



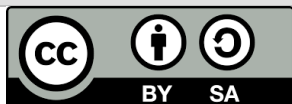
L3 – Integracija BIM GIS-a – slučajevi primjene

Bilješke s predavanja

Autor(i)/Organizacija(e):

Sveučilište Sjever – UNIN

Dozvola



<https://creativecommons.org/licenses/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

- Objasniti najnovija dostignuća zakonodavstva o integraciji BIM GIS-a.
- Razumjeti koristi koje proizlaze iz slučajeva primjene integracije.
- Upoznajte prednosti i nedostatke BIM GIS integracije



Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje

Pretpostavljamo da ste, prije nego što uzmete ovo predavanje,

- Osnovno znanje o osnovama BIM-a
- Osnovno znanje o GIS podacima

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

1	Primjeri primjene integracije BIM-GIS-a	4
1.1	Integracija BIM GIS-a u fazi planiranja	4
1.2	Integracija BIM GIS-a u proces urbanističkog planiranja i projektiranja	9
1.3	Integracija BIM GIS-a u urbanu energetska učinkovitost	10
1.4	BIM GIS integracija u građevinarstvu – dizalice	11
1.5	Integracija BIM GIS-a u simulacije prometa	13



1 Primjeri primjene integracije BIM-GIS-a

1.1 Integracija BIM GIS-a u fazi planiranja

Studija slučaja za integraciju BIM-GIS-a u fazi planiranja: Analiza poplava kako bi se pronašla najbolja lokacija ili struktura objekta/imovine.

BIM-GIS integracija - primjeri**BIRGIT** Erasmus+

BIM-GIS integracija u fazi planiranja

Integracija BIM-GIS-a u fazi planiranja omogućuje simulaciju planiranog projekta izgradnje (izrađenog u BIM modelu) smještenog na geometriji i granicama nekretnine (podržano GIS-om).

Dok BIM opisuje mnoštvo tehnika i metoda za izradu zgrada, GIS omogućuje upravljanje i analizu podataka koji su povezani s lokacijom.

Korištenjem integracije BIM GIS-a u fazi planiranja, može se napraviti preciznija procjena lokacije, na primjer uzimajući u obzir geografske podatke kao što su topografija, vodovodne mreže, uvjeti okoliša, omogućujući optimalan odabir lokacije i učinkovitiji dizajn

4

Prema studiji prikazanoj u radu: *A Data Model for Integrating GIS and BIM for Assessment and 3D Visualisation of Flood Damage to Building (Podatkovni model za integraciju GIS-a i BIM-a za procjenu i 3D vizualizaciju štete od poplava na zgradama)*, B. Veenendaal i A. Kealy (urednici): *Research@Locate'15, Brisbane, Australija, 10. – 12. ožujka 2015., objavljeno na <http://ceur-ws.org> (URL 10)*

Studija slučaja provedena je u suradnji s Vijećem Maribyrnong i Melbourne Waterom. U ovom radu procijenjeno je i vizualizirano oštećenje odabrane kuće u Maribyrnongu.

Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

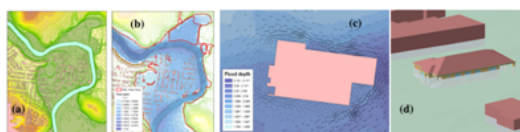
Integracija BIM-GIS može olakšati detaljnu procjenu i 3D vizualizaciju troškova oštećenja zgrade koja trenutno nije podržana vrstom ulaza koji se koriste u trenutnim metodama za FDA.

BIM-GIS integracija - primjeri

BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u fazi planiranja - studija slučaja Analiza poplava

Analiza poplava za pronalaženje najbolje lokacije ili strukture objekta/imovine



Case study for a house in Maribyrnong: (a) study area, (b) flood simulation output in the area, (c) flood parameters around the house, (d) 3D visualisation of the inundation level for the house

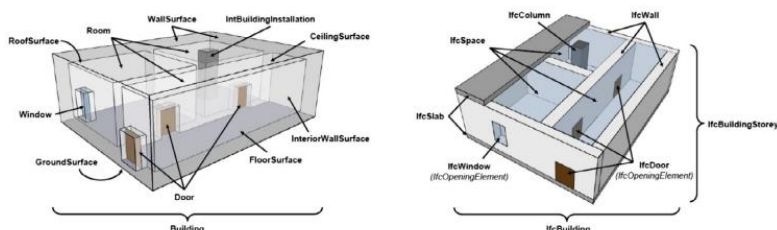


3D Visualisation of Damaged Walls (left), Doors (middle) and Flooring (right) in ESRI ArcScene

