

PUBLICA

# DAI Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione

A CURA DI  
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586522

## COMITATO SCIENTIFICO PVBLICA

Marcello Balbo

Dino Borri

Paolo Ceccarelli

Enrico Cicalò

Enrico Corti

Nicola Di Battista

Carolina Di Biase

Michele Di Sivo

Domenico D'Orsogna

Maria Linda Falcidieno

Francesca Fatta

Paolo Giandebiaggi

Elisabetta Gola

Riccardo Gulli

Emiliano Ilardi

Francesco Indovina

Elena Ippoliti

Giuseppe Las Casas

Mario Losasso

Giovanni Maciocco

Vincenzo Melluso

Benedetto Meloni

Domenico Moccia

Giulio Mondini

Renato Morganti

Stefano Moroni

Stefano Musso

Zaida Muxi

Oriol Nel.lo

João Nunes

Gian Giacomo Ortu

Rossella Salerno

Enzo Scandurra

Silvano Tagliagambe

Il volume raccoglie i contributi, dei relatori e degli studiosi, pervenuti in occasione della conferenza **DAI - Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione 2025** che si è svolto a Alghero il 3 e 4 Luglio 2025. La valutazione dei contributi pubblicati è avvenuta con la modalità del *double blind* review.

### **COMITATO ORGANIZZATORE**

**Enrico Cicalò**

Università degli Studi di Sassari

**Michele Valentino**

Università degli Studi di Sassari

**Alexandra Fusinetti**

Università degli Studi di Sassari

### **COMITATO PROMOTORE**

**Marco Giorgio Bevilacqua**

Università di Pisa

**Cristina Càndito**

Università di Genova

**Enrico Cicalò**

Università degli Studi di Sassari

**Tommaso Emler**

Sapienza Università di Roma

**Alberto Sdegno**

Università degli Studi di Udine

### **COMITATO SCIENTIFICO**

**Giuseppe Amoruso**

**Francesco Bergamo**

**Marco Giorgio Bevilacqua**

**Fabio Bianconi**

**Giorgio Buratti**

**Pedro Manuel Cabezos Bernal**

**Christina Conti**

**Antonio Calandriello**

**Adriana Caldarone**

**Antonio Camurri**

**Cristina Càndito**

**Enrico Cicalò**

**Agostino De Rosa**

**Tommaso Emler**

**Sonia Estévez-Martín**

**Maria Linda Falcidieno**

**Marco Filippucci**

**Alexandra Fusinetti**

**Andrea Giordano**

**Per-Olof Hedvall**

**Alessandro Meloni**

**Alessandra Pagliano**

**Ivana Passamani**

**Leopoldo Repola**

**Veronica Riavis**

**Michela Rossi**

**Giuseppina Scavuzzo**

**Roberta Spallone**

**Alberto Sdegno**

**Valeria Tatano**

**Paula Trigueiros**

**Michele Valentino**

**Ornella Zerlegna**

### **IMPAGINAZIONE E SITO WEB**

**Alexandra Fusinetti**

Università degli Studi di Sassari

[www.disegnodai.eu](http://www.disegnodai.eu)

Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti  
*DAI - Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione - 2025*  
© PUBLICA, Alghero, 2025  
ISBN 9788899586522  
Pubblicazione Luglio 2025

PUBLICA

Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica  
Università degli Studi di Sassari  
[www.publicapress.it](http://www.publicapress.it)

PUBLICA

**DAI** Il Disegno  
del'Accessibilità  
e dell'Inclusione

A CURA DI  
Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586522



# Indice

## **DAI. Il Disegno dell'Accessibilità e dell'Inclusione**

*Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti*

12

---

## **Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione: sfide e utopie**

*Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti*

16

---

## **FOCUS 1**

### **Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione socio-culturale**

## **EX-IN\_AccessiBILITY: percorsi di accessibilità digitale per la Chiesa di Santa Maria della Vita a Napoli**

*Vincenzo Cirillo, Veronica Tronconi, Carlo Di Rienzo*

36

---

## **L'inclusione nel patrimonio culturale territoriale: verso un piano per l'accessibilità digitale integrata.**

*Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Wiem Alimi, Alessia Mazzei, Pasquale Micelli,*

*Esterletizia Pompeo*

54

---

## **CuriAmo: una didattica per la conservazione attraverso le discipline della rappresentazione**

*Laura Baratin, Francesca Gasparetto, Veronica Tronconi*

70

---

## **Il disegno per la fruizione del patrimonio perduto: la Casa sul lago per l'artista di Giuseppe Terragni**

*Michele Sabatino*

86

---

## **Armonie della Diversità. L'illustrazione e il fumetto per raccontare e promuovere l'inclusione**

*Barbara Ansaldi*

98

---

**Dal disegno alla fabbricazione digitale. Microarchitetture per rigenerare spazi abbandonati e promuovere l'inclusione sociale**  
*Gianluca Barile* 116

---

**Accessibilità e inclusione: l'utilizzo dei pannelli tattili informativi per la fruizione di siti culturali e collezioni museali**  
*Davide Mezzino, Riccardo Cristoforo De Giorgi, Dajana Gioffrè* 126

---

**Il patrimonio accademico nella triplice missione universitaria: esperimenti di accessibilità e inclusione *for all***  
*Vincenzo Antonelli, Maurizio Marco Bocconcinò, Caterina Cumino, Martino Pavignano, Mariapaola Vozzola, Ursula Zich* 142

