

*Corso: Introduzione al BIM. Blocco 3: applicazioni BIM. Lezione 3.2*

## II BIM per gli edifici storici esistenti

### Note della lezione

#### **Autore(i)/Organizzazione(i):**

Silvia Gorni (GISIG)

#### **Licenza**



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

#### **Versione**

Version: 1.0 - ITA

Data: Marzo 2024

#### **Risultati di apprendimento**

Al termine di questa lezione, lo studente dovrà essere in grado di

- Comprendere l'applicazione specialistica del BIM e i suoi principali vantaggi nel contesto dell'edilizia e delle strutture storiche
- Elencare le fasi del processo HBIM
- Descrivere alcune possibili applicazioni concrete dell'HBIM

### **Sintesi**

Questa lezione introduce l'uso del BIM per gestire gli edifici e le strutture storiche. Presenta i principali vantaggi dell'uso del BIM per gli edifici storici e le fasi per eseguire l'intero processo, dall'acquisizione preliminare dei dati alla modellazione e alla sua manutenzione. Infine, presenta alcuni esempi di possibili applicazioni e 3 casi reali.

### **Competenze attese per l'accesso alla lezione**

Conoscenze di base sul BIM

### **Carico di lavoro previsto**

14 diapositive con i contenuti didattici del corso, 1 ora

### **Dichiarazione di non responsabilità**

*Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili*

## Contenuto della lezione:

1.	Introduzione.....	4
2.	Principali vantaggi .....	6
3.	Le fasi dell' HBIM.....	8
a.	Acquisizione dei dati .....	8
b.	Indagine e raccolta dati .....	9
c.	Elaborazione e analisi dei dati .....	10
d.	Modellazione HBIM .....	11
e.	Validazione e revisione del modello .....	12
f.	Applicazione e gestione .....	13
g.	Manutenzione e aggiornamenti .....	14
4.	Applicazioni dell'HBIM .....	15
4.	Applicazioni dell'HBIM .....	16
1.	Conservazione del Colosseo, Roma, Italia .....	17
2.	Restauro della Cattedrale di Notre-Dame, Parigi, Francia .....	18
3.	Tour virtuale di Pompei, Italia.....	20

## 1. Introduzione

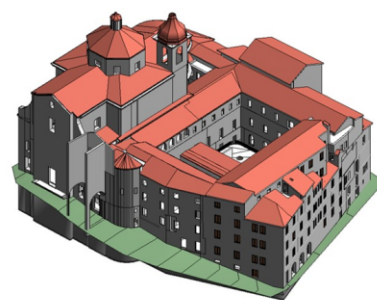
### BIM per gli edifici storici esistenti

#### 1. Introduzione

L'**H**eritage **B**uilding **I**nformation **M**odeling (**HBIM**) è un'applicazione specializzata del Building Information Modeling (**BIM**), concepita per la documentazione, l'analisi e la gestione di **edifici e strutture storiche**.

Il termine **HBIM** è stato utilizzato per la prima volta nel 2009, in un articolo scientifico del *professor Maurice Murphy* dell'Istituto di Tecnologia di Dublino; da allora, l'argomento è cresciuto di popolarità tra gli operatori e gli accademici.

L'**HBIM** mira a creare una rappresentazione digitale completa di un edificio storico, incorporando non solo la sua geometria ma anche il suo significato storico, culturale e architettonico.



Fonte: <https://blog.masterpesenti.polimi.it/il-bim-per-gli-edifici-storici-creazione-caratterizzazione-e-sfruttamento-di-un-modello-bim/>

5

Un edificio storico è generalmente considerato un edificio o una struttura che ha un qualche tipo di "valore storico", ossia che ha una connessione con eventi passati ed è importante nella narrazione storica di una comunità. Questo valore giustifica la considerazione di questo edificio nelle decisioni di pianificazione che devono essere prese nei suoi confronti.

La conservazione del patrimonio edilizio è sempre più collegata alla manutenzione regolare degli edifici, definendo la conservazione preventiva come una vera necessità nella pratica quotidiana. In questa prospettiva, è necessario disporre di uno strumento che permetta di raccogliere, confrontare, condividere e gestire tutti i dati disponibili riguardanti la geometria e lo stato di conservazione degli edifici. Tali dati includono non solo i risultati di rilievi, disegni, contenuti tematici e storici, ma anche le informazioni riguardanti le attività di manutenzione o di restauro e molte altre informazioni.

