

# Vgradnja fasadnih panelov na pilotna mesta



## KONTAKTNI PODATKI

Dr. Adriana Bernardi  
a.bernardi@isac.cnr.it



„This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 723916”

Fasadni paneli, razviti v sklopu projekta InnoWEE, so za demonstracijo nameščeni na naslednjih pilotnih mestih:

- **Stanovanjski center Don Orione** v Bukarešti (Romunija) – paneli za kontaktne izolativne fasade;
- **Pilotna hiša** v Padovi (Italija) – paneli za kontaktne izolativne fasade;
- **Stanovanjska EKO-hiša** v Putte-Mechelen (Belgija) – stropni radiacijski paneli;
- **Stara mestna hiša v mestu Voula** pri Atenah (Grčija) – paneli za kontaktne izolativne fasade, paneli za prezračevane fasade, ognjeodporni lesni paneli za notranjo uporabo.

Don Orione,  
Bukarešti (Romunija)



EKO-hiša, Putte-Mechelen (Belgija)



Pilotna hiša, Padovi (Italija)



Vouliagmeni,  
Atene (Grčija)



Vsa dela se izvajajo v skladu s **sanacijsko zasnovano, razvito posebej** za vsako pilotno zgradbo, ob upoštevanju **najbolj učinkovitih rešitev, zahtev testnih polj**, pa tudi **izkušenj** arhitektov, inženirjev in naših svetovalcev.



Za potrebe ocene **izvedbe in učinkovitosti** vgrajenih panelov v **realnih razmerah** se na demo lokacijah **spremijajo toplotni kazalniki**.

Consiglio Nazionale Delle Ricerche  
Istituto di Scienze dell’Atmosfera e del Clima  
Corso Stati Uniti 4, 35127 Padova (Italy)  
<http://www.innowee.eu>



[https://twitter.com/innowee\\_h2020](https://twitter.com/innowee_h2020)

<https://www.linkedin.com/groups/8523567>

### Tema delovnega programa:

**EeB-04-2016** Nove tehnologije in strategije za razvoj montažnih elementov z vključevanjem gradbenih odpadkov (ponovno uporabo in recikliranjem gradbenih materialov in konstrukcij)

Številka projekta  
**723916**

Stroški projekta  
**3.36 milijonov €**

Začetek projekta  
**Ottobre 2016**

### PARTNERJI

Trajanje projekta  
**4 leta**



**KOORDINATORE CNR-ISAC, Italija**  
CNR-ITC, Italija  
CNR-ICMATE, Italija



Advanced Management Solutions,  
Grčija



R.E.D SRL., Italija



Tecnalia Research & Innovation, Španija



Guidolin Giuseppe – Eco. G. srl, Italija



S.C Pietre Edil S.R.L, Romunija



IZNAB Spolka z Ograniczona  
Odpowiedzialnoscia, Poljska



Slovenian National Building and Civil  
Engineering Institute, Slovenija



Magnetti Building SpA, Italija



Municipality Varis-Voulas-  
Vouliagmenis, Grčija

Novi montažni elementi, ki vsebujejo različne gradbene odpadke, znižujejo porabo energije v stavbah ter zmanjšujejo vplive na okolje



# InnoWEE

FROM WASTE TO ENERGY EFFICIENCY

Projekt **InnoWEE** se osredotoča na razvoj, proizvodnjo in preizkušanje v realnem okolju **novih, visoko zmogljivih ter okolju prijaznih montažnih geopolimernih panelov** z visoko vsebnostjo recikliranih gradbenih odpadkov (CDW) za **izolacijske fasade** (ETICS, prezračevani fasadni paneli) in za **notranje radiacijske sisteme** (monolitne plošče, sestavljeni paneli) z **nizkim vplivom na okolje, nizko vgrajeno energijo, nizkimi emisijami CO<sub>2</sub> in dobrimi toplotno karakteristikami**.