---

***How to read the Alhambra*. La realtà aumentata come strumento di comunicazione del patrimonio culturale.**  
*Chiara Zuddas* 162

---

**Macchine per l'esclusione e l'inclusione sociale della costa balneare**  
*Alessia Segalerba* 180

---

**Percepire l'accessibilità: disegno e rappresentazione inclusiva nei luoghi della conoscenza**  
*Arianna Bisi, Camilla Maria Pavesi* 196

---

## **FOCUS 2**

### **Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione psico-sensoriale**

**Dispositivi adattivi per la traduzione di immagini: dal contenuto visivo alla fruizione tattile**  
*Nicola La Vitola, Sonia Mercurio, Sonia Mollica* 214

---

**Gamified Rehabilitation: Designing Accessible and Engaging Recovery through an Interactive Video Game**  
*Alessandro Olivieri, Daniele Rossi, Francesco Pezzuoli* 230

---

**La Realtà Virtuale nella riabilitazione Psichiatrica. La digitalizzazione di un *Problem Solving Training***  
*Ornella Bartoli, Francesca E. Parisio, Luca J. Senatore* 244

---



## FOCUS 3

### Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione cognitiva

#### Digital and tangible tools for physical and cognitive accessibility of Palazzo Carignano staircase

*Roberta Spallone, Michele Russo, Valerio Palma, Marco Vitali, Fabrizio Natta, Enrico Pupi, Martina Rinascimento*

260

#### Visualizing empathy: Drawing as a tool in the *Reading the Mind in the Eyes* Test

*Gaia Leandri, Lucilla Vestito*

278

#### Exploring the Acceptance Factors of Virtual Reality in Digital Therapeutics through the Lens of Affordances

*Yingfei Zhu, Giorgio Buratti*

292

#### Dal quadrato al gioco creativo: esperienza inclusiva per rendere accessibile la geometria.

*Ursula Zich, Laura Nicoletta Viola Bello, Maria Luisa Rubino, Simona Variara*

308

#### Un 'Libro Gioco' inclusivo. Un esempio di linguaggi e metodi comunicativi

*Marcello Scalzo, Sara Innocenti*

326

#### L'accessibilità attraverso il *wayfinding*. Rappresentazione e comunicazione dei mosaici di Nora.

*Chiara Zuddas*

344

## FOCUS 4

### Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione spaziale

#### Oltre la vista: percorsi multisensoriali per l'inclusività spaziale dell'Orto Botanico di Napoli

*Ornella Zerlenga, Rosina Iaderosa, Alice Palmieri*

362

#### Didattica partecipativa ed empatia per l'accessibilità di luoghi e saperi

*Cristina Cándito*

380

#### Il borgo di Casertavecchia fra approcci di conoscenza e accessibilità turistica

*Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala*

394

<b>Il racconto multisensoriale del paesaggio. Considerazioni sulle interazioni tra spazio e persona</b>	<b>414</b>
<i>Alessandro Meloni</i>	
<b>Dal <i>concept</i> al prototipo: modellazione e sviluppo di <i>Smartbox</i> inclusive</b>	<b>428</b>
<i>Giuseppina Scavuzzo, Federica Bettarello, Martina Di Prisco</i>	
<b>Ri-disegnare i quartieri per una popolazione che invecchia: il caso di Santa Marta a Venezia.</b>	<b>446</b>
<i>Rosaria Revellini</i>	
<b>Architettura e autismo. Spazi e percezioni per il <i>co-housing</i></b>	<b>460</b>
<i>Davide Chiusano, Lorenzo Di Cristina</i>	
<b>FOCUS 5</b>	
<b>Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione negli spazi museali</b>	
<b>Bassorilievi traslucidi ad alto contenuto informativo per la comprensione tattile e la percezione visiva</b>	<b>478</b>
<i>Alberto Sdegno, Ferdinand Rexhaj</i>	
<b><i>Eye-tracking</i> e ambienti museali virtuali per la misura e l'analisi dell'esperienza utente</b>	<b>496</b>
<i>Graziano Mario Valenti, Noemi Tomasella, Flavia Camagni, Elena Ippoliti, Andrea Casale</i>	
<b><i>Digital stoytelling</i> e strategie di rappresentazione digitale per la valorizzazione e la fruizione inclusiva della Chiesa di Santa Maria Donnaregina Vecchia a Napoli</b>	<b>514</b>
<i>Alessandra Pagliano, Paola Vitolo, Alessandra Coppola</i>	
<b>Repliche digitali e inclusione museale: soluzioni accessibili per il Museo Archeologico di San Severino Marche</b>	<b>532</b>
<i>Paolo Clini, Renato Angeloni, Laura Coppetta, Ambra Federici, Elena Capodaglio</i>	
<b>Un museo per tutti: esperienze sensoriali per una fruizione inclusiva e diffusa</b>	<b>548</b>
<i>Rita Valenti, Giancarlo Iannizzotto, Concetta Aliano, Roberta Cerruto</i>	