L'**H**eritage Building Information Modeling (**HBIM**) è un'applicazione specializzata del Building Information Modeling (**BIM**), progettata per la documentazione, l'analisi e la gestione di edifici e strutture storiche. Mentre il **BIM** tradizionale si concentra sui progetti di nuova costruzione, l'**HBIM** affronta specificamente le sfide e le complessità uniche degli edifici storici, che spesso presentano geometrie irregolari, metodi di costruzione non standard e un ricco contesto storico.

Il termine HBIM è stato usato per la prima volta nel 2009, in un articolo scientifico del professor Maurice Murphy del Dublin Institute of Technology. ([Historic Building Information Modelling – Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture Maurice Murphy, Eugene McGovern, Sara Pavia](#)); da allora, l'argomento è diventato sempre più popolare tra i professionisti e gli accademici.

L'HBIM mira a creare una rappresentazione digitale completa di un edificio storico, incorporando non solo la sua geometria fisica ma anche il suo significato storico, culturale e architettonico. Questo modello dettagliato serve come archivio centrale di informazioni per i vari soggetti coinvolti nella conservazione, nel restauro e nella gestione degli edifici storici.

## 2. Principali vantaggi

### BIM per gli edifici storici esistenti



#### 2. Principali vantaggi

I principali vantaggi dell'uso dell'HBIM per gli edifici storici comprendono:

- ✓ **Documentazione arricchita e maggiore comprensione**
- ✓ **Miglioramento della pianificazione della conservazione e del restauro**
- ✓ **Comunicazione e collaborazione efficace**
- ✓ **Conservazione del patrimonio e condivisione delle conoscenze**
- ✓ **Supporto al processo decisionale**
- ✓ **Economicità ed efficienza**
- ✓ **Visualizzazione e coinvolgimento pubblico**
- ✓ **Gestione sostenibile del patrimonio culturale**

6

I vantaggi principali dell'utilizzo dell'HBIM per gli edifici storici includono:

- **Documentazione arricchita e maggiore comprensione:** L'HBIM consente la raccolta sistematica, l'organizzazione e la visualizzazione di grandi quantità di dati relativi agli edifici storici, tra cui documenti storici, dettagli di costruzione, specifiche dei materiali e interventi passati. Questa documentazione completa fornisce una comprensione più approfondita della storia dell'edificio, delle tecniche di costruzione e delle condizioni attuali.
- **Miglioramento della pianificazione della conservazione e del restauro:** L'HBIM facilita un processo decisionale informato per i progetti di conservazione e restauro. Creando un modello virtuale, i professionisti possono simulare vari interventi e valutarne l'impatto sull'integrità dell'edificio prima dell'effettiva realizzazione. Ciò riduce il rischio di danni involontari e garantisce che gli interventi siano compatibili con il valore storico dell'edificio.
- **Comunicazione e collaborazione efficaci:** L'HBIM funge da piattaforma comune per la collaborazione tra i vari soggetti interessati, tra cui architetti, restauratori, storici, ingegneri e gestori degli edifici. Le informazioni dettagliate e accessibili del modello HBIM favoriscono una comunicazione efficace, assicurando che tutte le parti coinvolte lavorino con dati coerenti e accurati.

