

Tečaj: Uvod u BIM. Polje 3.: BIM aplikacije. Predavanje 3.2

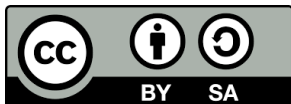
BIM za postojeće povijesne zgrade

Bilješke s predavanja

Autor(i)/Organizacija(e):

Silvia Gorni (GISIG)

Dozvola



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

Verzija

Verzija 2.0

Datum: travanj 2025.

Ishodi učenja

Na kraju ovog predavanja, od polaznika se očekuje da će biti u mogućnosti

- Razumjeti specijaliziranu primjenu BIM-a i njegove ključne prednosti u kontekstu povijesne građevine i građevina
- Popis koraka HBIM procesa
- Opišite konkretne moguće primjene HBIM-a

Sažetak

Ovo predavanje predstavlja korištenje BIM-a za upravljanje povijesnim građevinama i građevinama. Predstavlja ključne prednosti korištenja HBIM-a za povijesne građevine i korake za izvođenje cijelog procesa - od preliminarnog prikupljanja podataka do modeliranja i njegovog održavanja. Naposljetku, predstavljeni su neki primjeri mogućih primjena i tri stvarna slučaja.

Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje

Osnovno znanje o BIM-u

Očekivano radno opterećenje

14 slajdova sa sadržajem za učenje tečaja, 1 sat

Izjava o odricanju od odgovornosti

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Sadržaj predavanja:

1.Uvod	4
2.Ključne prednosti	6
3.HBIM koraci	8
a. Prikupljanje podataka	8
b. Anketa i prikupljanje podataka	9
c. Obrada i analiza podataka	10
d. HBIM modeliranje	11
e. Validacija i pregled modela	12
f. Prijava i upravljanje	13
g. Održavanje i ažuriranja	14
4.HBIM primjena	16 15
3.HBIM primjena	17 16
1. Očuvanje Koloseuma, Rim, Italija	17
2. Obnova katedrale Notre-Dame, Pariz, Francuska	18
3. Virtualni obilasci Pompeja, Italija	20
Daljnje čitanje i reference	22

1. Uvod

BIM za postojeće povijesne zgrade

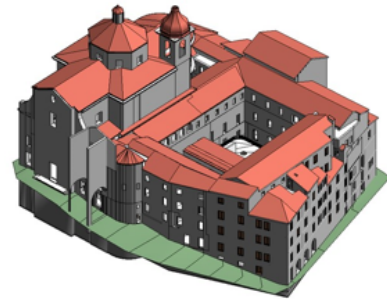


1. Uvod

Heritage Building Information Modeling (HBIM) je specijalizirana aplikacija Building Information Modeling (BIM) prilagođena dokumentaciji, analizi i upravljanju **povijesnim zgradama i građevinama**.

Pojam HBIM prvi je put upotrijebljen 2009. u znanstvenom članku *profesora Mauricea Murphyja s Instituta za tehnologiju u Dublinu*; od tada, tema je porasla u popularnosti među praktikantima i akademikima.

HBIM ima za cilj stvoriti sveobuhvatan digitalni prikaz povijesne zgrade, koji uključuje ne samo njezinu fizičku geometriju, već i njezin povijesni, kulturni i arhitektonski značaj.



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

5

Povijesna građevina općenito se smatra građevinom ili strukturom koja ima neku vrstu 'povijesne vrijednosti', tj. ljudi u sadašnjosti su na neki način povezani s njom putem prošlih događaja. Ta vrijednost opravdava da je se uzme u obzir pri planiranju odluka koje se moraju donijeti u vezi s njom.

Očuvanje graditeljske baštine postupno se povezuje s redovitim održavanjem građevina, definirajući preventivno očuvanje kao stvarnu nužnost u svakodnevnoj praksi. U tom je pogledu potrebno imati instrument koji omogućuje prikupljanje, usporedbu, razmjenu i upravljanje svim dostupnim podacima o geometriji i stanju očuvanosti zgrada. Takvi podaci uključuju ne samo rezultate istraživanja, crteže, tematske i povijesne sadržaje, već i informacije o aktivnostima održavanja ili restauracije i mnoge druge informacije.

Heritage Building Information Modeling (HBIM) je specijalizirana aplikacija Building Information Modeling (BIM) prilagođena dokumentaciji, analizi i upravljanju povijesnim zgradama i građevinama. Dok se tradicionalni BIM usredotočuje na nove građevinske projekte, HBIM se posebno bavi jedinstvenim izazovima i složenosti povijesnih građevina, koje često imaju nepravilne geometrije, nestandardne metode gradnje i bogat povijesni kontekst.