**La digitalizzazione per l'accessibilità e la fruizione aperta. Il Museo delle Ceramiche di Calabria.**

*Daniele Colistra, Lorella Pizzonia, Francesco Stilo*

**566**

**Nel segno del sacro: trasposizioni visuo-tattili per la fruizione ampliata del patrimonio religioso**

*Sara Antinozzi, Andrea di Filippo, Barbara Messina*

**582**

**FOCUS 6**

**Il disegno dell'accessibilità e dell'inclusione nei siti patrimonio culturale all'aperto**

**Un progetto di welfare culturale: il sito archeologico di Amiternum**

*Stefano Brusaporci, Alfonso Forgione, Luca Vespasiano, Pamela Maiezza, Alessandra Tata*

**600**

**Comunicazione e narrazione interattiva per la valorizzazione e l'accessibilità del patrimonio culturale. Il caso di Campo del Sole a Tuoro sul Trasimeno**

*Paolo Belardi, Valeria Menchetelli, Francesco Cotana, Eleonora Dottorini*

**616**

**Rappresentazioni digitali per la narrazione e l'accessibilità del patrimonio culturale**

*Simona Scandurra, Daniela Palomba, Marzia Mascolo, Carolina Mongiello*

**636**

**Il disegno a rilievo per percorsi escursionistici accessibili e inclusivi**

*Davide Mezzino, Marta Giacomoni, Dajana Gioffrè*

**654**

**Recupero di matrici identitarie in territori marginali: la Badia di Santa Maria in *Gruptis* lungo la via Francigena**

*Gerardo Maria Cennamo, Riccardo Miele*

**670**

**Prototipi Olografici Narranti. Tecnologie abilitanti per la valorizzazione del *cultural heritage***

*Sonia Mercurio, Marinella Arena*

**690**

**Disegnare l'inclusione: nuove prospettive per un linguaggio accessibile**

*Alice Piredda, Ilenia Fais*

**706**

# Repliche digitali e inclusione museale: soluzioni accessibili per il Museo Archeologico di San Severino Marche

**Paolo Clini<sup>1</sup>, Renato Angeloni<sup>1</sup>, Laura Coppetta<sup>1</sup>, Ambra Federici<sup>2</sup>,  
Elena Capodaglio<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Università Politecnica delle Marche, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e dell'Architettura

<sup>2</sup>Marchingegno S.r.l.

p.clini@univpm.it, r.angeloni@univpm.it, l.coppetta@pm.univpm.it, a.federici@marchingegno.it,  
e.capodaglio@marchingegno.it



DIGITISATION > INCLUSIVE EXPERIENCE

replica digitale  
modellazione *reality-based*  
fabbricazione digitale  
accessibilità  
inclusione museale

digital replica  
reality-based modeling  
digital fabrication  
accessibility  
museum inclusion

L'accessibilità museale costituisce una sfida cruciale per garantire un'esperienza significativa a tutti i visitatori, indipendentemente dalle loro abilità fisiche, sensoriali o cognitive. In quest'ottica, il contributo analizza il caso studio del Museo Civico Archeologico di San Severino Marche, ospitato in un edificio storico medievale, per illustrare un modello operativo di inclusione basato sul *Design for All*. Attraverso tecnologie digitali di acquisizione tridimensionale e stampa 3D ad alta definizione, sono state realizzate repliche fisiche e digitali dei reperti archeologici e del complesso architettonico. Questo processo ha consentito una fruizione multisensoriale, integrando mappe tattili, contenuti audio-visivi e applicazioni mobili con traduzioni in Lingua dei Segni Italiana (LIS). Una valutazione con utenti diversificati ha evidenziato l'efficacia del percorso espositivo nel rispondere alle esigenze di persone con disabilità motorie, visive, uditive e cognitive, confermando l'importanza della progettazione inclusiva fin dalle prime fasi del processo di digitalizzazione museale. L'esperienza di San Severino Marche offre quindi un esempio replicabile, dimostrando come la tecnologia possa ampliare significativamente l'accessibilità culturale e creare nuove modalità di interazione tra il pubblico e il patrimonio museale.

Museum accessibility is a key challenge in ensuring a meaningful and equitable experience for all visitors, regardless of their physical, sensory, or cognitive abilities. This contribution presents the case study of the Civic Archaeological Museum of San Severino Marche, located in a historic medieval building, as a replicable model of inclusive design based on the "Design for All" paradigm. By employing advanced 3D acquisition techniques and high-definition 3D printing, both digital and physical replicas of archaeological artifacts and the architectural complex were produced. This approach enabled a multisensory visitor experience, integrating tactile maps, audiovisual content, and mobile applications with Italian Sign Language (LIS) translations. A user-centered evaluation involving participants with diverse abilities demonstrated the effectiveness of the exhibition path in addressing the needs of people with motor, visual, auditory, and cognitive impairments. The study highlights the critical importance of embedding inclusive strategies from the earliest stages of the museum digitization process. The San Severino Marche experience confirms how digital technologies can significantly enhance cultural accessibility and foster new forms of interaction between audiences and heritage environments.

## Introduzione

L'accessibilità e l'inclusione museale rappresentano oggi una sfida cruciale per i luoghi della cultura, chiamati a garantire un'esperienza di visita significativa per tutti i pubblici, indipendentemente dalle abilità fisiche, sensoriali o cognitive. In questo contesto, le tecnologie digitali offrono soluzioni innovative per superare barriere architettoniche e comunicative, trasformando gli spazi espositivi in ambienti realmente inclusivi.