- **Conservazione del patrimonio e condivisione delle conoscenze:** L'HBIM contribuisce alla conservazione del patrimonio culturale creando un archivio digitale duraturo degli edifici storici. Questo archivio digitale può essere utilizzato per la ricerca, l'istruzione e il coinvolgimento del pubblico, promuovendo una comprensione e un apprezzamento più profondi dell'architettura storica.
- **Supporto al processo decisionale:** I modelli HBIM possono essere utilizzati per simulare diversi scenari e valutare l'impatto di vari interventi sull'integrità strutturale dell'edificio, sull'efficienza energetica e sulle prestazioni complessive. Ciò consente di prendere decisioni informate sulla conservazione e la gestione dell'edificio.
- **Economicità ed efficienza:** L'HBIM può contribuire a ridurre i costi e a migliorare l'efficienza nella conservazione e nel restauro degli edifici storici. Fornendo una comprensione completa dell'edificio e consentendo simulazioni virtuali, l'HBIM può ridurre al minimo gli errori, le rilavorazioni e i ritardi durante il ciclo di vita del progetto.
- **Visualizzazione e coinvolgimento pubblico:** I modelli HBIM possono essere utilizzati per creare visualizzazioni immersive e tour virtuali degli edifici storici, offrendo al pubblico un modo unico e coinvolgente per conoscere e apprezzare l'architettura storica. Ciò può aumentare la consapevolezza del pubblico sugli sforzi di conservazione del patrimonio e promuovere il turismo culturale.
- **Gestione sostenibile del patrimonio culturale:** L'HBIM può contribuire alla gestione sostenibile del patrimonio fornendo un quadro di riferimento per monitorare le condizioni degli edifici storici, seguire i cambiamenti nel tempo e identificare potenziali rischi o vulnerabilità. Questo approccio proattivo può aiutare a prevenire i danni e a prolungare la durata di vita delle strutture storiche.

L'approccio HBIM alla gestione degli edifici storici ne garantisce la conservazione e approfondisce il nostro apprezzamento per il patrimonio culturale. Si prevede che il progresso della tecnologia HBIM ne amplierà la portata, rendendola uno strumento indispensabile per gli specialisti della conservazione del patrimonio.

### 3. Le fasi dell' HBIM

#### a. Acquisizione dei dati

#### BIM per gli edifici storici esistenti

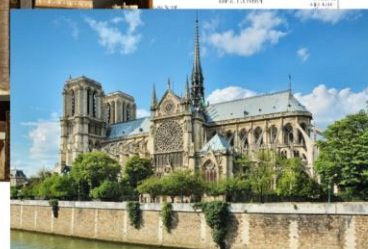
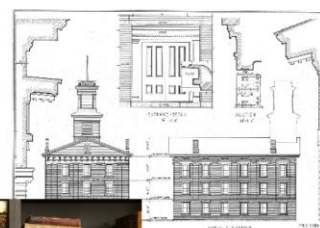
#### 3. Le fasi dell' HBIM

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi :

##### a. Acquisizione dei dati

Raccogliere ed esaminare tutte le informazioni storiche disponibili sull'edificio, tra cui:

- documenti storici
- disegni architettonici
- fotografie
- indagini precedenti.



7

Questa fase comporta una ricerca e un'analisi approfondite per comprendere la storia dell'edificio, le tecniche di costruzione e le modifiche apportate nel tempo.

**b. Indagine e raccolta dati**

**BIM per gli edifici storici esistenti** Cofinanziato  
dall'Unione europea

### 3. Le fasi dell' HBIM

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi :

**b. Indagine e raccolta dati**

Eseguire un'indagine dettagliata dell'edificio utilizzando varie tecniche, come ad esempio:

- scansioni laser
- fotogrammetria
- metodi di rilievo tradizionali.



8

Questo genera una nuvola di punti o un modello 3D completo dell'edificio, che ne cattura la geometria, le dimensioni e le relazioni spaziali.

**c. Elaborazione e analisi dei dati**

**BIM per gli edifici storici esistenti**



**3. Le fasi dell' HBIM**

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi:

**c. Elaborazione e analisi dei dati**

Elaborare i dati raccolti per estrarre informazioni significative, ad esempio

- identificare gli elementi dell'edificio
- classificare i materiali
- rilevare anomalie o deterioramenti.

Ciò può comportare l'utilizzo di strumenti software specializzati per la pulizia, la segmentazione e la classificazione dei dati.

9

**d. Modellazione HBIM**

**BIM per gli edifici storici esistenti**

**3. Le fasi dell' HBIM**

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi:

**d. Modellazione HBIM :**

Creare un modello HBIM dettagliato utilizzando il software BIM, incorporando informazioni geometriche e non geometriche.

Questo comporta:

- creazione di librerie specifiche di oggetti parametrici
- assegnazione delle proprietà del materiale
- collegare i dati storici a elementi specifici del modello.

