



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI
FAKULTET OSIJEK



IM4StEM

SINERGIJA PRIMJENE INTELIGENTNIH METODA U PROCJENI PONAŠANJA ZGRADA,
ELEMENATA I MATERIJALA I INOVATIVNA UPORABA RECIKLIRANIH GRAĐEVINSKIH
MATERIJALA ZASNOVANA NA EKSPERIMENTALNIM I NOVIM PRISTUPIMA ZA
USPOSTAVU ODRŽIVOG ŽIVOTNOG PROSTORA

ZNANSTVENO-GOSPODARSKI SKUP

ODRŽIVO GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Rezultati projekta IM4StEM

GRAFOS, Osijek
27. – 28. kolovoza 2026.



Co-funded by
the European Union

PROGRAM KONFERENCIJE

Vrijeme	ČETVRTAK, 27.8.2026.
09:00–10:00	Registracija sudionika, kava dobrodošlice
10:00–10:20	Svečano otvorenje i pozdravni govori
10:20–10:50	Uvodno predavanje – IM4StEM i oporaba građevnog otpada prof. dr. sc. Marijana Hadzima-Nyarko, GRAFOS dr. sc. Držislav Vidaković, GRAFOS
10:50–11:20	Izrada nacionalnih smjernica o kružnoj uporabi građevinskog otpada Snježana Đurišić, dipl. ing. građ, Ravnateljica Uprave za prostorno uređenje pri Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI) Dr. sc. Margareta Premužić , načelnica Sektora za investicije i digitalizaciju investicijskih procesa u Upravi za prostorno uređenje pri Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI)
11:20–11:45	Stanka za kavu / umrežavanje
11:45–12:15	Održivi razvoj gradova i odgovorno gospodarenje građevinskim resursima Livio Međurečan, mag. ing. aedif., pročelnik Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliš Grada Osijeka
12:15–12:45	Uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u gradu Osijeku Tihana Škugor, univ. spec. oecol., voditeljica Odjela kvalitete i zaštite okoliša, Unikom d.o.o. za komunalno gospodarstvo
12:45–13:00	Zajednička rasprava i pitanja sudionika upućena svim pozvanim predavačima
13:00–14:00	Ručak



Co-funded by
the European Union

PROGRAM KONFERENCIJE

Vrijeme	PETAK, 28.8.2026.
09:00–09:20	Pregled projekta i ostvarenih aktivnosti prof. dr. sc. Marijana Hadzima-Nyarko, voditeljica konzorcija GRAFOS (Hrvatska)
09:20–09:40	Study on the Determination of Damage Levels in Reinforced Concrete Structures during the Kahramanmaraş Earthquake on 06.02.2023. prof. dr. sc. Ercan Isik, Bitlis Eren Üniversitesi (Turska)
09:40–10:00	Estimation of PGA values for the locations of the damaged buildings prof. dr. sc. Borko Bulajić, Univerzitet u Novom Sadu (Srbija)
10:00–10:20	Predicting Building Damage Grades with AI prof. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko FERIT Osijek (Hrvatska)
10:20–10:40	Mapping Damage to Behaviour: Building a Database of Wall Behaviour and Materials for Machine Learning modelling izv. prof. dr. sc. Dorin Radu, Universitatea Transilvania din Braşov (Rumunjska)
10:40–11:00	A Machine Learning Approach for Predicting the Compressive Strength of Masonry Walls dr. sc. Sławomir Czarnecki, Politechnika Wrocławska (Poljska)
11:00–11:20	Machine Learning for predicting the compressive strength of concrete doc. dr. sc. Ángela del Robledo Troncoso García, Universidad Pablo de Olavide (Španjolska)
11:20–11:40	Building Seismic Exposure Model: The City of Split prof. dr. sc. Željana Nikolić, Sveučilište u Splitu (Hrvatska)
11:40–12:00	Stanka za kavu
12:00–13:15	Studentska izlaganja – sekcija "Procjena potresne oštetljivosti zgrada u Osijeku": 1. D. Barić, F. N. Sabo – Preliminary Seismic Vulnerability Assessment of Buildings Using the Canadian Rapid Visual Screening Method 2. A. Brleg, A. Vinković – Seismic Vulnerability Assessment of Buildings Using the Macroseismic Method 3. P. Kovačić, L. Stojanović – Rapid Visual Screening for Seismic Vulnerability Assessment: Application of the Turkish Method 4. M. Poje, G. Vidović – Seismic Vulnerability Assessment of Residential Buildings Using the Vulnerability Index Method 5. L. Zorić, A. Pušeljčić – Capacity Spectrum-Based Assessment of Seismic Vulnerability in Existing Structures
13:15–13:25	Budući koraci i održivost projekta u sljedećih 5 godina i Svečano zatvaranje
13:25	Ručak

O PROJEKTU



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI
FAKULTET OSIJEK



UNIVERSIDAD
PABLO DE OLAVIDE
SEVILLA



Universitatea
Transilvania
din Braşov



Politechnika
Wroclawska

IM4StEM - Intelligent Methods for Structures, Elements and Materials međunarodni je Erasmus+ projekt usmjeren na povezivanje potresnog inženjerstva, građevinskih materijala, digitalizacije, strojnog učenja i kružnog gospodarstva. Puni hrvatski naziv projekta glasi „Sinergija primjene inteligentnih metoda u procjeni ponašanja zgrada, elemenata i materijala i inovativna uporaba recikliranih građevinskih materijala zasnovana na eksperimentalnim i novim pristupima za uspostavu održivog životnog prostora“. Projekt se provodio od 1. rujna 2023. godine, a službeno završava 31. kolovoza 2026. godine. Ukupna mu je vrijednost 400.000,00 eura.

Projekt je pokrenut radi stvaranja sigurnijeg fonda zgrada, kvalitetnijeg upravljanja potresnim rizikom, snažnije digitalizacije građevinskog sektora i veće uporabe građevnog otpada. Budući da su postojeće baze podataka o zgradama često bile ograničene na pojedine lokacije, koristile različite taksonomije ili nisu bile otvorene drugim istraživačima, u okviru projekta uspostavljen je zajednički međunarodni pristup. Podatci su prikupljeni na terenu i iz literature, objedinjeni na mrežnoj platformi te analizirani digitalnim alatima i metodama strojnog učenja. Tako dobiveni podatci i modeli pružili su podlogu za procjenu potresne oštetljivosti, predviđanje oštećenja te kvalitetnije odlučivanje o prevenciji, obnovi i upravljanju katastrofama.

Važan dio projekta bio je posvećen održivom graditeljstvu. Budući da građevni i ruševni otpad čini jedan od najvećih tokova otpada, a reciklirana opeka i pepeo biomase još se uvijek nedovoljno koriste kao sirovine za nove proizvode, istražene su mogućnosti njihove uporabe. Razvijeni su i ispitani biomortovi te kompoziti s recikliranom opekama. Time su povezani smanjenje otpada, racionalnije korištenje resursa, razvoj novih materijala i obrazovanje budućih inženjera.

Glavni cilj bio je ojačati kapacitete partnerskih sveučilišta za međunarodni i multidisciplinarni rad u nastavi, istraživanju i suradnji s praksom. Projektom je unaprijeđeno obrazovanje primjenom digitalnih alata i strojnog učenja, razvijene su kompetencije studenata i nastavnika u području potresnog rizika i uporabe građevnog otpada te su teme zelene i digitalne tranzicije ugrađene u visokoškolske programe. Rezultati su namijenjeni znanstvenoj i obrazovnoj zajednici, javnom i realnom sektoru, strukovnim udrugama, donositeljima odluka i poduzećima.

PARTNERI

Projektni konzorcij čini sedam visokoobrazovnih institucija iz šest zemalja. Koordinator je Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, u čijem radu sudjeluju Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek (GRAFOS) te Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek (FERIT). Projektni partneri su Universidad Pablo de Olavide iz Španjolske, Univerzitet u Novom Sadu iz Srbije, Bitlis Eren Üniversitesi iz Turske, Politechnika Wroclawska iz Poljske, Sveučilište u Splitu te Universitatea Transilvania din Braşov iz Rumunjske. Partnerstvo povezuje stručnost iz potresnog inženjerstva, konstrukcija, građevinskih materijala, geografskih informacijskih sustava, podatkovne znanosti i strojnog učenja.



Co-funded by
the European Union

O PROJEKTU



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI
FAKULTET OSIJEK



Universitatea
Transilvania
din Braşov



Politehnica
Wrocławska

PROVEDENE AKTIVNOSTI

Projektne aktivnosti bile su organizirane kroz četiri radna paketa: upravljanje projektom; internacionalizaciju istraživanja i obrazovnih procesa digitalizacijom u visokom obrazovanju; integraciju STEM disciplina u znanstvenom i obrazovnom radu primjenom umjetne inteligencije u građevinarstvu; te inovativnost u prevenciji, odlaganju i uporabi građevnog otpada. U okviru upravljanja obuhvaćeni su poslovi koordinacije, praćenja kvalitete, financijskog upravljanja, vidljivosti i diseminacije projekta.

Digitalizacijske aktivnosti obuhvatile su izradu GIS kartografskih podloga, mobilne aplikacije za unos podataka i mrežne platforme za bazu podataka. Studenti i nastavnici prikupljali su karakteristike zgrada na terenu u Hrvatskoj, Turskoj, Srbiji i Rumunjskoj, uključujući područja pogođena nedavnim potresima, te su unosili podatke iz dostupne literature. Nakon objedinjavanja podataka provedene su statističke analize, izrađeni su predikcijski modeli i primijenjene metode strojnog učenja za procjenu oštetljivosti zgrada, nosivosti konstrukcijskih elemenata i svojstava materijala.

Laboratorijske aktivnosti uključile su ispitivanja biomorta s pepelom biomase, reciklirane opeke i kompozita izrađenih od građevnog otpada. Istodobno su provedene edukacije putem webinarima i modela osposobljavanja nastavnika, dopunjeni su postojeći i uvedeni novi kolegiji, izdane su europske digitalne vjerodajnice za učenje te razvijeni otvoreni obrazovni sadržaji. Održani su okrugli stolovi i radionice, a rezultati su predstavljeni na konferencijama. Njihovo završno objedinjavanje i predstavljanje predviđeno je na završnom znanstveno-gospodarskom skupu.

OSTVARENI REZULTATI

Otvorena digitalna infrastruktura - Izrađena je javno dostupna mrežna platforma s bazom od 37 000 karakteristika zgrada prikupljenih terenskim evidentiranjem više od 1 700 zgrada. Otvorena baza postala je podloga za nova istraživanja, usporedbe i stručne analize te je oblikovana za daljnje dopunjavanje i nakon završetka projekta.

Modeli, izvještaji i smjernice - na prikupljene podatke primijenjene su statističke i predikcijske metode te metode strojnog učenja. Razvijeni su modeli za procjenu potresne oštetljivosti, indeksi prioriteta oštećenja, scenariji za različite razine intenziteta potresa i preporuke za upravljanje zgradama. Laboratorijska ispitivanja rezultirala su studijom o primjeni biomorta i reciklirane opeke te bazom svojstava materijala važnom za razvoj novih građevnih proizvoda.

Obrazovni rezultati - objavljeno je 11 javno dostupnih webinarima, educirano je 600 studenata i 20 nastavnika, a 200 studenata je sudjelovalo u digitalizaciji podataka o stanju zgrada, elemenata i materijala na terenu primjenom digitalnih alata. Dopunjeno je 11 postojećih i uvedena su četiri nova kolegija. Sudionicima projektnih aktivnosti izdane su europske digitalne vjerodajnice za učenje kojima su dokumentirana stečena znanja i vještine.



Co-funded by
the European Union