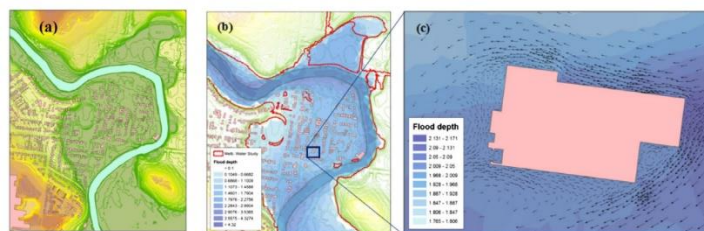
Image web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1189365>

5

Još jedna studija predstavljena u radu: *A BIM-GIS integration method in support of the assessment and 3D visualisation of flood damage to a building (Metoda integracije BIM-GIS u potporu procjeni i 3D vizualizaciji štete od poplava na zgradi)*, Sam Amirebrahimi, Abbas Rajabifard, Priyan Mendis & Tuan Ngo (2016.), *A BIM-GIS integration method in support of the assessment and 3D visualisation of flood damage to a building (Metoda integracije BIM-GIS u potporu procjeni i 3D vizualizaciji štete od poplava na zgradi)*, *Journal of Spatial Science*, 61:2, 317-350, ([URL 10](#))



Usporedba prikaza dijelova zgrade u CityGML-u (lijevo) i BIM-u (desno) (URL 11)



Studija slučaja za kuću (a) studijsko područje, (b) rezultat simulacije poplava na tom području, (c) parametri poplava oko kuće (URL 10)

Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

BIM-GIS integracija - primjeri

BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u fazi planiranja

Rezultati takve integracije
tijekom faze planiranja:

uspješno izbjegavanje
poplavnog područja za
izgradnju kuće

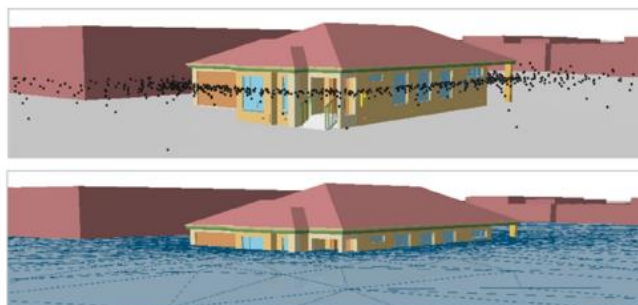
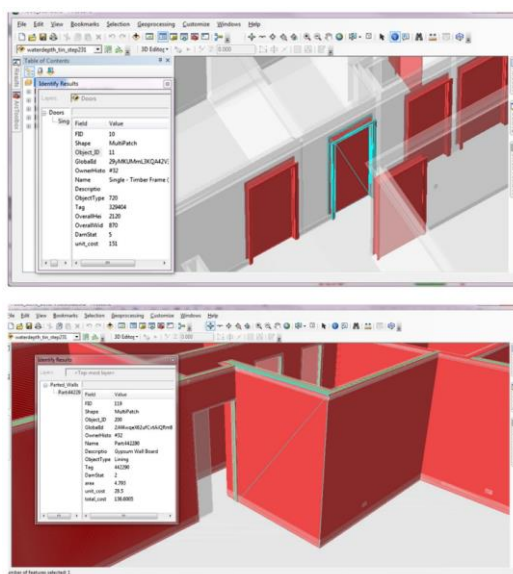


Image web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1189365>

7





Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

Upit oštećenih sklopova pomoću alata „identificiraj” u aplikaciji ArcScene za (gornja) vrata i (donje) zidne obloge([URL 10](#))

1.2 Integracija BIM GIS-a u proces urbanističkog planiranja i projektiranja

BIM-GIS integracija - primjeri
BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u procesu urbanog planiranja i projektiranja

BIM GIS integracija značajno poboljšava dizajn ekološki prihvatljivijih urbanih sredina

GIS podržava donošenje odluka i kreiranje politika omogućavanjem prostorne analize, vizualizacije podataka i modeliranja scenarija, dok BIM podržava održavanje pametne gradske infrastrukture, uključujući komunalije, prijevoz i javne prostore. BIM omogućuje praćenje u stvarnom vremenu i prediktivno održavanje, smanjujući vrijeme zastoja i poboljšavajući pružanje usluga



Image web: <https://www.youtube.com/watch?v=XyYW1WM4C0g>

8

Korištenje BIM-a u procesu urbanističkog planiranja i projektiranja može značajno poboljšati dizajn ekološki prihvatljivijih urbanih sredina. BIM integracija rezultira s nekoliko prednosti, uključujući poboljšanu suradnju, povećanu učinkovitost, bolju vizualizaciju, uštedu troškova i održivost. S druge strane, GIS u urbanističkom planiranju omogućuje prostornu analizu i modeliranje, što može doprinijeti različitim važnim urbanističkim zadacima. Te zadaće uključuju odabir lokacije, analizu prikladnosti zemljišta, modeliranje korištenja zemljišta i prijevoza, utvrđivanje akcijskih područja planiranja i procjene učinka. GIS podržava donošenje odluka i politika omogućavanjem prostorne analize, vizualizacije podataka i modeliranja scenarija, dok BIM podržava održavanje infrastrukture pametnih gradova, uključujući komunalne usluge, prijevoz i javne prostore. BIM omogućuje praćenje u stvarnom vremenu i prediktivno održavanje, minimizirajući vrijeme zastoja i poboljšavajući pružanje usluga.

1.3 Integracija BIM GIS-a u urbanu energetska učinkovitost

BIM-GIS integracija - primjeri
BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u urbanu energetska učinkovitost

Studija slučaja: integracija GIS-BIM primijenjena na sustav urbanog energetskog planiranja za pristup optimalnom tehničkom i političkom rješenju za prilagodbu gradske infrastrukture

Slika prikazuje kombinaciju GIS podataka i BIM podataka, koji integrirani daju model na kojem se mogu izvesti predviđanja i simulacije kako bi se simulirao učinak očuvanja energije



The diagram illustrates the BIM-GIS integration process. It starts with a 'Data base' containing 'BIM (Building level)' and 'Community GIS (city level)'. 'BIM' includes building information like energy-related data, building model, thermal insulation, lighting, and air conditioner. 'Community GIS' includes urban planning, energy infrastructure, city lifeline, and transportation. These are integrated into 'Layer integration' which includes land use, built year, untapped energy, renewable energy, utility/gas supply, water/sewage supply, and road/railway. This leads to 'Optimal design (System Design Engine)' which includes prediction of BAU, policy/scenario setting, simulation, energy management, and renewable/untapped energy. A 'Comprehensive assessment' is performed, leading to 'Optimal policy/Technology' if 'Yes' or back to 'Policy/scenario setting' if 'No'. The final output is '3D modeling' shown as three images of a city model.

Image web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817318167>⁹

Na temelju studije prikazane u: *Integracija BIM GIS-a u proces urbanističkog planiranja i projektiranja*, Ihab HIJAZI i Andreas DONAUBAUER, Kolbe 2017. i studija ([URL 10](#)) *Assessment of Urban Energy Performance through Integration of BIM and GIS for Smart City Planning*, Shinji Yamamura, Liyang Fan, Yoshiyasu Suzuki, Procedia Engineering, 2017.

Sustav urbanističkog planiranja energije koji se temelji na GIS-BIM-u za pristup optimalnom tehničkom i političkom rješenju za prilagodbu gradske infrastrukture izvan okvira integrirane analize. U studiji je predložena integracija GIS-Bim-a kako bi alat za urbanističko energetska planiranje mogao predložiti odgovarajuća rješenja za budući pametni grad, uzimajući u obzir urbani razvoj i regeneraciju infrastrukture za budući pametni razvoj. Djeluje kao višenamjenski sustav koji može (a) kombinirati podatke koji se temelje na GIS-u i druge podatkovne resurse diljem grada, zajednice i zgrade; (b) modelirati grad integracijom slojeva; (c) predviđanje i simulacija učinka tehnologija za očuvanje energije na više razina po općinama i nositeljima projekata; (d) vizualizirati 3D modeliranjem grada.