Considerando poi che gli edifici esistenti non presentano quasi mai caratteristiche di regolarità e ripetitività, la parametrizzazione dei componenti diventa un'operazione piuttosto complessa con un notevole dispendio di tempo e risorse.

**e. Validazione e revisione del modello**

**BIM per gli edifici storici esistenti**

**3. Le fasi dell' HBIM**

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi:

**e. Validazione e revisione del modello**

Validare il modello HBIM rispetto ai dati raccolti e alle registrazioni storiche per garantire l'accuratezza e la coerenza.

Ciò può includere l'esecuzione di clash detection (rilevamento delle collisioni), il confronto delle dimensioni e la revisione dei modelli con esperti di architettura storica.

**f. Applicazione e gestione**

**BIM per gli edifici storici esistenti**

**3. Le fasi dell' HBIM**

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi:

**f. Applicazione e gestione**

Utilizzare il modello HBIM per vari scopi:

- pianificazione della conservazione
- interventi di restauro
- analisi strutturale
- documentazione del patrimonio culturale.

Il modello può essere utilizzato per simulare diversi scenari, valutare l'impatto degli interventi e prendere decisioni informate sulla conservazione e la gestione dell'edificio.

**g. Manutenzione e aggiornamenti**

**BIM per gli edifici storici esistenti**



**3. Le fasi dell' HBIM**

Il processo HBIM prevede in genere le seguenti fasi:

**g. Manutenzione e aggiornamenti**

Mantenere il modello HBIM come un documento vivo e aggiornarlo con nuove informazioni, modifiche edilizie e iniziative di conservazione in corso. In questo modo si garantisce che il modello rimanga una risorsa preziosa per le decisioni future e per la conservazione del patrimonio.

Il processo HBIM è iterativo e può comportare la rivisitazione delle fasi precedenti man mano che si rendono disponibili nuove informazioni o che il progetto procede. Il livello di dettaglio e di complessità del modello HBIM dipenderà dai requisiti specifici del progetto e dalle risorse disponibili.

13

## 4. Applicazioni dell'HBIM

### BIM per gli edifici storici esistenti



#### 4. Applicazioni dell'HBIM

L'HBIM è una metodologia ancora in evoluzione, ma ha già ottenuto un ampio riconoscimento come strumento prezioso per la conservazione e la gestione degli edifici storici.

Ecco alcuni esempi di applicazioni HBIM:

- **Conservazione e restauro storico**
- **Documentazione dei siti del patrimonio culturale**
- **Visualizzazione per il turismo e l'istruzione**
- **Analisi e monitoraggio strutturale**
- **Pianificazione e sviluppo urbano**

Con il progredire della tecnologia e il perfezionamento dei processi HBIM, il suo impatto sulla conservazione del patrimonio culturale è destinato a crescere ulteriormente.

14

L'applicazione dell'HBIM consente di valutare la stabilità strutturale delle strutture storiche e facilita il monitoraggio a lungo termine per assistere le iniziative di manutenzione e conservazione; è possibile costruire modelli 3D dettagliati, fornendo un archivio digitale per le generazioni future e i ricercatori.

Inoltre, inserendo senza soluzione di continuità gli edifici storici nei paesaggi urbani moderni, può svolgere un ruolo cruciale nella pianificazione e nello sviluppo delle aree urbane, preservandone il valore culturale.

Sfruttando l'HBIM, gli edifici storici possono essere trasformati in tour virtuali interattivi, fornendo ai visitatori una piattaforma digitale per scoprire la loro ricca storia.

## 4. Applicazioni dell'HBIM

### BIM per gli edifici storici esistenti



#### 4. Applicazioni dell'HBIM

Le diapositive seguenti mostrano alcuni esempi specifici di come l'HBIM è stato applicato in vari progetti.

Questi esempi dimostrano la versatilità e l'efficacia dell'HBIM nell'affrontare le varie sfide legate agli edifici storici. Con la continua evoluzione della tecnologia HBIM, si prevede che le sue applicazioni si espanderanno ulteriormente, contribuendo in modo significativo alla conservazione e alla gestione del nostro patrimonio culturale.