Pojam HBIM prvi je put upotrijebljen 2009. u znanstvenom članku profesora Mauricea Murphyja s Dublinskog instituta za tehnologiju (*Povijesno [informacijsko modeliranje zgrada – dodavanje inteligencije laserskim i slikovnim istraživanjima europske klasične arhitekture Mauricea Murphyja, Eugenea McGovern, Sare Pavije](#)*); od tada, tema je porasla u popularnosti među praktikantima i akademikima.

HBIM ima za cilj stvoriti sveobuhvatan digitalni prikaz povijesne zgrade, koji uključuje ne samo njezinu fizičku geometriju, već i njezin povijesni, kulturni i arhitektonski značaj. Ovaj detaljni model služi kao središnji repozitorij informacija za različite dionike uključene u očuvanje, obnovu i upravljanje povijesnom zgradom.

2. Ključne koristi

BIM za postojeće povijesne zgrade



2. Ključne koristi

Upotreba HBIM-a za povijesne zgrade uključuje:

- ✓ **Poboljšana dokumentacija i razumijevanje**
- ✓ **Poboljšano planiranje konzervacije i restauracije**
- ✓ **Učinkovita komunikacija i suradnja**
- ✓ **Očuvanje baštine i razmjena znanja**
- ✓ **Potpora u donošenju odluka**
- ✓ **Troškovna učinkovitost i učinkovitost**
- ✓ **Vizualizacija i javni angažman**
- ✓ **Održivo upravljanje baštinom**

6

Ključne prednosti korištenja HBIM-a za povijesne zgrade uključuju:

- **Poboljšana dokumentacija i razumijevanje:** HBIM omogućuje sustavno prikupljanje, organizaciju i vizualizaciju ogromnih količina podataka vezanih uz povijesne građevine, uključujući povijesne zapise, detalje gradnje, specifikacije materijala i prošle intervencije. Ova sveobuhvatna dokumentacija pruža dublje razumijevanje povijesti zgrade, građevinskih tehnika i trenutnog stanja.
- **Poboljšano planiranje konzervacije i restauracije:** HBIM olakšava informirano donošenje odluka za projekte očuvanja i obnove. Stvaranjem virtualnog modela stručnjaci mogu simulirati različite intervencije i procijeniti njihov utjecaj na integritet zgrade prije stvarne provedbe. Time se smanjuje rizik od nenamjerne štete i osigurava usklađenost intervencija s povijesnom vrijednošću zgrade.
- **Učinkovita komunikacija i suradnja:** HBIM služi kao zajednička platforma za suradnju između različitih dionika, uključujući arhitekte, konzervatore, povjesničare, inženjere i upravitelje zgrada. Detaljne i dostupne informacije unutar HBIM modela potiču učinkovitu komunikaciju, osiguravajući da sve uključene strane rade s dosljednim i točnim podacima.
- **Očuvanje baštine i razmjena znanja:** HBIM pridonosi očuvanju kulturne baštine stvaranjem trajnog digitalnog zapisa povijesnih građevina. Ova digitalna arhiva može se koristiti za istraživanje, obrazovanje i javni angažman, promičući dublje razumijevanje i uvažavanje povijesne arhitekture.

- **Potpora u donošenju odluka:** HBIM modeli mogu se koristiti za simulaciju različitih scenarija i procjenu utjecaja različitih intervencija na strukturnu cjelovitost zgrade, energetske učinkovitost i ukupne performanse. To omogućuje informirano donošenje odluka o očuvanju i upravljanju zgradom.
- **Troškovna učinkovitost i djelotvornost:** HBIM može pomoći u smanjenju troškova i poboljšanju učinkovitosti u očuvanju i obnovi povijesnih zgrada. Pružajući sveobuhvatno razumijevanje zgrade i omogućujući virtualne simulacije, HBIM može minimizirati pogreške, preraditi i kašnjenja tijekom životnog ciklusa projekta.
- **Vizualizacija i javni angažman:** HBIM modeli mogu se koristiti za stvaranje imerzivnih vizualizacija i virtualnih obilazaka povijesnih građevina, pružajući jedinstven i zanimljiv način za javnost da uči o povijesnoj arhitekturi i cijeni je. Time se može povećati svijest javnosti o naporima koji se ulažu u očuvanje baštine i promicati kulturni turizam.
- **Održivo upravljanje baštinom:** HBIM može doprinijeti održivom upravljanju baštinom pružanjem okvira za praćenje stanja povijesnih zgrada, praćenje promjena tijekom vremena i utvrđivanje potencijalnih rizika ili ranjivosti. Taj proaktivan pristup može pomoći u sprečavanju štete i produljenju životnog vijeka povijesnih građevina.

