

PUBLICA

# DAI

Il Disegno per  
l'Accessibilità e  
l'Inclusione

A CURA DI  
Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586478

Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

*DAI - Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione - 2024*

© PUBLICA, Alghero, 2024

ISBN 9788899586478

Pubblicazione Dicembre 2024

PUBLICA

Dipartimenti di Architettura, Design e Urbanistica

Università degli Studi di Sassari

[www.publicapress.it](http://www.publicapress.it)



PUBLICA

**DAI** Il Disegno per  
l'Accessibilità e  
l'Inclusione

A CURA DI  
Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586478

Il volume raccoglie i contributi, dei relatori e degli studiosi, pervenuti in occasione della conferenza DAI - Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione 2024 che si è svolta a Roma il 5 e 6 dicembre 2024. La valutazione dei contributi pubblicati è avvenuta con la modalità del double blind review.

#### **COMITATO ORGANIZZATORE**

**Tommaso Emler**

Sapienza Università di Roma  
(Coordinamento scientifico)

**Andrea Bruciati**

Istituto Autonomo Villa Adriana e Villa d'Este  
(Coordinamento scientifico)

**Adriana Caldarone**

Sapienza Università di Roma

**Viviana Carbonara**

Istituto Autonomo Villa Adriana e Villa d'Este

**Angela Chiaraluca**

Istituto Autonomo Villa Adriana e Villa d'Este

**Lucilla d'Alessandro**

Istituto Autonomo Villa Adriana e Villa d'Este

**Alexandra Fusinetti**

Università degli Studi di Sassari

#### **COMITATO PROMOTORE**

**Marco Giorgio Bevilacqua**

Università di Pisa

**Cristina Cåndito**

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 Cåndito**

**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**

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





# Indice

## Introduzione

*Tommaso Emler*

12

---

## FOCUS 1

### Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione socio-culturale

#### **Mani che comunicano. I linguaggi gestuali e la loro rappresentazione grafica**

*Valeria Menchetelli*

18

---

#### ***Autism friendly escape room: un Serious Game inclusivo per la Sagrestia del Vasari a Napoli***

*Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Alessandra Coppola*

40

---

#### **Digitalizzazione e partecipazione: il PEBA di Corciano come modello di accessibilità e inclusione**

*Marco Filippucci, Fabio Bianconi, Simona Ceccaroni, Filippo Cornacchini, Matilde Cozzali, Rebecca Rossi*

56

---

#### ***HeritageMap for accessibility and inclusivity in cultural heritage. The 'Open-air Museum of Contemporary Art Works' MAP in Faenza***

*Elisabetta C. Giovannini, Jacopo Bono*

72

---

#### **Fruizione aumentata del patrimonio perduto: configurazione degli embrici delle cupole napoletane**

*Gianluca Barile, Nicola Rimella, Francesca Maria Ugliotti*

90

---

#### **Miglioramento dell'accessibilità e attività di tutela nella città storica: esperienze nel mantovano**

*Giulia Bressan*

108

---

**Segni e Disegni per rappresentare l'Architettura.  
Un progetto interdisciplinare di orientamento,  
accessibilità ed inclusione**  
*Maria Cristina Azzolino, Michela Barosio, Giulia Bertola,  
Martina Crapolichio, Rossella Gugliotta, Angela Lacirignola,  
Martino Pavignano, Francesca Ronco, Ursula Zich* 122

---

**La ricostruzione automatica e la fruizione aumentata  
dei frammenti archeologici**  
*Gianluca Barile* 146

---

**Il coro ligneo della Basilica di San Giorgio Maggiore  
a Venezia. La fruizione tattile per la conoscenza  
culturale**  
*Sonia Mollica, Giulia Piccinin, Antonio Calandriello* 162

---

**Microarchitetture sperimentali  
per la rifunzionalizzazione degli spazi nella scuola  
post-pandemica**  
*Daniela Ladiana, Chiara Iacovetti* 176

---

**Spatial representation and psychological well-being:  
new digital perspectives on environmental  
psychology**  
*Piergiuseppe Rechichi, Gianluca Sesso* 188

---

## **FOCUS 2**

### **Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione cognitiva**

***The Algorithm as Therapy. Secret Talks, a case study of  
the design and development of Digital Therapeutics***  
*Giorgio Buratti, Yingfei Zhu* 210

---

**Museum Accessibility. A Framework based  
on a Didactic Studio**  
*Dina Riccò, Weihuan Hou* 226

---

**Neurodiversità e spazi verdi urbani. Soluzioni  
per giardini sensoriali e terapeutici**  
*Cristiana Cellucci* 242

---

**Percezione visiva ed emozioni. Prevenire il disagio nei soggetti affetti da disabilità intellettive**  
*Gaia Leandri* 256

---

**Da BES a Tutor: vedere per far vedere**  
*Ursula Zich, Laura Nicoletta Bello* 268

---

**Realtà Virtuale e possibili applicazioni in ambito didattico. Per una comunicazione più inclusiva del *Cultural Heritage***  
*Nicola La Vitola, Sonia Mollica* 286

---

### **FOCUS 3**

#### **Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione spaziale**

**Percezione accessibile delle forme geometriche del tempo**  
*Cristina Candito, Alessandro Meloni, Ilenio Celoria* 302

---

**Cortina d'Ampezzo accessibile: un progetto di mappatura interattiva**  
*Caterina Balletti, Valeria Tatano, Fabio Martinello, Mattia Menardi* 320

---

**Il Castello per tutti. Sguardi tattili per inedite visioni**  
*Ivana Passamani* 334

---

**Aree gioco urbane accessibili: percezione e configurazione**  
*Segalerba Alessia* 354

---

**Il rilievo per la fruizione degli spazi inaccessibili. Il bazar di Kruja in Albania**  
*Gianluca Gioioso* 370

---

**Esplorazioni virtuali multilivello per la divulgazione e l'amplificazione della conoscenza del Patrimonio Architettonico**  
*Mara Gallo* 382

---

***Wayfinding*, interpretazione e comunicazione dei siti archeologici protostorici della Sardegna**  
*Enrico Cicalò, Michele Valentino, Alexandra Fusinetti* 398

---

## FOCUS 4

### Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione museale

#### **koinESTE. Percorso digitale per tutti, progetto di accessibilità**

*Andrea Bruciati, Angela Chiaraluce, Lucilla D'Alessandro, Tommaso Emler, Carlo Inglese*

---

416

#### **Dall'immagine al modello: l'impiego delle mappe di profondità per la restituzione aptica di dipinti**

*Alberto Sdegno, Veronica Riavis, Silvia Masserano*

---

428

#### **Alla ricerca di un senso. Prime riflessioni metodologiche sull'accessibilità tattile alle opere d'arte**

*Ivana Passamani, Massimo De Paoli, Virginia Sgobba, Nicolò Fiammetti, Anna Paolini*

---

444

#### **Digitalizzazione e Inclusione: l'Intelligenza Artificiale per esperienze museali multisensoriali**

*Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Claudia Cerbai, Michela Meschini, Andrea Migliosi, Chiara Mommi*

---

462

#### **Comunicare la meteorologia attraverso esperienze tattili**

*Manuela Incerti, Raffaella Vitale, Barbara Fabbri, Anna Maragno, Grazia Zini, Paolo Lenisa,*

---

476

#### **Physical twins per la fruizione ampliata dei beni museali: il caso studio della Dea di Morgantina**

*Mariangela Liuzzo, Dario Caraccio, Laura Floriano*

---

492

#### **Il ruolo dei Virtual Tour per l'accessibilità e l'inclusione del patrimonio museale**

*Noemi Tomasella, Flavia Camagni, Elena Ippoliti*

---

508

#### **Rendere accessibile l'inaccessibile: percorsi per le disabilità motoria, visiva e uditiva nella Fortezza di Marciana**

*Tommaso Emler, Adriana Caldarone*

---

524

**Feel the Past: una metodologia operativa per  
l'accessibilità sensoriale nei musei**

*Riccardo Cristoforo De Giorgi, Davide Mezzino,  
Grazia Maria Signore*

---

538

**Accessibilità e inclusione museale a Torino: uno stato  
dell'arte**

*Francesca Ronco*

---

554

**Strategie di rilievo digitale e produzione additiva  
per la fruizione aptica di opere scultoree**

*Andrea di Filippo, Sara Antinozzi*

---

570

**Tecniche fotogrammetriche per la prototipazione e la  
fruizione del patrimonio scultoreo storico**

*Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska*

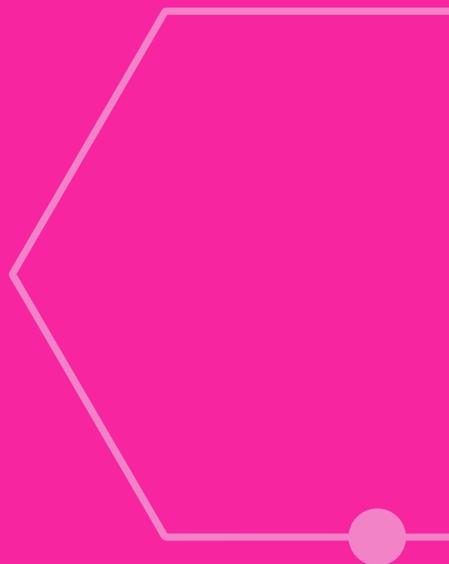
---

584



# FOCUS 4

**Il disegno per  
l'accessibilità e  
l'inclusione museale**



# Alla ricerca di un senso. Prime riflessioni metodologiche sull'accessibilità tattile alle opere d'arte

Ivana Passamani<sup>1</sup>, Massimo De Paoli<sup>1</sup>, Virginia Sgobba<sup>1</sup>, Nicolò Fiammetti<sup>2</sup>,  
Anna Paolini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Università degli Studi di Brescia,

DICATAM - Dipartimento di Ingegneria Civile Ambiente Territorio Architettura e Matematica

<sup>2</sup>Fondazione Museo Diocesano di Brescia

ivana.passamani@unibs.it, massimo.depaoli@unibs.it, virginia.sgobba@unibs.it,  
direttore.museo@diocesi.brescia.it



museo diocesano  
valorizzazione  
opere d'arte  
*design for all*  
pannelli tattili

diocesan museum  
valorisation  
paintings  
design for all  
tactile panels

La ricerca offre lo spunto per riflettere sulle potenzialità del disegno per garantire l'accessibilità per tutti ai musei e per comunicare contenuti e significati delle opere d'arte. Se i temi dell'accessibilità e dell'orientamento in uno spazio museale sono declinabili in modalità tattile con l'ausilio di mappe e modelli tridimensionali, risulta più difficile rendere comprensibile la complessità insita nelle opere d'arte, che peraltro sono caratterizzate da impostazioni, soggetti e simboli sempre diversi. Si presenta un percorso metodologico e grafico, frutto di confronti multidisciplinari e di sperimentazioni nella tecnica del disegno accessibile e dei materiali più adeguati, finalizzato a rintracciare strumenti in grado di rendere accessibili sia il valore culturale, sia l'istanza estetica dei dipinti. Il processo generativo è partito dal rilievo architettonico dell'edificio museo e si sta ora applicando sull'analisi critica delle opere in esso contenute, per offrire una chiave di lettura per la comprensione e la narrazione degli spazi nel loro complesso e di quanto essi custodiscono. Il caso studio qui proposto si inserisce nel più ampio progetto del Museo Diocesano di Brescia che ha avviato un progressivo ma costante percorso di rinnovamento delle proprie collezioni permanenti in una direzione di completa accessibilità.

The research gives the opportunity to think about the powerful of drawing to ensure accessibility for all to museums and to communicate the contents and meanings of paintings. The problems of accessibility and orientation in museal spaces can be translated in a tactile language using maps and three-dimensional models; it is more difficult to easy communicate the complexity of paintings, which are also characterized by ever-different settings, subjects and symbols. We present a methodological and graphic study: it's the result of multidisciplinary comparisons and experiments about the technique of accessible drawings and about the most suitable materials, aimed finding tools, capable of making accessible both the cultural value and the aesthetic instance of paintings. The generative process started from the architectural survey of the museum building and is now focalized on the critical analysis of the art works, to offer a key to understand the spaces and what they contain. The case study proposed here is part of the broader project of the Diocesan Museum of Brescia which has started a progressive but constant action of renewal of its permanent collections towards a complete accessibility.

## Obiettivi perseguiti nella ricerca

Il contratto di ricerca tra l'Università degli Studi di Brescia e la Fondazione Museo Diocesano ambisce all'approfondimento del complesso monumentale dell'ex convento di S. Giuseppe, ora museo, al fine di operare interventi di comunicazione del bene e dei suoi contenuti artistici, per favorirne la conoscenza e la valorizzazione [1].

Vi sono da anni, all'interno del nostro gruppo di ricerca, molteplici interessi accesi sul complesso architettonico, che si traducono in ricerche sull'antico monastero caratterizzato da un grande chiostro, su studi dei suoi elementi di dettaglio, su analisi funzionali sulla trasformazione del complesso in museo (fig. 1). Proprio questo è l'aspetto su cui ci si vuole concentrare, in quanto il rapporto tra contenitore (l'edificio in sé) e contenuto (le opere artistiche ivi conservate) può offrire una chiave di lettura per la comprensione e la narrazione degli spazi.

L'obiettivo principale della ricerca è principalmente quello di affrontare il tema della comunicazione inclusiva accessibile a tutti, in coerenza con le scelte strategiche che la Fondazione ha già intrapreso (fig. 2), allo scopo di individuare e proporre modalità di trasmissione dei contenuti museali (prevalentemente dipinti su tela) secondo gli indirizzi del *Design for All* e in accordo con l'*Obiettivo 4 dell'Agenda 2030* che prevede di "Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento continuo per tutti".

Inoltre, ci si propone di avanzare nella ricerca metodologica sulla trasposizione tattile di oggetti particolari come le opere d'arte bidimensionali.

La Direzione del Museo ha indicato le quattordici opere d'arte per le quali sarebbe stato opportuno elaborare una trasposizione tattile. Attraverso i primi sopralluoghi si sono individuate le principali categorie alle quali far convogliare le opere da tradurre: i *ritratti*, caratterizzati dalla presenza di una figura singola, e le *composizioni*, dove molteplici figure e elementi diversi si intrecciano nella descrizione di una situazione specifica. Si tratta di tipologie di dipinti molto diversificate per impatto, per ricchezza di elementi, per complessità delle profondità di campo.

Copertina  
Museo Diocesano di  
Brescia. Vista del  
chiostro interno.  
(foto V. Sgobba,  
2024).

Fig.01  
Museo Diocesano di  
Brescia. Il chiostro  
d'ingresso al piano  
terra (a sinistra) e  
il loggiato al primo  
piano (a destra) (foto  
V. Sgobba, 2024).



Queste prime considerazioni e riflessioni hanno condotto alla messa a punto di codifiche di trasfigurazione tattile che qui proponiamo come metodologia scientifica per la comunicazione inclusiva delle opere d'arte.

## Obiettivi perseguiti per un'istituzione museale

Rispondere ai bisogni di una comunità è il compito principale di un museo. Mentre adempie ai suoi doveri legati alla conservazione, un museo deve assicurarsi di porsi in una posizione di ascolto e accoglienza per poter coinvolgere le comunità che ne vogliono fruire. Insieme ad altre prestigiose istituzioni culturali, anche il Museo Diocesano di Brescia ha avviato un progressivo ma costante percorso di rinnovamento delle proprie collezioni permanenti in una direzione di completa accessibilità.

Adottare pratiche espositive accessibili non significa solamente intervenire sulle strutture, abbattere le barriere architettoniche o dotarsi di dispositivi di facilitazione per diverse tipologie di utenti, ma vuol dire scegliere un metodo che sia costante nel tempo e soprattutto pervasivo in ogni proposta dell'istituzione. Se inteso come sistema complesso, il Museo necessita di una o più regole che lo sovrintendono: l'accessibilità si configura così come un paradigma da adottare su un piano metodologico nella formulazione di qualsiasi iniziativa rivolta agli utenti.

In questa prospettiva, la scelta di introdurre nel percorso di visita tavole tattili che riproducono in maniera fedele le opere esposte è sicuramente stata dettata dalla volontà di rendere il museo accessibile a un pubblico di ciechi e ipovedenti. Tale *target* era già stato coinvolto all'interno della programmazione culturale del Museo con la mostra dello scultore cieco Felice Tagliaferri, collaborazione attraverso la quale il museo ha potuto avvalersi del contributo diretto di un artista con disabilità, così da immaginare un progetto pienamente completo ed efficace (fig. 3a).

Da questa esperienza, ad essere emerso con grande evidenza è l'entusiasmo con cui tutti gli utenti hanno accolto la novità, riconoscendo nell'esplorazione tattile delle opere l'apertura di un nuovo orizzonte sensoriale verso il quale approfondire l'arte in maniera inaspettata.

**Fig. 02**  
Museo Diocesano di Brescia. La galleria del primo piano (a sinistra) e una delle installazioni sensoriali già esistenti all'interno del museo (a destra) (foto V. Sgobba, 2024).

**Fig.03**  
a. Museo Diocesano di Brescia. Mostra Felice Tagliaferri. Sculture, 2023; b. Esplorazione tattile all'interno della Bottega del Moretto (foto N. Fiammetti, 2023).



Non solo sculture, o riproduzioni su tavola di grandi capolavori pittorici: il museo invita a sperimentare l'arte con tutti e 5 i sensi, come avviene nell'ambiente multisensoriale Nella Bottega del Moretto, dove è possibile conoscere con il tatto anche antichi tessuti, arredi sacri, preziose argenterie e strumenti di lavori del pittore, come pennelli e tavolozze. All'interno dello spazio i visitatori hanno la possibilità di vivere l'esperienza sensoriale anche attraverso la vista, l'olfatto, l'udito e il gusto al fine di rendere la Bottega del Moretto uno spazio museale multisensoriale e immersivo (fig. 3b).

Alla luce di queste considerazioni, il Museo intende proseguire questo progetto di accessibilità e completa apertura a quante più possibili categorie di pubblico, lavorando sempre con le diverse comunità in un'ottica di scambio, confronto e reciproco arricchimento.

### I pannelli visuo-tattili: criteri e metodi

È in corso lo studio sperimentale sui quattordici capolavori da trasporre, tramite il disegno in rilievo, in pannelli visuo-tattili definiti secondo i criteri del *Design for All* e da collocarsi all'interno del percorso museale. La sfida è quella di studiare linguaggi accessibili in grado di restituire, per quanto possibile, il racconto, l'emozione, le specificità e i valori dei singoli dipinti. Le preliminari letture critiche di ciascuna tela hanno consentito infatti l'individuazione di quegli elementi o figure che trasmettono in modo efficace il senso dell'opera e che maggiormente si prestano alla comunicazione tattile.

A partire dalla prima macro analisi dei quadri, che ha permesso di individuare le tipologie *ritratti e composizioni*, sono state studiate due tipologie di rappresentazione tattile, una che applica la scomposizione fotografica, l'altra che introduce la scomposizione formale delle figure.

In entrambi i casi, per la predisposizione dei pannelli, si è proceduto con la scomposizione in tre piani di profondità (primo piano, secondo piano e sfondo) dell'immagine del dipinto ai quali sono stati associati differenti spessori in rilievo. Gli elementi in primo piano hanno uno spessore maggiore rispetto agli elementi di sfondo che sono individuati tramite *texture* in rilievo (fig. 4).

**Fig. 04**  
Pannello San Giovanni Evangelista, M. De-subleo (XVII secolo). In alto da sinistra: immagine del dipinto originale, analisi dei piani di profondità, analisi delle linee essenziali; in basso: layout definitivo del pannello con scomposizione formale (Elaborazione grafica I. Passamani e V. Sgobba, 2024).

**Fig. 05**  
Stampante serigrafica Roland utilizzata per la stampa dei pannelli del Museo Diocesano (foto M. Redaelli, 2024).



Legenda: **BRaille IT**  
Key: **BRaille EN**

**A** Calice Dorato con Aspid  
**BRaille IT**  
**BRaille IT**  
Golden Chalice with Aspid  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

**B** Mantello Solenne Rosso  
**BRaille IT**  
**BRaille IT**  
Red Solemn Cloak  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

**C** Paesaggio  
**BRaille IT**  
**BRaille IT**  
Landscape  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

**D** Cielo con Nuvole  
**BRaille IT**  
**BRaille IT**  
Sky with Clouds  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

Aureola  
**BRaille IT**  
..... Aureole  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

Nuvole  
**BRaille IT**  
||||| Clouds  
**BRaille EN**  
**BRaille EN**

MICHELE DESUBLEO - S. GIOVANNI EVANGELISTA  
**BRaille IT**  
XVII Secolo - Dim. 89 x 66 Cm **BRaille IT**  
MICHELE DESUBLEO - St. JOHN THE EVANGELIST  
**BRaille EN**  
17Th C. - Size 89 x 66 Cm **BRaille EN**



Tutti i pannelli sono realizzati in policarbonato con stampa in rilievo tramite la tecnica della serigrafia (fig. 5). Questa particolare tecnica di stampa consente di ottenere disegni in rilievo con spessori che possono variare tra 0,2 mm fino ad un massimo di 1,2-1,3 mm. Per ottenere questi risultati è necessario porre particolare attenzione alla composizione dell'inchiostro e alle fasi di realizzazione che richiedono tempo, grande esperienza e precisione.

I disegni in rilievo, infatti, non prevedono un unico spessore ma sfruttano differenti altezze per decostruire l'immagine nei suoi elementi principali o piani di profondità. In questo modo il visitatore, sia vedente sia non vedente, ha la possibilità di indagare le singole parti del quadro ricostruendo progressivamente l'immagine nella sua interezza. La scomposizione in livelli si costituisce, quindi, come un percorso guidato di lettura dell'opera volto ad avvicinare i visitatori alla conoscenza del patrimonio artistico custodito all'interno del Museo.

L'esplorazione tattile dei pannelli attraverso un processo di scoperta e analisi per parti, dal particolare al generale, consente: al non vedente la costruzione progressiva dell'immagine mentale del disegno e al vedente l'approfondimento dell'immagine globale acquisita con la vista [Grassini 2023, pp. XVI-XXIX]. Tale metodo, già sperimentato in precedenti esperienze anche in relazione all'architettura [Passamani 2023a, pp.174-181], ci ha posto in dialogo diretto con le singole opere d'arte al fine di realizzare strumenti in grado di rendere accessibile anche il valore culturale oltre che l'istanza estetica delle stesse.

Nei pannelli visuo-tattili con scomposizione fotografica (fig. 6), adottati per quadri che presentano composizioni articolate, la rappresentazione in rilievo è integrata con la riproduzione fotografica a colori dell'opera. Il pannello di base, in policarbonato, presenta la stampa a colori del dipinto sul quale sono incollati i profili in rilievo delle figure in primo e secondo piano, su spessori diversi. Attualmente per la realizzazione delle figure in rilievo si sta procedendo con la sperimentazione mediante l'utilizzo del plexiglas che consente la stonatura dei bordi per una sensazione più piacevole al tatto e non inficia la leggibilità della riproduzione fotografica (fig. 7). I profili e le linee essenziali delle figure saranno

**Fig. 06**  
Pannello Adorazione, B. Licinio (1530 circa). In alto da sinistra: immagine del dipinto originale, scomposizione in piani di profondità, individuazione delle linee essenziali dell'immagine e individuazione del focus; in basso: layout definitivo del pannello visuo-tattile con scomposizione fotografica (Elaborazione grafica I. Passamani e V. Sgobba, 2024).

**Fig. 07**  
Prime prove sperimentali di stampa dei pannelli visuo-tattili con scomposizione fotografica (Foto I. Passamani, 2024).



BERNARDINO LICINIO - ADORAZIONE  
 BRAILLE IT  
 1530 Circa - Dim. 105x142,5 CM BRAILLE IT  
 BERNARDINO LICINIO - ADORATION  
 BRAILLE EN  
 Ca. 1530 - Size 105x142,5 CM BRAILLE EN



- Legenda:  
 BRAILLE IT  
 Key:  
 BRAILLE EN
- A Madonna e Gesù Bambino  
 BRAILLE IT  
 Madonna and Baby Jesus  
 BRAILLE EN
  - B San Giuseppe  
 BRAILLE IT  
 Saint Joseph  
 BRAILLE EN
  - C Pastori Adoranti  
 BRAILLE IT  
 Shepherds in Adoration  
 BRAILLE EN
  - D Angelo Annunciante  
 BRAILLE IT  
 Announcing Angel  
 BRAILLE EN
  - E Pastori Dormienti  
 BRAILLE IT  
 Sleeping Shepherds  
 BRAILLE EN
  - F Paesaggio  
 BRAILLE IT  
 Landscape  
 BRAILLE EN



descritti tramite linee in rilievo trasparenti in modo da consentire un ulteriore dettaglio delle immagini acquisite mediante il tatto senza creare disturbo visivo ai vedenti. Gli elementi che costituiscono lo sfondo, laddove presenti, sono stati evidenziati mediante campiture texturizzate in rilievo in modo da individuarne i profili e gli ingombri. Il pannello è completato dall'ingrandimento in rilievo di alcuni dettagli (*focus*) che, rappresentati nella scala dell'immagine, risulterebbero scarsamente leggibili tattilmente perché troppo piccoli. La loro rappresentazione in scala ingrandita ne consentirà l'accessibilità anche ai visitatori non vedenti o ipovedenti.

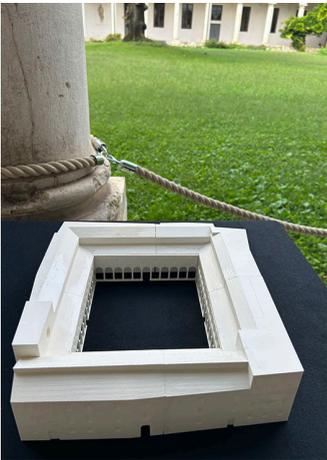
Per le altre opere riconducibili ai *ritratti* si realizzeranno pannelli visuo-tattili con scomposizione formale (fig. 4) nei quali le figure semplificate saranno riprodotte in rilievo con campiture con colori a contrasto in modo da consentirne una facile lettura anche per le persone ipovedenti. Anche in questa tipologia verranno utilizzati differenti spessori in rilievo per porre in evidenza la composizione e le diverse profondità del dipinto.

L'organizzazione del *layout* in entrambe le tipologie è il medesimo, facilitando per il visitatore l'accessibilità alle informazioni contenute. Al centro trova posto il disegno in rilievo dell'opera con in basso il nome dell'autore, il titolo, l'anno di realizzazione e le misure delle dimensioni reali del dipinto. Nella fascia a destra è riportata la legenda con la descrizione degli elementi più importanti che sono identificati nel disegno tramite lettere in rilievo.

Il percorso di visita è descritto da tre mappe tattili orientative dei piani del museo; al piano terra è previsto un tavolo tattile corredato dal modello tridimensionale dell'edificio inserito nel contesto urbano della città (fig. 8 a-b) mentre al primo piano sarà realizzato un pannello descrittivo dello *skyline* urbano visibile dal loggiato (fig. 9).

Nelle mappe tattili di luogo sono stati utilizzati: simboli lineari in rilievo per l'individuazione del percorso di visita e simboli puntiformi semplificati per i principali elementi architettonici esistenti (ascensore, scale, ecc.). Completano la mappa il simbolo della posizione del pannello all'interno dell'edificio, la scala grafica e l'indicazione del nord. La destinazione d'uso dei vari locali è individuata tramite lettere la cui descrizione è riportata nella legenda posta nella fascia

Fig. 08  
a-b-c. Fasi di montaggio del Tavolo tattile e del modello tridimensionale del museo (Foto A. Paolini, 2024).



bassa del pannello (fig. 10) [Bucciarelli 2003 e I.N.M.A.C.I., 2023]. I testi in italiano, in inglese e nelle relative traduzioni in Braille sono stati previsti con font *sans-serif* a caratteri ingranditi, in rilievo e con un colore a contrasto rispetto al fondo. Le linee di testo sono state stampate sempre in orizzontale in modo da facilitare la lettura.

### Dal rilievo *laser scanner* alla prototipazione rapida

Il modello realizzato in formato di file STL (fig. 11a) per la prototipazione rapida (3D CAD) si è basato su un accurato rilievo *laser scanner* 3d del chiostro grande della chiesa di San Giuseppe in Brescia e la successiva importazione della nuvola di punti (in formato e.57) in *Scalypso*, ovvero un *software* che ha consentito di visualizzare la nuvola di punti e la modellazione tridimensionale in Allplan. Infine, l'esportazione del modello 3D in formato STL per poter effettuare, come già detto, la prototipazione rapida (*rapid prototyping*). Durante l'intero processo si è passati da un numero pressoché infinito di informazioni a un numero ridotto di elementi al fine di rendere il modello 'semplice', ma non banale.

Il rilievo *Laser scanner* 3D è stato eseguito mediante una *Scan Station* Leica RTC 360 basata sulla tecnologia a tempo di volo e avente la particolarità di poter acquisire informazioni geometriche con grande precisione e con grande velocità. L'*upgrade* tecnologico dello strumento utilizzato consente di aumentare la capacità di acquisizione dei dati con tempi veramente ridotti a fronte di estensioni architettoniche significative presenti nel caso studio in esame. Lo schema di acquisizione, scelto sul posto, ha permesso di individuare tutti i dettagli degli elementi di interesse decorativo ed architettonico, necessari per la realizzazione del modello, e contemporaneamente la loro geolocalizzazione nell'ossatura complessiva del tessuto urbano.

Al termine del rilievo, dopo aver collegato tra loro tutte le stazioni, il *software* di gestione della nuvola dei punti genera in modo automatico un modello unico che può essere interrogato, sezionato e vettorializzato in un ambiente Cad. Dopo aver importato la nuvola di punti in *Scalypso* si è potuta visualizzare la nuvola di punti e consentire la successiva modellazione

Fig. 09  
Museo Diocesano  
di Brescia. Vista  
dal loggiato del  
primo piano (foto V.  
Sgobba, 2024).



tridimensionale in *Allplan*; in questa fase si è effettuata una sorta di individuazione di quegli elementi o figure che trasmettono in modo efficace il senso profondo dell'opera e che maggiormente si prestano alla comunicazione tattile.

Due sono state le semplificazioni necessarie per individuare le parti significative del modello tattile del chiostro grande della chiesa di S. Giuseppe in Brescia.

Una prima riduzione tipologica che identifica come elemento principale lo spazio interno del chiostro e una successiva semplificazione -più architettonica- che ha interessato i fronti interni del chiostro, in particolare il portico dorico del piano terreno, il loggiato jonico al primo piano a settentrione e le aperture delle pareti di tutti e quattro i prospetti interni rese percepibili dal punto di vista tattile mediante leggeri sfalsamenti di piani (fig. 11b). Per la modellazione delle colonne si sono evidenziate le volute angolari del capitello jonico e l'abaco con ovolo e dentelli del capitello toscano dorico del portico al piano terreno.

### **Conclusioni: descrizione dei risultati provvisori e possibili sviluppi futuri**

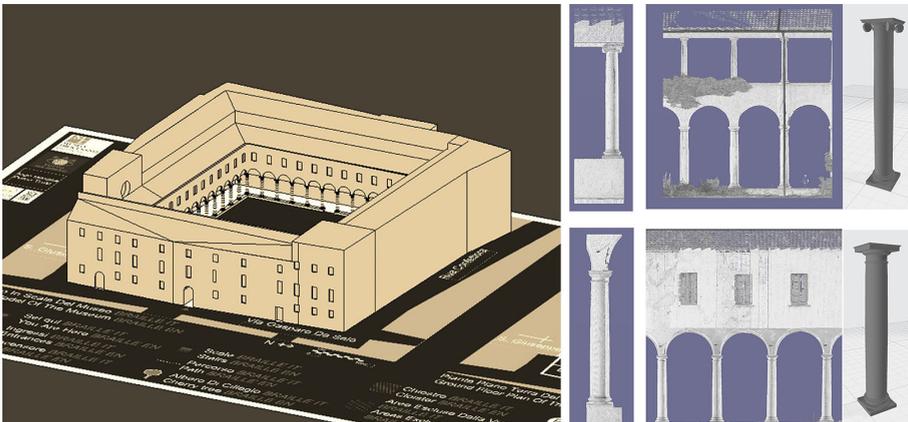
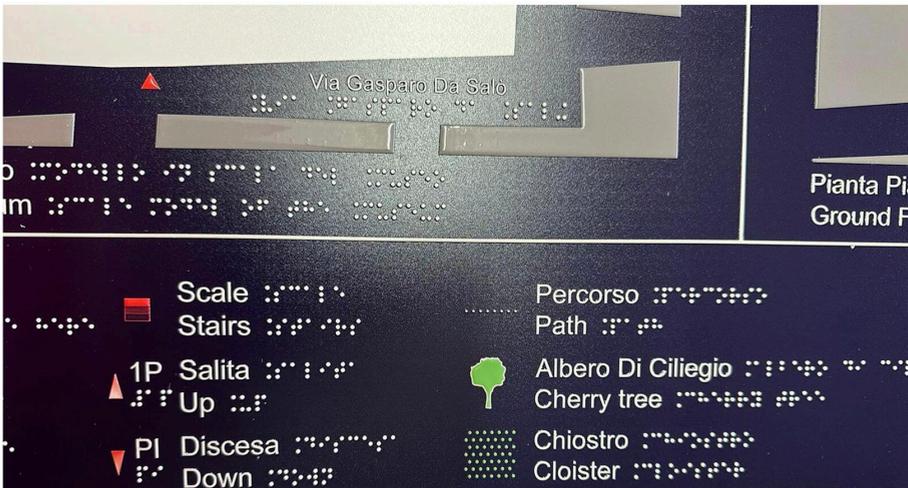
La sinergia tra enti culturali e di ricerca offre la possibilità di affrontare le sfide dell'inclusione attraverso nuovi approcci e la sperimentazione di nuove soluzioni tecniche. Uno dei risultati già raggiunti da questa attività di ricerca (che è in corso) è proprio quello di operare in modo interdisciplinare con gli storici dell'Arte del museo allo scopo di confrontarci sui valori e sui contenuti simbolici dei dipinti.

Come è noto, le raffigurazioni sacre e profane della Storia dell'Arte sono popolate di simbologie che comunicavano al fedele, magari analfabeta ma in grado di comprendere i dettagli delle raffigurazioni, messaggi, moniti e valori. Il tavolo interdisciplinare ci consente di individuare in ogni opera un *focus*, che può essere semplicemente evidenziato o può essere amplificato nel dettaglio e proposto all'esplorazione tattile, oppure ancora potrà essere ulteriormente approfondito in documenti o audio da caricare sul QR-code.

Si vuole in questo modo restituire valore a quei codici simbolici dei quali si è persa la carica semantica, per favorire nei

**Fig. 10**  
Pannello del tavolo tattile (in alto)  
b. Dettaglio della mappa tattile del piano terra del museo (in basso)  
(foto A. Paolini, 2024).

**Fig. 11**  
a. (a sinistra) Brescia, Chiostro grande della chiesa di S. Giuseppe in Brescia, modello semplificato in formato STL; b. (a destra) Prospetti interni del chiostro e del loggiato con i dettagli delle colonne estratti dalla nuvola di punti e i relativi modelli in formato STL (Elaborazione grafica M. De Paoli, 2024).



visitatori una riappropriazione dei diversi livelli comunicativi di un'opera: essa in tal modo non mostra solo sé stessa ma riprende voce, riallacciandosi a diversi messaggi meno evidenti ma non meno importanti. Si può in tal modo svelare e comunicare anche ciò che potrebbe non essere colto neppure dai vedenti, ad una prima visione.

Inoltre la ricerca consente di avanzare nella sperimentazione sulla trasposizione tattile delle profondità di un ambiente, di un'architettura o, come in questo caso, di un'opera d'arte. Prendendo sempre spunto dai bassorilievi, la ricerca prosegue nel codificare una sorta di geometria proiettiva tattile che deve abbandonare la figurazione prospettica in favore di una semplificazione per piani bidimensionali. Tale impostazione è stata già proposta nella figurazione tattile degli edifici monumentali e dei monumenti funebri, nel progetto di ricerca sul cimitero Vantiniano [Passamani et al. 2023b, pp. 152-171].

Il lavoro proseguirà con l'attività di completamento dell'accessibilità sensoriale al complesso monumentale e ai principali capolavori artistici della collezione, attraverso la realizzazione di un percorso sensoriale-tattile permanente ed inclusivo, implementando e perfezionando il metodo descritto in relazione alle peculiarità di ciascun dipinto [2].

## Note

[1] Il Contratto di ricerca ha il titolo *'Tutto ha senso. Metodologie di rappresentazione per l'accessibilità museale e alle opere d'arte'* ed è stato stipulato nel 2024 tra la Fondazione Museo Diocesano di Brescia, Responsabile Dott. Mauro Salvatore, e il Dicatam dell'Università degli Studi di Brescia, Responsabile della prestazione prof. Ivana Passamani.

[2] Pur nella condivisione delle posizioni espresse nel testo, che è frutto di impostazioni teoriche e di elaborazioni e deduzioni comuni, si sottolinea che I. Passamani è autrice di *Obiettivi perseguiti nella ricerca* e delle *Conclusioni: descrizione dei risultati provvisori e possibili sviluppi futuri*; Fiammetti e Paolini de *Obiettivi perseguiti per un'istituzione museale*; V. Sgobba de *I pannelli visuo-tattili: criteri e metodi*; De Paoli de *Dal rilievo laser scanner alla prototipazione rapida*.

## Bibliografia

- Bucciarelli, P. (2003). *Metodi e tecniche per la realizzazione di mappe visuo-tattili architettoniche, urbane e urbanistiche*. Bologna: Edizioni Istituto Ciechi Cavazza.
- Grassini A. (2023). I ciechi e la pittura. In A. Sdegno & V. Riavis (a cura di). *DAI - Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*, pp. XVI-XXIX. Alghero: Pvblica.
- I.N.M.A.C.I. (2023). *Disciplinare Tecnico per la progettazione e la realizzazione delle mappe tattili*. <<https://www.mobilitaautonoma.org/mappe-tattili-menu/disciplinare-tecnico-mappe-tattili.html>> (consultato il 8 settembre 2024)
- Passamani, I. (ed.), (2023a). *Rilevare e valorizzare la memoria Analisi e proposte per il cimitero Vantiniano*. Brescia: Grafo Edizioni.
- Passamani I., Roselli C.S., Sgobba V. (2023b). Valorizzare la città della memoria: il valore del Disegno per la comunicazione tattile. In Sdegno A., Riavis V. (eds.), *DAI - Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*, pp. 152-171. Alghero: Pvblica.