15

## 1. Conservazione del Colosseo, Roma, Italia

### BIM per gli edifici storici esistenti



#### 4. Applicazioni dell'HBIM

**1. Conservazione del Colosseo, Roma, Italia:** l'HBIM è stato utilizzato per creare un modello dettagliato del Colosseo, incorporando la sua complessa geometria, i dati storici e le proprietà dei materiali. Questo modello è stato utilizzato per pianificare e simulare gli interventi di restauro, assicurando che fossero compatibili con il valore storico e l'integrità strutturale dell'edificio.



Fonte: <https://colosseo.it/2022/08/colosseo-3d-avviato-primo-rilievo-tridimensionale-integrato-hbim/>

Il progetto elaborato dal Parco Archeologico del Colosseo (Rup dott.ssa Federica Rinaldi) ha coinvolto per diversi mesi aziende leader nel settore, ognuna con competenze specifiche (un raggruppamento temporaneo che si è aggiudicato una gara pubblica indetta da Invitalia e composto da CONSORZIO FUTURO in RICERCA CFR di Ferrara - mandataria - che si occupa del coordinamento scientifico delle attività, GEOGRA' Srl di Sermide, ETS Srl e JANUS Srl di Roma).

16

Per il rilievo digitale tridimensionale integrato del Colosseo vengono utilizzate contemporaneamente tecnologie topografiche, laser scanner, rilievi da terra e con droni, acquisizioni fotogrammetriche e rilievi diretti, che consentiranno di descrivere nel dettaglio lo stato del monumento, con la georeferenziazione di ogni singolo punto.

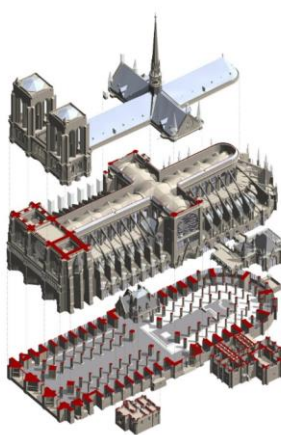
Il rilievo della nuvola di punti 3D costituirà anche la base geometrico-morfologica nell'ambiente HBIM, il cui sviluppo informativo arricchirà il modello geometrico con informazioni sui materiali, sulle tecniche costruttive, sugli stati di degrado e appunto sulle condizioni strutturali del monumento.

## 2. Restauro della Cattedrale di Notre-Dame, Parigi, Francia

### BIM per gli edifici storici esistenti

#### 4. Applicazioni dell'HBIM

**2. Restauro della Cattedrale di Notre-Dame, Parigi, Francia:** Dopo il devastante incendio del 2019, l'HBIM ha svolto un ruolo cruciale nel restauro della Cattedrale di Notre-Dame.



Il modello HBIM ha fornito una comprensione completa della struttura dell'edificio e ha permesso agli architetti di pianificare con precisione il processo di ricostruzione.

##### Autodesk, Francia

Hanno pensato che sarebbe stato importante aiutare con il BIM e hanno iniziato a lavorare con una società per creare un modello BIM della cattedrale prima dell'incendio, basato sulle scansioni laser create dallo storico dell'arte e dell'architettura Andrew Tallon. Tallon, di origine belga, aveva effettuato una scansione laser di Notre-Dame nel 2010. Con il sostegno di un documentario europeo sulle arti, Tallon si è messo a fotografare la cattedrale da cima a fondo utilizzando un laser scanner Leica Geosystems, a partire dall'ingresso sul lato ovest. Le scansioni laser di Tallon sono state le uniche misurazioni realmente accurate della cattedrale..

Fonte: <https://aecomag.com/bim/bim-and-the-notre-dame-resurrection-revit/>

17

Di seguito sono riportate le 5 fasi BIM utilizzate per la conservazione del patrimonio della Cattedrale di Notre-Dame:

1. **Raccolta dei dati** – Miliardi di misure sono state raccolte in loco utilizzando droni e laser scanner. La scansione laser effettua misurazioni della distanza in ogni direzione per catturare la forma superficiale di componenti e oggetti dell'edificio. A Notre-Dame è stata raccolta un'ampia e approfondita serie di dati a nuvola di punti da dodici laser scanner che hanno prodotto 46.000 immagini. La raccolta di informazioni è stata mirata in modo da poter essere utilizzata per formare una rappresentazione 3D delle condizioni del sito e della stabilità strutturale dopo l'incendio, fino alle singole pietre. Notre-Dame presenta caratteristiche uniche che hanno determinato le condizioni preferite per il processo di scansione e le tecniche utilizzate.
2. **Analisi delle scansioni** – Con il supporto del cloud computing, le scansioni sono state elaborate, ripulite, e unite per formare la migliore rappresentazione 3D possibile del sito attuale. Le informazioni ricavate dai nuovi rilievi laser sono state combinate con le scansioni precedenti completate durante altri progetti nel 1993 e nel 2010. Utilizzando le scansioni "prima" e "dopo", è stato possibile determinare cosa è cambiato. I dati di rendering, sia in 2D che in 3D, sono considerati essenziali per mantenere attuali e dinamici gli edifici del patrimonio culturale in pericolo, come Notre-Dame, risalente a 850 anni fa e frutto dei progressi ingegneristici del Medioevo.

3. **Modellazione 3D** – La creazione del modello BIM è stata una parte fondamentale del progetto complessivo e continua a consentire simulazioni, pianificazione dello spazio e opzioni di gestione futura. Utilizzando il software Autodesk, è stato sviluppato il modello utilizzando i dati elaborati. Autodesk ReCap Pro è stato utilizzato per preparare i dati da importare in Autodesk Revit. Il modello BIM creato in Revit conteneva oggetti ricchi di dati: pavimenti, colonne, pareti, finestre, tetti. Autodesk ha spiegato che, a causa della complessità, dei dettagli strutturali e delle dimensioni di Notre-Dame, è stato necessario più di un anno per creare il modello BIM digitale completo. Il modello comprendeva:

- 12450 oggetti
- 323219 metri quadrati di muri in pietra
- 42248 metri quadrati di tetto in piombo
- 186 volte

4. **Documentazione** – I tipi e le quantità di materiale e i documenti tecnici sono stati estratti dal modello BIM. Questi includevano piante, prospetti, sezioni, disegni di officina, prospettive e proiezioni ortografiche. Dopo alcune discussioni, si è deciso che la ricostruzione avrebbe utilizzato gli stessi tipi di materiali della struttura originale: pietra, legno di quercia e piombo.

5. **Rappresentazione digitale** – Il modello BIM, ricco di dati, ha permesso ad architetti, ingegneri, grafici, scalpellini, restauratori e altri professionisti del settore edile di ottenere misure esatte per la parte di ricostruzione di ciascuna squadra. Il team ha utilizzato e continua a utilizzare il modello BIM per ottenere stime accurate dei costi di costruzione.

(Fonte: <https://asti.com/blog/5-bim-steps-used-for-heritage-reconstruction-of-notre-dame-cathedral/>)

Ulteriori informazioni e immagini: <https://aecmag.com/bim/bim-and-the-notre-dame-resurrection-revit/>

### 3. Tour virtuale di Pompei, Italia

#### BIM per gli edifici storici esistenti

#### 4. Applicazioni dell'HBIM

**3. Tour virtuale di Pompei, Italia:** l'HBIM è stato utilizzato per creare tour virtuali immersivi dell'antica città romana di Pompei. Questi tour virtuali permettono ai visitatori di esplorare le rovine di Pompei in modo digitale, fornendo un'esperienza educativa unica e coinvolgente.



Il progetto è realizzato dal Parco Archeologico di Pompei insieme all'Università Federico II di Napoli, al Politecnico di Milano e all'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del CNR.

L'elaborazione della piattaforma digitale è stata effettuata da Acca Software, sviluppatore dei programmi Edificius e usBIM.

Rilievi per la modellazione tridimensionale BIM della Domus di Arianna

Fonte: <http://pompeisites.org/comunicati/nuove-tecnologie-per-il-monitoraggio-dello-stato-di-conservazione-dei-manufatti-archeologici/>

18

Il progetto è realizzato dal **Parco Archeologico di Pompei** insieme all'**Università Federico II** di Napoli, che dal 2010 segue i progetti di miglioramento dell'accessibilità "Pompei accessibile", "Accordo Deloitte" e "Enhancing Pompeii" per il sito di Pompei, al **Politecnico di Milano**, che da anni conduce ricerche sul superamento dei modelli tradizionali di archiviazione dei dati e sulla costruzione di piattaforme interoperabili per i beni culturali, e l'**Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del CNR**, con una consolidata esperienza di ricerca sull'uso delle tecnologie ICT per la conoscenza, la conservazione e la fruizione del patrimonio culturale.