Okvirni program EU za raziskave in inovacije



Oglejte si naš posnetek

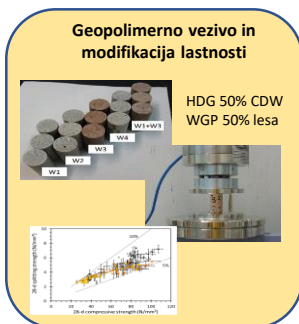
## Razvoj veziva in prototip panelov

**Recikliranje gradbenih odpadkov (CDW) za izdelavo novih okolju prijaznih sekundarnih surovin (SRM).**

V podjetju ECO je bil ustanovljen **nov obrat za predelavo CDW**, da bi dosegli **ustrezno frakcijo SRM** sestavljeno iz **betona in opečnih agregatov premera zrna < 2 mm** za vključitev v geopolimerna veziva. **Lesni sekanci** so bili pridobljeni s predelavo lesa iz gradbenih odpadkov.



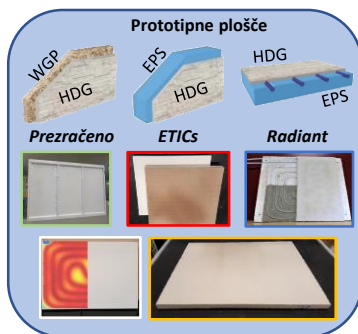
Uporaba SRM s **tehnologijo geopolimerizacije za izdelavo novih izolacijskih in sevalnih panelov z visoko vsebnostjo CDW za večjo učinkovitost stavb.**



Na inštitutu CNR-ICMATE so testirali velik nabor različnih **sestav veziv**, ki so vključevale **do 50 mas. % anorganskih CDW in 50 mas.% lesnih odpadkov**. Določene so bile **mehanske, fizikalne in kemijske lastnosti** ter **odprti čas vezanja in obdelovalnost**, da bi dosegli optimalno **sestavo veziva za pilotno proizvodnjo plošč**.

Izdelava in ocena **prototipov montažnih panelov kot osnova za vzpostavitev proizvodnje**.

Paneli so bili zasnovani glede na **vetrne in seizmične varnostne** smernice ter omogočajo **namestitve s komercialnimi sistemi za sidranje**. Za **dokazovanje izvedljivosti postopka proizvodnje** in za **oceno njihovih lastnosti** so bili izdelani **prototipni paneli realnih velikosti**.

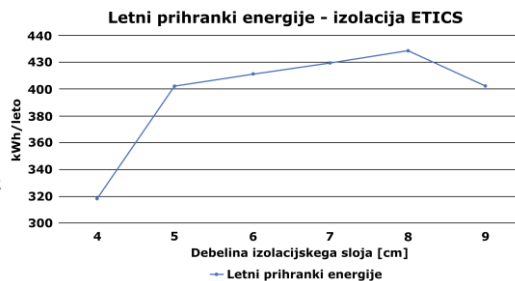


## Simulacija energetske učinkovitosti in toplotna zasnova izdelkov InnoWEE

**Simulacijske modele** za oceno **energetske učinkovitosti InnoWEE rešitev** razvijata podjetji TECNALIA in RED. Na podlagi **ekonomskih študij** so predlagane **optimizirane rešitve**. Simulacijski modeli omogočajo:

- **ocenitev učinkovitost in ovrednotenje prihrankov** v skladu z Mednarodnim protokolom za merjenje in preverjanje uspešnosti (IPMVP);
- **izbiro in optimizacijo najboljših tehničnih rešitev** in načrtovanje projekta na podlagi **analiz stroškovne učinkovitosti**;
- termo-higrometrično, energetske in ekonomske ocene rešitev;
- analizo **potencialne uporabe** v drugih klimatskih pogojih.

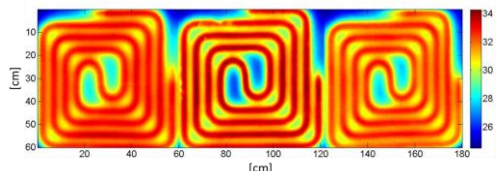
Rezultati predlaganih rešitev s strani konzorcija InnoWEE **kazujejo na konkurenčnost aplikacije v gradbenem sektorju**.



Prav tako bi bili **primerni za doseganje ciljev EU** v smislu **energetske učinkovitosti in vključevanja obnovljivih virov energije v stavbe**.