1.4 BIM GIS integracija u građevinarstvu – dizalice

BIM-GIS integracija - primjeri
BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u građevinarstvu – dizalice

Optimizacija gradilišta za lociranje toranjskih dizalica

Nakon što BIM alat generira geometriju gradilišta, model određuje odgovarajuću kombinaciju dizalica kako bi se optimizirala lokacija, a zatim generira 3D modele za vizualizaciju optimalne lokacije dizalica → kao rezultat toga otkrivaju se potencijalni sukobi u različitim 3D prikazima kako biste identificirali optimalnu lokaciju



10

IRIZARRY i dr. (2012) uvesti istraživanje za optimizaciju tlocrta za gradilište za lociranje toranj dizalice. GIS je korišten kako bi se olakšala analiza prostornih podataka korištenih u procesu optimizacije lokacije toranjskih dizalica. Nakon što BIM alat generira geometriju gradilišta, model određuje pravilnu kombinaciju toranjskih dizalica kako bi se optimizirala lokacija, a zatim generira 3D modele za vizualizaciju optimalnog položaja toranjskih dizalica. Kao rezultat toga, potencijalni sukobi otkrivaju se u različitim 3D prikazima kako bi se utvrdila optimalna lokacija. Istraživanje je provedeno na primjeru iz stvarnog svijeta.

Simulacije u zemljopisnom kontekstu zgrade mogu se primijeniti i tijekom faze detaljnog projektiranja. To može uključivati energetske simulacije koje uključuju efekte sjene susjednih zgrada, vegetacije ili topografije.

Za urbanističko planiranje i odabir lokacije, GIS podaci pomažu u analizi lokacije. GIS je dizajniran za prostornu analizu, omogućujući korisnicima obavljanje zadataka kao što su analiza prikladnosti lokacije, analiza blizine i prostorni. Te sposobnosti mogu poslužiti kao temelj za odluke povezane s odabirom lokacije, procjenama utjecaja na okoliš i planiranjem uporabe zemljišta, čime se pružaju vrijedne informacije za rane faze projektiranja. GIS također može pomoći u analizi gradilišta za



Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

građevinske projekte, uzimajući u obzir čimbenike kao što su nagib, vrsta tla, odvodnja i okolišni uvjeti. Integracijom GIS podataka u BIM proces, arhitekti i inženjeri mogu donijeti informiranije odluke o metodama projektiranja i gradnje zgrada.

1.5 Integracija BIM GIS-a u simulacije prometa

Objašnjena je BIM GIS integracija na primjeru primjene simulacije prometa u Parizu.

BIM-GIS integracija - primjeriBIRGIT 

BIM-GIS integracija u prometnim simulacijama

Slučaj upotrebe: simulacija prometa u Parizu

Integracija otvara mogućnost analize utjecaja ograničenja pristupa cesti, ograničenja kretanja u jednom smjeru ili uvođenja raskrižja

3D model dizajna može simulirati dinamičke promjene i njihove implikacije, olakšavajući sudjelovanje dionika tijekom procesa donošenja odluka

Image web: <https://autodesk.wistia.com/medias/dc2qc1te9q?embedType=async&videoFoam=true&videoWidth=640>

11

Integracija BIM-a i GIS-a u prometne simulacije otvara intrigantne mogućnosti. Razmotrite utjecaj ograničavanja pristupa cesti, ograničavanja kretanja u jednom smjeru ili uvođenja raskrižja. Analitički rezultati predstavljeni u okviru 3D modela dizajna pokazali su se neprocjenjivima u učinkovitom priopćavanju implikacija takvih promjena, olakšavajući sudjelovanje dionika tijekom postupka donošenja odluka. Simulacija prometa u Parizu, [video](#).

Objašnjena je integracija BIM GIS-a na primjeru simuliranja pješačkih zona.

BIM-GIS integracija - primjeri

BIRGIT  Erasmus+

BIM-GIS integracija u prometnim simulacijama

Slučaj korištenja: pješačke zone

Integracija otvara mogućnost analize utjecaja ograničenja pristupa cesti, ograničenja kretanja u jednom smjeru ili uvođenja raskrižja

3D model dizajna može simulirati dinamičke promjene i njihove implikacije, olakšavajući sudjelovanje dionika tijekom procesa donošenja odluka




Image web: <https://www.bimcommunity.com/news/load/382/beneficios-y-complejidades-del-gis-y-el-bim>

12

Također, BIM GIS Integracija ima svoju primjenu u mikrosimulaciji pješačkog prometa u velikom parku što uključuje detaljnu analizu i modeliranje pojedinih kretanja pješaka unutar parkovnog okruženja. Ova simulacijska metoda uzima u obzir različite čimbenike kao što su ponašanje pješaka, staze i interakcije, pružajući detaljno razumijevanje načina na koji pojedinci navigiraju i koriste prostor parka. GIS podaci uključuju informacije o terenu, topografiji i značajkama okoliša. Integracijom tih podataka s BIM-om mikrosimulacija može objasniti utjecaj fizičkog okruženja na obrasce pješačkog prometa, uzimajući u obzir čimbenike kao što su padine, vegetacija i drugi elementi krajolika. Nadalje, BIM GIS integracija omogućuje simulaciju dinamičkih scenarija, kao što su promjene puteva, dodavanje sadržaja ili promjene rasporeda parka. To omogućuje planerima da procijene utjecaj izmjena dizajna na pješačke tokove i u skladu s tim optimiziraju infrastrukturu parka. Ovaj primjer integracije doseže čak i planere koji mogu analizirati stvarne podatke vezane uz ponašanje i kretanje pješaka, poboljšavajući točnost rezultata mikrosimulacije i vodeći do informiranijih dizajnerskih izbora, zatvarajući cijelu fazu planiranja projekta s mogućim ishodima i utjecajem na različite povezane teme.

2 Zakonodavstvo za integraciju BIM GIS-a

BIM-GIS integracija - primjeri

BIRGIT 

BIM-GIS integracija – smjer EU za budućnost

EU promiče korištenje BIM i GIS tehnologija na različite načine za poboljšanje planiranja infrastrukture, izgradnje i upravljanja.

Postoje direktive i propisi koji se odnose na dijeljenje podataka, interoperabilnost i otvorene standarde koji neizravno utječu na integraciju BIM-a i GIS-a.

Razne inicijative i politike EU-a neizravno podržavaju usvajanje i integraciju ovih tehnologija.

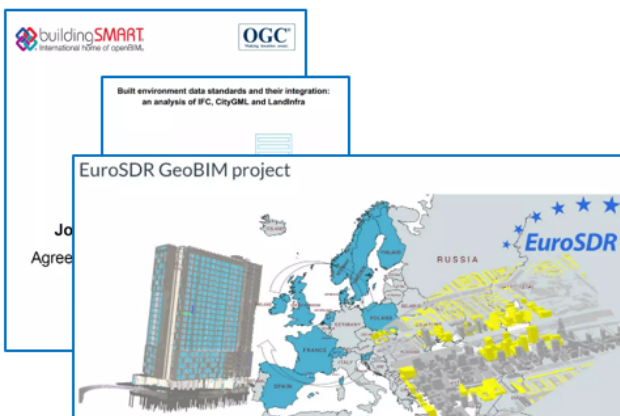


Image credit: Shanghee Shin, web url: <https://www.slideshare.net/endofcap/integration-of-bim-and-gis-from-ideal-to-reality>

13

Iako još uvijek nije u potpunosti podržana zakonodavnim aktima, integracija BIM-a i GIS-a dobiva na zamahu.

EU promiče upotrebu BIM i GIS tehnologija na različite načine kako bi se poboljšalo planiranje, izgradnja i upravljanje infrastrukturom.

Europska komisija podržala je inicijative usmjerene na unapređenje digitalizacije u građevinskom sektoru, što često uključuje promicanje upotrebe BIM tehnologija, kao što su Building SMART i projekt EuroSDR GeoBIM. Osim toga, postoje direktive i uredbe koje se odnose na razmjenu podataka, interoperabilnost i otvorene standarde koji neizravno utječu na integraciju BIM-a i GIS-a.

Iako možda ne postoji posebna zakonodavna direktiva usmjerena isključivo na integraciju BIM-GIS-a, razne inicijative i politike EU-a neizravno podupiru usvajanje i integraciju tih tehnologija, sve države članice EU-a mogu imati vlastite propise ili smjernice o upotrebi BIM-a i GIS-a u građevinskim projektima. One se mogu razlikovati u području primjene i provedbi.



3 Neprocjenjive prednosti BIM GIS integracije

BIM-GIS integracija - primjeri

BIRGIT Erasmus+

„Neprocjenjive” prednosti BIM-GIS integracije

- ✓ **Poboljšano odlučivanje**
- ✓ **Poboljšana suradnja**
- ✓ **Dosljednost podataka**
- ✓ **Upravljanje životnim ciklusom imovine**
- ✓ **Održivost**

14

Integracija informacijskog modeliranja zgrada (BIM) i geografskih informacijskih sustava (GIS) nudi brojne prednosti za planiranje, izgradnju i upravljanje infrastrukturom.

Kombiniranjem detaljnih građevinskih podataka BIM-a s mogućnostima prostorne analize GIS-a, dionici stječu sveobuhvatno razumijevanje fizičkih i lokacijskih aspekata projekata.

Ta integracija olakšava poboljšano donošenje odluka tijekom cijelog životnog ciklusa projekta, od početnog planiranja do održavanja i obnove.

Integracija BIM GIS-a poboljšava suradnju među multidisciplinarnim timovima pružajući jedinstvenu platformu za dijeljenje i vizualizaciju podataka, što dovodi do povećane učinkovitosti, smanjenja pogrešaka i bolje informiranog donošenja odluka.

Osim toga, omogućuje dionicima da procijene utjecaj predloženih projekata na okoliš, infrastrukturu i zajednice, promičući prakse održivog razvoja.



Sufinancira
Europska unija

InfoRmation

BIRGIT – osposobljavanje u području Building

modeli integrirani sa zemljopisnim
InformaTion

Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000



4 Rješavanje izazova integracije BIM-a i GIS-a

BIM-GIS integracija - primjeri**BIRGIT** Erasmus+

Preostali izazovi za integraciju BIM GIS-a još uvijek su pred nama

- Kompatibilnost podataka
- Kvaliteta podataka
- Koordinacija i suradnja
- Standardi i interoperabilnost
- Količina i složenost podataka
- Ažuriranje i održavanje podataka
- Integracijski alati i softver
- Privatnost i sigurnost
- Obuka i stručnost
- Troškovi
- Upravljanje promjenama
- Pravna pitanja i pitanja licenciranja
- ...

15

Integracija BIM-a i GIS-a može biti složen proces, a tijekom integracije može se pojaviti nekoliko izazova i problema. Ti problemi mogu utjecati na učinkovitost, točnost i djelotvornost napora za integraciju. Ovdje su neke od glavnih pitanja u vezi BIM i GIS integracije:

1. Usklađenost podataka: BIM i GIS formati podataka često nisu izravno kompatibilni. BIM podaci mogu koristiti određene vlasničke formate, dok GIS podaci koriste različite formate prostornih podataka (npr. shapefiles, GeoJSON). Pretvaranje i usklađivanje podataka između tih formata može biti zahtjevno.
2. Kvaliteta podataka: Osiguravanje točnosti i kvalitete BIM i GIS podataka ključno je za uspješnu integraciju. Netočni ili nepotpuni podaci mogu dovesti do pogrešaka i pogrešnih tumačenja tijekom procesa integracije.
3. Koordinacija i suradnja: Učinkovita koordinacija i suradnja među različitim dionicima, uključujući arhitekte, inženjere, stručnjake za GIS i upravitelje objekata, od ključne su važnosti. Pogrešna komunikacija ili nedostatak suradnje mogu ometati proces integracije.



Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

4. Norme i interoperabilnost: Nedostatak općeprihvaćenih standarda za BIM i GIS integraciju može biti značajan izazov. Iako za BIM postoje standardi kao što je Industry Foundation Classes (IFC), postizanje besprijekorne interoperabilnosti s GIS standardima može zahtijevati dodatan napor.
5. Obujam i složenost podataka: BIM modeli mogu biti veliki i složeni, osobito za velike infrastrukturne projekte. Rukovanje takvim masivnim skupovima podataka unutar GIS okruženja i njihova obrada mogu opteretiti resurse i usporiti tijekove rada.
6. Ažuriranje i održavanje podataka: Održavanje ažuriranih i sinkroniziranih BIM i GIS podataka tijekom cijelog životnog ciklusa projekta ili postrojenja može biti izazovno. Promjene u jednom sustavu moraju se pravodobno i točno odraziti u drugom.
7. Alati i softver za integraciju: Odabir odgovarajućih softverskih alata i rješenja za BIM i GIS integraciju može biti težak. Neka integracijska rješenja mogu zahtijevati prilagođeni razvoj ili skriptiranje kako bi se premostio jaz između dva sustava.
8. Privatnost i sigurnost: Rukovanje osjetljivim informacijama koje se odnose na zgrade, infrastrukturu i objekte zahtijeva stroge mjere zaštite privatnosti i sigurnosti. Integracija podataka uz održavanje sigurnosti podataka može biti složena.
9. Troškovi: Implementacija BIM i GIS integracije može uključivati značajne troškove, uključujući licenciranje softvera, nadogradnje hardvera, pretvorbu podataka i obuku osoblja. Organizacije moraju pažljivo procijeniti povrat ulaganja.