Il progetto mirava a creare una piattaforma digitale basata sul web per il monitoraggio e la conservazione delle testimonianze archeologiche e per la definizione di nuove modalità di fruizione a causa delle possibilità e dei limiti di partecipazione culturale imposti dalla pandemia di Covid.

La piattaforma digitale basata sul web consente un rapido accesso e una facile interpretazione delle informazioni, aumentando il livello di fruizione per il visitatore in termini di flessibilità, semplicità e percezione.

Caratterizzato da una dimensione "urbana", infatti, il parco archeologico richiede strumenti innovativi per nuove strategie di gestione e una velocità operativa che può essere supportata solo dalle moderne tecnologie informatiche.

Per la prima fase della piattaforma web è stato scelto il caso studio della Domus di Arianna. Sono state individuate le criticità sia dal punto di vista del degrado che dell'uso della domus. La fase conoscitiva si è basata sull'incrocio tra i documenti d'archivio anche inediti e la bibliografia disponibile, con il rilievo tramite droni e laser scanner 3D. Questo studio ha aiutato a capire come la domus è cambiata nel tempo e gli interventi che sono stati fatti per sistemarla.

La fase successiva ha visto la realizzazione di un modello HBIM da parte della società Acca Software. Ogni elemento può essere controllato e si riferisce ai dati dimensionali, al materiale e allo stato di conservazione.

L'ultima fase della ricerca ha riguardato la creazione di una scheda di manutenzione per indicare gli interventi da effettuare in situ e il calendario delle attività di manutenzione. L'analisi dei flussi interni per gli operatori e l'immediata disponibilità di informazioni per i visitatori migliorano la fruizione della domus, aumentandone l'interesse culturale e garantendone la trasmissione al futuro.

*Fonte: Universal Design and Interoperable Digital Platforms Between Conservation and New Fruition Opportunities. The Case Study of Arianna's Domus in Pompeii - Renata PICONE Department of Architecture | University of Naples "Federico II". doi:10.3233/SHTI220874)*

## Ulteriori letture e riferimenti bibliografici

- **Historic building information modelling (HBIM)** August 2009 Structural Survey 27(4):311-327  
DOI:10.1108/02630800910985108  
[https://www.researchgate.net/publication/241582141\\_Historic\\_building\\_information\\_modelling\\_HBIM](https://www.researchgate.net/publication/241582141_Historic_building_information_modelling_HBIM)
- **Historic England 2017 BIM for Heritage: Developing a Historic Building Information Model.** Swindon. Historic England. <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/bim-for-heritage/>
- **Historic Building Information Modelling (HBIM) For Recording and Documenting Classical Architecture in Dublin 1700 to 1830** PhD thesis  
[https://www.researchgate.net/publication/265396963\\_Historic\\_Building\\_Information\\_Modelling\\_HBIM\\_For\\_Recording\\_and\\_Documenting\\_Classical\\_Architecture\\_in\\_Dublin\\_1700\\_to\\_1830\\_PhD\\_thesis](https://www.researchgate.net/publication/265396963_Historic_Building_Information_Modelling_HBIM_For_Recording_and_Documenting_Classical_Architecture_in_Dublin_1700_to_1830_PhD_thesis)
- **HBIM DATA MANAGEMENT IN HISTORICAL AND ARCHAEOLOGICAL BUILDINGS**  
December 2020 DOI:[10.19282/ac.31.1.2020.11](https://doi.org/10.19282/ac.31.1.2020.11)  
[https://www.researchgate.net/publication/346673256\\_HBIM\\_DATA\\_MANAGEMENT\\_IN\\_HISTORICAL\\_AND\\_ARCHAEOLOGICAL\\_BUILDINGS](https://www.researchgate.net/publication/346673256_HBIM_DATA_MANAGEMENT_IN_HISTORICAL_AND_ARCHAEOLOGICAL_BUILDINGS)