

## Opis raziskovalnega dela (Research work description)

1. Članica UL (UL member):

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo / Faculty of Civil and Geodetic Engineering

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (Mentor's name, surname and email):

Mitja Košir, [mitja.kosir@fgg.uni-lj.si](mailto:mitja.kosir@fgg.uni-lj.si)

3. Raziskovalno področje (Research field):

Gradbeništvo / Gradbena fizika (Civil engineering / Building physics)

4. Opis raziskovalnega dela (Research work description):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce (It includes any additional conditions that the candidate for a young researcher must meet, which are not listed in the call to tender for young researchers.).

Slov.:

### **Podnebna prilagodljivost, pasivna odpornost in sposobnost preživetja grajenega okolja**

#### **Obseg raziskave**

Zaradi podnebnih sprememb postajajo stavbe, ki se zanašajo na aktivne sisteme kondicioniranja notranjega okolja, vse bolj ranljive. Ta raziskava se osredotoča na pristope bioklimatskega načrtovanja, strategije pasivnega prilagajanja in uporabno gradbene fizike z namenom oblikovanja robustnih odzivov stavb na pregrevanje. Glavni cilj je razširiti vrednotenje učinkovitosti stavb onkraj energijske učinkovitosti k celostni pasivni odpornosti. Raziskava bo sistematično preučila, kako je mogoče strateško načrtovanje stavb in pasivno podnebno prilagoditev uporabiti za povečanje odpornosti grajenega okolja ter s tem zagotoviti »sposobnost preživetja« stanovančev med hudimi podnebnimi anomalijami.

#### **Tema raziskave**

Raziskava bo usmerjena v odpornost stavb na ekstremne podnebne dogodke, predvsem na hude in dolgotrajne vročinske valove, za katere se pričakuje, da se bodo v tem stoletju še okrepli. Za doseg tega se bo raziskava osredotočila na naslednje ključne cilje:

- Vrednotenje pasivne sposobnosti preživetja: Raziskovanje kritične meje med standardno energijsko učinkovitostjo in pasivno sposobnostjo preživetja v prihodnjih podnebnih scenarijih. To zahteva vrednotenje pogojev notranjega okolja v močno omejujočih pogojih za aktivno kondicioniranje, kot so dolgotrajni izpadi električne energije, visoke cene energije (energetska revščina) ali sistemsko pomanjkanje naprav za aktivno hlajenje.
- Ovrednotenje primernosti za bivanje: Modeliranje teh sočasnih stresnih dogodkov bo omogočilo kvantifikacijo pasivne sposobnosti zagotavljanja pogojev za preživetje z uporabo strogih fizioloških metrik toplotnega stresa ter preučiti možnosti za povečanje odpornosti na večplastne nevarnosti.
- Kontekstualizacija v urbanem okolju: Čeprav primarni analitični fokus ostaja na ravni stavbe, bo raziskava te objekte umestila v širši urbani prostor, z zavedanjem, da urbana mikroklima pomembno vpliva na nestacionarni toplotni odziv stavbe.
- Informiranje strateških politik: Pridobivanje na podatkih temelječih dognanj, ki presegajo zgolj inženirsko načrtovanje in služijo kot osnova za strateško odločanje urbanistov ter oblikovalcev politik, pri čemer se daje prednost dolgoročni podnebni odpornosti grajenega okolja ob hkratnem razogljčenju.

#### **Želeni profil kandidata/ke in ugodnosti**

Ponujamo spodbudno raziskovalno okolje z zagotovljenim financiranjem in podporo za mednarodno mreženje prek sodelovanja na konferencah. Izbrani kandidat/ka bo imel/a koristi od individualnega mentorstva, usmerjenega v obvladovanje naprednih simulacijskih delovnih tokov in objavljanje v vplivnih znanstvenih revijah, s čimer bo pridobil/a trdne temelje za prihodnjo kariero v akademskem svetu ali industriji.

Iščemo visoko motiviranega/no kandidata/ko z magisterjem iz gradbeništva, stavbarstva, arhitekture, gradbene fizike, strojništva ali sorodne discipline. Prednost imajo kandidati/ke z izobrazbo s področja gradbene fizike, s posebnim poudarkom na termodinamiki in mehanizmih prenosa toplote. Poleg tega morajo potencialni kandidati/ke pokazati močno zanimanje za uporabo orodij za simulacijo zmogljivosti stavb (BPS) ter programiranje in obdelavo podatkov, s čimer bodo lahko učinkovito upravljali in analizirali kompleksne rezultate simulacij. Za uspešno

pripravo znanstvenih publikacij in sodelovanje z mednarodno akademsko skupnostjo je nujno potrebno ustrezno znanje angleškega jezika (pisanje, govor).

Eng.:

### **Climate Adaptability, Passive Resilience, and Survivability of the Built Environment**

#### **Research Scope**

As the global climate undergoes unprecedented shifts, buildings heavily reliant on active conditioning systems are becoming increasingly vulnerable. This research centres on advancing bioclimatic design, passive adaptation strategies, and applied building physics to formulate robust responses to overheating. The core objective is to expand the assessment of building performance beyond pure operational energy efficiency toward holistic passive resilience. The research will systematically investigate how strategic building design and passive climate adaptation can be leveraged to increase the built environment's resilience, thereby ensuring the "survivability" of occupants during severe climatic anomalies.

#### **Research Topic**

Specifically, the research will target building resilience against extreme climatic events, primarily the severe and prolonged heat waves anticipated to intensify throughout the present century. To achieve this, the investigation will focus on the following core objectives:

- Evaluate passive survivability: Explore the critical threshold between standard energy efficiency and passive survivability under future climate scenarios. This requires assessing indoor environmental conditions under severely limiting factors for active conditioning, such as prolonged power outages, elevated energy prices (energy poverty), or a systemic lack of active cooling devices.
- Quantify habitability: Modelling these concurrent stress events will enable quantification of passive survival capabilities using rigorous physiological heat stress metrics and explore opportunities to increase resilience to multiple hazards.
- Contextualise within the urban environment: While the primary analytical focus remains firmly on the building level, the research will contextualise these structures within their urban surroundings, acknowledging how the urban microclimate significantly dictates a building's transient thermal response.
- Inform strategic policy: Extract data-driven insights that transcend pure engineering design to inform strategic decision-making for urban planners and policymakers, prioritising long-term climate resilience of the built environment alongside decarbonization.

#### **Desired Candidate Profile and Benefits**

We offer a stimulating research environment with secured funding and support for international networking through conference participation. The selected candidate will benefit from dedicated mentorship focused on mastering advanced simulation workflows and publishing in high-impact scientific journals, establishing a solid foundation for a future career in academia or industry.

We are seeking a highly motivated candidate possessing a Master's degree in Civil Engineering, Architecture, Architectural Engineering, Building Physics, Mechanical Engineering, or a closely related discipline. The applicant with a background in building physics, with a specific emphasis on thermodynamics and heat transfer mechanisms, is preferred. Furthermore, prospective candidates should demonstrate a strong interest in utilising Building Performance Simulation (BPS) tools, alongside an aptitude for scripting and data science, to effectively manage and analyse complex simulation outputs. Full proficiency in written and oral English is strictly required to successfully draft scientific publications and engage with the international academic community.

5. Priloge, ki jih je treba priložiti ob prijavi (Documents required to be submitted with the application):

#### **potrdilo o doseženi izobrazbi (proof of completed education)**

- kandidat z zaključenim magistrskim študijskim programom (2. bolonjska stopnja) (candidate who has completed a Master's degree (2nd Bologna level)):
  - diplomska listina / potrdilo o zaključku študijskega programa (diploma certificate / certificate of completion of the study programme)
  - priloga k diplomi / potrdilo o opravljenih obveznostih (diploma supplement / official transcript of records containing all grades obtained in the study programme)
- kandidat, ki še ni zaključil študija na 2. stopnji (candidate who has not yet completed a Master's degree):

- potrdilo o do sedaj opravljenih obveznostih z ocenami magistrskega študijskega programa, s katerim se bo kandidat prijavil na doktorski študij  
*(official transcript of records listing all courses and grades obtained so far in the Master's degree programme on the basis of which the candidate will apply for enrollment in a doctoral degree programme.)*

**nagrade** – univerzitetna Prešernova nagrada ali Prešernova nagrada članice Univerze v Ljubljani oz. druga enakovredna nagrada (*awards, e.g. Prešeren Prize of the University of Ljubljana, Prešeren Prize of a University of Ljubljana member and/or another equivalent award*)

**bibliografija** (*bibliography*)

**življenjepis** (*CV*)

**motivacijsko pismo** (*motivation letter*)

**opis dosedanjega sodelovanja pri raziskovalnem delu** (*description of the candidate's research work*)

**osnutek idejne zasnove raziskovalnega dela** (*preliminary research proposal*)

**priporočilno pismo** (*letter of recommendation*)

**druge priloge** (*other attachments*): Po lastni presoji lahko kandidat priloži tudi znanstveno bibliografijo, potrdila o prejetih nagradah, priporočilno pismo in informacije o drugih relevantnih dosežkih (*At their discretion, candidates may also attach a scientific bibliography, certificates of received awards, a letter of recommendation, and information on other relevant achievements*).