La digitalizzazione del patrimonio, attraverso la creazione di repliche 3D, e lo sviluppo di applicazioni interattive si configurano come strumenti fondamentali per democratizzare l'accesso alla cultura. Come dimostrato da numerosi progetti internazionali, tra cui quelli finanziati dalla Commissione Europea (*ARCHES Project, MuseDoma, EU4 Accessibility*), l'impiego di modelli digitali e fisici permette di personalizzare la fruizione, integrando contenuti multisensoriali e adattandoli alle esigenze specifiche dei visitatori.

Il contributo analizza il caso studio del Museo Civico Archeologico di San Severino Marche, ospitato all'interno di un complesso medievale di grande valore storico-architettonico. Il progetto presentato introduce una nuova modalità di visita, garantendo accessibilità a persone con disabilità motorie, visive, uditive e cognitive. L'approccio adottato si fonda sul principio del *Design for All*, con l'obiettivo di sviluppare soluzioni inclusive, in grado di rispondere alle esigenze di un pubblico quanto più ampio possibile e coerenti con i principi sanciti dalla Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità. In questa prospettiva, la ricerca intende consolidare le evidenze relative all'efficacia delle repliche digitali, proponendo un modello operativo facilmente replicabile in contesti analoghi.

## Stato dell'arte

Le tematiche dell'accessibilità e dell'inclusione negli spazi museali attraverso l'impiego di tecnologie digitali ha assunto negli ultimi anni un ruolo centrale nel dibattito scientifico e nelle pratiche operative del settore.

In copertina  
*Workflow:*  
dall'acquisizione dei  
dati all'esperienza  
inclusiva.

**Fig. 1**  
Museo Civico  
Archeologico  
Giuseppe Moretti di  
San Severino Marche.  
Vista del complesso  
e allestimento  
espositivo (su  
concessione del  
Ministero della  
Cultura, SABAP AP  
FM MC).



L'approccio contemporaneo all'accessibilità museale si è progressivamente spostato da una concezione basata sul mero superamento delle barriere architettoniche verso una visione più ampia, incentrata sulla multisensorialità e sulla personalizzazione dell'esperienza di visita.

Un contributo significativo in questa direzione è offerto dalle ricerche che analizzano il rapporto tra disegno e accessibilità culturale. In Empler & Caldarone [2024], gli autori mostrano come le tecniche di rappresentazione digitale possano facilitare la comprensione del patrimonio da parte di persone con abilità differenti, grazie all'integrazione di modelli digitali e contenuti multisensoriali. Tale approccio si è dimostrato efficace nel veicolare contenuti complessi tramite canali comunicativi diversificati.

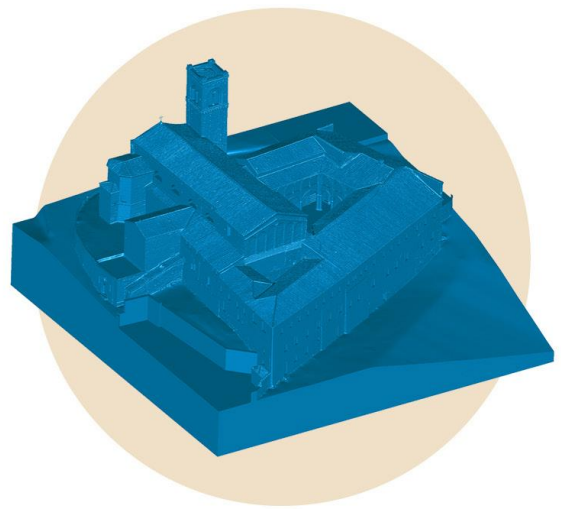
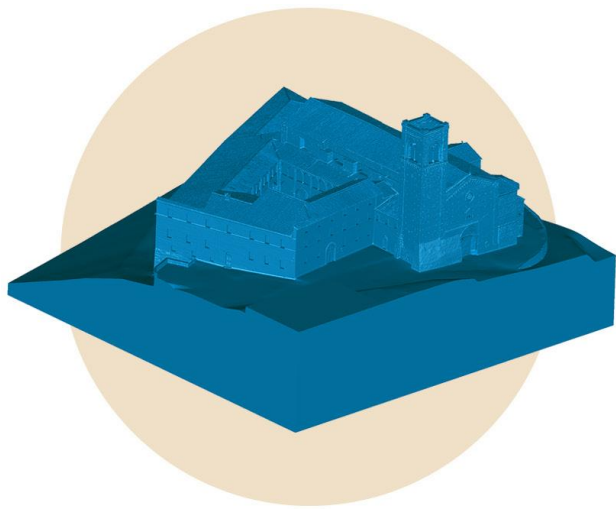
Similmente, in Clini et al. [2025] si descrive un progetto realizzato presso il Museo Archeologico e della Via Flaminia di Cagliari, in cui è stata sviluppata un'esperienza *phygital* che combina elementi fisici e digitali. L'iniziativa ha incluso repliche tattili, un tavolo interattivo e una mappa digitale, e ha coinvolto attivamente persone con disabilità visive nella progettazione e nella fase di valutazione, promuovendo una fruizione partecipata e consapevole. Progetti innovativi, come quelli descritti da Spallone et al. [2023], Nicastro et al. [2024], sottolineano il valore della stampa 3D nella realizzazione di modelli tattili di opere scultoree, offrendo nuove opportunità di fruizione.

Il lavoro di Quattrini et al. [2024], invece, si concentra sulla realizzazione di un modello tattile della Chiesa di Santa Maria di Portonovo, questa ricerca evidenzia come la stampa additiva possa supportare la comprensione spaziale e volumetrica dell'architettura. Nel progetto *Feel the Past*, presentato da De Giorgi et al. [2024], si esplora un approccio operativo alla fruizione sensoriale nei musei. L'iniziativa integra stimoli tattili, visivi e sonori per coinvolgere simultaneamente più sensi, promuovendo un'esperienza immersiva e partecipativa. L'idea guida è che il percorso museale debba essere non solo informativo, ma anche esperienziale, e che i supporti tattili possano costituire un ponte privilegiato per l'accesso alla conoscenza. Un ulteriore esempio significativo è quello proposto da Liuzzo et al. [2024], che illustrano l'utilizzo dei *physical twins* per rendere accessibili beni museali altrimenti non fruibili.

**Fig. 2**  
Modello utilizzato per la stampa 3D, ottenuto dall'integrazioni di scansioni laser terrestri e rilievi fotogrammetrici da drone.

**Fig. 3**  
Replica digitale della statuetta raffigurante il Dio Mercurio. Da sinistra a destra: versione *highpoly*, versione *lowpoly* e versione *lowpoly* texturizzata.





Tuttavia, la digitalizzazione museale non è priva di criticità. Tra queste emergono la necessità di standardizzare i processi di acquisizione per garantire qualità e interoperabilità, nonché l'importanza della formazione del personale museale. Inoltre, l'efficacia delle soluzioni tecnologiche dipende dalla loro reale usabilità, che richiede test sistematici con gruppi di utenti diversificati. La progettazione inclusiva deve quindi essere intesa non come fase accessoria, ma come paradigma progettuale, capace di guidare le scelte tecnologiche, comunicative e interattive.

In questo contesto si colloca il presente contributo che integra digitalizzazione, stampa 3D e lo sviluppo di un'applicazione mobile per la creazione di percorsi di visita personalizzati e multisensoriali. L'esperienza dimostra come l'uso consapevole delle tecnologie digitali possa effettivamente ampliare la fruizione culturale, rendendo il patrimonio accessibile a un pubblico più ampio e diversificato.

La tecnologia, quando usata con consapevolezza e sensibilità, non allontana dall'esperienza culturale autentica, ma crea nuovi ponti, nuovi linguaggi, nuove possibilità di connessione tra gli utenti e il patrimonio culturale.

## Contesto e metodologia

Il caso studio esaminato è il Museo Civico Archeologico Giuseppe Moretti di San Severino Marche, la cui collezione è ospitata in un edificio storico, esso stesso patrimonio culturale, parte dell'Antico Episcopio situato all'interno del complesso del Castello al Monte. La collezione, dedicata al noto archeologo sanseverinate e soprintendente alle Antichità di Roma e del Lazio negli anni '30-'40 del '900, raccoglie reperti provenienti dal territorio circostante e dall'antica Septempeda, importante città di fondazione romana, corrispondente all'attuale San Severino Marche, di cui si documenta l'evoluzione storico-urbanistica (fig. 1).

La finalità generale del progetto è stato l'avvicinamento ai livelli uniformi di qualità del Sistema Museale Nazionale attraverso l'abbattimento delle barriere fisiche, sensoriali e cognitive tramite la proposta di soluzioni e contenuti che possano rispondere alle esigenze di pubblici diversi.

**Fig. 4**  
Stampa 3D a  
Sinterizzazione Laser  
Selettiva di una olla  
con decorazione a  
scaglie.



La progettazione di tali strumenti si è orientata verso diversi obiettivi: ampliare i pubblici del museo, aumentare l'attrattività complessiva dell'istituzione attraverso un'esperienza di fruizione personalizzata ed esperienziale dei contenuti della collezione, migliorare la qualità complessiva dell'esperienza museale, e infine incrementare i livelli di sicurezza dei percorsi interni ed esterni, adeguandoli alla normativa vigente.

### Tecnologia applicata alla valorizzazione dei reperti

La digitalizzazione del museo e dei suoi reperti ha rappresentato la prima fase operativa del progetto. L'intero edificio è stato rilevato tridimensionalmente attraverso l'integrazione di scansioni laser terrestri e fotogrammetria da drone, garantendo un'accurata riproduzione dell'architettura. I dati acquisiti sono stati quindi processati per generare un modello digitale completo della struttura (fig. 2). La fase di elaborazione ha richiesto un'attenta ottimizzazione delle geometrie volta a favorire una lettura più immediata del manufatto, pur preservandone i dettagli maggiormente significativi.

Parallelamente, è stata avviata la digitalizzazione di 30 manufatti archeologici secondo il seguente flusso di lavoro: acquisizione fotografica ad alta risoluzione, pre-elaborazione delle immagini, ricostruzione 3D semi-automatica mediante software di SfM-DMVS, ottimizzazione delle geometrie (*post-processing* e *retopology*) e generazione di *texture* (*baking* delle diffuse e *normal map*). Per ciascun reperto sono stati così ottenuti un modello ad alta risoluzione (*highpoly*) e una versione *lowpoly* adatta alla visualizzazione online (fig.3).

L'intero complesso architettonico e una selezione di 14 reperti digitalizzati è stata inoltre riprodotta fisicamente attraverso stampa 3D a Sinterizzazione Laser Selettiva (SLS), una tecnologia che permette di ottenere repliche ad alta definizione e resistenza, ideali per l'esplorazione tattile (fig. 4). Alle stampe, inoltre, è stata applicata una finitura *soft-touch* per renderne le superfici maggiormente piacevoli al tatto. Questo processo ha così consentito di trasformare i modelli digitali in oggetti fisicamente accessibili, ampliando le possibilità di interazione per i visitatori, in particolare per quelli con disabilità visive.

**Fig. 5**  
Vista dell'allestimento della sezione romana con installazioni tattili realizzate nell'ambito del progetto presentato (su concessione del Ministero della Cultura, SABAP AP FM MC).

**Fig. 6**  
Interfaccia dell'applicazione mobile.



## Percorso museale e *User Evaluation*

Il museo archeologico propone un percorso ad anello che si svolge su un unico piano, lungo il quale sono esposti reperti archeologici, lapidi, terrecotte e mosaici contenuti prevalentemente all'interno di vetrine chiuse. Consentire a persone con disabilità visiva di apprezzare una collezione composta da manufatti antichi e di raro pregio rappresenta una sfida complessa, che ha trovato risposta nell'integrazione del percorso espositivo con le riproduzioni tattili. All'ingresso, la stampa 3D del complesso che ospita il museo, una mappa tattile del percorso espositivo e un busto bronzeo di Giuseppe Moretti, accompagnati da descrizioni in nero e Braille, introducono il visitatore all'esperienza museale. Il percorso espositivo dedicato alla sezione romana è quindi arricchito con le repliche tattili organizzate per ambito tematico e collocate su appositi piedistalli, ciascuno corredato da testi in Braille che ne illustrano il contesto storico (fig 5). Tale soluzione non mira solo all'inclusione dei visitatori con disabilità visive, ma anche ad arricchire l'esperienza di tutti, promuovendo un approccio più interattivo agli oggetti esposti.

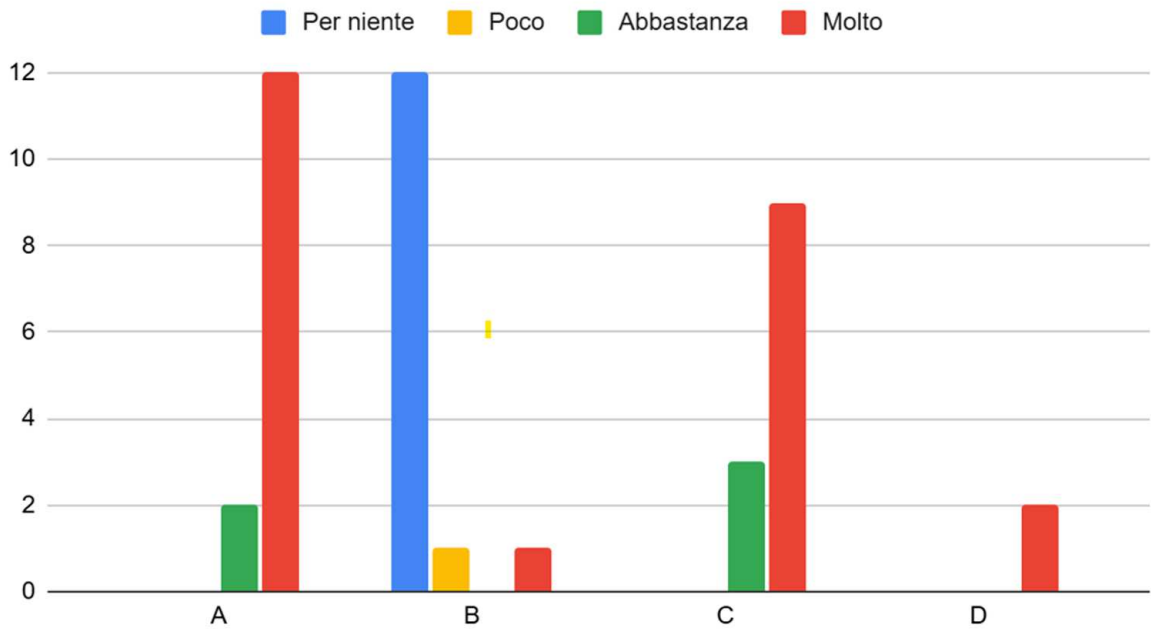
Parallelamente, tutte le repliche digitali dei reperti sono state rese accessibili tramite un'applicazione mobile, concepita come guida interattiva organizzata secondo le sezioni espositive. L'app integra contenuti testuali, audio e video in Lingua dei Segni Italiana (LIS), offrendo una fruizione personalizzabile in base alle esigenze individuali e garantendo equità d'uso per utenti con diverse abilità (fig. 6). Per valutare l'efficacia delle soluzioni adottate, è stata condotta un'attività di *user evaluation* basata su un approccio quali-quantitativo, combinando l'indagine osservante con la somministrazione di questionari.

L'*observation template* ha permesso di registrare comportamenti e reazioni dei visitatori, analizzando il coinvolgimento, i tempi di permanenza alle postazioni tattili, le modalità di interazione con le repliche e l'app, nonché le dinamiche sociali durante la visita. Il questionario, disponibile sia in formato cartaceo che digitale (mediante QRCode), ha indagato aspetti quali fruibilità del percorso, usabilità dell'applicazione mobile, efficacia delle interazioni tattili e digitali, soddisfazione rispetto alla trasmissione dei contenuti e grado di

**Fig. 7**  
Valutazione sull'accessibilità dei modelli tattili.

**Fig. 8**  
Percentuali di visitatori che consiglierebbero l'esperienza (sx) e che tornerebbero al museo (dx).

## Relativamente alle riproduzioni tattili

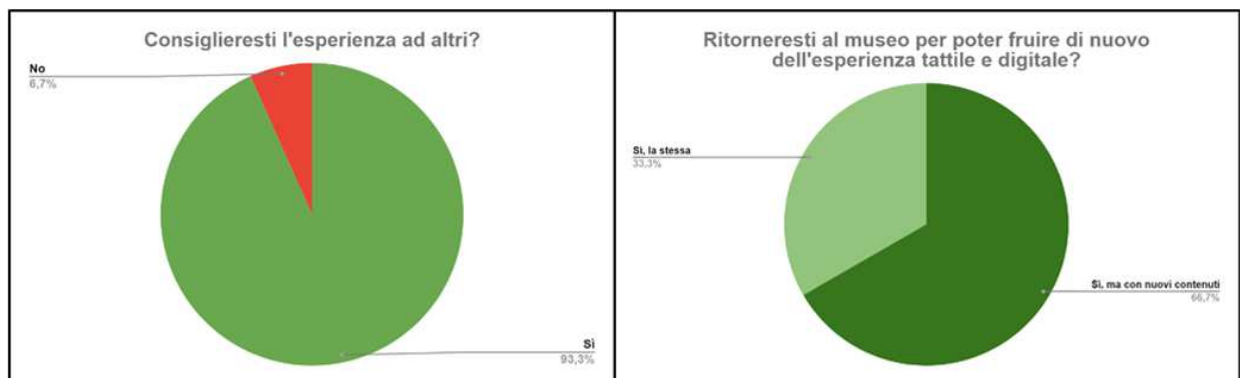


### LEGENDA

A	I modelli tattili sono posti ad un'altezza adeguata?
B	Hai avuto difficoltà di fruizione legate allo spazio in cui è collocato il modello (es: libertà di movimento, spazio per l'esplorazione..)?
C	Trovi che le possibilità di fruizione legate all'esplorazione tattile rendano la visita più stimolante?*
D	Le didascalie in braille sono ben leggibili?***

\*domanda non somministrata ai visitatori con disabilità visiva

\*\*domanda somministrata solo a visitatori con disabilità visiva



apprendimento. Con un tempo medio di compilazione di 10-15 minuti, lo strumento ha fornito dati preziosi per ottimizzare ulteriormente l'accessibilità e l'esperienza utente.

## Risultati e conclusioni

L'esperienza del Museo Archeologico di San Severino Marche dimostra come l'integrazione di soluzioni tattili e digitali possa trasformare un museo tradizionale in uno spazio realmente inclusivo. I risultati evidenziano un successo complessivo dell'intervento, con particolare apprezzamento per le postazioni tattili ergonomiche e i contenuti multimediali dell'*app*, sebbene emergano margini di miglioramento nell'usabilità tecnologica per alcune fasce d'età e nell'armonizzazione tra esperienza aptica e digitale. I dati raccolti dall'attività di *user evaluation*, condotta su un campione di 15 visitatori di diverse fasce d'età e abilità, rivelano un generale apprezzamento per le innovazioni introdotte, pur evidenziando alcuni aspetti da ottimizzare. Il progetto ha raggiunto il duplice obiettivo di rendere accessibile il patrimonio a visitatori con disabilità visiva e, al contempo, di arricchire l'esperienza per tutto il pubblico attraverso approcci multisensoriali.

Il percorso espositivo si è confermato facilmente fruibile grazie a un'illuminazione adeguata e a postazioni tattili ben riconoscibili, sebbene l'esperienza sia stata talvolta compromessa da interferenze sonore derivanti dall'uso non ottimale dell'*app* mobile. Quest'ultima, sebbene giudicata un valido strumento di approfondimento, ha mostrato criticità nell'usabilità per gli utenti over 60, suggerendo la necessità di semplificarne l'interfaccia e di prevedere tutorial dedicati.

L'esperienza tattile ha rappresentato uno degli elementi più apprezzati, sia per l'ergonomia delle postazioni che per il coinvolgimento generato. Tuttavia, la contemporanea necessità di utilizzare lo *smartphone* ha limitato in alcuni casi la piena fruizione aptica, indicando l'opportunità di studiare supporti dedicati. In particolare, tutti i visitatori con disabilità visiva hanno apprezzato la possibilità di esplorare sia il modello tattile dell'edificio che accoglie il Museo sia la mappa tattile presente all'inizio della visita in quanto strumento che ha permesso un più efficace orientamento nel percorso (fig. 7).



I contenuti multimediali e le descrizioni in braille sono stati valutati come esaustivi e di alta qualità, sebbene in alcuni casi la densità informativa abbia richiesto un maggiore sforzo di comprensione. Un aspetto da migliorare riguarda la chiara comunicazione del legame tra repliche tattili e reperti originali, non sempre immediatamente percepito dai visitatori.

Nonostante queste criticità, il bilancio complessivo è stato ampiamente positivo, con la quasi totalità dei partecipanti disposti a consigliare la visita e a ripeterla per scoprire nuovi contenuti. I risultati confermano che l'adozione di tecnologie digitali e di approcci tattili, unita a un'attenta progettazione degli spazi, può trasformare il museo in un ambiente realmente inclusivo, capace di rispondere alle esigenze di un pubblico diversificato (fig. 8).

Per il futuro, sarà essenziale lavorare su una migliore regolazione degli aspetti acustici, sull'affinamento degli strumenti digitali e su soluzioni che facilitino l'interazione aptica, al fine di garantire un'esperienza di visita sempre più coinvolgente e accessibile a tutti. Questa sperimentazione rappresenta dunque un modello replicabile, che coniuga innovazione tecnologica e attenzione alle diverse modalità di fruizione, ponendo le basi per una museologia sempre più inclusiva e partecipativa.

## Crediti

Progetto per la rimozione delle barriere fisiche, cognitive e sensoriali per il Museo civico archeologico Giuseppe Moretti di San Severino Marche realizzato a valere sull'Avviso pubblico per la presentazione di Proposte progettuali di intervento per la rimozione delle barriere fisiche, cognitive e sensoriali dei musei e luoghi della cultura pubblici non appartenenti al Ministero della Cultura (PNRR Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura \_ Misura 1 - "Patrimonio culturale per la prossima generazione" \_ Componente 3 - Cultura 4.0 (M1C3-3) Investimento 1.2 "Rimozione delle barriere fisiche e cognitive in musei, biblioteche e archivi per consentire un più ampio accesso e partecipazione alla cultura" finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU).

Pubblicazione a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 1 "Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo", Componente 3 "Turismo e cultura 4.0", MISURA 3 "Industrie culturali e creative", INVESTIMENTO 3.3 "Capacity building per gli operatori della cultura per ge-

stire la transizione digitale e verde”, Sub-investimento 3.3.1 “Interventi per migliorare l’ecosistema in cui operano i settori culturali e creativi, incoraggiando la cooperazione tra operatori culturali e organizzazioni e facilitando upskill e reskill”, finanziato dall’Unione Europea - NextGenerationEU - Avviso di cui al Decreto Direttoriale del 9 giugno 2023, n. 149. Progetto “EmpowerEventiVerdi” Codice progettoPNRRBI-20230003368388/4, Codice CUP C31B23000420004, ammesso a finanziamento con Decreto Direttoriale n. 737 del 7 dicembre 2023.

Si ringrazia il Ministero della Cultura, SABAP AP FM MC per la concessione alla pubblicazione.

## Bibliografia

- Clini, P., Nespeca, R., Ferretti, U., Galazzi, F., & Bernacchia, M. (2025). Inclusive Museum Engagement: Multisensory Storytelling of Cagli Warriors’ Journey and the Via Flamina Landscape Through Interactive Tactile Experiences and Digital Replicas. *Heritage*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/heritage8020061>
- De Giorgi, R. C., Mezzino, D., & Signore, G. M. (2024). Feel the Past: una metodologia operativa per l’accessibilità sensoriale nei musei. In PUBLICA (Ed.), *DAI - Il Disegno per l’Accessibilità e l’Inclusione - 2024* (pp. 538-553).
- Empler, T., & Caldarone, A. (2024). Rendere accessibile l’inaccessibile: percorsi per le disabilità motoria, visiva e uditiva nella Fortezza di Marciana. In PUBLICA (Ed.), *DAI - Il Disegno per l’Accessibilità e l’Inclusione - 2024* (pp. 524-537).
- Liuzzo, M., Caraccio, D., & Floriano, L. (2024). Physical twins per la fruizione ampliata dei beni museali: il caso studio della Dea di Morgantina. In PUBLICA (Ed.), *DAI - Il Disegno per l’Accessibilità e l’Inclusione - 2024* (pp. 492-507).
- Nicastro, G., Luigini, A., & Condorelli, F. (2024). Stampa 3D e fruizione aptica per la valorizzazione del patrimonio culturale abruzzese: il caso studio dei tabernacoli lignei dei frati marangoni tra XVII e XVIII sec. In PUBLICA (Ed.), *DAI - Il Disegno per l’Accessibilità e l’Inclusione - 2024* (pp. 172-187).
- Quattrini, R., Nespeca, R., Coppetta, L., Mammoli, R., & Licastro, D. (2024). Dalla misura alla narrazione accessibile: il modello tattile della Chiesa di Santa Maria di Portonovo. *Misura / Dismisura. Atti Del 45° Convegno Internazionale Dei Docenti Delle Discipline Della Rappresentazione*, 3581-3602. <https://doi.org/10.3280/oa-1180-c652>

Spallone, R., Vitali, M., Quadrio, D., Vigo, L., Landi, M., Ronco, F., Bertola, G., Natta, F., Pupi, E., & Pupi, E. (2023). Digitisation, 3D modelling and digital fabrication: an accessibility project for MAO in Turin. In PUBLICA (Ed.), *DAI - Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione - 2024* (Vol. 2, Issue 2, pp. 596-615).