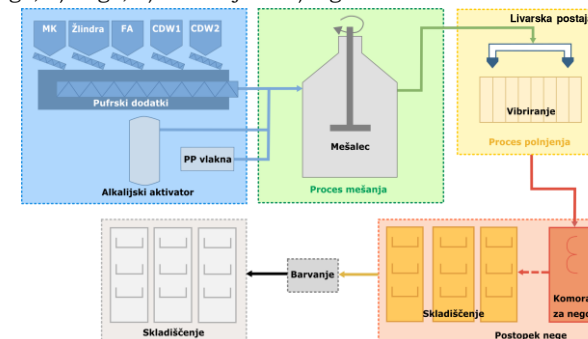
CNR-ITC je izvedel **toplotno zasnovo sevalnih panelov InnoWEE**, da bi dosegel **najboljše toplotne zmogljivosti** ob upoštevanju omejitev **debeline materiala in geometrije cevi**. Proces načrtovanja je bil razdeljen v tri korake:

1. Toplotna karakterizacija materialov – **toplotna prevodnost** kot ključni parameter;
2. Numerične simulacije alternativnih rešitev – **preučenih je bilo več kot 60 alternativnih rešitev** za opredelitev **najboljše konfiguracije geopolimerne debeline, njene sestave in geometrije cevi**;
3. Toplotno testiranje na vzorcu v laboratoriju – toplotno testiranje v klimatiziranem prostoru, tako v stacionarnem kot v dinamičnem stanju.



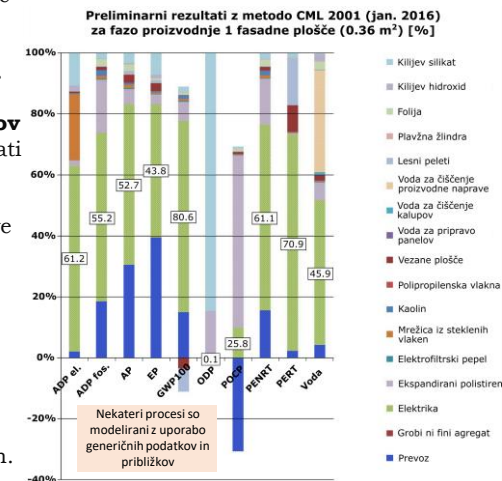
## Pilotna proizvodnja panelov InnoWEE in LCA

AMS je v skladu z najstrožjimi **industrijskimi standardi** in s **popolnoma avtomatiziranimi procesi** razvil **tehnološko nadgradnjo pilotne proizvodnje ("Technology Upscaling Pilot Plant" -TUPP)**, tako da ji njena **prilagodljivost pilotno proizvodnjo široke palete tehnologij**. TUPP je bil modificiran tako, da izpolnjuje vse **specifične zahteve za izdelavo plošč iz geopolimera visoke gostote (HDG)**. Prilagojena pilotna linija vključuje procesne korake, kot so: 1) priprava surovin, 2) predhodno mešanje, 3) mešanje, 4) vlivanje, 5) naknadna nega, 6) nega, 7) barvanje in 8) logistika.



Schema „Tehnološke nadgradnje pilotne proizvodnje“

**Ocena življenjskega cikla (LCA)** je preučevanje **vplivov na okolje**, povezanih z različnimi fazami življenjskega cikla proizvoda. V projektu InnoWEE ZAG pripravlja **inventar za izdelavo življenjskega cikla in oceno učinka** za štiri vrste panelov za katere se uporabljajo **sekundarne surovine (SRM)**. Pri izračunu **okoljskih odtisov** je treba upoštevati obdelavo in pripravo SRM. Zaradi zamenjave primarnih materialov SRM, kateri se štejejo za "odpadke", so **okoljski odtisi po navadi nižji** kot pri uporabi naravnih surovin.



Vsebina tega dokumenta ne odraža uradnega mnenja Evropske unije. Odgovornost za informacije in stališča, izražena v dokumentu, je v celoti v pristojnosti avtorjev.

Pravno obvestilo: Informacije v tem dokumentu se lahko spremenijo brez predhodnega obvestila. Člani projektnega konzorcija ne dajejo nobenih garancij v zvezi s tem dokumentom, vključno z, vendar ne omejeno na, implicitnim jamstvom za trženje in primernost za določeni namen uporabe. Člani projektnega konzorcija ne odgovarjajo za napake, ki so vsebovane v tem dokumentu; neposredne, posredne, posebne, naključne ali posledične škode v povezavi z pripravo, izvajanjem ali uporabo tega gradiva. Za morebitne netočnosti informacij je odgovoren projekt. To poročilo odraža samo stališča njegovih avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument.