di coste nel Lazio, 24 comuni sul litorale, la presenza del porto di Civitavecchia) un vettore di sviluppo economico e di innovazione, stimolando un riposizionamento dell'offerta di beni e servizi in settori correlati alla risorsa marina come la logistica, il turismo, l'energia, alcuni dei quali tradizionalmente a minor intensità tecnologica.

In coerenza con la metodologia della Commissione europea, la revisione della RIS3 del Lazio, tanto nelle AdS esistenti (Aerospazio, Scienze della vita, Beni culturali e Tecnologie della Cultura, Agrifood, Industrie creative digitali, Green Economy e Sicurezza) quanto nelle due di nuova istituzione, passerà da un'analisi delle traiettorie di sviluppo tecnologico che si sono mostrate maggiormente battute dal tessuto produttivo regionale nel 2014-2020 e dall'individuazione di nuove direttrici di innovazione ritenute in grado di accompagnare il riposizionamento competitivo delle aziende del Lazio, in base anche agli esiti di un confronto con gli stakeholder della ricerca e della produzione.

In collaborazione con Lazio Innova, la Regione organizzerà un *focus group* in modalità virtuale per ognuna delle 9 AdS della RIS3 2021-2027. Tali incontri saranno aperti alla più ampia partecipazione degli operatori economici e degli attori della conoscenza attivi nel Lazio, i cui contributi saranno utilizzati per definire le scelte strategiche per lo sviluppo dell'economia regionale.

2 - Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro Generale

Tra il 2016 e il 2019, la Regione Lazio ha messo in campo un numero rilevante di interventi a favore dell'innovazione, del trasferimento tecnologico e, più in generale, dello sviluppo competitivo del sistema produttivo regionale.

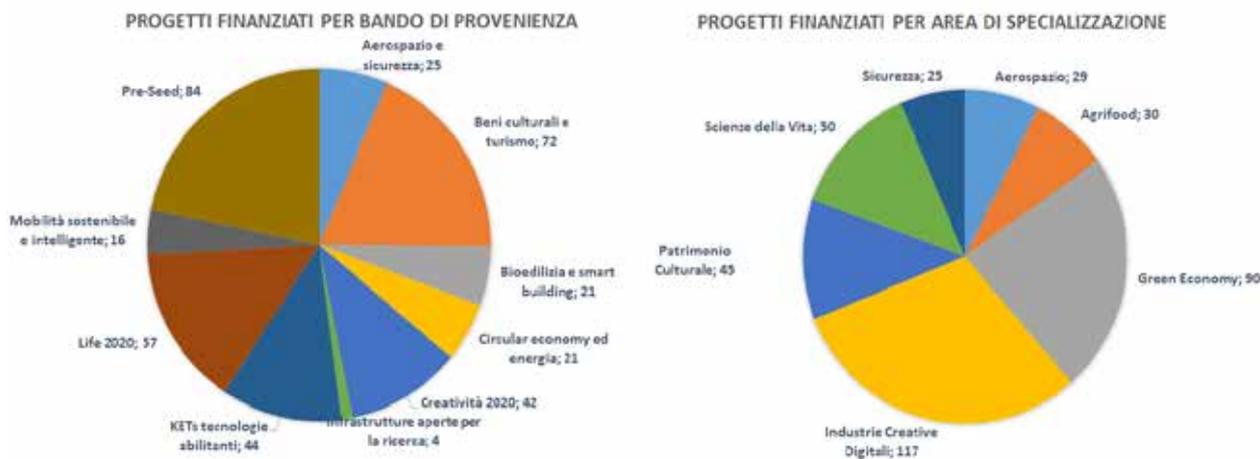
Sono 10, infatti, gli avvisi pubblici che possono considerarsi direttamente connessi all'attuazione della Strategia di specializzazione intelligente regionale, ciascuno interessando una o più AdS. Obiettivo specifico di tali bandi è stato il sostegno alla collaborazione tra le imprese laziali, soprattutto PMI, e i tanti Organismi di ricerca presenti sul territorio (Università e Enti di ricerca, in particolare). Di questi, 8 hanno rappresentato le azioni tematiche verticali attraverso cui si è dato seguito agli esiti della *Call for proposals* che la Regione ha lanciato nel 2015 nell'ambito del programma per la Reindustrializzazione e il Riposizionamento competitivo delle imprese del Lazio. Ai precedenti, si aggiungono poi il bando "Pre-seed", che ha sostenuto la nascita di startup innovative di spin-off della ricerca, e l'avviso "Infrastrutture aperte per la ricerca", che ha cofinanziato progetti con cui imprese e OdR hanno dato vita a laboratori aperti per attività di innovazione e trasferimento tecnologico.

Complessivamente sono stati finanziati 386 progetti¹, che hanno visto il coinvolgimento di oltre 600 soggetti tra imprese e OdR: i contributi concessi hanno superato i 100 milioni di euro, producendo oltre 175 milioni di investimenti. Nella tabella che segue sono presentati i risultati in dettaglio per singolo bando.

| Avvisi pubblici | AdS interessate | Dotazione (mln euro) | Progetti approvati | Beneficiari | | Contributi concessi (mln euro) | Investimenti complessivi (mln euro) |
|--------------------------------------|--|----------------------|--------------------|-------------|------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Imprese | OdR | | |
| Aerospazio e sicurezza | Aerospazio, Sicurezza, Green Economy e Agrifood | 12,0 | 25 | 44 | 14 | 9,2 | 16,1 |
| Life 2020 | Scienze della vita e Agrifood | 18,5 | 57 | 81 | 34 | 23,8 | 42,9 |
| Bioedilizia e smart building | Green Economy e Sicurezza | 11,0 | 21 | 31 | 11 | 6,3 | 12,4 |
| Mobilità sostenibile e intelligente | Green Economy e Sicurezza | 16,5 | 16 | 26 | 10 | 5,6 | 11,8 |
| KETs - Key Enabling Technologies | Tutte | 9,2 | 44 | 65 | 36 | 14,4 | 22,0 |
| Circular Economy ed energia | Green Economy | 10,0 | 21 | 39 | 18 | 8,9 | 14,1 |
| Creatività 2020 | Industrie creative digitali | 9,3 | 42 | 48 | 8 | 6,2 | 10,2 |
| Beni culturali e turismo | Beni Culturali e Tecnologie della Cultura, Green Economy e Industrie creative digitali | 15,0 | 72 | 108 | 24 | 14,0 | 26,0 |
| Pre-seed | Tutte | 4,0 | 84 | 84 | | 3,8 | 5,5 |
| Infrastrutture aperte per la ricerca | Tutte | 10,0 | 4 | | 4 | 9,4 | 14,5 |
| TOTALE | | 115,5 | 386 | 526 | 159 | 101,6 | 175,3 |

¹ L'analisi dei risultati degli avvisi in attuazione della RIS3 2014-2020 è stata realizzata sulla base dei dati disponibili a Maggio 2020. "Pre-seed" è l'unico bando ancora aperto, essendo a sportello. A fine aprile 2021, tramite il bando sono stati finanziati complessivamente 108 progetti, di cui 74 Startup innovative e 34 Spin-off della ricerca. Il totale dei contributi ammonta a € 4.701.031 (rispettivamente € 2.028.960 per le Startup innovative ed € 2.672.071 per gli Spin-off della ricerca).

Cambiando punto di osservazione e analizzando i dati a valle della riclassificazione dei progetti all'interno delle 7 Aree di specializzazione della RIS3, si evidenzia una pronunciata polarizzazione dei beneficiari verso le AdS Green economy e Industrie creative digitali: nel dettaglio, ben 167 soggetti (131 imprese e 36 OdR) afferiscono all'AdS Green economy e 163 all'AdS Industrie creative digitali (140 imprese e 23 OdR); a seguire, l'AdS Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura con 106 beneficiari (80 imprese e 26 OdR); l'AdS Scienze della vita con 85 beneficiari (57 imprese e 28 OdR); con 61 beneficiari, l'AdS Aerospazio (38 imprese e 23 OdR); con 53 beneficiari, l'AdS Sicurezza (41 imprese e 12 OdR); con 50 beneficiari, infine, l'AdS Agrifood (39 imprese e 11 OdR)



Come già osservato, l'analisi dei 386 progetti finanziati ha consentito la loro assegnazione univoca all'interno del quadro delle 7 Aree di Specializzazione della RIS3: dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse finanziarie, le tematiche legate alla Green economy, quelle relative alle Scienze della vita e quelle legate alle Industrie creative e digitali hanno attratto le quote maggiori di fondi disponibili.

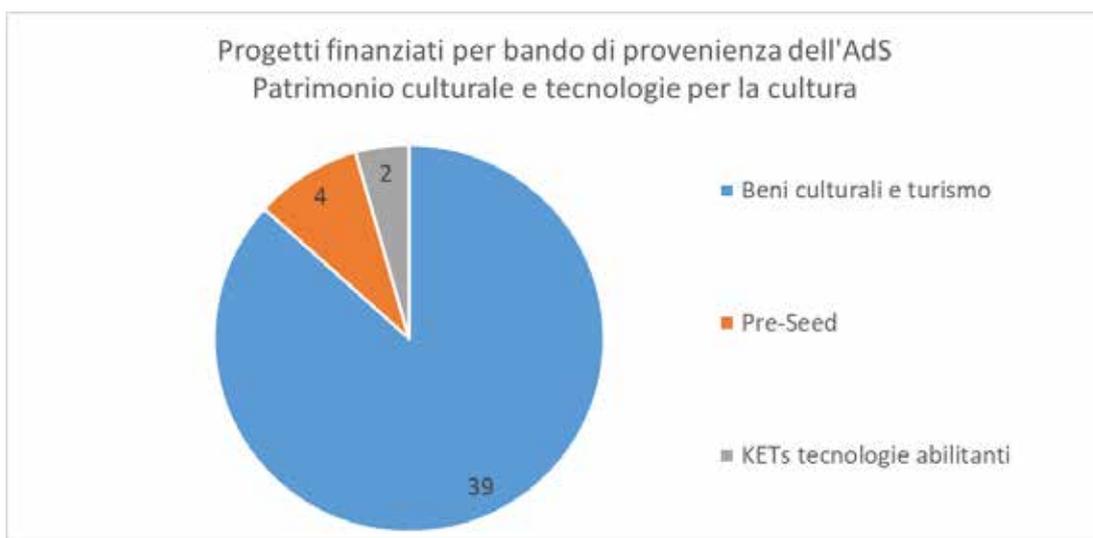
Nel dettaglio:

1. AdS "Aerospazio": 14,3 milioni di euro, pari al 14% dei finanziamenti concessi
2. AdS "Agrifood": 5,5 milioni di euro, pari al 5% dei finanziamenti concessi
3. AdS "Green economy": 23,5 milioni di euro, pari al 23% dei finanziamenti concessi
4. AdS "Industrie creative e digitali": 17,4 milioni di euro, pari al 17% dei finanziamenti concessi
5. AdS "Patrimonio culturale e Tecnologie per la Cultura": 11,7 milioni di euro, pari al 12% dei finanziamenti concessi
6. AdS "Scienze della vita": 21,8 milioni di euro, pari al 22% dei finanziamenti concessi
7. AdS "Sicurezza": 7,5 milioni di euro, pari al 7% dei finanziamenti concessi.



3 - Le principali risultanze dell'attuazione della RIS3 nel 2014-2020. Quadro specifico sull'AdS

All'Area di specializzazione "Patrimonio culturale e tecnologie per la cultura" sono stati assegnati 45 progetti per circa 11,7 milioni di euro: quasi tutti i progetti provengono dal bando destinato in modo specifico al finanziamento delle traiettorie tecnologiche legate al patrimonio culturale e al turismo ("Beni culturali e turismo") e solo in minima parte da bandi a carattere trasversale come quello destinato alla diffusione delle tecnologie abilitanti (bando "KETs") o, ancora, alla nascita di startup innovative (bando "Pre-seed").



Per quanto concerne le traiettorie tecnologiche che hanno prevalso all'interno dei progetti finanziati, spiccano gli interventi per "Piattaforme di comunicazione e disseminazione" (31 per 7,9 milioni di euro), seguiti a distanza da quelli relativi alla "Conservazione, preservazione e gestione del Patrimonio culturale"

(7 per 2,3 milioni di euro), alla "Fruizione degli asset culturali con modelli 3D" e ai "Servizi digitali per il turismo di scopo".



Le traiettorie tecnologiche appena evidenziate, e contenute nel documento sulla S3 approvato nel 2016 dalla Regione, hanno ottenuto senza dubbio un importante riscontro nel sistema produttivo regionale, stimolando al contempo una forte collaborazione tra imprese e mondo della ricerca.

Altre traiettorie, comunque selezionate in fase di definizione della Strategia intelligente e ritenute importanti per lo sviluppo sostenibile del territorio laziale, hanno trovato una risposta contenuta o addirittura nulla all'interno dei progetti presentati: si tratta, nello specifico, delle traiettorie relative alla "Emersione e trasmissione del patrimonio culturale europeo" e al "Supporto e promozione dell'accesso e del riutilizzo delle risorse del patrimonio culturale".

In sintesi:

| PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE PER LA CULTURA | | | |
|---|---|---|--|
| Contenuto il numero di progetti finanziati (45) ma rilevante la quota di risorse impegnate (11,7 milioni di euro) | Limitata la trasversalità delle tematiche: i progetti finanziati provengono quasi esclusivamente dal bando "Beni culturali e turismo" | Importante concentrazione delle progettualità nella traiettoria relativa alle Piattaforme di comunicazione e disseminazione | Quasi assenti le progettualità relative alla "Emersione e trasmissione del patrimonio culturale europeo" e al "Supporto e promozione dell'accesso e del riutilizzo delle risorse del patrimonio culturale" |

4 - Breve snapshot sullo stato dei principali settori che fanno parte dell'AdS

Il Lazio è la prima regione italiana per valore aggiunto e occupazione generati dal sistema produttivo culturale e creativo, con Roma che contribuisce maggiormente all'ottima performance regionale ma con eccellenze diffuse sull'intero territorio.

Il sistema produttivo culturale si articola in 5 macro settori: industrie creative (architettura, comunicazione, design); industrie culturali propriamente dette (cinema, editoria, videogiochi, software, musica e stampa); patrimonio storico-artistico (musei, biblioteche, archivi, siti archeologici e monumenti storici); performing arts e arti visive, cui si aggiungono le imprese creative-driven (imprese non direttamente riconducibili al settore ma che impiegano in maniera strutturale professioni culturali e creative come la manifattura evoluta e l'artigianato artistico).

Si riportano di seguito alcuni numeri del Lazio:

| | | |
|---|-----------------|---|
| oltre 41.900 imprese | 212.000 addetti | 15,5 MLD€ valore aggiunto |
| L'area metropolitana di Roma è un grande <i>hub</i> culturale, che esprime: - il 92% del valore aggiunto - l'89% dell'occupazione | 6 siti Unesco | Oltre 200 fra musei, siti archeologici e gallerie d'arte (statali, comunali e vaticani) |
| 80 teatri | 200 cinema | 2 auditorium |

Il Centro di eccellenza DTC Lazio - Distretto Tecnologico per i Beni e le Attività Culturali

Il Distretto Tecnologico per i Beni e le Attività Culturali (DTC Lazio) è un Centro di Eccellenza fondato da cinque Università (Sapienza, Roma Tre, Tor Vergata, Tuscia e Lazio Meridionale) insieme all'ENEA, al CNR e all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, con il finanziamento della Regione Lazio. Costituito da 3 hub tecnologici (tecnologie digitali e virtualizzazione; Tecnologie per la diagnostica, conservazione e restauro; Tecnologie per la progettazione e gestione delle risorse); 12 laboratori e 6 differenti unità di ricerca², il DTC Lazio ha lo scopo di **aggregare le tecnologie e il know-how** proprio degli enti fondatori al fine di **integrare le competenze tecnologiche applicabili alla conservazione, valorizzazione e promozione del patrimonio storico-artistico del Lazio**, connettendo il mondo della ricerca con quello dell'impresa e delle istituzioni.

Oltre a organizzare corsi di alta formazione e master in materie come la gestione d'impresa e il management dei beni culturali e la comunicazione dei beni culturali, il DTC Lazio porta avanti tre progetti all'avanguardia: il **Progetto ADAMO**, che prevede lo studio e l'utilizzo delle più avanzate tecnologie sviluppate dall'ENEA per interventi di restauro presso 6 siti archeologici lungo le vie consolari Appia e Tuscolana; il **Progetto EcoDigit**, per la creazione di un'Anagrafe delle Competenze che metterà in rete tutti i dati relativi a studi, siti, opere, ricerche, laboratori e imprese, da cui verrà sviluppato l'**Osservatorio Territoriale dei Beni Culturali e dello Sviluppo Turistico Regionale**; e, infine, il **Progetto SISMI**, volto allo studio di nuove tecnologie per gli interventi di messa in sicurezza del patrimonio storico in caso di terremoti.

² Le Unità di Ricerca del DTC Lazio sono unità dotate di propria autonomia tecnico scientifica attraverso le quali il Centro di Eccellenza svolge, coordina e organizza le proprie attività di ricerca, innovazione, trasferimento tecnologico e formazione nell'ambito delle tecnologie applicate ai beni e alle attività culturali.

Il DTC Lazio persegue le seguenti linee strategiche di intervento:

DIAGNOSTICA E MONITORAGGIO. Nuove metodologie, tecnologie e strumenti diagnostici e di analisi per il miglioramento di tecniche di protezione del bene culturale finalizzate alla conservazione e monitoraggio degli artefatti

RESTAURO E CONSERVAZIONE. Nuovi materiali, tecnologie, strumenti e dispositivi per il monitoraggio, la conservazione, la protezione e il restauro dei beni culturali

DIGITALIZZAZIONE E ARCHIVIAZIONE. Piattaforme multimediali avanzate, sistemi di comunicazione dell'informazione e dei contenuti culturali, modelli innovativi di gestione, digitalizzazione e archiviazione per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale

GESTIONE SOSTENIBILE. Piattaforme, sistemi e modelli di business per la tutela, messa in sicurezza e gestione sostenibile dei luoghi "culturali"

QUALITÀ AMBIENTALE. Restauro, riqualificazione e valorizzazione di edifici e luoghi vincolati di elevato interesse storico, culturale e paesaggistico, sostenibilità ed efficientamento energetico, qualità dell'ambiente

PROMOZIONE E FRUIZIONE. Piattaforme per la gestione del ciclo produttivo del contenuto culturale, nuove modalità fruitive e diffusive, format narrativi, nuovi modelli produttivi, fruitivi e distributivi per i contenuti culturali e nuove soluzioni infrastrutturali.

5 - Linee di sviluppo ritenute prioritarie dai documenti strategici del governo nazionale e dai piani di azione dei Cluster Tecnologici Nazionali tematicamente rilevanti per l'AdS

Contestualizzazione

Riferimenti all'Agenda 2030 dell'ONU

In via indiretta:

- **Goal 9: imprese, innovazione e infrastrutture**
- **Goal 11: città e comunità sostenibili**

Riferimenti alla Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile

| | |
|-----------------------|---|
| Area: | Pianeta |
| Scelta strategica: | III – Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali |
| Obiettivo Strategico: | III.5 – Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale |

Riferimenti alla Programmazione UE 2021-2027

| | |
|----------------------|--|
| Obiettivo di Policy: | 1 - Europa più intelligente |
| Obiettivi Specifici: | a1 - Rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate a2 - Permettere ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione a3 - Rafforzare la crescita e la competitività delle PMI a4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità |
| Obiettivo di Policy: | 5 - Europa più vicina ai cittadini |
| Obiettivo Specifico: | e1, e2 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane e nelle aree rurali e costiere |

Le nuove tecnologie applicate al patrimonio culturale possono svolgere un ruolo fondamentale e positivo nel miglioramento delle condizioni e nell'incremento della pubblica fruizione dei beni culturali, modernizzandone l'offerta. Le nuove attività di catalogazione, riproduzione, recupero, digitalizzazione e messa a disposizione del pubblico delle opere, rese possibili dalla diffusione sul web, rendono il patrimonio culturale più evidente, comprensibile e fruibile a cittadini e visitatori.

In linea generale, sembrano potersi individuare alcune linee strategiche di ricerca e innovazione che comprendono:

- Tecnologie e strumenti di diagnosi, conservazione e preservazione del patrimonio tangibile
- Fruizione e comprensione del patrimonio e degli archivi attraverso nuovi modelli tecnologici di Intelligenza Artificiale
- Nuovi modelli e piattaforme per la gestione di musei, archivi e patrimonio tangibile e intangibile
- Realtà immersiva e nuove piattaforme di realtà aumentata, realtà virtuale e gamification, per il settore spettacolo e per altri ambiti di applicazione
- Tecnologie abilitanti nei percorsi di inclusione didattica e formativa

Più in particolare, il Piano di azione triennale del Cluster tecnologico nazionale per il Patrimonio culturale *“Technological Innovation in Cultural Heritage (TICHE)”* individua un articolato sistema di traiettorie e sotto-traiettorie inerenti all’AdS, di seguito elencate, che amplia e specifica le linee strategiche di ricerca e innovazione sopra accennate e descritte (nell’**Allegato**, è riportato il quadro complessivo di Traiettorie, sotto-traiettorie e temi aperti per attività di ricerca/sviluppo).

TRAIETTORIA 1. TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN ECO-SISTEMA DIGITALE DEL PATRIMONIO CULTURALE

Lo sviluppo di un ecosistema digitale del Patrimonio Culturale ha lo scopo di integrare metodologie e tecnologie per la digitalizzazione del patrimonio culturale e per la creazione e gestione del patrimonio nativo digitale in una piattaforma abilitante per l’archiviazione, la conservazione, l’arricchimento e la gestione delle nuove risorse culturali digitali nel contesto delle applicazioni CH/DH.

- 1.1. Data modelling
- 1.2. Digitization technologies
- 1.3. Basic platform for heritage data
- 1.4. Tools for heritage applications
- 1.5. Intangible heritage

TRAIETTORIA 2. MODELLI E TECNICHE DI CREAZIONE DI UNA USER EXPERIENCE OMNICANALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI CONTENUTI CULTURALI DIGITALI

La traiettoria riguarda principalmente il tema dell’accessibilità della cultura e, più in particolare, del Cultural Heritage, inteso come diritto alla cultura esteso a pubblici diversi e come esperienza fruitiva, strumento e fine dell’attivazione del Cultural Heritage stesso. Il suo focus consiste, quindi, nell’uso di tecnologie idonee a configurare ambienti di apprendimento, contesti educativi, sistemi inclusivi di accesso alle informazioni, rendendosi complementare ai temi trattati nella traiettoria 3, che analizza specificamente le tecnologie utilmente coinvolte nell’analisi della presente traiettoria.

- 2.1. Intelligenza artificiale e ambiente museale per la user experience
- 2.2. I-beacon
- 2.3. Comunicazione omnicanale tramite chat bot
- 2.4. Impiego dei “wearable sensors” per aumentare l’engagement dei visitatori durante le visite museali
- 2.5. Musei e mostre virtuali
- 2.6. Gaming e beni culturali
- 2.7. Audioguide
- 2.8. Audiodescrizione per non vedenti, ipovedenti e per soggetti con disabilità cognitive
- 2.9. Educazione al paesaggio culturale: story map e realtà virtuale
- 2.10. Effetti della performatività omnicanale sulla fruizione
- 2.11. Open by default: tecnologie abilitanti per il riutilizzo delle informazioni

TRAIETTORIA 3. TECNOLOGIE DI X-REALITY PER LA FRUIZIONE DEI BENI CULTURALI

Le attività legate alle tecnologie di X-reality sono di grande rilevanza. Il valore di queste tecnologie nel contesto del patrimonio culturale è direttamente connesso alla loro possibilità di aumentare l’esperienza del soggetto umano rispetto a quella ottenibile in virtù della realtà fisica del contesto e delle capacità fisiche e intellettuali del soggetto. Nell’ambito Cultural Heritage, le tecnologie di X-reality sono impiegabili in contesti applicativi diversi, indoor e outdoor, e trasversali a buona parte delle traiettorie del Cluster (diagnostica, monitoraggio, valorizzazione).

- 3.1. Tecnologie per aumentare le abilità fisiche e cognitive dell’utente
- 3.2. Tecnologie per potenziare la relazione tra l’utente e la realtà
- 3.3. Tecnologie per arricchire la realtà fisica e le capacità creative ed espressive degli utenti

TRAIETTORIA 4. TECNOLOGIE PER LA CONOSCENZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

L’area tecnologica che riguarda la ‘Conoscenza del Patrimonio Culturale’ ha come caratteristica principale l’interdipendenza di ricerca scientifica e tecnologica, il cui obiettivo ultimo è l’ampliamento del sapere. Il processo permette una continua interazione tra i fruitori e i promotori culturali e definisce un legame tra le forme del vivere quotidiano e lo sviluppo di nuove opportunità, supportate e consolidate dagli strumenti forniti dalle Digital Humanities.

- 4.1. Archivi per la catalogazione del patrimonio culturale
- 4.2. Esplorazione e individuazione del patrimonio
- 4.3. Cultural landscape, heritage and community

TRAIETTORIA 5. TECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA DEL PATRIMONIO

La traiettoria ha come obiettivi primari lo sviluppo di tecniche innovative che si basano su esperienze consolidate, ma che prevedono importanti innovazioni nei campi: A - Studio dei materiali; B – Studio delle opere; C – Protocolli di autenticazione, in stretta relazione ai punti A e B

- 5.1. Tecniche diagnostiche non-invasive da laboratorio e “in situ”
- 5.2. Tecniche diagnostiche micro-invasive da laboratorio
- 5.3. Metodologie sperimentali e computazionali per l’interpretazione e la previsione di processi di degrado

TRAIETTORIA 6. TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO

L’Italia detiene l’assoluta leadership in questo settore, trainata in particolare da alcune istituzioni accademiche e di ricerca, che producono quasi il 25% della produzione scientifica mondiale

- 6.1. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di superfici architettoniche, inclusi anche delle opere musive e delle pavimentazioni (pulitura, consolidamento, protezione)
- 6.2. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione degli apparati murari (inclusi materiali per interventi in aree sismiche)
- 6.3. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di beni mobili (pulitura, consolidamento, protezione)

TRAIETTORIA 7. TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PROVOCATI DA FATTORI NATURALI E ANTROPICI SUI BENI CULTURALI

Il principale obiettivo della Traiettoria è creare un aggregato di competenze in ambito nazionale, che veda la partecipazione del sistema industriale, di quello della ricerca e della pubblica amministrazione nazionale e regionale, per dare luogo a un percorso (roadmap) di sviluppo tecnologico condiviso nello specifico settore del monitoraggio del rischio cui è sottoposto il rilevante patrimonio del nostro Paese, derivante da eventi naturali (sismi, frane, inondazioni, ecc.) o dall’azione dell’uomo.

- 7.1. Monitoraggio su area vasta
- 7.2. Monitoraggio alla scala della singola costruzione o della singola situazione naturale
- 7.3. Monitoraggio alla scala del contenuto o del dettaglio

ALLEGATO PATRIMONIO CULTURALE E TECNOLOGIE DELLA CULTURA

Articolazione di necessità tecnologiche e di ricerca per Roadmap

TRAIETTORIA 1. TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN ECO-SISTEMA DIGITALE DEL PATRIMONIO CULTURALE

1.1 Data modelling

- Standard di metadati in formato open per l'interoperabilità delle risorse digitali
- Applicazione dei FAIR Principles ai data humanities e ai metadati della ricerca in ambito umanistico
- Ampliamento dei FAIR Principles con i seguenti criteri: Readability, Relevance, Reliability, Resilience
- Formati di immagine/3D/video e integrazione di metadati per la gestione e conservazione di Sistemi integrati di risorse digitali culturali di diversa natura e tipologia (Monumenti Digitali Culturali)
- Formati di conservazione delle immagini/3D/video digitali relativi al patrimonio culturale: FITS

1.2 Digitization technologies

- Software per scanner professionali a tecnologia avanzata per riconoscimento intelligente (ICR) ed estrazione automatica del testo e per il recupero di informazioni tramite analisi del layout di risorse digitali, culturali, di contenuto vario (documentale e librario a stampa e manoscritto, epigrafico)
- Tecnologie per la traduzione e comprensione automatica del testo (sia a stampa che manoscritto)
- Metodologie integrate per la gestione di dati multi-sorgente (integrazione di più sorgenti di dati campionati ai fini della produzione di modelli digitali visuali 3D)
- Tecnologie per la gestione efficiente multipiattaforma di immagini e video panoramici/360

1.3 Basic platform for heritage data

- Sviluppo di una piattaforma di base per dati CH
- Librerie e strumenti di base per la gestione di dati visuali complessi (2D/3D) e per la gestione dell'interazione
- Strumenti per la visualizzazione integrata di dati visuali di diversa tipologia (2D/3D/dati TAC/ecc.)
- Ricerca e Sviluppo di ecosistemi digitali integrati per la fruizione interattiva di risorse digitali culturali complesse (Monumenti Culturali Digitali)

1.4 Tools for heritage applications

- Sviluppo di tool per la gestione di specifiche applicazioni CH
- Sviluppo di strumenti per l'annotazione di dati visuali e standard/metodologie per l'interscambio di dati e annotazioni tra sistemi diversi
- Data/content preservation e, in particolare, metodologie e strumenti per preservare e riusare modelli e dati visuali
- Sviluppo di tool e sistemi per il riconoscimento digitale intelligente e tramite pattern matching

1.5 Intangible heritage

- Definizione storico teorica del patrimonio culturale immateriale in Italia
- Mappature del patrimonio culturale immateriale in Italia
- Soluzioni e strumenti digitali applicabili per la conservazione del patrimonio culturale immateriale in Italia - Soluzioni digitali per casi specifici di patrimonio culturale immateriale in Italia
- Sviluppo di un Atlante Digitale Interattivo delle identità culturali immateriali in Italia (linguistiche, enogastronomiche, demo-etnoantropologiche, ecc.)

TRAIETTORIA 2. MODELLI E TECNICHE DI CREAZIONE DI UNA USER EXPERIENCE OMNICANALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI CONTENUTI CULTURALI DIGITALI

- 2.1. Intelligenza artificiale e ambiente museale per la user experience
- 2.2. I-beacon
- 2.3. Comunicazione omnicanale tramite chat bot
- 2.4. Impiego dei "wearable sensors" per aumentare l'engagement dei visitatori durante le visite museali
- 2.5. Musei e mostre virtuali
- 2.6. Gaming e beni culturali
- 2.7. Audioguide
- 2.8. Audiodescrizione per non vedenti, ipovedenti e per soggetti con disabilità cognitive
- 2.9. Educazione al paesaggio culturale: story map e realtà virtuale
- 2.10. Effetti della performatività omnicanale sulla fruizione
- 2.11. Open by default: tecnologie abilitanti per il riutilizzo delle informazioni

TRAIETTORIA 3. TECNOLOGIE DI X-REALITY PER LA FRUIZIONE DEI BENI CULTURALI

3.1. Tecnologie per aumentare le abilità fisiche e cognitive dell'utente

- Tecnologie di Augmented Intelligence quali il visual understanding
- Tecnologie di Embedded Intelligence basate quindi su tecniche AI per il monitoraggio e la conoscenza dell'utente nell'ambiente (rich sensor fusion, IoT)
- Tecnologie per l'accesso facilitato quali natural language processing
- Tecnologie per la facilitazione della ricerca di informazioni e il suggerimento di informazioni utili quali semantic search, visual question-answering

- Tecnologie mobile e wearable con capacità di calcolo adeguate a supportare funzioni di intelligenza artificiale per il monitoraggio dell'utente e dell'ambiente
- Tecnologie per la Robotica Cognitiva quali vision-and language navigation per l'interazione naturale con robot mobili

3.2. Tecnologie per potenziare la relazione tra l'utente e la realtà

- Tecnologie immersive (Virtual Reality) che isolano i canali percettivi del soggetto immergendolo in toto, a livello sensoriale, nell'esperienza virtuale che si accinge a compiere;
- Tecnologie basate su tecniche di Augmented Reality che comprendono AR su smartphone, tablet, etc. e AR su video-based e see-through display, Tangible e Spatial Augmented Reality
- Tecnologie di Augmented Virtuality che aggiungono stimoli multisensoriali all'esperienza, così da accrescere le sensazioni percepite dall'utente
- Tecnologie di "Museo Remoto", espansione del concetto di Museo Virtuale, per l'interazione dell'utente con siti di interesse ma poco accessibili (es. siti archeologici sottomarini)
- Tecnologie interattive di telepresenza miste Remote/On site per il cantiere, la manutenzione a distanza dei beni culturali (Conservazione Programmata) e la fruizione: gestione integrata di modelli informativi arricchiti (modelli e informazioni) da XR
- Tecnologie di accesso remoto interattivo da cloud e piattaforme intelligenti per la fruizione e la programmazione di itinerari da device comuni (smartphone, tablet). Integrazione e aiuto in sito con il supporto di programmazione e integrazione con AR.
- Sperimentazione di 5G e altri protocolli, quali il LORA, per regioni non coperte dalla rete cellulare
- Interfacce per l'accesso al bene per soggetti diversamente abili, quali interfacce tattili per ipovedenti e non vedenti, utilizzo della lingua dei segni e intelligent interfaces che impieghino eye gaze detection, text to speech processing, speech understanding
- Tecnologie per il supporto di nuove modalità di interazione, quali interazione tattile, gesture based e motion based technologies
- Tecnologie che abilitino in xR l'apprendimento e l'acquisizione delle informazioni da parte dell'utente secondo gli approcci learning by doing, interactive storytelling e serious gaming
- Tecnologie per lo sviluppo di contenuti 2D e 3D che impieghino tecniche di prototipazione virtuale, ossia tecnologie software, CAD-based per la gestione integrata di tutti gli attributi di un manufatto a partire dal modello geometrico che lo rappresenta; computer animation; computer grafica; game design e studi sul gameplay

3.3. Tecnologie per arricchire la realtà fisica e le capacità creative ed espressive degli utenti

- Tecnologie multimediali per visual performance e arti legate ai video (live videomapping, video-arte, video-installazioni, live cinema) come, ad esempio, proiettori dinamici o olografici, display multitouch, touchless interfaces
- Tecnologie per la gestione di performance legate al suono e al comparto audio
- Tecnologie per le discipline artistiche multimediali quali computer-art, cyber-art, digital storytelling, etc.
- Tecnologie di prototipazione e creazione di contenuti multimediali interattivi
- Tecnologie per il supporto dei processi creativi e delle abilità espressive, e.g. tool e hardware per il riconoscimento e la cattura in ambiente digitale del gesto manuale nel disegno, strumenti per la gestione digitale di elementi materici nella cultura digitale, ecc.
- Tecnologie per la creazione di spazi sensorizzati e interattivi, in particolare supporto all'infrastrutturazione connettiva di detti spazi, sistemi di gestione della rete sensoriale e del loro controllo, sistemi di controllo delle attuazioni, smart sensors per la rilevazione della posizione, degli atti e del profilo utente, ecc.)
- Tecnologie telematiche a larga banda per la gestione e la resa dell'esperienza fruitiva, es. tecnologie legate al 5G, tecnologie ad alta risoluzione e su ampie superfici (es. 4K e oltre), ecc.

TRAIETTORIA 4. TECNOLOGIE PER LA CONOSCENZA DEL PATRIMONIO CULTURALE

4.1. Archivi per la catalogazione del patrimonio culturale

- Archivi digitali per la gestione, l'analisi, la fruizione e la conservazione del patrimonio culturale nazionale
- Tecnologie per la catalogazione e la digitalizzazione del patrimonio culturale nazionale, dagli archivi al materiale librario, documentale e alle diverse espressioni artistiche, maggiori e minori

4.2. Esplorazione e individuazione del patrimonio

4.3. Cultural landscape, heritage and community

- Tecnologie per il monitoraggio ambientale (cfr. traiettoria 7.1)
- Tecnologie GIS e strumenti online per visualizzazione, ricostruzione, comunicazione e promozione

TRAIETTORIA 5. TECNOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA DEL PATRIMONIO

5.1. Tecniche diagnostiche non-invasive da laboratorio e "in situ"

5.2. Tecniche diagnostiche micro-invasive da laboratorio

5.3. Metodologie sperimentali e computazionali per l'interpretazione e la previsione di processi di degrado

- Interventi di contatto con aziende operanti in altri campi (food, farmaceutico, ecc.) per il trasferimento di tecnologie innovative dai rispettivi campi a quello della diagnostica
- Progetti specifici per applicazione di tecniche e metodologie "estranee" ai beni culturali
- Interventi per musei e luoghi della cultura per attività diagnostica necessaria e promozione di attività di ricerca a fianco di enti accademici e istituti

TRAIETTORIA 6. TECNOLOGIE PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO

6.1. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di superfici architettoniche inclusi anche delle opere musive e delle pavimentazioni (pulitura, consolidamento, protezione)

- Protezione e consolidamento materiali lapidei
- Biocidi e materiale lapideo
- Conservazione preventiva

6.2. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione degli apparati murari (inclusi materiali per interventi in aree sismiche)

- Consolidamento e risanamento murature
- Retrofit, FRCCM

6.3. Tecnologie e nuovi materiali per la conservazione di beni mobili (pulitura, consolidamento, protezione)

- Deacidification, cleaning
- Protection
- Underwater

TRAIETTORIA 7. TECNOLOGIE PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PROVOCATI DA FATTORI NATURALI E ANTROPICI SUI BENI CULTURALI

7.1. Monitoraggio su area vasta

7.2. Monitoraggio alla scala della singola costruzione o della singola situazione naturale

7.3. Monitoraggio alla scala del contenuto o del dettaglio

(Tutti)

- Gestione dei dati da monitoraggio
- Valutazione degli effetti del degrado sulla sicurezza del patrimonio culturale
- Monitoraggio dei processi di degrado dei materiali lapidei naturali e artificiali utilizzati nei beni culturali