HBIM-ov pristup upravljanju povijesnim građevinama osigurava njihovo očuvanje i produbljuje naše uvažavanje kulturne baštine. Očekuje se da će napredak HBIM tehnologije potaknuti njezin opseg, čineći ga nezamjenjivim alatom za stručnjake za očuvanje baštine.

3. HBIM koraci

a. Stjecanje podataka

BIM za postojeće povijesne zgrade



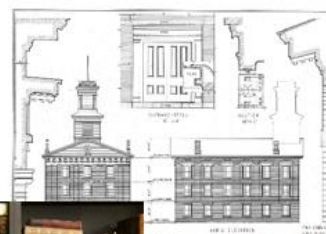
3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

a. Stjecanje podataka

Prikupiti i pregledati sve dostupne povijesne informacije o zgradi, uključujući:

- povijesni zapisi
- arhitektonski crteži
- fotografije
- prethodna istraživanja.



7

Ova faza uključuje opsežna istraživanja i analize kako bi se razumjela povijest zgrade, građevinske tehnike i promjene tijekom vremena.

b. Istraživanje i prikupljanje podataka

BIM za postojeće povijesne zgrade



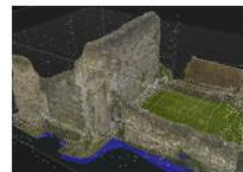
3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

b. Istraživanje i prikupljanje podataka

Provesti detaljan pregled zgrade primjenom različitih tehnika kao što su:

- lasersko skeniranje
- fotogrametrija
- tradicionalne geodetske metode.



8

To generira sveobuhvatni oblak točaka ili 3D model zgrade, bilježeći njegovu geometriju, dimenzije i prostorne odnose.

c. Obrada i analiza podataka

BIM za postojeće povijesne zgrade



3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

c. Obrada i analiza podataka

Obradite prikupljene podatke kako biste izdvojili smislene informacije, kao što su

- utvrđivanje dijelova zgrade
- razvrstavanje materijala
- otkrivanje anomalija ili pogoršanja.

To može uključivati korištenje specijaliziranih softverskih alata za čišćenje, segmentaciju i klasifikaciju podataka.

9

d. HBIM modeliranje

BIM za postojeće povijesne zgrade



3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

d. HBIM modeliranje:

Izraditi detaljan HBIM model pomoću BIM softvera, koji uključuje i geometrijske i negeometrijske informacije.

To uključuje sljedeće:

- stvaranje posebnih biblioteka parametarskih objekata
- dodjeljivanje svojstava materijala
- povezivanje povijesnih podataka s određenim elementima unutar modela.

S obzirom na to da postojeće zgrade gotovo nikada ne pokazuju svojstva pravilnosti i ponavljanja, parametrisiranje komponenata postaje prilično složena operacija sa znatnim trošenjem vremena i resursa.

10



e. Provjera i pregled modela

BIM za postojeće povijesne zgrade



3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

e. Provjera i pregled modela

Potvrdito usklađenost modela HBIM s prikupljenim podacima i povijesnim evidencijama kako bi se osigurala točnost i dosljednost.

To može uključivati otkrivanje sukoba, usporedbu dimenzija i pregled modela sa stručnjacima za povijesnu arhitekturu.

f. Primjena i upravljanje

BIM za postojeće povijesne zgrade



3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

f. Primjena i upravljanje

Upotrijebiti HBIM model za različite svrhe:

- planiranje očuvanja
- intervencije u području obnove
- strukturna analiza
- dokumentacija o baštini.

Model se može koristiti za simulaciju različitih scenarija, procjenu utjecaja intervencija i donošenje informiranih odluka o očuvanju i upravljanju zgradom.

12



g. Održavanje i ažuriranja

BIM za postojeće povijesne zgrade



3. HBIM koraci

HBIM proces obično uključuje sljedeće korake:

g. Održavanje i ažuriranja

Održavati HBIM model kao živi dokument i ažurirajte ga novim informacijama, građevinskim promjenama i tekućim naporima očuvanja. Time se osigurava da model ostane vrijedan resurs za buduće donošenje odluka i očuvanje baštine.

Proces HBIM-a iterativan je i može uključivati preispitivanje prethodnih koraka kako nove informacije postanu dostupne ili kako projekt napreduje. Razina detaljnosti i složenosti HBIM modela ovisit će o specifičnim projektnim zahtjevima i dostupnim resursima.

13

4. Aplikacije upravitelja infrastrukture u HB-u

BIM za postojeće povijesne zgrade



4. Primjene HBIM-a

HBIM je još uvijek metodologija koja se razvija, ali je već stekla široko priznanje kao vrijedan alat za očuvanje i upravljanje povijesnim zgradama. Evo nekoliko primjera HBIM aplikacija:

- **Povijesno očuvanje i obnova**
- **Dokumentacija o baštinskim mjestima**
- **Vizualizacija za turizam i edukaciju**
- **Strukturna analiza i nadzor**
- **Urbanističko planiranje i razvoj**

Kako tehnologija napreduje i HBIM procesi postaju sve rafiniraniji, očekuje se da će njegov utjecaj na očuvanje baštine još više rasti.

14

Primjena HBIM-a omogućuje procjenu strukturne stabilnosti u povijesnim strukturama i olakšava dugoročno praćenje kako bi se pomoglo u inicijativama održavanja i očuvanja; mogu se izraditi detaljni 3D modeli kao digitalni repozitorij za buduće generacije i istraživače.

Štoviše, neprimjetnim miješanjem povijesnih zgrada u moderne gradske pejzaže može igrati ključnu ulogu u planiranju i razvoju urbanih područja uz očuvanje njihove kulturne vrijednosti.

Koristeći HBIM, povijesne zgrade mogu se pretvoriti u interaktivne virtualne ture, pružajući posjetiteljima digitalnu platformu za otkrivanje svoje bogate povijesti.

4. Primjene HBIM-a

BIM za postojeće povijesne zgrade



4. Primjene HBIM-a

Na sljedećim slajdovima prikazani su neki konkretni primjeri primjene HBIM-a u različitim projektima.

Ovi primjeri pokazuju svestranost i učinkovitost HBIM-a u rješavanju različitih izazova povezanih s povijesnim zgradama. Kako se HBIM tehnologija nastavlja razvijati, očekuje se da će se njezine primjene još više proširiti, značajno doprinoseći očuvanju i upravljanju našom kulturnom baštinom.

15

1. Konzervacija Koloseuma, Rim, Italija

BIM za postojeće povijesne zgrade

4. Primjene HBIM-a

1. Konzervacija Koloseuma, Rim, Italija: HBIM je korišten za izradu detaljnog modela Koloseuma, uključujući njegovu složenu geometriju, povijesne podatke i svojstva materijala. Ovaj model je korišten za planiranje i simulaciju restauratorskih zahvata, osiguravajući da su kompatibilni s povijesnom vrijednošću zgrade i strukturnom cjelovitošću.



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

Projekt koji je izradio Arheološki park Colosseum (Rup Dr. Federica Rinaldi) uključuje vodeće tvrtke u sektoru, svaka sa specifičnim vještinama, te traje nekoliko mjeseci

16

Za integrirano trodimenzionalno digitalno snimanje Koloseuma istodobno se koriste topografske, laserske, zemaljske i bespilotne tehnologije, fotogrametrijske akvizicije i izravna snimanja, što će omogućiti detaljno opisivanje stanja spomenika, uz georeferenciranje svake pojedine točke.

3D istraživanje oblaka točaka također će formirati geometrijsko-morfološku osnovu u HBIM okruženju, čiji će razvoj informacija obogatiti geometrijski model informacijama o materijalima, tehnikama gradnje, stanjima propadanja i upravo konstrukcijskom stanju spomenika.

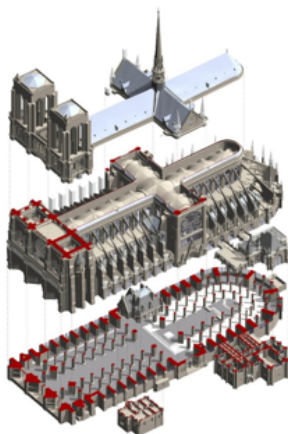
2. Obnova katedrale Notre-Dame, Pariz, Francuska

BIM za postojeće povijesne zgrade



4. Primjene HBIM-a

2. Obnova katedrale Notre-Dame, Pariz, Francuska: Nakon razornog požara 2019. HBIM je odigrao ključnu ulogu u obnovi katedrale Notre-Dame.



HBIM model pružio je sveobuhvatno razumijevanje strukture zgrade i omogućio arhitektima da točno planiraju proces rekonstrukcije.

Autodesk, Francuska

Mislili su da bi bilo važno pomoći s BIM-om i počeli su raditi s tvrtkom na stvaranju BIM modela katedrale prije požara na temelju laserskih skeniranja koje je stvorio povjesničar umjetnosti i arhitekture Andrew Tallon. Tallon, rođen u Belgiji, izvršio je lasersko skeniranje Notre-Damea 2010. godine. Uz potporu europskog umjetničkog dokumentarca krenuo je uhvatiti katedralu od vrha do dna pomoću laserskog skenera Leica Geosystems, počevši od ulaza sa zapadne strane. Tallonovi laserski skenovi bili su jedina stvarno precizna mjerenja katedrale.

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

17

Slijedi 5 BIM koraka koji se koriste za očuvanje baštine katedrale Notre-Dame:

1. **Prikupljanje podataka** – na lokaciji su prikupljene milijarde mjerenja s pomoću bespilotnih letjelica i laserskih skenera. Lasersko skeniranje mjeri udaljenost u svim smjerovima kako bi se uhvatio površinski oblik dijelova zgrade i objekata. Veliki i temeljiti skup podataka oblaka točaka prikupljen je u Notre-Dameu pomoću dvanaest laserskih skenera koji su proizveli 46.000 slika. Prikupljanje informacija bilo je ciljano kako bi se moglo upotrijebiti za 3D prikaz uvjeta na lokaciji i strukturne stabilnosti nakon požara, sve do pojedinačnih kamenja. Notre-Dame ima jedinstvene značajke koje su odredile željene uvjete za proces skeniranja i tehnike koje su korištene.
2. **Analiza skeniranja** – uz potporu računalstva u oblaku skeniranja su obrađena, očišćena, spojena i spojena kako bi se dobio najbolji mogući 3D prikaz stvarne lokacije. Informacije iz novih laserskih istraživanja kombinirane su s prethodnim skenovima dovršenima tijekom drugih projekata 1993. i 2010. godine. Skeniranjem „prije” i „poslije” moglo se utvrditi što se promijenilo. Podaci o 2D i 3D prikazivanju smatraju se ključnima za održavanje zgrada ugrožene baštine, kao što je 850-godišnji Notre-Dame, proizvod inženjerskog napretka u srednjem vijeku, relevantan i dinamičan.

3. **3D modeliranje** – Stvaranje BIM modela bio je temeljni dio cjelokupnog projekta te i dalje omogućuje simulacije, prostorno planiranje i buduće mogućnosti upravljanja. Koristeći Autodesk softver, razvijen je model pomoću obrađenih podataka. Autodesk ReCap Pro korišten je za pripremu podataka za uvoz u Autodesk Revit. BIM model koji je tada izrađen u Revitu sadržavao je objekte bogate podacima: podovi, stupovi, zidovi, prozori, krovovi. Autodesk je objasnio da je, zbog složenosti, strukturnih detalja i veličine Notre-Damea, trebalo više od godinu dana za stvaranje potpunog digitalnog BIM modela. Taj je model uključivao:
- 12.450 predmeta
 - 323.219 četvornih metara kamenih zidova
 - 42.248 četvornih metara olovnog krova
 - 186 trezora
4. **Dokumentacija** – Vrste i količine materijala te tehnička dokumentacija izdvojeni su iz BIM modela. To je uključivalo nacрте, nadmorske visine, odjeljke, nacрте trgovina, perspektive i pravopisne projekcije. Nakon neke rasprave, odlučeno je da će obnova koristiti iste vrste materijala kao i izvorna struktura: kamen, hrastovo drvo i olovo.
5. **Digitalna reprezentacija** – BIM model bogat podacima omogućio je arhitektima, inženjerima, grafičkim dizajnerima, klesarima, restauratorima i drugim građevinskim stručnjacima da dobiju točna mjerenja za dio rekonstrukcije svakog tima. Tim je koristio i nastavlja koristiti BIM model kako bi dobio točne procjene troškova izgradnje.

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

Više informacija i slika: <https://aecmag.com/bim/bim-and-the-notre-dame-resurrection-revit/>

3. Virtualni obilasci Pompeja, Italija

BIM za postojeće povijesne zgrade



4. Primjene HBIM-a

3. Virtualni obilasci Pompeja, Italija: HBIM je korišten za stvaranje imerzivnih virtualnih obilazaka drevnog rimskog grada Pompeja. Ove virtualne ture omogućuju posjetiteljima da digitalno istraže ruševine Pompeja, pružajući jedinstveno i zanimljivo obrazovno iskustvo.



Projekt provode Arheološki park Pompeja zajedno sa Sveučilištem Federico II u Napulju, Politehničkim sveučilištem u Milanu i Institutom za znanost o kulturnoj baštini CNR-a.

Obradu digitalne platforme izvršio je Acca Software, programer Edificius i usBIM programa.

Istraživanja za BIM trodimenzionalno modeliranje Arianninog Domusa

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

18

Projekt provode **Arheološki park Pompeji zajedno sa Sveučilištem Federico II u Napulju**, koje od 2010. prati projekte za poboljšanje pristupačnosti „Pompei accessibile”, „Accordo Deloitte” i „Enhancing Pompeii” za lokaciju Pompeii, **Politecnico di Milano**, koji godinama provodi istraživanja o prevladavanju tradicionalnih modela pohrane podataka i izgradnji interoperabilnih platformi za kulturnu baštinu, te **Institut za znanost o kulturnoj baštini CNR-a**, s konsolidiranim iskustvom u istraživanju upotrebe IKT tehnologija za znanje, očuvanje i upotrebu kulturne baštine.

Cilj projekta bio je stvoriti digitalnu internetsku platformu za praćenje i očuvanje arheoloških dokaza te definiranje novih načina korištenja zbog mogućnosti i ograničenja kulturnog sudjelovanja nametnutih pandemijom bolesti COVID-19.

Internetska platforma omogućuje brz pristup i jednostavno tumačenje informacija, povećavajući razinu ostvarenja za posjetitelje u smislu fleksibilnosti, jednostavnosti i percepcije.

Karakteriziran „urbanom” dimenzijom, arheološki park zapravo zahtijeva inovativne alate za nove strategije upravljanja i operativnu brzinu koju može podržati samo moderna informacijska tehnologija.

Za prvu fazu internetske platforme odabrana je studija slučaja Arianninog Domusa. Utvrđeni su kritični problemi sa stajališta degradacije i upotrebe domova. Faza znanja temeljila se na križanju arhiviranih dokumenata koji su također neobjavljeni i dostupne bibliografije, s reljefom pomoću dronova i 3D laserskih skenera. Ova studija nam je pomogla da shvatimo kako su se domovi mijenjali tijekom vremena i posao koji je učinjen kako bi se to popravilo.

U sljedećoj fazi tvrtka Acca Software realizirala je HBIM model. Svaki se element može provjeriti i odnosi se na dimenzijske podatke, materijal i status pohrane.

Posljednja faza istraživanja uključivala je izradu lista za održavanje kako bi se prikazale intervencije koje treba provesti na licu mjesta i raspored aktivnosti održavanja. Analiza unutarnjih tokova za operatore i neposredna dostupnost informacija za posjetitelje poboljšavaju ostvarenje domova, povećavajući njihov kulturni interes i osiguravajući njihov prijenos u budućnost.

Izvor: Univerzalni dizajn i interoperabilne digitalne platforme između mogućnosti očuvanja i novih plodova. The Case Study of Arianna's Domus in Pompeii – Renata PICONE Department of Architecture ?? Sveučilište u Napulju „Federico II.” doi:10.3233/SHTI220874)

Daljnje čitanje i upućivanja

- **Povijesno modeliranje informacija o zgradama (HBIM)** Kolovoz 2009 Strukturno istraživanje 27(4):311-327
DOI:10.1108/02630800910985108
https://www.researchgate.net/publication/241582141_Historic_building_information_modelling_HBIM
- **Povijesna Engleska 2017 BIM za baštinu: Razvoj povijesnog informacijskog modela zgrade.** Swindon. -Što? Povijesna Engleska. <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/bim-for-heritage/>
- **Povijesno informacijsko modeliranje zgrada (HBIM) za snimanje i dokumentiranje klasične arhitekture u Dublinu 1700.-1830.** doktorska disertacija
[https://www.researchgate.net/publication/265396963_Historic_Building_Information_Modelling_HBIM_F
or_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 UPRAVLJANJE PODACIMA U POVIJESTI I ARHEOLOŠKIM ZGRADAMA**
prosinac 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)