

študentski

# most:

Revija študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani | oktober 2017 | brezplačen izvod

ISSN 6505 - 737X

OKTOBER

Fotografija: Sabina Magyar





## TOWER BRIDGE (London)

Tower Bridge je 244 m dolg kombiniran dvizni in viseči most čez reko Temzo v Londonu. Stoji poleg znamenite trdnjave Tower of London, po kateri nosi svoje ime. Gradnja mostu po načrtih arhitekta Horacea Jonesa se je pričela v letu 1886 in je trajala 8 let, do njegove otvoritve 30. junija 1894. Zgrajen je iz okoli 70.000 ton betona in 11.000 ton jekla. 65m visoka stolpa, ki prenašata vertikalne obremenitve, sta pri vrhu povezana z dvema prehodoma s funkcijo prenosa horizontalnih obremenitev.

Avtor: Sabina Magyar

## UVODNIK

Uredništvo revije Študentski Most vas pozdravlja v novem študijskem letu in vabi k branju, pa tudi k sodelovanju pri nastajanju novih številke revije. Pisanje člankov ni nič težkega, samo poskusiti je treba. Morda pa je ravno to vaš novi skriti talent, pa tega sploh še ne veste. Starim bralcem se zahvaljujemo za dosedanje zaupanje, nove pa obveščamo, da je ta revija brezplačna in izhaja štirikrat na leto. Študentje gradbeništva, geodezije in vodarstva s skupnimi močmi ustvarimo celostno podobo revije. Pridruži se nam! Pa naj bo to pisanje člankov ali kakršna koli pomoč pri oblikovanju revije.

Želimo vam uspešno študijsko leto! Pogumno v korakanju proti realizaciji ambicij in sanj.

Jovana Rakić

Pesem o zvezdah

Vsak človek je zase svet,  
čuden, svetel in lep  
kot zvezda na nebu.

Vsak tiho zori  
počasi in z leti,  
a kamor že greš, vse poti  
je treba na novo začeti.

A včasih so daleč poti,  
da roka v roko ne seže,  
a včasih preblizu so si,  
da z nohti lahko  
srce kdo doseže.

Tone Pavček



Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



## KAZALO



### AKTUALNO

|   |    |
|---|----|
| Nagovor dekana                          | 3  |
| Predstavitve fakultete                  | 5  |
| Predstavitve prodekanov                 | 7  |
| Koristne informacije za bruce           | 9  |
| Strokovna ekskurzija v osrednjo Italijo | 11 |
| Konferenca v Zlatiboru                  | 13 |



### INTERVJU

|                        |    |
|------------------------|----|
| Alma Zavodnik Lamovšek | 15 |
|------------------------|----|



### MALE SIVE CELICE

|  |    |
|--|----|
| Profesor Max Cosyns in Ženavlje                    | 16 |
| Geodezija v arheologiji                            | 17 |
| Vzdrževanje prezračevalnih<br>in klimatskih naprav | 19 |
| Trajnostno načrtovanje stavb                       | 21 |
| Zmrzljinska odpornost betona                       | 25 |



### LAHKIH NOG NAOKROG

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| HangerBach test gallery       | 27 |
| Erasmus+ projekt              | 29 |
| Izmenjava v ekovas Bergen     | 31 |
| Master class delavnica        | 33 |
| Institut za lesno tehnologijo | 35 |



### POTOVANJE

|          |    |
|----------|----|
| Japonska | 37 |
| Valencia | 39 |



### ŠPORT

|                    |    |
|--------------------|----|
| Športno streljanje | 41 |
|--------------------|----|



### KUHARSKI KOTIČEK

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Pita z jabolki in gozdnimi jagodami | 42 |
|-------------------------------------|----|



### RAZVEDRILO

|        |    |
|--------|----|
| Sudoku | 43 |
|--------|----|

ISSN c505 - 737x  
Letnik 16, št. 3, oktober 2017  
Izhaja 4 številke letno

Glavna in odgovorna urednica:  
Jovana Rakić

Poduredniki: Veronika Grabovec,  
Neža Čepon in Timotej Jurček

Oblikovanje:  
Matej Toporiš

Jezikovno urejanje:  
Anja Božič

Tisk:  
Tiskarna Oman, Peter Oman s.p.

Naklada:  
800 izvodov

Izdaja:  
ŠŠ FGG

E-mail uredništva:  
revija.most@gmail.com

Pomočniki: Sabina Magyar, Matjaž Mikoš, Doron Hekič, Vesna Bertonec, Urška Maček, Neža Ema Komel, Blaž Jeraj, Urša Mrhar, Ana Jarc, Patricija Barbo, Nejc Mandelj, Anja Pšeničnik



## Nagovor dekana

### Cenjene brucke in spoštovani bruci,

te dni vstopate v prvo akademsko leto svojega študija, s čimer začnete novo življenjsko izkušnjo v drugem okolju. Ponovna rast slovenskega in evropskega gospodarstva, ki temelji predvsem na izvozu proizvodov in storitev z višjo dodano vrednostjo, je dovolj velik vzrok, da se izplača potruditi priti do univerzitetne diplome. Posebej med nami pozdravljam tudi vse tuje študente, ki te dni spoznavajo Slovenijo – želim vam uspešno delo na fakulteti.

Iz različnih srednješolskih klopi prihajate v fakultetne predavalnice in laboratorije – pred vami je več let bolonjskega dvostopenjskega študija, a tudi zanimivega in razburljivega študentskega življenja. Da bi bilo okolje za študij in bivanje na faksu prijaznejše, s stalnim vzdrževanjem stavbnega fonda omogočamo, da lahko med odmori spoznavate zgodovino fakultete in z njo povezanih ljudi ter trenutno pestro delovanje fakultete.

Odločitev za študij na univerzi je v razgibani in v svet odprti globalizirani družbi postala skoraj nujna, saj splošna srednješolska izobrazba, če ni dala poklica, na trgu dela ne zadošča več. Z zavzetim delom lahko v treh letih pridobite prvostopenjsko univerzitetno ali strokovno diplomno inženirjev, s katero vam bo na trgu dela lažje najti zaposlitev. Seveda ni vse le v papirju (diplomi), delodajalci bodo od vas zahtevali tako znanje kot veščine – danes vsi na široko govorijo o kompetencah diplomantov pri iskanju službe. Poskušajte razumeti, kako stvari delujejo, in se ne le naučiti uporabljati orodja.

Z vstopom na univerzo je pred vami torej poseben izziv. Priporočam vam, da začnete s študentskim delom resno in zavzeto od prvega študijskega dneva naprej; poimenujmo to kar sprotni študij. Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo, ki velja za zahtevno, uspejo tisti študentje, ki vedo, da so študentska leta lepa in polna

razgibanega življenja, a nujno zahtevajo tako delo na fakulteti, v predavalnicah in laboratorijih, kot tudi večerno učenje, računanje in pisanje računalniških programov, testov, domačih nalog, seminarjev, kolokvijev in izpitov. V tem vašem delu in iskanju uspešne poti v višji letnik je ideja in skupna želja po oblikovanju vseh vas, spoštovane študentke in cenjeni študenti, v tehniške izobražence, ki bodo morali v prihodnosti razmišljati z lastno glavo, iskati nove rešitve problemov in skupaj z drugimi deležniki usmerjati razvoj v za vse državljane uspešnejšo družbo. Študij torej ni le pridobivanje znanja, je mnogo bolj tudi rast v zrelo osebnost inženirja, ki se z vsakim novim problemom spoprime na izviren, a tudi potencialno uspešen način z veliko verjetnostjo za oblikovanje dobre in kakovostne rešitve.

Lahko verjamete, da vam bo fakulteta pri vaših študijskih naporih in prizadevanjih stala ob strani z vsemi svojimi viri, tudi s podporo predmetnih tutorjev in mentorjev letnikov. Od vas pa pričakujemo zavzetost, iskrenost, spoštovanje in redno izpolnjevanje študijskih obveznosti, brez bližnjic in stranpoti. Ker so študijske zahteve visoke, zaslužena nagrada v obliki prvostopenjske diplome pa kakovostna popotnica za življenje, si svoj prosti čas razporedite pametno, ohranite dobro telesno in duhovno kondicijo ter skrbite za svoje zdravje in telo.

Ob vstopu na Univerzo v Ljubljani in ob začetku akademskega leta 2017/18 vam želim uspešen začetek študija in prijetno počutje v prostorih naše fakultete.

**Vivat academia!**

**Vivant professores!**

dekan UL FGG  
red. prof. dr. Matjaž Mikoš



# Predstavitev prodekanov

**doc. dr. Samo Drobne, univ. dipl. inž. geod.**  
**UL FGG, Katedra za geoinformatiko in katastre nepremičnin**  
**prodekan za izobraževalno področje**



Doc. dr. Samo Drobne je habilitiran na UL FGG za področje geodezije in geoinformatike. Na FGG predava predmete s področij statistike, geografskih informacijskih sistemov in geoinformatike ter prostorskih analiz v GIS. Njegove raziskovalne teme obsegajo operacijske raziskave v prostorskih sistemih, prostorske analize v GIS ter sisteme za podporo odločanju v prostoru. Nedavno je imel več predavanj o modeliranju in vrednotenju funkcionalnih območij ter regij tudi na tujih univerzah (Savitribai Phule Pune University, Pune, Indija; Xiamen University and Chinese Academy of Sciences, Xiamen, Kitajska; Universidad Politecnica de Cartagena, Cartagena, Španija). Kot prodekan za izobraževalno področje med drugim nosi odgovornost za zagotavljanje pogojev za izvajanje študijskih programov, za reden potek izobraževalnega dela in za načrtovanje in usmerjanje organizacije ter izvedbe študija na

fakulteti. Iz njegovega programa je razvidno, da se bo zavzemal za boljše prehodnost in skrajšanje študija na fakulteti – predvsem s prilagajanjem dejanskih obveznosti študentov in z dosledno uporabo spletne učilnice, kjer bodo študentom na voljo vse potrebne informacije o predmetih. Meni, da je z jasno podanimi pogoji pri predmetih mogoče izboljšati uspešnost in kakovost študija. Zavzemal se bo za več mednarodnih študentskih izmenjav, s pomočjo zgodnejšega načrtovanja odhoda naših študentov v tujino, večjo prilagodljivost pri priznavanju v tujini opravljenih obveznosti in s širitvijo nabora predmetov, ki jih tuji študentje lahko izberejo pri nas. Poleg tega bo načrtoval spremembe v načinu izvedbe strokovnih predmetov – predvsem s povečanjem obsega praktičnega dela oz. dela na primerih, s pogostejšim vključevanjem gostov iz prakse v izvedbo študijskih programov, ter s sodelovanjem študentov v praksi. Prepričan je, da so ustrezno ovrednoteni rezultati študentskih anket lahko primeren pripomoček pri načrtovanju in usmerjanju organizacije in izvedbe študija.

**doc. dr. Simona Savšek, univ. dipl. inž. geod.**  
**UL FGG, Katedra za geodezijo**  
**Prodekanja za študentske zadeve**



Doc. dr. Simona Savšek je na UL FGG zaposlena kot visokošolska učiteljica na Katedri za geodezijo. Habilitirana je za področje geodezije in geoinformatike, svoje pedagoško poslanstvo pa uresničuje na izobraževalnih področjih, kot so temeljna geodetska in detajlna izmera, precizna terestrična izmera, standardi v geodetski merski tehniki, terensko projektno delo in vodenje katastra GJI. V pedagoškem procesu želi študente izobraziti v samostojne, kompetentne in zaposljive kadre. Njeno znanstveno-raziskovalno delo je usmerjeno v pregradno inženirstvo s celovitim monitoringom za spremljanje stabilnosti in morebitnih premikov pregradnih objektov. Njeno strokovno delo v okviru katedre je osredotočeno predvsem na spremljanje stabilnosti kritične infrastrukture, kot so hidroelektrarne, nuklearna elektrarna Krško in testne geodetske izmere za geomehanske analize, npr. predor Šentvid, stene gradbene jame na Bavarskem dvoru v Ljubljani ipd.

Kot prodekanja za študentske zadeve želi povezovati zahteve in pričakovanja študentov ter možnosti, ki jih ima fakulteta za zagotavljanje kakovostnega študija. Prepričana je, da je študent lahko uspešen, če je ustrezno motiviran in ima zagotovljene dobre pogoje za študij, delo in bivanje. Tako se namerava zavzemati za zagotavljanje čim kakovostnejših študijskih razmer ter za izboljšanje neformalnih oblik izobraževanja in druženja. Želi si, da bi pedagoško osebje s študenti vzpostavilo čim

boljši odnos, ki bo temeljil na zaupanju, odprti komunikaciji, odgovornosti in kreativnosti. Rada bi motivirala tutorje študente za aktivno in odgovorno delo s študenti. Prizadevala si bo za zagotavljanje vključenosti študentov na vseh področjih delovanja fakultete, saj bodo tako študenti lahko soustvarjali poslanstvo in podobo fakultete. V okviru promocijske dejavnosti za dvig kakovosti in prepoznavnosti FGG v javnosti in medijih bo skrbela za organizacijo dogodkov, kot so Dan odprtih vrat, Informativa, informativni dnevi in tehniški dnevi. V povezavi s Kariernim centrom UL se bo zavzemala za organizacijo delavnic in strokovnih predavanj z namenom kariernega usposabljanja študentov. Na dogodke bodo skušali povabiti predstavnike uspešnih podjetij iz prakse in naše nekdanje študente s prepoznavno karierno potjo doma in v tujini. V vlogi koordinatorke programa Erasmus+ se bo zavzemala predvsem za večjo mobilnost naših študentov, za študijske izmenjave in za praktično usposabljanje v tujini. Študente želi motivirati za sodelovanje v študentskih projektih in študentskih društvih. Kot predsednica Odbora za Prešernove nagrade se bo zavzemala za strokovno, neodvisno in pravično presojo predloženih del ter za nagrajevanje izjemnih del, ki presega običajne študijske dosežke. Želi postati »študentski most« med pedagogi in nami študenti. Vsem študentom UL FGG želi uspešno in ustvarjalno študijsko leto, uredništvu Študentskega mosta pa veliko zanimivih člankov in naklonjenih bralcev.

**Prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, univ. dipl. inž. grad.**  
**UL FGG, Katedra za preizkušanje materialov in konstrukcij**  
**Prodekanja za gospodarske zadeve**



Prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov je na prvostopenjskih študijih UNI GR, UNI VOI in OG v prvem letniku nosilka predmeta Gradiva, v drugem letniku pa študentom VOI predava predmet Gospodarjenje s sekundarnimi in odpadnimi snovmi. Na MA GR študiju je nosilka izbirnega predmeta Napredna gradiva.

Naloge prodekanje za gospodarske zadeve so zapisane v Pravilih UL FGG. Poleg prodekanske funkcije je tudi članica in predsednica Upravnega odbora UL FGG ter članica različnih komisij UL FGG. Tukaj so tako izpostavljeni le cilji, povezani z izboljšanjem pogojev za študij.

Prof. dr. Bokan-Bosiljkov se namerava zavzemati za finančno podporo, namenjeno vsem oblikam izboljšanja kakovosti študija

na UL FGG, npr. za strokovne ekskurzije, vzpostavitev novih laboratorijev, nabavo najnovjših programov in njihovo dostopnost vsem študentom UL FGG ipd. Podpirala bo izvedbo internih razpisov za nakup najnovjše laboratorijske opreme in učil ter najnovjše strokovne in znanstvene literature (standardi, učbeniki, znanstvene monografije ...) za knjižnico UL FGG v okviru razpoložljivih finančnih sredstev. V obdobju 2017–2021 je načrtovana celostna obnova druge velike predavalnice v stavbi na Jamovi 2 (predavalnica II/6). Poleg tega naj bi postopoma obnovili vse originalne stole in mize v predavalnicah UL FGG, ki jih je oblikoval Niko Krajc in predstavljajo izjemno dediščino slovenskega industrijskega oblikovanja. Študenti lahko preko svojega predstavnika v Upravnem odboru UL FGG aktivno sodelujemo pri tovrstnih projektih ter s svojimi komentarji in predlogi vplivamo na izbor najbolj optimalnih rešitev.

**prof. dr. Matjaž Dolšek, univ. dipl. inž. grad.**  
**UL FGG, Katedra za konstrukcije in potresno inženirstvo**  
**Prodekan za raziskovalno in mednarodno področje**



Prof. dr. Matjaž Dolšek s študenti sodeluje na vseh treh stopnjah študija. Na prvi stopnji ga najprej srečamo pri predmetu Uvod v gradbeništvo, kasneje, v tretjem letniku pa še pri predmetu Osnove potresnega inženirstva. V višjih letnikih in na tretji stopnji študija poučuje predmete s področij dinamike in projektiranja konstrukcij ter analize potresnega tveganja. Že na drugi stopnji študija, predvsem pa na tretji se mu zdi izredno pomembna povezanost učiteljevega pedagoška in raziskovalnega dela. Tako na fakulteti izvajajo temeljne in aplikativne raziskave s poudarkom na zagotavljanju optimalne funkcionalnosti in trajnostnega razvoja grajenega okolja. Raziskovalci in učitelji FGG so vključeni v 7 programskih skupin, približno 15 nacionalnih projektov in več kot 20 različnih mednarodnih projektov.

Kot prodekan za raziskovalno in mednarodno področje si želi okrepitev raziskovalne dejavnosti na fakulteti, predvsem pa izboljšanje njene raziskovalne odličnosti in mednarodne prepoznavnosti. Zavzemal se bo za vključevanje najboljših študentov v raziskovalno delo na projektih in programskih skupinah. Spodbujati namerava tudi organizacijo mednarodnih dogodkov na naši fakulteti, optimizacijo pedagoške dejavnosti na UL FGG in sodelovanje raziskovalcev s področij različnih znanstvenih ved znotraj UL FGG. Ravno raziskovalna odličnost in vpetost učiteljev v mednarodno skupnost se mu zdita ključni za uspešen prenos znanj iz najnovjših raziskav v študijske programe, s čimer si želimo na fakulteti zagotoviti dolgoročno odličnost. Zelo pomembno se mu zdi, da bi študentje in učitelji našli skupen interes pri raziskovalnem delu.

**prof. dr. Žiga Turk, univ. dipl. inž. grad.**  
**UL FGG, Katedra za gradbeno informatiko**  
**Prodekan za razvojno področje**



Skrb za kakovost je v vsakem podjetju in ustanovi nadvse pomembna naloga. Slednje potrjuje razvoj premišljenih sistemov kakovosti, npr. ISO 9000. To nalogo na FGG opravlja prodekan, ki nosi odgovornost za kakovost in razvoj. Skuša zagotoviti sistematičen okvir vsesplošnih prizadevanj za izboljšanje na vseh področjih. Pri tem sodeluje s Komisijo za kakovost in razvoj, v kateri sodelujeta tudi dva študenta, od letos pa tudi več strokovnjakov iz gospodarstva. V procese na FGG uvajajo pristop DMAIC, ki pravi, da je treba kakovost najprej D – definirati, potem M – meriti, A – analizirati izmerjeno, nato I – izboljšati in C – kontrolirati.

Najpomembnejši procesi na FGG so seveda pedagoški. Pri definiciji kakovosti je zaželen tudi pomoč študentov in njihove ideje, kako bi slednjo merili; na analize pa pričakujejo čim boljši odziv. Vsako leto pripravijo o celotnem procesu poročilo, pri katerem sodelujemo tudi

študenti. Poleg zagotavljanja kakovosti se prodekan ukvarja tudi z razvojnimi vprašanji in pobudami. Aktualna so razmišljanja o prenovi študija v enovit študij 5+0. V želji primerljivosti slovenskega diplomata z npr. nemškim je potrebno tudi spremljanje dogajanja v tujini, predvsem v srednjeevropskem prostoru. Formalna priznanja za kakovost FGG se namreč pridobiva skozi domače in mednarodne akreditacije.

Nenazadnje je prodekan odgovoren tudi za analizo tveganj, torej ne le za ideje, kako biti še boljši (saj je FGG že sedaj dobra fakulteta), ampak tudi za predvidevanja, kaj bi šlo lahko narobe in predstavlja potencialno škodo za FGG. Na podlagi tega prodekan predlaga ukrepe za zmanjšanje možnosti škode in njenih posledic, kar je prav tako ena izmed nalog uprave podjetij in projektnih vodij, o čemer se učimo tudi študentje.



# i Predstavitev fakultete

Začetki Fakultete za gradbeništvo in geodezijo segajo v leto 1919, ko je v sklopu takratne Tehniške fakultete poleg Oddelka za arhitekturo in elektrotehniko začel delovati tudi Oddelek za gradbeništvo. Od svojih začetkov se je študij gradbeništva velikokrat preorganiziral. Tako je bil leta 1931 Oddelek za gradbeništvo organiziran v dveh inštitutih – Inštitut za tehnično mehaniko in Inštitut za gradbeno inženirstvo. Po letu 1931 sta se Inštituta razdelila na šest zavodov. V taki organizaciji je deloval vse do druge svetovne vojne. V času druge svetovne vojne je bil študij gradbeništva tudi dvakrat prekinjen.

Po drugi svetovni vojni je postala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo samostojna članica Univerze v Ljubljani. Na Oddelku za gradbeništvo so bile ustanovljene tri študijske smeri: hidrotehnična, konstrukcijska in prometna smer.

Leta 1957 je bila iz Oddelka za gradbeništvo in Oddelka za arhitekturo ustanovljena Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. Njena kratica je bila FAGG.

Od začetkov fakultete do danes se je na FGG spremenilo kar nekaj študijskih programov. Največja sprememba je bil po vsej verjetnosti prehod iz starih v bolonjske študijske programe. Sedaj se torej odvija bolonjski študijski proces na treh stopnjah:

## I. stopnja (Visokošolski strokovni programi in Univerzitetni študijski programi)

- Operativno gradbeništvo,
- Tehnično upravljanje nepremičnin,
- Gradbeništvo,
- Geodezija in geoinformatika,
- Vodarstvo in okoljsko inženirstvo.

## II. stopnja (Magistrski študijski programi)

- Gradbeništvo,
- Stavbarstvo,
- Geodezija in geoinformatika,
- Vodarstvo in okoljsko inženirstvo
- Prostorsko načrtovanje (samo v 2. letniku).

## III. Stopnja (Doktorski študijski program),

- Grajeno okolje,
- Varstvo okolja (interdisciplinarni doktorski študijski program).

## ORGANI FGG

### Dekan

Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo vodi, zastopa in predstavlja dekan, prof. dr. Matjaž Mikoš, univ. dipl. inž. grad. V primeru, da želite stopiti v kontakt z njim, vam predlagamo, da se obrnete na vodstvo tajništva:

Mateja Progar, dipl. org.  
Telefonska številka: +386 1 476 85 08  
Telefax: +386 1 425 06 81  
E-naslov: [tajnistvo@fgg.uni-lj.si](mailto:tajnistvo@fgg.uni-lj.si)

Dekanu pri njegovem delu pomagajo tudi prodekani:

Prodekan za izobraževalno področje:  
doc. dr. Samo Drobne

Prodekanja za študentske zadeve:

doc. dr. Simona Savšek

Prodekan za razvojno področje:

prof. dr. Žiga Turk

Prodekan za raziskovalno in mednarodno področje:

prof. dr. Matjaž Dolšek

Prodekanja za gospodarske zadeve:

izr. prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov

### Senat

Senat UL FGG je najvišji strokovni organ UL FGG. Senat UL FGG na sejah razpravlja in sklepa o strokovnih vprašanih s področja raziskovalnega in razvojnega ter pedagoškega dela svoje članice in predlaga Senatu UL sprejem ustreznih sklepov. Predsednik senata UL FGG je prof. dr. Matjaž Mikoš, univ. dipl. inž. grad.

### Akademski zbor

Akademski zbor UL FGG obravnava poročila dekana in drugih organov UL FGG ter daje pobude in predloge senatu UL FGG. V razpravi in odločanju o tem sodelujejo tudi študenti. Akademski zbor sestavljajo visokošolski učitelji, znanstveni delavci in visokošolski sodelavci, ki so na UL FGG zaposleni s polnim delovnim časom. Predsednica Akademskega zbora UL FGG je izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač, univ. dipl. inž. grad.

### Upravni odbor

Predsednica Upravnega odbora UL FGG je prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov, univ. dipl. inž. grad.

### Študentski svet

Volitve v študentski svet na FGG potekajo oktobra oz. novembra in sicer tako, da ima vsak letnik 1. in 2. stopnje svojega predstavnika, ki jih zastopa v Študentskem svetu. Člani senata, ki je najvišji strokovni organ fakultete, so tudi študentje. Najmanj ena petina celotnega senata (šest članov) je iz vrst študentov in sicer članov študentskega sveta.

### Študentska organizacija

Študentska organizacija deluje pod okriljem ŠOU v Ljubljani. Eno njenih glavnih vodil je povečanje ponudbe obštudijskih dejavnosti na fakulteti. Da bi omogočili čim več priložnosti za druženje, zabavo in aktivnost v študentskem življenju ter s tem povečali pripadnost študentov, si ekipa SILE FGG s svojim delom prizadeva za prirejanje dogodkov in drugih aktivnosti za študente na fakulteti.

## Referat za študijske zadeve

Že pri vpisu na fakulteto ste se srečali z referatom za študijske zadeve. Referat se nahaja na sedežu fakultete na Jamovi cesti 2 v pritličju (hodnik poleg vratarja). Referat je za študente najbolj pomemben uradni prostor na fakulteti. Tam boste v nadaljevanju urejali tudi vse nesorazume z urniki, prostimi predavalnicami itd. Za olajšanje dela zaposlenih v referatu imamo na voljo tudi spletni referat, kjer se prijavljamo na izpite, kolokvije, urejamo vpise, vloge itd.

Uradne ure:

ponedeljek in sreda: 12.00-14.30,

torek in petek: 10.00-13.00.

Vodja referata za študijske zadeve UL FGG:  
 Mojca Lorber, prof. slov.  
 (kabinet 002)  
 T: 01/4768 535  
 E: [mojca.lorber@fgg.uni-lj.si](mailto:mojca.lorber@fgg.uni-lj.si)

I. in II. st. redni in izredni študij, dodiplomski študij:  
 Teja Japelj, dipl. ekon.  
 (kabinet 001)  
 T: 01/4768 644  
 E: [teja.japelj@fgg.uni-lj.si](mailto:teja.japelj@fgg.uni-lj.si)

I. in II. st. redni in izredni študij, dodiplomski študij:  
 Suzana Erjavec, dipl. ekon.  
 (kabinet 001)  
 T: 01/4768 533  
 E: [suzana.erjavec@fgg.uni-lj.si](mailto:suzana.erjavec@fgg.uni-lj.si)

III. st. doktorski študij in magistrski študij  
 Monika Lipnik Brus  
 (kabinet na Hajdrihovi 28)  
 T: 01/4264 288  
 E: [monika.lipnik-brus@fgg.uni-lj.si](mailto:monika.lipnik-brus@fgg.uni-lj.si)

## Tajništvo

V pritličju, na nasprotni strani referata, se nahaja tajništvo. Tja študentje zavijemo redkeje kot v referat. Če boste morda imeli sestanek z dekanom, urejali kaj s pravno službo ali pa samo oddali napotnico za študentsko delo, boste zavili v tajništvo.

Tajnik fakultete:  
 Majda Klobasa, univ. dipl. prav.

Telefonska številka: +386 1 476 85 07  
 E-naslov: [majda.klobasa@fgg.uni-lj.si](mailto:majda.klobasa@fgg.uni-lj.si)

Tajništvo vodstva fakultete:  
 Mateja Progar, dipl. org.

Telefonska številka: +386 1 476 85 08  
 E-naslov: [tajnistvo@fgg.uni-lj.si](mailto:tajnistvo@fgg.uni-lj.si)

## Knjižnica

Knjižnica UL FGG ima skupno približno 60.300 enot gradiva, od tega 40.000 knjig in brošur, 7.000 diplom in disertacij, 12.000 revij, 1.200 enot neknjižnega gradiva ter 80 enot kartografskega gradiva. Bolj kot zgoraj navedeni podatki vas bodo v knjižnici najverjetneje zanimali podatki o tem, ali je za izposajo na voljo še dovolj knjig oz. učbenikov, ki so vam jih profesorji ob predstavitvi predmetov navedli kot osnovno literaturo. Poleg izposoje gradiva je v knjižnici tudi čitalnica, ki pa je običajno bolj zasedena v času pred in med kolokviji ter med izpitnim obdobjem.

Letos je prišlo tudi do uvedbe Digitalne knjižnice, ki jo najdemo na spletni strani Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Tam lahko poiščemo in snamemo različne vrste gradiva (npr. diplomske ali magistrske naloge), ki nam lahko pomagajo pri študiranju.

Na spletni strani fakultete so predstavljeni tudi učbeniki UL FGG. Učbenike lahko naročite z naročilnico v povezavi. Naročene knjige vam bodo poslali ob prejemu nakazila na kontaktni elektronski naslov.

Jamova cesta 2  
 T: +386 1 476 85 15  
 E: [knjiznica@fgg.uni-lj.si](mailto:knjiznica@fgg.uni-lj.si)

Odpiralni čas:  
 ponedeljek-četrtek: 8:00-16:00  
 petek: 8:00-14:00

Hajdrihova ulica 28  
 T: +386 1 476 85 15  
 E: [knjiznica@fgg.uni-lj.si](mailto:knjiznica@fgg.uni-lj.si)

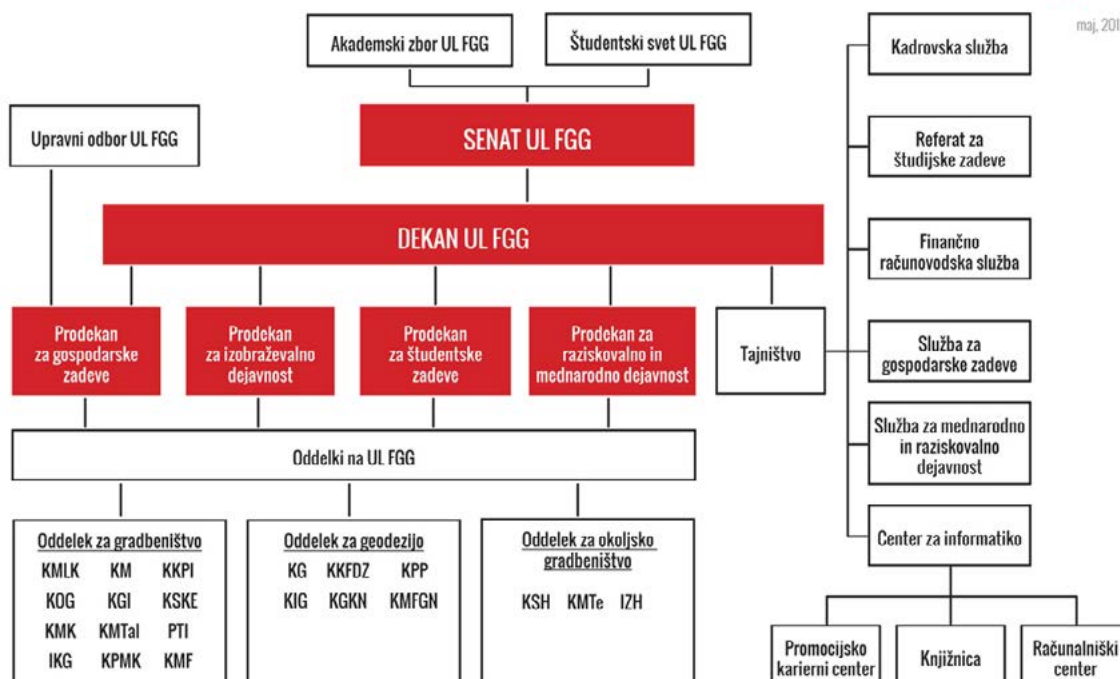
Odpiralni čas:  
 Čitalnica: ponedeljek-petek: 8.00-15.00.  
 Izposoja: po predhodni najavi na Jamovi 2.

Vir: <http://www.fgg.uni-lj.si>

Jovana Rakić

# ORGANIGRAM FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO, UL

maj 2011







## Koristne informacije za bruce

Pravijo, da so študentska leta najlepša, a ker vemo, da je ob začetku ogromno novosti, smo za vas zbrali nekaj uporabnih informacij. Nekatere boste potrebovali že zdaj, druge pa vam bodo v pomoč kasneje.

### Prevoz

Kolo je najenostavnejši in najhitrejši način prevoza. Pri tem ne pozabimo, da je obvezen del opreme dobra ključavnica, saj so kolesa prava vaba za nepridiprave. Poleg svojega kolesa lahko uporabljáš sistem »Bicike(LJ)«. Odslej je uporabnikom sistema na voljo 51 postaj in 510 koles, saj je v mrežo vključenih 13 novih postaj z 260 novimi ključavnicami in 130 kolesi. Nam najbližja postaja je na Trgu mladinskih delovnih brigad oz. pri Tramvaju. Za več informacij pa si lahko ogledaš zemljevid postaj na njihovi spletni strani. <http://www.bicikelj.si/>



V Ljubljani je urejen tudi avtobusni javni prevoz, imenovan tudi »trole«. Večina študentov se odloči za nakup mesečne subvencionirane vozovnice, pri čemer je treba kupiti kartico »Urbana«. Ta omogoča neomejeno število voženj za približno 20 € mesečno. Urbano lahko uporabljamo tudi kot vrednostno kartico, na katero naložimo denar in plačujemo posamezne vožnje za 1,20 € z možnostjo prestopanja znotraj 90 minut. Cena je enaka ob plačilu z Moneto, pri čemer pa prestopanje znotraj omenjenega časovnega obdobja ni mogoče. <http://www.lpp.si/>



Uredite ali podaljšate si lahko tudi subvencionirano mesečno vozovnico IJPP (integrirani javni potniški promet). IJPP elektronska vozovnica je enotna vozovnica za vlak, medkrajevni avtobus in mestni promet v Ljubljani in Mariboru. Uporabljaš jo lahko vsak dan in si poljubno izbiraš relacije na progi, ki jo navedeš na vlogi zanjo. <https://ijpp.si/portal/>

### Zdravje

Zdravstveni dom za študente (ZDŠ) v Ljubljani je bil ustanovljen z namenom zagotovitve čim dostopnejše in celostne zdravstvene nege za študente. Osebe ZDŠ za dodiplomske in podiplomske študente deluje na področju preventive – sistematski zdravstveni pregledi, obvezna cepljenja, zdravstvena vzgoja. Pokrivajo področje splošnega zdravstvenega varstva, zobozdravstvenega varstva in dve specializirani ambulanti: ginekologije in psihiatrije. Študent, ki študira na katerikoli visokošolski ali univerzitetni ustanovi v Ljubljani, mora poskrbeti za urejeno zdravstveno zavarovanje. Rednim in izrednim študentom zadošča osnovno zdravstveno zavarovanje, študenti brez statusa in tuji študenti pa naj si priskrbijo druge oblike zavarovanja, vključno z dodatnim zdravstvenim zavarovanjem. Če študent svojega osebnega zdravnika izbere v ZDŠ, mu tam lahko nudijo celovito zdravstveno oskrbo v primeru bolezni ali poškodbe. Študenti, ki imajo izbranega osebnega zdravnika v domačem kraju, dobijo v ZDŠ nujno pomoč v primeru nenadne bolezni, sveže poškodbe in kontrole, nadaljevanje zdravljenja pa poteka pri osebnem zdravniku. Študenti morajo opraviti tudi sistematske preglede (v prvem letniku študija in ob začetku magistrskega študija) ter cepljenja (odvisna od fakultete), o katerih so predhodno obveščeni. V ZDŠ je poleg tega mogoče opraviti tudi zdravniške preglede za voznike motornih vozil (kategorija A in B). ZDŠ izvaja svoje dejavnosti na dveh lokacijah. Glavna

enota na Aškerčevi cesti 4 v Ljubljani, kjer je sedež zavoda ZDŠ in obsega splošno, ginekološko, psihiatrično in zobozdravstveno dejavnost ter laboratorij. Dislocirana enota je v študentskem naselju v Rožni dolini, blok 8 na Cesti 27. aprila 31 v Ljubljani in obsega splošno, zobozdravstveno dejavnost in laboratorij. <http://www.zdstudenti.si/>

### Študentsko delo

Je občasno ali začasno delo, ki ga opravlja študent, dijak ali druga upravičena oseba preko pooblaščenice organizacije (študentski servisi, Zavod RS za zaposlovanje, agencije za delo) na podlagi napotnice. Ponudnikov študentskega dela ne manjka, najhitreje pa ga najdeš preko spletnih strani in na oglasnih deskah študentskih servisov ter Zavoda za zaposlovanje. Poleg tega lahko preveriš tudi oglasne deske na fakulteti in na raznih podjetjih. Študentsko delo ni le vir zaslužka, to je hkrati tudi odličen način pridobivanja izkušenj ter delovnih navad in praktičnih znanj. Če še nisi včlanjen/a v noben študentski servis, lahko izbereš med različnimi servisi, ki imajo poslovalnice tako v Ljubljani kot po drugih krajih v Sloveniji. Za včlanitev potrebuješ osebni dokument, davčno številko, številko osebnega računa in dokazilo o vpisu (potrdilo o vpisu za tekoče leto ali študentsko izkaznico). Kasneje je treba članstvo vsako študijsko leto podaljševati s potrdilom o vpisu. Podaljšanje članstva v študentskih servisih oz. pošiljanje potrdila o vpisu je v večini študentskih domov mogoče urediti preko spleta. Vseeno pa priporočamo, naj bo na prvem mestu študij, študentsko delo pa le počitniška zaposlitev oz. res le sredstvo za nabiranje delovnih izkušenj na področju, za katerega se izobražuješ.





## Knjižnice

Ob vpisu na fakulteto in plačilu prispevka za knjižnico imaš možnost uporabe vseh fakultetnih knjižnic na Univerzi v Ljubljani, vključno s Centralno tehnično knjižnico (CTK) in Narodno in univerzitetno knjižnico (NUK). Kot članska izkaznica za uporabo knjižnic in njihovih storitev se uporablja študentska izkaznica, ob prvem obisku pa je potreben tudi uraden vpis v knjižnico. Knjižnice poleg izposoje gradiv pogosto ponujajo tudi možnost uporabe čitalnic, kjer se študentje radi zadržujemo predvsem pred in med izpitnimi obdobji. Poleg knjižnice, ki jo imamo na naši fakulteti, je druga najbolj priljubljena knjižnica CTK. Na teh dveh mestih boste dobili vse potrebno gradivo za naš študij. Poleg tega je CTK zelo blizu naše fakultete, na Trgu republike 3 – zraven Cankarjevega doma. Ne pozabimo pa tudi na COBISS, virtualni bibliografski knjižnični sistem: <http://www.cobiss.si/>. Zajema nacionalno knjižnico ter univerzitetne, visokošolske, specialne, splošne in šolske knjižnice. Tu si lahko na katerikoli napravi, na kateri uporabljaš internet, ogledaš seznam razpoložljivih knjig, njihovo točno lokacijo v knjižnici in jih po potrebi tudi rezerviraš. Omogoča tudi medknjižnično izposajo in podaljševanje roka izposoje gradiva. Slednje ti lahko prihrani ogromno časa, energije in tudi dobre volje, zato je uporaba zelo priporočljiva.



## Študentski boni

V sodelovanju s Študentsko organizacijo v Sloveniji določeni gostinci ponujajo kosilo po ugodni ceni oz. »na bone«. Koriščenje subvencionirane študentske prehrane (SŠP) je preprosto: za identifikacijo potrebuješ osebni dokument s fotografijo in mobilni telefon, s katerim pokličeš 1808 na terminal, ki ga prinese gostinec. Na njihovi spletni strani <https://www.studentska-prehrana.si/> se lahko seznaniš z vsemi novicami, imeniki lokalov in točkami SŠP, kjer si lahko priskrbiš bone in jih uporabljaš tekom šolskega leta.

## Novi izrazi in ostale pomembne stvari

**Profesor in asistent:** Profesorji so tisti, ki poučujejo na srednji šoli ali univerzi ter so za to posebej usposobljeni; asistenti pa so strokovno usposobljeni pomočniki. Med študijskim procesom se boš srečeval z obojimi. Profesorji so večinoma nosilci predmeta in boš pri njih poslušal predavanja, asistenti pa izvajajo vaje pri istem predmetu.

**Tutor:** Beseda tutor pomeni varuh oz. stražar. V okviru študija je tutor bodisi študent višjega letnika, ki mlajšim kolegom pomaga z nasveti glede študija in študentskega življenja, bodisi učitelj, ki svetuje študentom glede študija, študijskih smeri, kariernih možnosti itd. Na naši fakulteti obstajata obe vrsti tutorjev, predvsem z zadnjimi je pri pojavu študijskih ali zdravstvenih težav, ki vplivajo na študij, komunikacija zelo pomembna.

**Študentska izkaznica:** Je mala plastična kartica, s katero se identificiraš, da si študent določene fakultete, nalepke na hrbtne strani pa dokazujejo, da si v tekočem študijskem letu res vpisan na to fakulteto in imaš veljaven status študenta. Študentska izkaznica je precej uporabna zadeva, saj jo zaradi majhnosti lahko vedno nosiš s seboj, se legitimiraš in s tem koristiš ugodnosti, ki ti pripadajo kot študentu, npr. nižje cene kart v gledališčih, kinu, pri drugih kulturnih in družabnih dogodkih, na določenih smučiščih in pri plačevanju z boni. Študentsko izkaznico prav tako prineseš s sabo na izpite.

**Spletni referat:** Z elektronicizacijo referata je postalo »poslovanje« študentov veliko lažje. S svojim uporabniškim imenom in geslom lahko vstopiš v spletni referat, kjer imaš dostop do svojih podatkov, urnikov, ocen, gradiva za določene predmete, pošiljaš lahka prošnje, se prijaviš na izmenjavo, rešuješ ankete, izpolnjuješ vpisni list v naslednji letnik ... Glavna in najbolj uporabljena funkcija spletnega referata pa je pregled izpitnih rokov in datumov kolokvijev, prijave in odjave na preizkuse znanja ter prejemanje ocen. Tu velja biti posebej pozoren na naslednji izsek iz **Pravilnika o študiju na prvi in drugi stopnji na UL FGG**, 42. člen: »Študent se mora prijaviti na izpit vsaj štiri dni pred razpisanim izpitnim rokom do 23.59 ure preko spletnega referata UL FGG.« To pomeni, da morajo biti med zadnjim dnevom prijave in dnevom izpita trije dnevi. Študent odgovarja za pravilno in popolno prijavo. Nosilec predmeta oz. njegov namestnik sme k izpitu sprejeti samo študente, ki so na izpit prijavljeni. Študent se lahko od izpita odjavi preko spletnega referata najkasneje en dan pred razpisanim datumom izpita in sicer do 12.00 na dan pred razpisanim izpitnim rokom. Odjava pri izvajalcu izpita ni možna. Če študent zaradi višje sile ne pristopi k izpitu in se od izpita ne odjavi pravočasno, se mu na osnovi dokazila, ki ga predloži v Referat za študijske zadeve, šteje, da je izpit pravočasno odjavil. Študentu, ki se od izpita ni odjavil, nanj ni prišel in za to nima opravičljivega razloga, se v rubriko vpiše NI (ni pristopil). Študent s tem izgubi en izpitni rok.

**Spletna učilnica:** Ta način »komuniciranja« med profesorji in študenti je dobra zaživel pred nekaj leti. Na spletni učilnici se po predhodni prijavi vpišeš v predmete, ki jih obiskuješ. Tu večina profesorjev objavlja

gradiva za svoj predmet in dodaja domače naloge, nekateri profesorji pa objavljajo tudi svoja predavanja in druge uporabne ter zanimive povezave. Hkrati je za vsak predmet odprt tudi forum, kjer lahko o določenem predmetu in z njim povezanih težavah razpravljaš z drugimi študenti, pa tudi s profesorjem tega predmeta, mu postavljaš vprašanja in prosiš za pomoč npr. pri reševanju nalog.

**Kolokviji:** Je manj obsežen izpit oz. služi vmesnemu preverjanju znanja. Včasih so kolokviji tudi pogoj za pristop k izpitu, večinoma pa so neobvezni. Kljub temu je njihovo opravljanje zelo priporočljivo, saj lahko s kolokviji že med letom opraviš vsaj del izpita. Na kolokvije se je treba tako kot na izpite prijaviti preko spletnega referata.

**Izpit:** Je »glavno« preverjanje znanja, ki poteka v razpisanih izpitnih rokih. Izpit je opravljen, ko iz predmeta pridobimo pozitivno oceno (6–10). Število opravljenih izpitov iz enega predmeta je omejeno z mejo brezplačnih pristopov (trije), pa tudi s končno mejo pristopov k izpitu. Velja se držati pravila, da na izpit ne hodimo le z namenom preverjanja svojega znanja, temveč se ga udeležimo, ko zares vemo, da znamo. Na izpit se je treba nujno prijaviti preko spletnega referata.

**Kreditne točke:** Študijske obveznosti so v študijskih programih ovrednotene s kreditnimi točkami po ECTS. Posamezni letnik študijskega programa obsega 60 kreditnih točk. Vrednost ene kreditne točke po ECTS je ovrednotena s 30 urami študentovega, pri čemer 15 ur opravi v obliki kontaktnih ur organiziranega študijskega dela in 15 ur kot samostojno delo v obliki individualnega ali skupinskega študijskega dela. Tako je vsak predmet ovrednoten z določenim številom kreditnih točk, ki jih prinese pozitivno opravljen izpit iz tega predmeta. Zadostno število zbranih kreditnih točk je pogoj za napredovanje v višji letnik oz. za ponovno opravljanje letnika.



## Strokovna ekskurzija v osrednjo Italijo

Prvi teden oktobra smo se nekateri sošolci tretjega letnika VOI namesto obiska pouka odločili za popestritev – tako strokovno kot turistično in kulinarčno. S Slovenskim nacionalnim komitejem za velike pregrade SLOCOLD smo se odpravili na strokovno ekskurzijo po osrednjih Italijanskih pokrajinah Umbrija in Abruzzo.

V sredo, 4. 10. 2017, zvečer, smo se odpravili na dolgo avtobusno pot proti osrednjem delu italijanskega čevlja, natančneje v osrčje gorovja Apeninov, ki nam jih je turistični vodnik predstavil kot zelo raznoliko, zeleno in ne tako poseljeno pokrajino. Po slikoviti vožnji je sledil že prvi postanek v učilnici podjetja Enel, s katerim se je SLOCOLD dogovoril za ogled petih italijanskih pregrad na tem območju.

Najprej smo poslušali predavanje treh strokovnjakov o vplivih potresov na njihove pregrade. Ker je območje regij Umbrije in Abruzzo potresno aktivno, je upoštevanje posledic potresov najpomembnejši faktor gradnje tako zahtevnih objektov. Na tem območju je bilo namreč leta 2009 ter lansko in letošnje leto veliko uničujočih potresov,

ki so terjale tudi ogromno žrtev. Grozovite posledice potresa smo si v nadaljnji vožnji mimo mest tudi ogledali.

Po predavanju smo se lotili vožnje po ovinkih do pregrad. Prva pregrada, ki smo si jo ogledali, je pregrada Providenza, ki je zagonska pregrada za celotno osrednjo Italijo. Nato smo nadaljevali vožnjo do jezera Campotosto, kjer smo se sprehodili po dolgi in mogočni pregradi Sella Pedicate. Sledilo je kosilo v majhni vaški restavraciji, kjer seveda ni manjkalo testenin in drugih kulinarčnih dobrot.

Odrinili smo naprej proti pregradi Rio Fucino, kjer so ravno za časa našega obiska delavci vrtali vrtnice v pregrado in na pobočju poleg pregrade za namene raziskovanja varnosti proti posledicam potresa. Nato smo si ogledali še zadnjo pregrado tistega dne, ki pa je imela tudi najbolj slikovit pogled na Apeninsko gorovje. To je bila pregrada Poggio Cancelli. Njena krona je dolga skoraj 500 m!

Po ogledu pregrade in njene čudovite okolice smo se odpravili proti kraju Leonesse. Na poti smo opazovali posledice potresa. Peljali smo se mimo mesta Amatrice, kjer so bile posledice najbolj opazne. Videli smo veliko ruševin, razpokanih hiš, uničenih šol in cerkva. Pot smo nadaljevali po zelo ovinkasti cesti, kjer sta voznika najožji ovinek komaj prevozila. Domačini so nas opozorili, da zaradi še bolj ozkih ovinkov v nadaljevanju celotne poti ne bomo mogli prevoziti z avtobusom, zato je voznik zelo profesionalno obrnil in odpravili smo se

po drugi cesti. Ker nove poti voznika nista poznala, sta za pomoč prosila kar finančno policijo, ki nas je peljala skoraj do mesta Leonesse, kjer smo imeli rezerviran hotel. Tam pa nas je čakala tudi okusna večerja in zaslužen počitek.

Naslednji dan smo začeli s precej sladkim zajtrkom, nato pa smo se že ob osmih odpravili na pot proti še zadnji pregradi, ki smo si jo nameravali ogledati. Imenuje se Scandarello. Čeprav je pregrada zelo blizu mesta Amatrice, ki ga je potres leta 2009 hudo prizadel, pa pregrada prav velikih posledic ni čutila. Se pa opažajo razpoke, ki jih zaposleni stalno nadzorujejo. Tu smo si poleg same pregrade ogledali še druge objekte, ki spadajo zraven. Sprehodili smo se po notranosti večje in manjše hidroelektrarne, študenti pa smo se odpravili tudi v notranjost same pregrade. Sprehodili smo se po t. i. galeriji, kjer smo srečali dva majhna netopirja!

Po ogledu pregrade smo se odpravili proti mestu L'Aquila. Med potjo nam je turistični vodnik predstavil regijo Lacij, po kateri smo se peljali. Njena velikost je primerljiva z velikostjo Slovenije, prebivalcev pa je tu kar 5 milijonov. Glavno mesto je Rim, vodnik pa nam je povedal tudi nekaj o zgodovini ustanovitve mesta. Nato nam je opisal še nekaj zanimivosti o hrani v tej regiji in o italijanskem načinu prehranjevanja. Seveda je naša lakota takrat postopoma naraščala.

Prispeli smo v L'Aquilo, kjer smo si najprej od zunaj pogledali Basilico di Santa Maria di Collemaggio. V baziliko seveda nismo mogli vstopiti, saj jo trenutno popravljajo. Po strmem klancu smo se nato povzpeli proti središču mesta. Že na poti so bili okoli nas sami mojstri, ki so popravljali stanovanjske objekte in urejali okolico. Mesto je namreč tako kot druga mesta v okolici leta 2009







odpravili nazaj v Leonesse do svojega hotela. Pred večerjo smo se nekateri tudi sprehodili tudi po njem. Prebivalci so takrat intenzivno postavljali stojnice za prodajo kulinarčnih specialitet in svojih tipičnih izdelkov. Med vikendom se bo namreč odvijal festival krompirja, zato prebivalci pričakujejo, da bo mesto polno obiskovalcev iz bližnje okolice.

Po sprehodu smo odšli na večerjo. Eden od hodov so bile seveda spet testenine, za konec pa nas je pričakalo presenečenje. Kuharji so namreč samo za našo skupino spekli veliko slastno torto! Dan se je po večernem druženju s praznovanjem sošolkinega rojstnega dne odlično končal. Naslednji dan smo začeli zelo zgodaj. Še pred osmo uro zjutraj smo se odpravili na več kot triurno vožnjo do mesta Siena. Mesto nas je premamilo s svojo polnostjo, vonjem po sveži pici in prečudovito katedralo. Najprej smo se lepo počasi povzpeli do katedrale, si ogledali njeno prečudovito notranjost, nato pa smo se podali do velikega slikovitega trga, kjer smo tako kot drugi obiskovalci mesta legli na tla

prizadel hud potres, od katerega prebivalci še niso povsem okrevali. Do nedavnega mesto sploh ni bilo odprto za turiste! Poleg velikega trga, trdnjave z obrambnim zidom in bazilike je naš pogledu vedno zaobjel še vsaj en žerjav.

Po prostem času v mestu, kjer smo si privoščili pravo italijansko kavo, smo se



in brez besed občudovali okolico. Seveda smo si v nadaljevanju privoščili pravo italijansko pico Margarito!



Omamljeni od polnega okusa tako preproste jedi in dobrega vzdušja mesta bi sicer še celo popoldne lahko preživeli tu, a smo morali na pot. Nekoliko naprej od Siene smo se ustavili v majhnem srednjeveškem mestecu San Gimignano. Tu so nas prijazni domačini, ki se ukvarjajo z agro turizmom, popeljali do njihovega vrta, kjer so nas pogostili s tremi vrstami vina in domačimi prigrizki – kruh z različnimi salamami in sirom. Ko smo popili in pojedli, smo se veseli odpravili do avtobusa in na dolgo pot do doma. Utrujeni od poti, vendar polni novih doživetij, smo se pozno ponoči vrnili nazaj v Ljubljano.





## We Build the Future 2017 - Zlatibor

Študenti UL FGG smo se udeležili tretje mednarodne konference študentov gradbeništva, geodezije in arhitekture We Build the Future na Zlatiboru.

Še sredi noči smo se v četrtek, 4.10.2017, odpravili na več kot 700 kilometrov dolgo pot proti Zlatiborju na konferenco z imenom »We build the future«, ki jo organizira Združenje študentov modernega inženirstva s Fakultete za gradbeništvo Univerze v Beogradu. Mednarodne konference, ki se je odvijala med 5. in 8. oktobrom, se je udeležilo preko 350 udeležencev iz 30 različnih institucij. Študentje naše fakultete so na njej prisostvovali že drugo leto zapored. Letošnja ekipa je štela devet »zlatih borcev«. S področja gradbeništva so bili med njimi Aljoša Kiler, Amel Emkić, Ana Hekić, Benjamin Cerar, Jovana Rakić in Simon Arčan, s področja geodezije Petra Podržaj in Pia Gornik, s področja vodarstva in okoljskega inženirstva pa Urška Maček.



Našo pot je popestril hrvaški policist, ki nas je na mednarodnem prehodu Bregana povprašal o namenu našega potovanja in nas ob odgovoru, da gremo na gradbeno konferenco na Zlatibor, presenetil z vprašanji s področja gradbeništva, npr. kakšna je Bernoullijeva enačba. Za vse tiste, ki bi vas to vprašanje morebiti spravilo v zadrego, naj obnovim vaše znanje: enačba se glasi

$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho g z + p = \text{const.}$$

Nad policistovo razgledanostjo in poznavanjem tega področja smo bili prijetno presenečeni in navdušeni.

Zaradi dobre lanskoletne izkušnje svojih predhodnikov smo se tudi letos odločili za postanek v mestu Valjevo na tradicionalnem srbskem kulinaricnem kosilu. Tudi tokrat nismo bili razočarani in smo se pred nadaljevanjem poti dodobra okrepečali. Sledila je sicer vijugasta in luknjasta cesta na planino Zlatibor, ki pa nam je nudila prekrasen pogled na prostrane planjave. Na lastni koži smo spoznali, da se ravnanje po reku: »Če ne veš kam moraš, pojdi naravnost.« ne obnese vedno. V Užicah smo se znašli v ozkih enosmernih ulicah, obdanih z ogromno vsepovprek parkirane pločevine. S pomočjo povpraševanja med domačini smo se vendarle hitro znašli na pravi poti in kmalu prispeli na Zlatibor, ki velja za središče srbskega turizma. Kamor koli smo se ozrli, smo videli gradbišča, kar nakazuje, da se bo že sedaj velik kompleks turističnih stavb še naprej razvijal in rasel. Predvsem v poletnem času to središče oblegajo številni turisti. Mesto, ki leži na približno 1000 metrih nadmorske višine, se ponaha s turističnimi cenami, ki so ponekod precej visoke, še posebej za Srbijo. V najelitnejših objektih se nahajajo

srbski japiji in tajkuni. Ogorčeni smo bili nad neorganizirano gradnjo v mesto.

Ko smo prispeli, smo se nastanili v hotelu Villa Jelena in se kmalu odpravili na otvoritveno slovesnost konference, na katero pa smo žal zaradi nenačrtovanega dodatnega spoznavanja mesta rahlo zamujali in si za svoj prihod iz Slovenije tako prisluzili vseeno topel aplavz ostalih udeležencev. Po krajšem predavanju ene od študentk o svoji magistrski nalogi je sledila večerja. Osorni in naveličani gospodje – beri natakariji – so nam prinesli obrok, ki pa ni bil ravno presežek. Na vsakodnevem meniju je bil krompir iz vrečke, ugibali smo samo, ali bo to pomfrit ali pire krompir.

Naslednji dan smo se prebudili v deževno in mrzlo jutro. Odpravili smo se na predavanja, del ekipe peš, da bi zadihali svež zrak in se dodobra prebudili, drugi del pa se raje odločil za udobnejšo varianto. Dr. Haris Kalajdzisahilović, raziskovalec z Univerze v Sarajevu, je imel predavanje o numeričnih metodah na področju hidrodinamike.

Sledila je predstavitev podjetja ALUMIL, znanega po vsem svetu; sodeluje npr. pri fascinantnih domovih z imenom Floating Seahorse Villas Dubai, kjer se pri vsakem »plavajočem konju« ena raven bivalnega prostora nahaja tudi pod vodo. Predstavili so delitev njihovih sistemov na fasadne, drsne, roletne, ogradne, varovalne in posebne sisteme, kot so npr. komarniki, J-bond podkonstrukcije, harmonika sistemi, office pregade itd. Izpostavili so pomembnost prave in kakovostne montaže, ki jo izvajajo po RAL smernicah. V drugem delu njihovega predavanja je bila predstavljena znamka INTERNO doors, ki jo je prav tako osnovalo podjetje ALUMIL. Vsem udeležencem se nam je zagotovo najbolj vtisnila v spomin primerjava naraščanja cen



njihovih vrat različnega luksuznega ranga s cenami avtomobilov znamke Audi.

Predstavniki podjetja SIKA so imeli predavanja na temo prednosti uporabe modernih gradbenih materialov za trajnostni razvoj. Vegetacije v prostorih, zelene strehe in zelene površine v mestih se jim zdijo pomemben dejavnik, ki vodi k manjšemu ogljičnemu odtisu samega mesta, s prijetnim in zelenim ambientom pa tudi pozitivno vpliva na ljudi.

Dr. Đorđe Stojanović, magister znanosti z Univerze v Beogradu, je imel zanimivo predavanje na temo dizajniranja prototipnih modelov in modelov v naravnih merah v arhitekturi. Tudi sami so oblikovali in postavili manjšo konstrukcijo, da so študentje lahko v praksi videli, kako poteka projekt v vseh svojih fazah, in tudi sami sodelovali pri njem.

Ob večerih je bilo na vrsti spoznavanje in druženje z ostalimi udeleženci konference. Z večernim programom smo dobili priložnost za mreženje, medsebojno izmenjavo izkušenj in vzpostavljanje stikov za morebitna sodelovanja. Dogajanje se je odvijalo predvsem v klubu Alibi, kjer smo se vsi zbrali in se družili ob ritmičnih srbske glasbe.

Temperature so se v noči s petka na soboto spustile pod ledišče, zato smo imeli priložnost doživeti tudi prvi letošnji sneg. Dan smo izkoristili za sprehod do jezera v centru mesta in poskušanje sirovega bureka z jogurtom Moja kravica. Spotoma smo se ustavili še na zlatiborski tržnici, založeni z raznovrstnimi spominki, domačim kajmakom, rakijo in številnimi drugimi srbskimi specialitetami. Mrzlo, oblačno in megleno vreme nas je prisililo, da smo si kmalu poiskali zavetišče v topli sobi, kjer smo se grel s čajem. Čez dan je sneg po večini skopnel, toda v daljavi so se vseeno videli še beli vrhovi, ki so nas premamili in odločili smo se, da se odpravimo na krajši izlet. Po okrepčilu z najboljšimi palačinkami v mestu, smo krenili proti smučišču Tornik, a smo še pred ciljem zavili na makadamsko pot in se podali v neznano. Vsepovsod okrog nas se je odpiral pogled na prekrasno



naravo planine Zlatibor z odprtimi travnatimi predeli in redkimi vmesnimi borovimi gozdovi ter brezami. Prava paša za oči, a ker nam je v obraz bril veter, smo se hitro odpravili nazaj. Mimogrede smo se povzpeli še na Glavudžo, kjer stoji spominski obelisk.

Tako hitro, kot je minilo slabo in mrzlo vreme, je minila tudi naša konferenca. Zadnji dan nas je ponovno pričakalo sonce in toplo ozračje. Po obvezni gasilski sliki smo se odpravili nazaj proti domu. Med vožnjo so nam šla po glavah besedila kot so »Ona voli samo patike, patike za trcanje«; »Kuda za vikend, a kuda za vikend, a kuda za vikend, vikend« ipd., ki smo jih pretekle dni poslušali iz sosednjih sob, mimoidočih avtomobilov in v klubu. Ponovno je bil planiran povratek skozi Valjevo, kjer smo se seveda še enkrat ustavili na že opisanem kosilu, končno zaužili okusen obrok in se dodobra nasitili. Konferenco smo zaključili s slavnostno podelitvijo diplom na bencinski črpalki v Grosupljem.

Pohvale gredo odličnim organizatorjem, saj je bila konferenca izvrstno zastavljena

in organizirana. Cilj konference je bil zbrati študente s področja gradbeništva, geodezije in arhitekture, pri katerih so organizatorji želeli preko promocije modernih trendov na področju trajnostnega razvoja in različnih pristopov do reševanja problemov v inženirski industriji vzpodbuditi občutek za okoljsko inženirstvo in urbano planiranje. Poleg tega je pomembna plat takih dogodkov tudi medsebojno povezovanje in mreženje študentov, saj se na ta način oblikujejo dolgoročni stiki za morebitna prihodnja sodelovanja na profesionalni ravni.

Izpostaviti velja tudi, da je tendenca k povezovanju in sodelovanju gradbenih strokovnjakov v regiji izrednega pomena. Konference so eden izmed načinov, kako se lahko udeleženci na poučen način, a obenem tudi na prijetnem in sproščenem nivoju povežejo ter na svojem področju oblikujejo širšo mrežo poznanstev.

Urška Maček







doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek u. d. i. a.

Profesorica s Katedre za prostorsko planiranje in do nedavnega prodekanja za študentske zadeve, za študente pa predvsem nekdo, ki je znal svetovati in odgovoriti na vprašanja vedno, ko je bilo to potrebno. Tokrat smo jo prosili za intervju in jo povprašali o projektih, študentih na fakulteti ter izkušnjah, ki jih je pridobila v času opravljanja funkcije prodekanje.

**Če se ne motimo, ste svoja študentska leta preživel na Fakulteti za arhitekturo. Zakaj ste se odločili ravno za študij arhitekture in kaj Vas je kasneje prineslo na Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo?**

Študij arhitekture je bil trenuten preblisk, ki se mi je zgodil v tretjem letniku gimnazije, tako rekoč tik pred odločitvijo, kam na študij. Do takrat je bila moja prva izbira matematika. Zakaj je prišlo do tega preskoka, težko rečem. Morda zato, ker mi je bila vedno blizu tudi umetnost, saj sem končala tudi devet razredov klavirja.

Na tej fakulteti pa sem »pristala« že kot študentka. Dejansko sem študij končala še na skupni FAGG – Fakulteti za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. V četrtem letniku sem na študiju arhitekture izbrala smer urbanizem in tako dobila priložnost za sodelovanje pri izdelavi prostorskega načrta za Občino Ilirska Bistrica. Projekt je vodil prof. Pogačnik, takratni predstojnik Katedre za prostorsko planiranje, ki je bila že ves čas del Oddelka za geodezijo.

Tako je ostalo tudi po ločitvi FAGG na Fakulteto za arhitekturo in Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Svojo pot na FGG sem nato nadaljevala kot mlada raziskovalka in asistentka za področje prostorskega planiranja. V letih 1994–1997 sem se sicer zaposlila na Ministrstvu za okolje in prostor, kjer sem pokrivala področje poselitve, a sem tudi v tem času vodila vaje pri nekaterih predmetih na študiju Geodezije. Nato se je pokazala priložnost, da se na fakulteti zaposlim za stalno, in od 1. 10. 1997 sem tu redno zaposlena. Torej bom kmalu ena izmed tistih, ki imajo na fakulteti najdaljši staž.

**Na fakulteti Vas lahko najdemo na Katedri za prostorsko planiranje. Kako bi Katedro predstavili Vi?**

Katedra za prostorsko planiranje je ena manjših na fakulteti. Pokrivamo področje, ki morda res ne sodi med temeljne znanosti, vsekakor pa ima velik vpliv na kakovost življenja (bivanja)

slehernega izmed nas. Samo spomnite se, da je treba najprej pridobiti lokacijsko informacijo, kjer so zapisani urbanistični in drugi pogoji za gradnjo, šele nato se lahko lotimo izdelave projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Na Katedri sicer skušamo raziskovalno delo usmerjati v ožji nabor tem, posebej usmerjenih v razvoj novih metodoloških pristopov raziskovanja prostora na strateški ravni (regionalno prostorsko planiranje, razvoj sistemov poselitve, prostorski razvoj turizma ...). Glede na to, da smo na Katedri le trije pedagogi/raziskovalci, nas je premalo, da bi lahko raziskovalno obvladovali prav vse teme prostorskega razvoja. Stalno se tudi vključujemo v mednarodne projekte, ciljne raziskovalne projekte, ki jih razpisuje ARRS (Agencija za raziskovanje in razvoj RS), delamo pa tudi projekte za lokalne skupnosti in regionalne razvojne agencije ter v sodelovanju z njimi. Vsako leto izvedemo tudi vsaj eno študentsko delavnico, kjer želimo študentom v obliki projektnega učenja približati konkretne prostorske izzive in načine njihovega reševanja. Do sedaj smo vsako leto izpeljali ali sodelovali pri študentskih projektih. Po kreativni poti do praktičnih znanj, ki jih razpisuje ministrstvo, pristojno za šolstvo.

Projektno delo s študenti se nam zdi izrednega pomena, saj nosimo veliko odgovornost tudi za študente, ki pri nas študirajo na drugostopenjskem študijskem programu Prostorsko načrtovanje. Tako kot ostali poklici, za katere izobražujemo na UL FGG, je namreč tudi poklic prostorskega načrtovalca reguliran z zakonom.

**Če primerjate pogoje za študij in študente v »Vaših časih« in danes, bi mogoče danes kaj spremenili?**

Kar se tiče pogojev za študij, so danes boljši kot v »mojih« časih, vsaj v materialnem smislu.







Bolj se mi zdi, da izgubljam osredotočenost na vsebino. Tudi pri študentih opažam, da se težko koncentrirajo in poglobijo v reševanje zahtevnejših nalog. Verjetno je to posledica vse večjega vpliva digitalizacije, ki ustvarja pogoje, da se vse odvija vedno hitreje; a tudi vse bolj površno. Osebnostno se mi zdi zato izrednega pomena trud za ustvarjanje pogojev za poglobljen študij s spodbujanjem aktivnega sodelovanja študentov tudi pri predavanjih in ne le pri vajah, izvajanjem projektnega in izkustvenega učenja (project based learning, learning by doing), spoznavanjem problemov iz prakse ...

**Vam je kakšen projekt, pri katerem ste sodelovali v vseh letih opravljanja pedagoškega in raziskovalnega dela, še posebej ostal v spominu? Ali pa mogoče kakšen dogodek/ anekdota iz predavalnice?**

Težko izpostavim posamezen projekt ali dogodek. V vseh teh letih se jih je zvrstilo veliko, bolj ali pa manj veselih. A pomembnejše od teh se mi zdijo vezi, ki se spletejo med nami in včasih ostajajo še leta dolgo, potem ko že zdavnaj zaključite študij ter si ustvarite svoje kariere in družine.

**Na kateri dosežek v življenju ste najbolj ponosni?**

Tu sem lahko zelo kratka. Na družino. A verjetno se vprašanje ni nanašalo na to, temveč na moje profesionalno delo. Najbolj sem ponosna takrat, kadar uspeš povezati ljudi, da resnično s srcem sodelujejo pri projektu. Menim, da to šteje več kot vsa priznanja in nagrade, čeprav sem sodelovala v ekipi, ki je dobila mednarodno jubilejno nagrado Maks Fabijani za leto 2015. Nagrado smo prijeli za Regionalni prostorski načrt jugovzhodne Slovenije, kar je za stroko še posebnega pomena, saj se regionalna raven prostorskega načrtovanja v Sloveniji uveljavlja le počasi.

**Še v študijskem letu 2016/17 ste poleg funkcije profesorice opravljali tudi funkcijo prodekanje za študentske zadeve. Kakšno je dejansko delo prodekanje za študentske zadeve? Kaj Vam je pri tej funkciji predstavljalo največji izziv?**

Delo je odgovorno, zahtevno in lepo hkrati. Ob koncu svojega mandata sem napisala kar dolgo poročilo za vsa štiri leta svojega delovanja, tako da lahko hitro povzamem najpomembnejše obveznosti, ki čakajo naslednjega/o prodekana/njo za študentske zadeve. Med njegove/njene naloge sodi: usklajevanje dela študentov tutorjev, sodelovanje s študentskim svetom (ŠS UL FGG), študentsko organizacijo (ŠO UL FGG) in vsemi društvi študentov UL FGG, svetovanje in pomoč študentom UL FGG pri različnih aktivnostih, spremljanje študentov s posebnim statusom, koordinacija in vsebinske priprave na Informativo in informativni dan, priprava sprejema za bruce, vodenje komisije in nato podelitve Prešernovih nagrad študentom in drugih priznanj UL FGG, sodelovanje v Komisiji za informatiko, knjižničarstvo in založništvo, aktivnosti za dvig ugleda in prepoznavnosti UL FGG v širši javnosti (promocija) ... Nekatere naloge, kot so vodenje in spremljanje sistema delovanja svetov letnikov in mentorjev letnikov ali koordinacija mednarodnih izmenjav študentov (tudi pedagogov in strokovnega osebja), pa je treba nujno izvajati v sodelovanju z drugimi prodekanji, še posebej s prodekanom za izobraževanje. Nasploh je vodenje fakultete timsko delo, kjer mora dekan s celotno prodekansko ekipo ustvarjati predvsem pogoje za nemoten potek študijskega procesa ...

Največji izziv pa je bilo gotovo sodelovanje z vami, študenti. Tu bi izpostavila dva cilja, ki sem si ju zadala. Prvi je bil večje medsebojno sodelovanje med študenti posameznih oddelkov. Mislim, da smo nekaj uspeli premakniti vsaj na področju delovanja študentskih društev in organizacij. Moja želja, je da bi se študenti te fakultete med

seboj bolje poznali, ne glede na to, s katerega študijskega programa (in oddelka) prihajate. Torej potrebujete več neformalnega druženja ...

Drugič pa se mi zdi zelo pomembno, da ima vsak študent priložnost soustvarjati življenje in delo na fakulteti, bodisi s sodelovanjem pri različnih aktivnostih, ki jih organiziramo, bodisi s kritično mislijo in predlogi za izboljšave pedagoškega procesa ali prostorskih pogojev za študij. Tudi na tem področju smo skupaj uspeli urediti vsaj nekaj prostorov, ki jih sedaj študentje lahko uporabljate (avla, kotichek v prvem nadstropju, študentska pisarna).

**Sedaj imate verjetno malo več prostega časa. Kako ga izkoristite?**

Ha, ha ... Svojo energijo sem že preusmerila nazaj na pedagoško in raziskovalno delo. Kljub temu si je moja družina lahko malce oddahnila, saj zdaj vendarle prihajam domov nekoliko bolj zgodaj. Bom pa sedaj zagotovo lahko zopet večkrat sedla na kolo in se povzpela na kakšen hrib. Že letos pa smo si z družino vzeli malo daljši dopust in šli na potep po Provansi.

**Ker vemo, da ste za vsakega študenta, ki je prišel k Vam, vedno našli čas in lepo besedo, nas zanima, kaj bi tokrat sporočili študentom naše fakultete?**

Sledite svojim sanjam. Če imate pred seboj jasen cilj, se bo našla tudi pot do tja.

Veronika Grabrovec





## Max Cosyns in Ženavlje

Vsi poznamo frazo, da "nič ne pade z neba". Se pa kdaj zgodi, da nekaj vseeno "pade" dobesedno z neba in spremeni vsakdan mnogih ljudi. Kot nekega avgustovskega večera leta 1934, ko je na njivi na Goričkem pristal stratosferski balon.

### Max Cosyns

Max Cosyns se je rodil leta 1906. Bil je belgijski fizik, izumitelj in raziskovalec. Postal je direktor Centra za nuklearno fiziko pri Univerzi Libre v Bruslju, kjer je sodeloval pri raziskovanju kozmičnih žarkov. Skupaj z Augustom Piccardjem je leta 1932 s stratosferskim balonom dosegel višinski rekord 16200,73 m, zaradi česar ga je belgijski kralj Leopold odlikoval z redom viteza. Omembe vreden je tudi njegov polet dve leti kasneje. Z enim od svojih študentov Néréejem Van der Elstom je s stratosferskim balonom dosegel višino 16139,77 m. Čeprav jima višinskega rekorda ni uspelo doseči, sta vseeno bila navdušena nad rezultati svojega raziskovanja, saj sta uspela opraviti meritve električnega toka v stratosferi in raziskati značilnosti kozmičnih žarkov. Zanimiv je kraj njunega pristanka; močan veter ju je namreč zanesel z načrtovane poti in pristala sta na ozemlju

današnje Slovenije. Njuna pot ju je vodila iz Hour-Havenne v Belgiji, kjer sta vzletela, preko Nemčije in Avstrije do Goričkega.

Po izbruhu druge svetovne vojne se je Cosyns pridružil odporiškem gibanju proti nemški okupaciji. Zaprt je bil v koncentracijskem taborišču Dachau (20 km severno od Münchna). Po vojni je bil sodirektor ekspedicije batiskafa FNRS-2 (batiskaf je prosto potopljiva globokovodna podmornica na lastni pogon) v Dakarju leta 1948. Leta 1954 je odstopil s položaja zaradi objektivne odgovornosti za jamsko nesrečo v Pirenejih, med katero je umrl francoski speleolog. Umrl je leta 1998.

### Pristanek v Ženavljah

Zjutraj 18. avgusta 1934 je v vasici Ženavlje na Goričkem pristal stratosferski balon. Neugoden veter v nižjih plasteh ga je odnesel čez Avstrijo. Letalca Max Cosyns in Nérée Van der Elst sta doživela lep sprejem,

pri čemer se je posebej potrudil tamkajšnji šolski upravitelj Škergeta, za kar ga je belgijski kralj Leopold odlikoval s kolajno.

Letalca sta imela v gondoli radijsko zvezo, s katero sta oddajala podatke o svojem poletu. Vse evropske radijske postaje so se vključile v program poleta. Nekaj dni je bilo tako Prekmurje z balonom vred predmet informacijskih poročil časopisov in radijskih postaj v Evropi in Ameriki. Pokrajina ob Muri in s tem tudi Ženavlje sta zaslovela širom Evrope. Presenetljivo je, da so novinarji natančno opisovali Prekmurje. Letalca sta se nato odpravila v Ljubljano, od tam pa s trimotornim letalom na letališče v Zagreb, kjer ju je odlikoval kralj Aleksander. Od tam sta pot nadaljevala na Dunaj.

Za takratno zakotno Goričko je bil ta dogodek prava senzacija, saj se je poleg različnih poročevalcev, tu nagrmadilo ok. 6.000 ljudi. Po poročanju Murske krajne, so po cestah švigali avtomobili, motorji in kolesarji s tako brzino, da je bil po cestah velik oblak prahu.

Dogodek je med prebivalstvom ostal živ desetletja in se je s pripovedovanjem prenašal na mlajše rodove. O tem je pisal tudi pisatelj Milan Vincetič v knjigi *Nebo nad Ženavljami*. Knjiga je bila tudi osnova za nastanek scenarija za istoimenski dokumentarni film.

18. avgust, ta pomembni dan v zgodovini Goričkega, si je občina Gornji Petrovci izbrala za svoj občinski praznik. Na mestu pristanka stratosferskega balona je bilo leta 1997 postavljeno spominsko obeležje trajne umetniške vrednosti, delo akademskega kiparja, Mirka Bratuše.

Neža Ema Komel

Viri: splet







# Geodezija v arheologiji

Ena izmed prvih stvari, ki nas jih naučijo v 1. letniku študijskega programa geodezija in geoinformatika, je, da je poklic geodeta zelo široko uporaben. Že samo dejstvo, da je veda razdeljena na mnogo podpodročij, od striktno inženirskih, kot je na primer inženirska geodezija, do bolj umetniških, kot je na primer kartografija, geodetu in bodočim geodetom omogoča, da se zaposlijo na različnih področjih. Ne samo na področjih v sklopu geodezije, ampak tudi na področjih in v vedah, ki so komplementarna geodeziji.

Ena izmed takšnih ved je tudi arheologija. Arheologija v splošnem predstavlja eno od samostojnih zgodovinskih znanstvenih ved, ki preučuje človeško preteklost. Preteklost raziskuje predvsem s preučevanjem materialnih virov, do katerih pride s pomočjo izkopavanj. Ampak najdišča je potrebno najprej odkriti. V zadnjih desetletjih se arheologom pri odkrivanju najdišč pridružujejo področja:

## Aerofotografija:

Predstavlja postopke fotografiranja Zemlje z zraka. Aerofotografije se predvsem uporabljajo za izdelavo ortofota, ki je nato nadaljnje široko uporaben.

## Magnetometrične preiskave:

Magnetometrija je geofizikalna metoda, s katero merimo in beležimo jakost zemljinega magnetnega polja. Za izmero se uporabljajo magnetomeri, ki beležijo vrednosti magnetnega polja. Magnetometrične preiskave služijo predvsem odkrivanju kovinskih objektov, ki so lahko prekriti z zemljo.

## Uporaba georadarja:

Georadarsko merjenje je učinkovit način, ki omogoča preiskavo pod površinskih plasti ter hitro, učinkovito in bolj natančno določanje lokacij podzemnih napeljav in objektov.

## Uporaba lidarja:

Lidar ali drugače tudi lasersko skeniranje je geodetska metoda za merjenje razdalje do

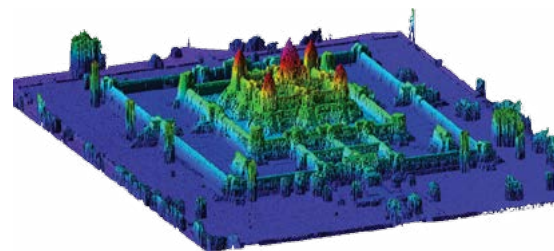
tarče s pomočjo laserskih žarkov in je široko uporaben za izdelavo visokokakovostnih zemljevidov.

Na koncu, pred samim izkopavanjem pa se podatki o najdišču dopolnijo še s podrobno geodetsko izmero reliefa. Tako zbrani podatki se nato uporabijo za racionalno in gospodarno načrtovanje izkopavanja.

Ker verjamem, da si marsikdo še ne more predstavljati, kakšno vlogo tukaj igra geodezija, naj vam razložim še malce več in vam predstavim nekaj primerov za lažjo razlago.

Veja geodezije, ki v večji meri sodeluje pri delih arheologije je daljinsko zaznavanje. Daljinsko zaznavanje je znanost in v določeni meri tudi umetnost pridobivanja informacij o površini Zemlje, ne da bi z njo prišli v neposredni stik. Pri tem zapisujemo odbito ali sevano elektromagnetno valovanje. Nato imamo še fotogrametrijo, ki se od daljinskega zaznavanja razlikuje predvsem po mediju, s katerim pridobivamo fotografije. V daljinskem zaznavanju so to sateliti, pri fotogrametriji pa so to fotoaparati, ki so bodisi v rokah operaterja, ali pa pritrjeni na letala in brezpilotne letalnike. Na koncu pa poznamo tudi topografsko izmero.

Najbolj nazoren primer, ki so nam ga predstavili tudi pri predavanjih, je izkopavanje tempeljskega kompleksa oz. t. i. izgubljenega mesta Angkor Wat v Kambodži. Prvotno je bil zgrajen kakor hindujski tempelj in se je ob koncu 12. stoletja postopoma preoblikoval v budistični tempelj. Do 17. stoletja je bil tempelj že skoraj popolnoma zapuščen, čeprav so se v njem še ustavljali japonski budistični romarji in v njegovi okolici ustanavljali majhna naselja. Sredi 19. stoletja je bil tempelj že prekrit s prstjo in vegetacijo, od njega pa so ostala le še zgodovinska pričevanja. Prava zgodovina tega starodavnega mesta se je nato postopoma sestavljala s pomočjo obnovitveno-restavratorskih del, ki so jih opravljali v 20. stoletju, med odstranjevanjem nakopičene zemlje in vegetacije.



## Kako pa je potekala celotna akcija iskanja Angkor Wata?

No, pri tem vprašanju pa svoje mesto zavzame geodezija oz. daljinsko zaznavanje. Leta 2007 je bilo opravljeno fotografiranje iz zraka, pri katerem je bil uporabljen georadar (t.i. ground-sensing radar), razvit pri NASI. S pomočjo teh fotografij so izdelali karte, na katerih so se jasno videli deli templja in celotnega mesta, npr. vodni jarki, ploščad, poti itd. S pomočjo karte so seveda tudi lahko določili približne koordinate položaja Angkor Wata. Leta 2012 so se nato sodelavci Oddelka za arheologijo Univerze v Sydneyju odpravili v Kambodžo in s pomočjo GPS anten in tako pridobljenega položaja iskali izgubljeno mesto. Angkor Wat je bil odkrit približno 40 km severno od mesta Angkor v Kambodži, več stoletij skrit pod vegetacijo. Za odkritje mestja Angkor Wat lahko večino zaslug pripišemo laserskemu skeniranju oz. Lidarju, ki lahko prodre skozi vrhne plasti Zemlje in nam razkrije tisto, kar je prostemu očesu človeka nevidno.

Veronika Grabovec

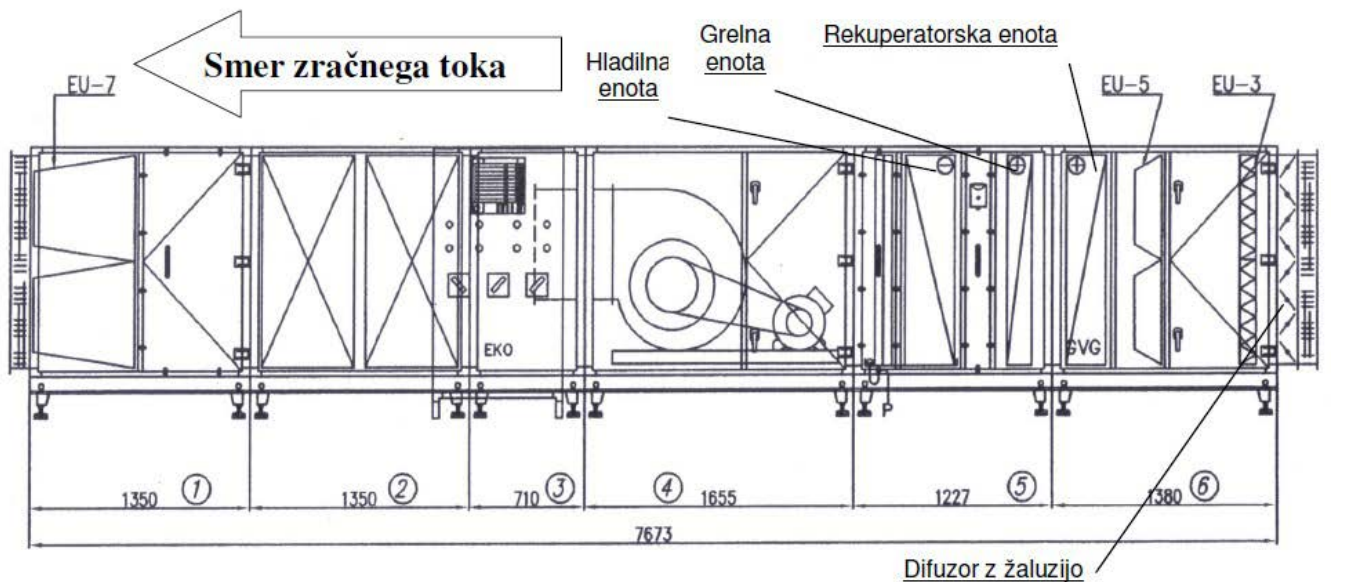
Viri:

<http://www.bbc.com/culture/story/20170309-the-mystery-of-angkor-wat> (pridobljeno: 13. 10. 2017)

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Angkor\\_Wat](https://sl.wikipedia.org/wiki/Angkor_Wat) (pridobljeno: 13. 12. 2017)

Zapiski predavanj Daljinsko zaznavanje





Shema dovodne komore klimatskega sistema



# Vzdrževanje prezračevalnih in klimatskih sistemov

Prezračevalni in klimatski sistemi imajo čedalje večjo vlogo v grajenem okolju. Poleg pravilnega projektiranja je te sisteme potrebno tudi pravilno vzdrževati, saj lahko le tako podaljšamo življenjsko dobo vseh elementov sistema, povečamo njihovo učinkovitost in kvaliteto samega procesa, obenem pa znižamo stroške same uporabe, kot tudi stroške, ki rastejo z nepravilnim vzdrževanjem.

Kot merilo učinkovitosti delovanja sistemov je z vidika vzdrževanja pomembno zagotavljanje delovanja sistema v okviru projektiranih fizikalnih parametrov (ustrezni pretoki, tlaki, temperature), potreben pa je tudi nadzor nad čistočo, sestavo zraka in njegovo relativno vlažnostjo ter zmanjšanjem porabe energije.

Stopnja onesnaženosti zraka v zaprtih prostorih preseže onesnaženost zunanjega zraka od 2 do 5-krat, kar ima lahko velik vpliv na naše zdravje in počutje. Pomembno je, da z različnimi postopki priprave zraka le-tega očistimo in ga na tem nivoju tudi vzdržujemo ter tako poskrbimo za ustrezno kvaliteto zraka v prostorih.

## ONESNAŽEVALCI ZRAKA V PROSTORU:

- CO<sub>2</sub>
- vonjave,
- vlaga,
- organske spojine,
- mikroorganizmi,
- radon,
- ostali viri.

Vsi ti onesnaževalci zraka povzročijo nalaganje prahu, umazanije, živalskega prhljaja, maščob ter drugih oblik zračne umazanije v enotah prezračevalnega sistema, kar predstavlja idealne pogoje za razvoj bakterij, plesni in drugih mikrobov in poveča opore ter hkrati s tem zmanjša

pretok zraka. Poleg higienske in požarne problematike je potrebno upoštevati tudi ekonomski vidik vzdrževanja sistemov.

Pri normalno zatesnjeni stavbi je število izmenjav zraka med 0,1 in 0,3 h<sup>-1</sup>, v času prisotnosti ljudi je priporočljivo dosegati vsaj 0,5 h<sup>-1</sup>. Potrebno število izmenjav zraka za nekatere onesnaževanju najbolj izpostavljene bivalne ali delovne prostore:

- WC: 4 do 5 h<sup>-1</sup>,
- garderoba: 3 do 6 h<sup>-1</sup>,
- kopalnica: 5 do 8 h<sup>-1</sup>,
- kuhinja (odvisno od št. aparatov): 15 do 25 h<sup>-1</sup>.

## METODA VZDRŽEVANJA

Različne načine oziroma metode vzdrževanja delimo glede na izvajanje predvidenih opravil in odpravljanj napak na:

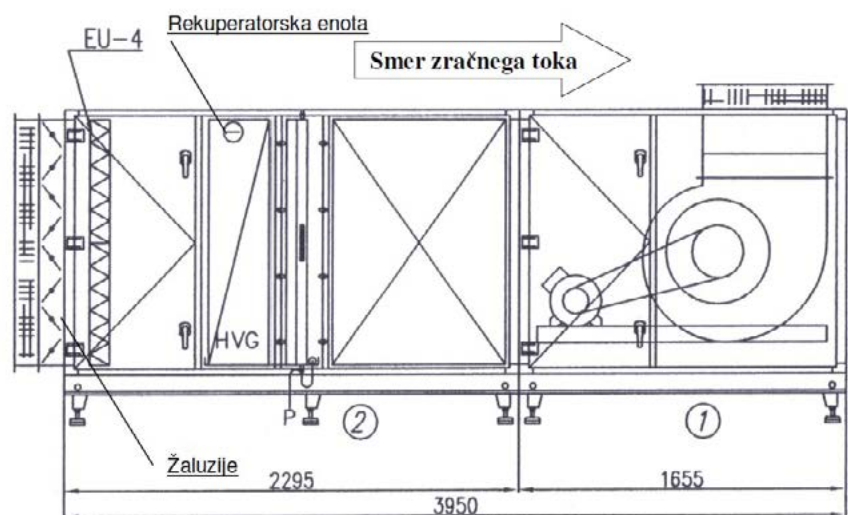
- kurativno vzdrževanje,
- preventivno vzdrževanje,
- korektivno vzdrževanje,

- produktivno vzdrževanje,
- vzdrževanje glede na stanje,
- načrtno vzdrževanje.

## MEHANSKO PREZRAČEVANJE Z REKUPERACIJO IN KLIMATIZACIJA

Prisilno oz. mehansko prezračevanje prostorov ni mogoče brez elementov za pripravo in distribucijo zraka, ki jih je treba ustrezno vzdrževati.

Centralne prezračevalne naprave služijo pripravi zraka. V njih lahko zrak ustrezno hladimo, ogrevamo, čistimo, vlažimo in sušimo. Zaradi pomembnosti kvalitete zraka je potrebno dosledno vzdrževanje v odvisnosti od čistosti uporabljenega medija. Običajno je to zrak, ki je lahko naravno ali tehnološko onesnažen.



Shema odvodne komore klimatskega sistema



V osnovi so sistemi sestavljeni iz: ventilatorja z elektromotorjem, filtrov zraka, dušilcev zvoka, ogrevalnikov, hladilnikov, sušilnikov in vlažilnikov zraka, toplotnih izmenjevalnikov, gorilnih komor in posameznih loput. Pri obratovanju naprave so v delovanju vsi elementi, zato je periodično pregledovanje in vzdrževanje zelo pomembno.

V normalnih delovnih pogojih je interval vzdrževanja ventilatorja in elektromotorja tri mesece. Ventilator je treba očistiti in preveriti, če je centrično nameščen in ali so na njem znaki korozije. Prav tako je treba odstraniti umazanijo na ohišju in lopaticah, ki bi lahko preprečevala nemoten pretok zraka.

Ležaji se mažejo periodično in po potrebi menjajo. Če je prenos izveden z jermenskim gonilom, se preveri tudi stanje jermenov in jermenic.

Prav tako se po potrebi menjajo tudi filtri za zrak; če so podvrženi večjim vplivom onesnaženja, lahko tudi po enomesečnem obratovanju. Potrebo po zamenjavi lahko ugotovimo z meritvijo diferenčnega tlaka (primerjava z vrednostmi iz navodil proizvajalca). Pri prekoračitvi predpisane upornosti je treba filter nemudoma zamenjati. Pri menjavi filtrov za zrak je treba uporabljati ustrezna zaščitna sredstva, predvsem za zaščito dihal.

Pred začetkom vzdrževalnih opravil na grelnikih zraka, je treba počakati, da se izmenjevalnik ohladi na temperaturo okolice ali vsaj na temperaturo, ki ne ogroža človekovega zdravja. Čiščenje poteka s komprimiranim zrakom ali s čisto vodo. Po montaži ga je za povečanje pretoka medija priporočljivo še odzračiti. Enaki postopki veljajo za hladilne naprave, pri katerih se pregleda še stanje uparjalnika in odstrani led, ki se na njih lahko nabere.

Vlažilnike zraka je treba kontrolirati in vzdrževati pogosteje. Za vlaženje se uporablja čista voda ustrezne kvalitete. Če se vlažilnik dlje časa ne uporablja, je treba rezervoar z vodo izprazniti in očistiti. V vsakem primeru pa je treba vodo v rezervoarju menjati enkrat tedensko. Če na notranjih straneh rezervoarja začnejo nastajati biološke tvorbe, umazanija, vodni kamen ali pa se pojavi korozija, je treba rezervoar mehansko očistiti ali glede na stanje zamenjati.

Delovanje funkcionalnosti sistema in krmiljenja je treba preizkusiti vsaj vsake tri mesece.

## POSTOPKI ČIŠČENJA PREZRAČEVALNIH KANALOV

V kanalih za distribucijo zraka se nabira prah in ostala umazanija, zato je treba vsaj enkrat letno izvesti notranje čiščenje kanalov in odsesovalnih elementov. Pogostost čiščenja je odvisna od trenutnega stanja

inštalacije in same namembnosti objekta (bolnišnice, industrija). Poznamo naslednje oblike čiščenja:

**Suho strojno čiščenje:** primerno za odstranjevanje vidne onesnaženosti znotraj prezračevalnih kanalov (prah, smeti, ...). Umazanija se odstranjuje s krtačenjem notranjosti kanala.

**Mokro (kemično) čiščenje:** Primerno za čiščenje trdovratnejše umazanije, predvsem maščobnih oblog v notranjosti odvodnih kanalov v kuhinjah in določenih proizvodnih obratih. Čistila se razpršijo v kanal in se pretvorijo v peno, ki jo preko glavnega sesalnega elementa odsesamo in ustrezno deponiramo.

**Čiščenje s suhim ledom:** Suhi led oz. zamrznjen CO<sub>2</sub> se uporablja za odstranjevanje razne umazanije, olj, maščob, plesni, ostankov poliestra, lepil, smol, katrana, barv, lakov itd. Med čiščenjem kosi suhega ledu z zelo veliko hitrostjo udarijo na čiščeno površino, kar povzroči termični šok, tako da umazanija postane krhka; nato pa suhi led sublimira, kar dvigne obloge umazanije s površine.

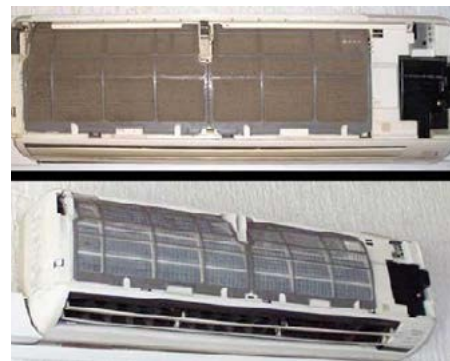


Kanal pred in po čiščenju

## KLIMATSKE NAPRAVE

Komponente klimatskih naprav je treba redno čistiti in vzdrževati. Najpogostejši vzrok slabega učinka delovanja naprav so zamašeni filtri na notranji enoti in onesnaženost kondenzatorja na zunanji enoti. Relativno enostavno opravilo lahko občutno poveča učinkovitost klimatske naprave.

Filtre je treba čistiti v odvisnosti od okolja, v katerem klimatska naprava deluje. V okoljih z veliko prahu je čiščenje potrebno vsakih 14 dni, v stanovanjih pa vsakih nekaj mesecev. Vsekakor je treba filtre zamenjati po dveh ali treh letih. Najbolje je najprej posesati prah s filtrov, nato pa filter oprati v mlačni vodi z blagim detergentom. Razlika bo opazna takoj po zagonu naprave, saj pretok zraka ne bo več oviran, prav tako pa ne bo več prisotnosti neprijetnega vonja.



Stanje notranje enote klimatske naprave pred/po čiščenju

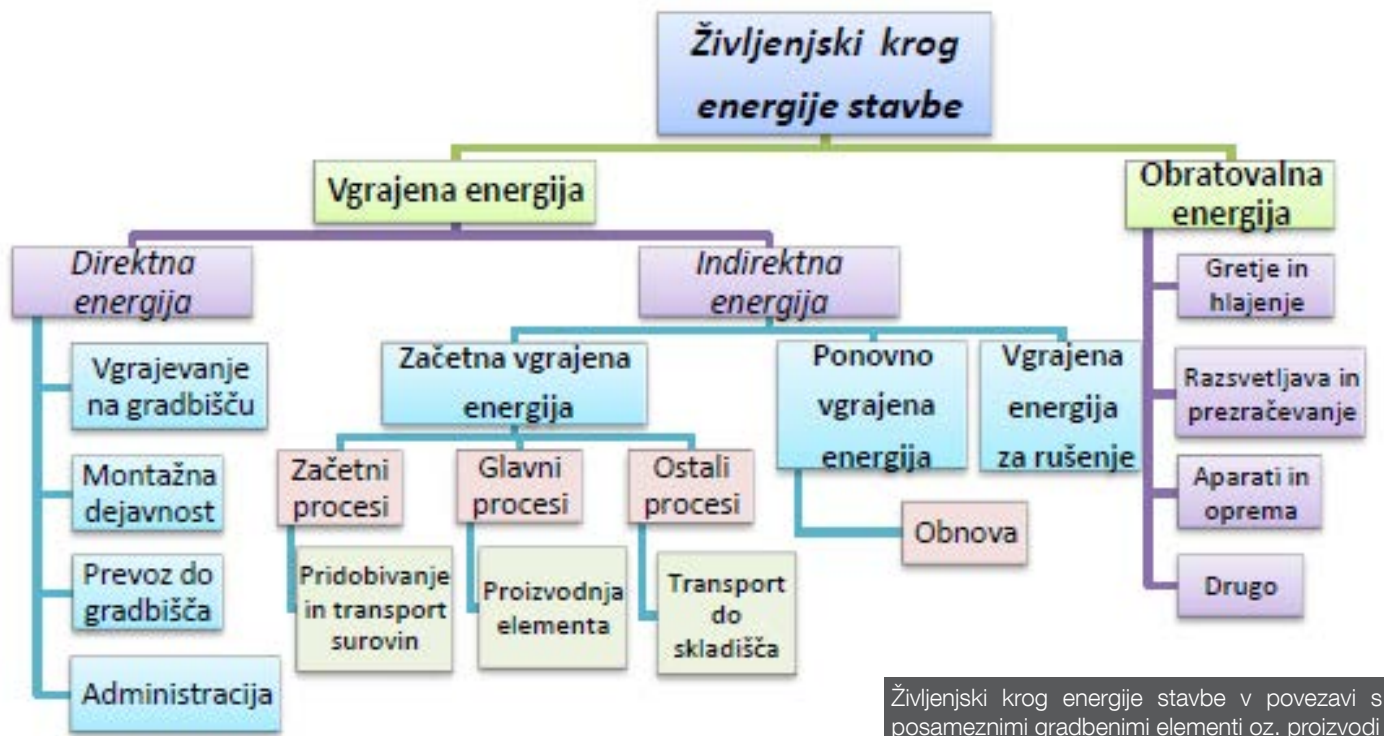
Ker je zunanja enota klimatske naprave običajno izpostavljena zunanjim atmosferskim vplivom, jo je predvsem pozimi ali v primeru daljše neuporabe treba ustrezno zaščititi. Umazanijo, ki se nabira na lamelah kondenzatorja, odstranimo s sesalcem ali z vodo pod pritiskom in ustreznimi detergenti, ki hkrati tudi ščitijo kondenzator pred vremenskimi vplivi.

Treba je preveriti tudi stanje ventilatorja in ga po potrebi očistiti ter namazati ležaje. Redno preverimo stanje električnih in cevni napeljav ter kontroliramo napoljenost sistema. To izvajamo enkrat letno in sicer po koncu letnega obdobja uporabe klimatske naprave.

Sistem vzdrževanja je ustrezen, če zagotovimo zmanjševanje časa, ko je sistem v okvari. Tako torej povečamo razpoložljivost sistema, njegovo učinkovitost in kvaliteto samega procesa, podaljšamo življenjsko dobo vseh elementov ter znižamo stroške uporabe in vzdrževanja. Sistem naj deluje v okviru projektiranih fizikalnih parametrov, potreben pa je tudi nadzor nad čistočo, sestavo zraka in njegovo relativno vlažnostjo ter nad zmanjšanjem porabe energije.

Sabina Magyar

Vir fotografij: splet



## Trajnostno načrtovanje stavb in metode vrednotenja trajnostnosti

Gradbeništvo prispeva velik delež emisij toplogrednih plinov, ki vplivajo na podnebne spremembe. Izpusti plinov so posledica porabe energije za pridobivanje surovin in njihov transport, proizvodnjo gradbenih materialov in drugih komponent, postopke gradnje, upravljanje stavb, demontaže in ravnanja z odpadki. Gradbeni materiali, ki imajo visoko vrednost vsebovane energije, v okolje spustijo več ogljikovega dioksida kot materiali z nizko vrednostjo vsebovane energije.

Stavbe so največji porabniki energije, saj na svetovni ravni porabijo 30–40% skupne primarne energije in posledično prispevajo 40–50% globalnih emisij TGP. To je predvsem zato, ker so stavbe grajene iz netrajnostnih materialov, za svoje delovanje pa porabijo veliko energije, zato je smiselno ukrepati že pri načrtovanju stavb. Prav tako pa moramo sanirati obstoječe stavbe in s tem zmanjšati porabo energije.

Z vidika emisij CO<sub>2</sub> so v današnjem času problematične stavbe s kratko življenjsko dobo, saj je v proizvodnjo naprednih materialov vložene veliko energije. Obratno je bilo pred uvedbo nizkoenergijskih stavb, kadar je obdobje rabe stavbe predstavljalo precej večji delež ogljičnega odtisa.

Vidiki trajnostne gradnje:

- okoljski
- ekonomski
- družbeno-kulturološki
- prostorsko-funkcionalno-oblikovni

### METODOLOGIJA OCENE

#### TRAJNOSTNEGA VIDIKA STAVBE

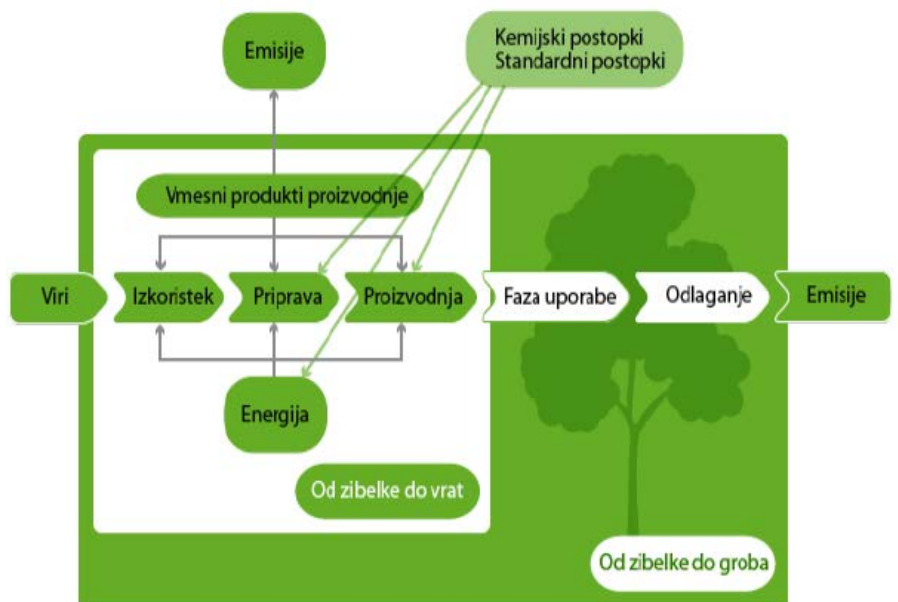
Orodja za ocenjevanje vpliva objektov in izdelkov na okolje nam pomagajo pri vrednotenju uporabe naravnih virov in količine emisij v vseh fazah življenjskega cikla objekta.

1. LCA oz. Analiza življenjskega cikla (ang. Life Cycle Assessment): je objektivna metodologija za vrednotenje vpliva določenega izdelka, objekta ali storitve na okolje. Za zagotavljanje primerljivosti in kakovosti študij LCA so v standardih ISO 14040 opredeljene zahteve za izdelavo

analize LCA. Aplikacija LCA na stavbe obsega analizo in oceno vpliva gradbenega materiala, elementov in konstrukcij na okolje skozi celotno življenjsko dobo stavbe, uporabo ter odstranitve stavbe.

Variante LCA analiz:

- od zibelke do groba
- od zibelke do vrat
- od zibelke do zibelke
- od vrat do vrat
- od vira do kolesa
- analiza ekonomskega vhodno-izhodnega življenjskega cikla
- LCA, ki temelji na ekologiji



Modela: "od zibelke do vrat" in "od zibelke do groba"



2. EPD oz. Okoljska deklaracija proizvodov (ang. *Environmental Product Declaration*): podaja opis proizvoda in emisije, povezane s proizvodom v celotnem življenjskem ciklu, ki temelji na rezultatih LCA. Uveljavljajo se kot eden najpomembnejših kriterijev za ocenjevanje kakovosti proizvodov v smislu okoljskih lastnosti v vseživljenjskem krogu stavbe. Proizvajalci gradbenih materialov in drugih izdelkov za gradnjo brez tovrstnih deklaracij niso konkurenčni.

3. DfE oz. Načrtovanje za okolje (ang. *Design for Environment*): je program, ki ga je leta 1992 ustanovila Agencija za varstvo okolja v ZDA. Program DfE preprečuje onesnaževanje in z njim povezana tveganja ter išče pristope k zmanjšanju vplivov nekega izdelka ali procesa na ljudi in okolje z informacijami iz najboljših okoljskih praks. Vplivi se obravnavajo v celotnem življenjskem ciklu.

Glavni cilji DfE:

- promoviranje "zelenega čiščenja" ter prepoznavanje varnejših potrošniških in industrijskih izdelkov preko varnejšega označevanja,
- opredelitev najboljših praks,
- prepoznavanje varnejših kemikalij in premislek o življenjskem ciklu.

#### OGLJIČNI ODTIS IN ŽIVLJENJSKI KROG ENERGIJE STAVBE

Ogljični odtis obravnava vpliv izdelka na podnebne spremembe, saj predstavlja popis emisij toplogrednih plinov v življenjskem ciklu izdelka, ki so zaradi poenostavljenega razumevanja preračunane na ekvivalent ogljikovega dioksida, najbolj prepoznavnega med toplogrednimi plini.

Ekvivalent ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>-ekv.) dobimo tako, da količine toplogrednih plinov pomnožimo z njihovimi potenciali globalnega segrevanja, kar omogoča, da se vpliv različnih toplogrednih plinov sešteje in izrazi kot količina ogljičnega odtisa.

Porabljeno energijo v življenjskem ciklu stavbe delimo na:

- Začetno vgrajeno energijo (EE - *Embodied Energy*): energija, porabljena za pridobivanje, predelavo in proizvodnjo materiala, prevoz in vgradnjo.
- Ponovno vgrajena energija: energija, porabljena za sanacije in vzdrževanje stavbe tekom njene življenjske dobe.
- Obratovalna energija stavbe (OE - *Operational Energy*): energija, porabljena za ogrevanje, hlajenje, razsvetlavo, prezračevanje in delovanje naprav.
- Energija za odstranitev: energija, porabljena za rušenje in odstranitev stavbe.

Z zavrženjem izdelka zavržemo tudi vgrajeno energijo izdelka, z reciklažo pa prenesemo energijo prejšnjega izdelka v nov izdelek. Na primer v celoti reciklirano jeklo ima okoli 4-krat manj vgrajene energije

kot nereciklirano jeklo, podobno velja tudi za ogljični odtis omenjenega materiala.

#### CERTIFICIRANJE STAVB SKLADNO S TRAJNOSTNIMI VIDIKI

Namen certificiranja stavb je z oceno trajnosti lokacije, porabe vode, energetske učinkovitosti, porabe materiala in bivalnega okolja lastniku, zainteresiranemu kupcu ali javnosti prikazati »kvaliteto« stavbe. Obstajata obvezno certificiranje (npr. energetske izkaznice) ali prostovoljno certificiranje (npr. DGNB, LEED, BREEAM).

##### 1. DGNB (*nem. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*)

Certifikat DGNB je najprimernejši za uporabo v Sloveniji predvsem zaradi kulturne in gospodarske sorodnosti ter povezave s srednjeevropskim prostorom. Podlaga za vrednotenje po nemškem certifikatu DGNB, ki se sklicuje na aktualne evropske norme in standarde, temelji na celotnem obravnavanju celotnega življenjskega cikla stavbe. Tako obstaja 61 ocenjevalnih meril, razdeljenih v šest skupin, preko katerih se ovrednoti kakovost novogradenj in obstoječih stavb. Novogradnja obsega poslovne, upravne, javne, večstanovanjske in industrijske stavbe, obstoječe stavbe pa se nanašajo na poslovne in upravne stavbe.

##### 2. LEED (*ang. Leadership in Energy and Environmental design*)

LEED je najbolj razširjen certifikacijski sistem trajnostnih stavb v ZDA. Namen LEED-a je ocenjevanje okoljske učinkovitosti stavbe na osnovi energetske učinkovitosti, učinkovite rabe vode, udobja ter izbire in rabe zemljišča. Lahko se uporablja tako za obstoječe gradnje kot tudi novogradnje.

##### 3. BREEAM (*ang. Building Research Establishment Environmental Assessment Method*)

BREEAM (Velika Britanija) postavlja standarde za najboljše prakse na področju trajnostnega gradbenega projektiranja, gradnje in delovanja. Je eden najbolj celovitih in splošno priznanih znakov za okoljsko uspešnost stavbe, ki vsebuje vidike, povezane z rabo energije in vode, zdravjem in dobrim počutjem, onesnaževanjem, mobilnostjo, surovinami, odpadki in upravljanjem procesov.

#### TRAJNOSTNO NAČRTOVANJE STAVB

Izbira primernih materialov pri projektiranju lahko bistveno zmanjša ogljični odtis objekta. Emisije CO<sub>2</sub> pri obratovanju stavbe v njeni življenjski dobi predstavljajo približno 80% porabe vse energije stavbe, v primeru stavbe z dobro toplotno izolacijo pa naj bi ta delež znašal 40–60%.

Razmerje je odvisno tudi od tipa objekta in namena uporabe. V objektu, ki porablja malo energije za obratovanje, kot na primer skladišče, znašajo obratovalne emisije okoli 20% v celotni življenjski dobi objekta.

Energija, porabljena v fazi gradnje je odvisna od tipa konstrukcije. Največji delež energije v tej fazi se porabi za transport delavcev in gradbenega materiala na gradbišče. Ta delež znaša 7–10% celotne vgrajene energije; pri betonskih konstrukcijah nekaj več, pri lesenih in jeklenih pa manj.

Energija v fazi gradnje in odstranitve stavbe ne glede na tip gradnje skupaj tvori le 2% energije, porabljene v življenjskem ciklu.

Pri trajnostnem načrtovanju je poleg implementiranja pasivne solarne arhitekture in ukrepov izboljšanja učinkovite rabe energije potrebno nameniti pozornost tudi izvedbi gradnje (optimizacija rabe gradbenega materiala), izbiri gradbenih materialov (naravni ter lokalni materiali z možnostjo recikliranja in nizko vgrajeno energijo - les, butana zemlja, zidaki iz konoplje, zidaki iz ekspandirane gline ipd.), rabi obnovljivih virov in zmanjšanju količine odpadkov na račun recikliranja materialov.

Sabina Magyar



| oktober    |                    |                    |         |       |        | 2017                  | nedelja |
|------------|--------------------|--------------------|---------|-------|--------|-----------------------|---------|
| ponedeljek | torek              | sreda              | četrtek | petek | sobota | 1                     |         |
| 2          | 3                  | 4                  | 5       | 6     | 7      | 8                     |         |
| 9          | 10                 | 11                 | 12      | 13    | 14     | 15                    |         |
| 16         | 17                 | 18                 | 19      | 20    | 21     | 22                    |         |
| 23         | 24                 | 25 dan suverenosti | 26      | 27    | 28     | 29 ob 03:00 ura nazaj |         |
| 30         | 31 dan reformacije |                    |         |       |        |                       |         |

| november   |       |                        |                        |       |        | 2017    | nedelja |
|------------|-------|------------------------|------------------------|-------|--------|---------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda                  | četrtek                | petek | sobota | nedelja |         |
|            |       | 1 dan spomina na mrtve | 2                      | 3     | 4      | 5       |         |
| 6          | 7     | 8                      | 9                      | 10    | 11     | 12      |         |
| 13         | 14    | 15                     | 16                     | 17    | 18     | 19      |         |
| 20         | 21    | 22                     | 23 dan Rudolfa Maistra | 24    | 25     | 26      |         |
| 27         | 28    | 29                     | 30                     |       |        |         |         |

| februar    |                 |                |                 |       |        | 2018    | nedelja |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|-------|--------|---------|---------|
| ponedeljek | torek           | sreda          | četrtek         | petek | sobota | nedelja |         |
|            |                 |                | 1               | 2     | 3      | 4       |         |
| 5          | 6               | 7              | 8 Prešernov dan | 9     | 10     | 11      |         |
| 12         | 13 pustni torek | 14 valentinovo | 15              | 16    | 17     | 18      |         |
| 19         | 20              | 21             | 22              | 23    | 24     | 25      |         |
| 26         | 27              | 28             |                 |       |        |         |         |

| marec          |       |              |            |       |                        | 2018                                   | nedelja |
|----------------|-------|--------------|------------|-------|------------------------|--|---------|
| ponedeljek     | torek | sreda        | četrtek    | petek | sobota                 | nedelja                                |         |
|                |       |              | 1          | 2     | 3                      | 4                                      |         |
| 5              | 6     | 7            | 8 dan žena | 9     | 10 štirideset mučnikov | 11                                     |         |
| 12 gregorijevo | 13    | 14           | 15         | 16    | 17                     | 18                                     |         |
| 19             | 20    | 21 ekvinocij | 22         | 23    | 24                     | 25 materinski dan, ob 02:00 ura naprej |         |
| 26             | 27    | 28           | 29         | 30    | 31                     |  |         |

| junij                                   |       |       |                      |                        |        | 2018    | nedelja |
|---|-------|-------|----------------------|------------------------|--------|---------|---------|
| ponedeljek                              | torek | sreda | četrtek              | petek                  | sobota | nedelja |         |
|   |       |       |                      | 1                      | 2      | 3       |         |
| 4                                       | 5     | 6     | 7                    | 8 dan Primoža Trubarja | 9      | 10      |         |
| 11 začetek spomladan. izpitnega obdobja | 12    | 13    | 14                   | 15                     | 16     | 17      |         |
| 18                                      | 19    | 20    | 21 poletni solsticij | 22                     | 23     | 24      |         |
| 25 dan državnosti                       | 26    | 27    | 28                   | 29                     | 30     |         |         |

| julij      |       |       |         |       |        | 2018    | nedelja |
|------------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |         |
| 2          | 3     | 4     | 5       | 6     | 7      | 8       |         |
| 9          | 10    | 11    | 12      | 13    | 14     | 15      |         |
| 16         | 17    | 18    | 19      | 20    | 21     | 22      |         |
| 23         | 24    | 25    | 26      | 27    | 28     | 29      |         |
| 30         | 31    |       |         |       |        |         |         |





| december 2017 |                                   |           |                     |       |        |         |
|---------------|-----------------------------------|-----------|---------------------|-------|--------|---------|
| ponedeljek    | torek                             | sreda     | četrtek             | petek | sobota | nedelja |
|               |                                   |           |                     | 1     | 2      | 3       |
| 4             | 5                                 | 6 miklavž | 7                   | 8     | 9      | 10      |
| 11            | 12                                | 13        | 14                  | 15    | 16     | 17      |
| 18            | 19                                | 20        | 21 zimski solsticij | 22    | 23     | 24      |
| 25 božič      | 26 dan samostojnosti in enotnosti | 27        | 28                  | 29    | 30     | 31      |

| januar 2018                           |             |       |         |       |        |         |
|---------------------------------------|-------------|-------|---------|-------|--------|---------|
| ponedeljek                            | torek       | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| 1 novo leto                           | 2 novo leto | 3     | 4       | 5     | 6      | 7       |
| 8                                     | 9           | 10    | 11      | 12    | 13     | 14      |
| 15                                    | 16          | 17    | 18      | 19    | 20     | 21      |
| 22 začetek zimskega izpitnega obdobja | 23          | 24    | 25      | 26    | 27     | 28      |
| 29                                    | 30          | 31    |         |       |        |         |

| april 2018               |       |       |         |                               |        |                       |
|--------------------------|-------|-------|---------|-------------------------------|--------|-----------------------|
| ponedeljek               | torek | sreda | četrtek | petek                         | sobota | nedelja               |
| 2 velikonočni ponedeljek | 3     | 4     | 5       | 6                             | 7      | 8 velikonočna nedelja |
| 9                        | 10    | 11    | 12      | 13                            | 14     | 15                    |
| 16                       | 17    | 18    | 19      | 20                            | 21     | 22                    |
| 23                       | 24    | 25    | 26      | 27 dan upora proti okupatorju | 28     | 29                    |
| 30                       |       |       |         |                               |        |                       |

| maj 2018   |                |                |         |       |        |             |
|------------|----------------|----------------|---------|-------|--------|-------------|
| ponedeljek | torek          | sreda          | četrtek | petek | sobota | nedelja     |
|            | 1 praznik dela | 2 praznik dela | 3       | 4     | 5      | 6           |
| 7          | 8              | 9              | 10      | 11    | 12     | 13          |
| 14         | 15             | 16             | 17      | 18    | 19     | 20 Binkošti |
| 21         | 22             | 23             | 24      | 25    | 26     | 27          |
| 28         | 29             | 30             | 31      |       |        |             |

| avgust 2018                             |       |                          |         |   |        |         |
|---|-------|--------------------------|---------|---|--------|---------|
| ponedeljek                              | torek | sreda                    | četrtek | petek   | sobota | nedelja |
|   |       | 1                        | 2       | 3   | 4      | 5       |
| 6                                       | 7     | 8                        | 9       | 10  | 11     | 12      |
| 13                                      | 14    | 15 Marijino vnebovzeetje | 16      | 17 združitev prekmurskih slovencev z matičnim narodom | 18     | 19      |
| 20 začetek jesenskega izpitnega obdobja | 21    | 22                       | 23      | 24  | 25     | 26      |
| 27                                      | 28    | 29                       | 30      | 31  |        |         |

| september 2018 |       |       |         |              |   |         |
|----------------|-------|-------|---------|--------------|---|---------|
| ponedeljek     | torek | sreda | četrtek | petek        | sobota                                  | nedelja |
|                |       |       |         |              | 1                                       | 2       |
| 3              | 4     | 5     | 6       | 7            | 8                                       | 9       |
| 10             | 11    | 12    | 13      | 14           | 15 vrnitev Primorske k matični domovini | 16      |
| 17             | 18    | 19    | 20      | 21 ekvinocij | 22                                      | 23      |
| 24             | 25    | 26    | 27      | 28           | 29                                      | 30      |





## Zmrzljinska odpornost betona

Beton je najbolj uporabljen gradbeni material na svetu, ki pa ni vedno trajen. Neobstoje je zaradi poroznosti obeh svojih komponent; hidratizirane cementne paste in mineralnega agregata. Preko por v beton lahko vdrejo razne agresivne substance – vlaga, raztopine soli, plini itd., ki lahko v njem povzročijo kemične ali fizikalne reakcije, ali celo oboje. Te reakcije so lahko še bolj intenzivne ob hkratnem delovanju zunanjih vplivov – sprememba temperature, sprememba zunanje vlage, mehanske obremenitve in udarci. Vsi ti procesi lahko zmanjšujejo mehanske lastnosti betona ali celo povzročajo njegovo porušitev.

Zmrzljinska obstojnost betonov brez in v prisotnosti talilnih soli je ena bistvenih lastnosti, ki jih morajo imeti betoni, izpostavljeni atmosferskim vplivom. Če betoni niso obstojni proti tovrstnim agresijam, se na njih dokaj hitro pojavijo poškodbe, predvsem na tistih delih objektov, ki so vremenu najbolj izpostavljeni. Sčasoma se te poškodbe širijo in objekti začnejo intenzivno propadati.

Zmrzljinske poškodbe betona nastanejo zaradi zmrzovanja vode v porah sistema hidratizirane cementne paste. V njem voda zmrzuje pri nižjih temperaturah, kot je normalno ledišče vode. Manjše kot so pore,

niža temperatura je potrebna, da voda zmrzne. Mineralni agregati so porozni in lahko tudi vplivajo na zmrzljinsko odpornost betona. Vendar pa standard SIST 1026:2016 zahteva, da se v zmrzljinsko odporen beton vgrajuje agregat, ki ima dokazano odpornost proti tej agresiji.

Vrste por v hidratizirani cementni pasti:

- Gelne pore (0,2 do 5  $\mu\text{m}$ ) so vedno zastopane v enakem deležu ne glede na stopnjo hidratacije cementa in so zapolnjene z vodo.

- Kapilarnih por (0,05 do 1,3  $\mu\text{m}$ ) je najmanj pri popolni hidrataciji cementa, ki jo predvidoma dosežemo pri  $v/c = 0,32$ . Pri vrednosti vodocementnega razmerja 0,32 se vsa voda porabi za hidratacijo in, ko je ta popolna, nastanejo samo gelne pore brez kapilarnih por.

- Zračni mehurčki, ki jih v beton vnašamo z aeranti, povečajo zmrzljinsko odpornost betona brez in v prisotnosti talilnih soli. Zračni mehurčki imajo vedno obliko kroglic s premeri od 10 do 1000  $\mu\text{m}$  in vedno vsebujejo zrak, tudi tedaj, ko se beton napije vode pri odležavanju v vodi.

- Pore zaradi slabega kompaktiranja so zračni mehurčki nepravilnih oblik, ki merijo nekaj mm in vsebujejo zrak.

Nekako velja, da v naravnih okoliščinah zmrzne samo voda v večjih kapilarnih porah, medtem ko voda v gelnih porah nikoli ne zmrzne.

### Mehanizem nastanka poškodb zaradi zmrzovanja

Po Powersovi teoriji naj bi do poškodb betona prišlo zaradi hidravličnega tlaka, ki se generira zaradi povečanja prostornine vode med zmrzovanjem. Pri zmrzovanju vode v kapilarnih porah se njen volumen poveča za 9 %, zaradi česar preostala voda v porah pride pod tlak, pri čemer lahko pride do poškodb cementnega kamna. Poškodbe se pojavijo le, če je z vodo zapolnjenega več kot 91 % pornega prostora v betonu. Če je beton manj zasičen z vodo, do zmrzljinskih poškodb ne bi prišlo, saj bi imel led v porah kljub svoji povečani prostornini dovolj prostora, da do rušitvenih napetosti ne bi moglo priti. Kljub temu pa raziskave kažejo, da se lahko poškodbe zaradi zmrzovanja pojavijo v betonu tudi že pri nasičenosti 80 %, zanesljivo pa nad 95 %. Mejna stopnja zasičenosti betona z vlago, pri kateri se poškodbe začnejo pojavljati, se imenuje kritična stopnja zasičenosti. Kritična stopnja zasičenosti je odvisna od same sestave betona, njegovih lastnosti in okoliščin zmrzovanja.

Intenzivnost nastanka poškodb v betonih zaradi zmrzovanja in tavanja je odvisna tudi od hitrosti zniževanja temperature. Hitreje kot voda zmrzuje, manjše so možnosti za precejanje vode v morebitna prazna mesta v betonu, s čimer bi se lahko preprečil nastanek hidravličnega tlaka.

### Mehanizem nastanka poškodb zaradi zmrzovanja v prisotnosti soli

Osnovni procesi v betonu med zmrzovanjem v prisotnosti soli so enaki kot pri zmrzovanju in tajanju brez soli, le da tu hkrati poteka še difuzija soli. Poškodbe betona zaradi zmrzovanja in tavanja v prisotnosti soli

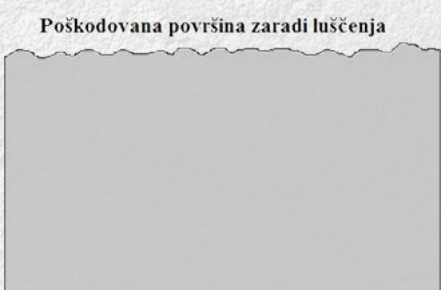
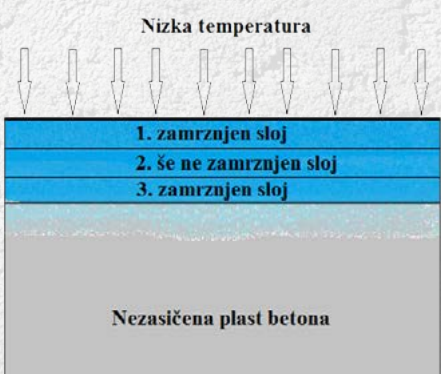
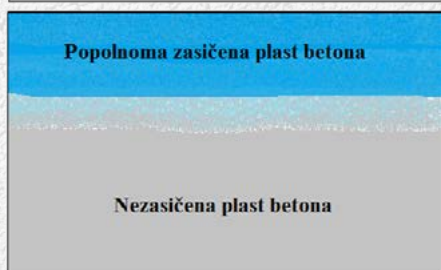
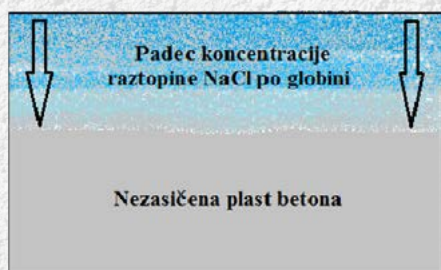


Notranje poškodbe betona zaradi zmrzovanja



se v naših krajih praktično kažejo samo v betonih, ki so vgrajeni v vozišča ali v objekte ob cestah.

Raztopina NaCl preko kapilarnih por prodre v notranjost betona. V betonu se naredi tanek površinski sloj, ki je »slan«, pod njim pa ostane beton, v katerem soli ni. Zaradi razlik koncentracij soli nastane transport vode iz spodnjega, neslanega dela betona proti površini. Zaradi tega transporta vode pod vrhno plastjo, ki sol vsebuje, nastane plast betona, ki je popolnoma zasičena z vodo. Pri zniževanju temperature se beton najbolj ohlaja na površini in vedno manj v nižjih plasteh. Pri dovolj nizki temperaturi (negativni), nastanejo taki pogoji, da porna voda v tankem vrhnjem sloju zamrzne, čeprav je v njej raztopljena sol. V sloju pod tem slojem voda, ki je prav tako slana, v tem trenutku ne more zamrzniti, ker temperatura še ni dovolj nizka. Ta sloj je namreč manj ohlajen kot sloj nad njim. V tretjem, še nižjem sloju pa porna voda spet zamrzne, čeprav je ta sloj manj podhlajen kot drugi sloj, ker je v porni raztopini precej manj ali nič soli. Ledišče te raztopine ni



Faze nastanka poškodb betona zaradi zmrzovanja v prisotnosti soli



Poškodbe betona zaradi zmrzovanja v prisotnosti soli - luščenje

tako nizko, kot v prvih dveh slojih. Tako nastaneta dva zamrznjena sloja betona z vmesnim nezamrznjenim slojem. Ob nadaljnji ohladitvi zamrzne še srednji sloj. Ker se odvečna voda iz srednjega sloja ne more nikamor umakniti in ker je sloj popolnoma zasičen z vodo, nastanejo tako močne napetosti, da se vrhna plast betona odluči.

Agresijo na beton, ki jo povzroči mraz v kombinaciji z raztopino NaCl (talilna sol), je veliko močnejša od samega mraza. Zato za betone, ki so odporni proti zmrzovanju v prisotnosti soli, velja, da so odporni tudi samo proti zmrzovanju, obratno pa to ne velja.

## Zmrzljinska odpornost betona

Najbolj zanesljivo se doseže obstojnost proti zmrzovanju brez in v prisotnosti soli v betonih, ki imajo v hidratizirani cementi pasti dovolj enakomerno porazdeljenih praznih mest. Ta prazna mesta so najpogosteje zračni mehurčki. Takemu betonu pravimo aeriran beton. Aeranti so kemični dodatki, ki jih dodajamo betonu med samo pripravo in se zaradi njih v betonu tvorijo aeracijske pore. Način, kako zračni mehurčki v betonu preprečujejo nastanek poškodb, podaja Powersov model. Prazni zračni mehurčki preprečujejo nastanek hidravličnega tlaka v porah z vodo nasičenega betona med zmrzovanjem s tem, da se odvečna voda iz por preceja vanje. Seveda mora biti zračnih mehurčkov v betonu dovolj, hkrati pa morajo biti pravilno razporejeni. Oddaljenost med zračnimi mehurčki mora biti takšna, da se odvečna voda v vsaki točki hidratizirane cementne paste lahko precedi v najbližji zračni mehurček, preden bi ji nastajajoči led to preprečil. Ta razdalja med zračnimi mehurčki se imenuje faktor oddaljenosti. Eksperimenti so pokazali, da mora biti faktor oddaljenosti manjši od 0,2 mm. Stopnja aeracije betona se giblje od 4 % do 8 %. Poleg aeracije moramo zagotoviti, da je beton pripravljen z zmrzljinsko odpornim agregatom in da do zmrzovanja v fazi vgrajevanja in nege betona ne pride.

## Preskušanje zmrzljinske odpornosti betona

Pri betonu, ki je izpostavljen vplivu vremena – zmrzovanje in tajanje – je obstojnost velik problem. Betoni, ki so temu izpostavljeni morajo biti zmrzljinsko odporni. Zato izvajamo vrsto testov, s katerimi preverjamo njihovo zmrzljinsko obstojnost. Po standardu SIST 1026:2016 (dodatek ND) preskušamo notranjo odpornost betona proti zmrzovanju in tajanju (NOZT), tako da betonski preizkušaneč ciklično izpostavljamu predpisanemu režimu zmrzovanja in tajanja. Pred, med in po preskusu merimo betonu dinamični elastični modul, ki po preskusu ne sme pasti pod določeno mejo glede na začetno vrednost.

Odpornost površine betona proti zmrzovanju in tajanju (OPZT) preverjamo po standardu SIST 1026:2016 (dodatek NE). Na površino preizkušance naližemo 3 % raztopino NaCl ter ga izpostavimo predpisanemu režimu zmrzovanja in tajanja. Na koncu preskušanja dobimo skupno količino odlučene materiala glede na površino preizkušne površine. Količina odlučene materiala ne sme presežati meje, predpisane v standardu.

Timotej Jurček

Viri:

SIST 1026:2016. *Beton – Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo* SIST EN 206: 43 str.

Ukrainczyk, V. 1994. *Beton*. Zagreb, Građevinski fakultet: 304 str.

Zajc, A. 1990. *Vpliv kapilarne poroznosti na zmrzljinsko odpornost betonov*. Doktorska disertacija. Univerza E. Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo VTO Kemija in Kemijska tehnologija: 84 str.

Žarnič, R. 2005. *Lastnosti gradiv*. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 363 str.

Viri fotografij: splet





## Hagerbach Test Gallery

V četrtek, 11.5.2017, smo se inženirji, stari do 35 let ter člani Slovenskega društva za podzemne gradnje (SDPGmč) odpravili v Švico, kjer smo se udeležili tridnevnega 1. regionalnega srečanja mladih članov Mednarodnega združenja za podzemne gradnje (International Tunnelling Association Young Members group). Prisostvovalo nas je 44 mladih inženirjev iz Danske, Švice, Avstrije, Velike Britanije, Švedske, Italije, Nemčije in Slovenije.

Iz Slovenije smo se odpravili zgodaj zjutraj, saj se je program začel ob 13. uri. Kmalu po prihodu smo spoznali preostale udeležence in se nato skupaj odpravili v nekdanji rudnik železa Gonzen Bergwerk v mestu Sargans. Z mini vlakom smo se skozi temen ozek predor odpeljali v osrčje rudnika, kjer nas je strokovni vodič vodil po predorih in nam razložil ter pokazal, kako se je razvijala tehnologija izkopavanja rude skozi čas. Rudnik so v sredini 70. let prejšnjega stoletja zaprti zaradi nekonkurenčnosti, saj so bili stroški s pridobivanjem rude v primerjavi s tekmeci višji.

Po treh urah raziskovanja rudnika smo se že kar utrujeni od dolge poti v Švico udobno namestili v predavalnici za obiskovalce rudnika Bergwerk, kjer smo poslušali predavanje o izzivih in potencialu podzemnih objektov (kavern) s strani lastnika podjetja Amberg Group, g. Felixa Amberga. Sledilo je predavanje ge. Bianca Taferner iz podjetja Promat, ki je govorila o izzivih požarne varnosti v predorih. Uradni del prvega dne se je zaključil z druženjem mladih inženirjev in, kot se za gradbenike spodobi, s kozarcem odličnega vina ter zelo dobro večerjo. Naslednji dan nas je avtobus ob 7:45 odpeljal v Versuch Stollen Hagerbach (VSH). Na začetku smo si ogledali fascinanten podzemni svet Hagerbach testne galerije. Številne galerije, kaverne, testna polja, laboratoriji in trening prostori zagotavljajo idealne pogoje za raziskave, razvoj, testiranje in eksperimente v naravni velikosti. VSH je objekt v lasti družbe Amberg Group, ki jo je leta 1966 ustanovil oče g. Felixa Amberga, dr. Rudolf Amberg, ki je bil pred tem tehnični direktor rudnika Gonzen. Štiri leta kasneje, leta 1970, so odprli Hagerbach



Test Gallery. Na začetku so se osredotočili na testiranje vrtnja in tehnologijo eksplozivov, z leti pa so svoj spekter storitev razširili. Danes njihova dejavnost zajema storitve vseh vidikov podzemnega rudarstva (gradnje), vključno z izkopavanjem, tesnjenjem pa tudi operativne vidike, kot je varnost. Velika podjetja kot so Hilti, Sika, Aco in drugi so najeli prostore za testiranje in razvoj svojih izdelkov.

Po ogledu smo prisluhnili zanimivemu predavanju g. Jürga Schlumpfa iz Sike o trajnosti betona. Sledila je predstavitev g. Michaela Hermanna iz VSH-ja, ki je govoril o testiranju požarne odpornosti in nam v laboratoriju na licu mesta pokazal, kako poteka poskus odpornosti betona z dodanimi polipropilenskimi vlakni na temperaturi 1050°C. Beton je po nekaj minutnem testu ostal nepoškodovan, kar pa za klasičen beton ni značilno, saj se začne pri visoki temperaturi luščiti in krušiti.







Po kosilu smo bili razdeljeni v dve skupini. Prva skupina je ostala v Hagerbachu in na lastno kožo izkusila, s kakšnimi težavami se lahko soočijo uporabniki predora v primeru neprimerno izbranih vrat za izhod v sili. Videli smo, da lahko pri uporabi klasičnih vrat, ki se odpirajo členkasto (naprej/nazaj) pride do velikih težav v primeru nadtlaka oz. podtlaka. Če se vrata odpirajo naprej in je v prostoru kjer se nahajamo podtlak, je potrebno vrata odpreti z veliko silo. Predstavniki podjetja Elkuch, g. Michael Lierau nam je povedal, da so ljudje v opisani realni situaciji, ko so se želeli evakuirati iz predora, mislili, da so vrata zaklenjena in odšli do sosednjega zasilnega izhoda, kar pa je lahko pri požaru v predoru usodno. V primeru, da je v cevi, kjer se nahajamo, nadtlak in se vrata odprejo proti nam, lahko utrpimo močan udarec vrat v obraz oziroma v telo. Zato je priporočljivo, da se v predorih uporabi posebna avtomatska vrata, ki se odpirajo na stran in za odpiranje le teh ni potrebna velika sila. Na koncu nam je pokazal še poškodovana testna vrata, ki so bila testirana na požarno odpornost in temperaturno obstojnost, namenjena za vgradnjo v predoru Gotthard. Samo za prototipe in testiranje so porabili približno 1 milijon EUR.

Ogledali smo si še rudnik Schollberg oz. podzemni kamnolom, kjer izkopavajo apnenčev agregat. Kaverne se kopljejo v treh conah glede na višino, pri čemer je največji prerez kaverne širok 12 m in visok 18 m. Na račun odlične samonosilnosti hribine s to metodo ogromno prihranijo, saj vgradnja podpornih ukrepov (brizgani beton, sider) ni potrebna. Kopali bodo v petih nivojih nadaljnjih 100 let. Po prihodu iz rudnika smo bili vsi navdušeni, saj smo mega demperje in velike izkope pred tem videli le na televiziji. Spoznali smo tudi strojnika, ki je vrtil luknje za eksploziv in nam povedal, da izkušnja dela v takem kamnolomu 8-9h na dan ni kaj prida prijetna, saj še poleti vidi le malo sonca,

pozimi pa sploh ne.

Po prihodu nazaj v Hagerbach je g. Felix Amberg uradno zaključil srečanje in nas za presenečenje povabil v laboratorij, kjer smo prisostvovali trem eksplozijam, ki se jih uporablja pri miniranju med gradnjo predora. Tako smo se polni vtisov vrnili na večerjo v hotel ter izkoristili še zadnje druženje s kolegi.

Srečanje so organizirali, Jasmina Amberg, Bianca Taferner, Doris Frank in Lasse Verster iz ITAym odbora. Celotno srečanje je bilo organizirano s pomočjo domačih in tujih sponzorjev in seveda g. Felixa Amberga, ki nas je na srečanje povabil in z njim visoko postavil letvico za prihodnje organizatorje ITAym srečanj.

#### PREDSTAVITEV SLOVENSKEGA DRUŠTVA ZA PODZEMNE GRADNJE

Slovensko društvo za podzemne gradnje - young members oz. mladi člani (SDPGym) je skupina mladih inženirjev do 35. leta starosti, ki deluje pod okriljem nacionalnega društva SDPG – ITA Slovenia.

Skupina je bila ustanovljena decembra 2015 po vzoru skupin mladih članov nacionalnih združenj ITA (International Tunneling Association) po celem svetu (Anglija, Avstralija, Avstrija, Danska, Grčija, Hrvaška, Italija, Kanada, Koreja, Nemčija, Norveška, ZDA,...). Vse skupine mladih članov smo združene pod krovno organizacijo na globalnem nivoju ITA YM, ustanovljeno leta 2014.

Združenje trenutno vključuje člane s področja gradbeništva ter rudarstva in geotehnologije, ki jih povezujejo skupne želje in interesi. Društvo je odprto za vse mlade strokovnjake, raziskovalce in študente različnih strok z zanimanjem za podzemne objekte, ki želijo svoje znanje nadgraditi ter ga deliti s sovrstniki.

Cilji društva so:

- izobraževanje mladih in njihov strokovni razvoj,
- širitev zanimanja za podzemne objekte med mladimi,
- povezovanje bodočih generacij strokovnjakov in medgeneracijsko sodelovanje,
- mednarodno sodelovanje z mladimi člani društev po vsem svetu,
- pridobivanje novih članov z zanimanjem za podzemni prostor,
- spodbujanje mladih k izbiri kariere s tega področja.

Ena primarnih nalog skupine je organizacija srečanj, na katerih člani društva in vabljeni predavatelji delijo svoje znanje in izkušnje z mladimi inženirji in študenti ter tako prispevajo k njihovemu izobraževanju in oblikovanju. Poleg srečanj si člani prizadevamo za organizacijo strokovnih ekskurzij na aktualna gradbišča in obstoječe objekte tako doma kot v tujini. Slednje nam omogoča neposreden vpogled v ene večjih projektov v naši okolici in nam daje odgovore na vprašanja, ki si jih zastavljamo pri vsakodnevnem delu. Prav tako člani SDPGym stremimo k mednarodnemu sodelovanju s sorodnimi društvi mladih po celem svetu.

Več o društvu si lahko preberete na spletni strani: <http://www.ita-slovenia.si>

Kontakt: [mladi@ita-slovenia.si](mailto:mladi@ita-slovenia.si)

Blaž Jeraj



Skupinska fotografija vseh udeležencev na projektu



# Erasmus+ projekt: Nelinearna analiza armiranobetonskih okvirjev z opečnimi polnili

Od 3. aprila 2017 do 29. septembra 2017 se je na gradbeni fakulteti v Osijeku v okviru Erasmus+ programa odvijal mednarodni evropski projekt za magistrske študente z naslovom »Nonlinear Analysis of Structures: Reinforced Concrete Frames with Masonry Infill Walls«. V programu so sodelovale gradbene fakultete z univerz v Ljubljani, Weimarju, Aveiru, Budimpešti in Osijeku. Z naše fakultete sva se projekta udeležila dva študenta, Dejan Bolarič in Doron Hekič. Cilj projekta je bil, da skupine sestavljene iz petih študentov izvedejo primerjavo treh različnih metod za izračun odpornosti armiranobetonskega okvirja s polnilom. Vsaka skupina je glede na pozicijo odprtine v opečnem polnilu obravnavala različni problem.

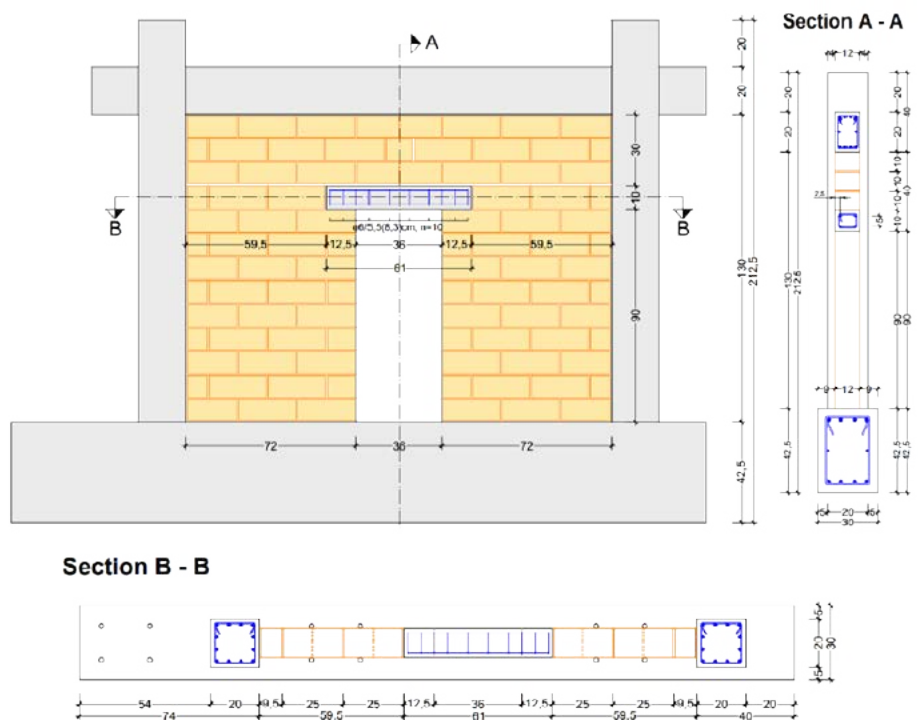
Projekt je bil sestavljen iz treh delov. Prvi del se je odvijal v Osijeku, in sicer med 3. in 7. aprilom. Na začetku je bil čas namenjen medsebojnemu spoznavanju študentov z različnih fakultet. Z vsake fakultete se je projekta udeležilo po 5 študentov. Izjema sta bili Univerza v Ljubljani in Univerza v Aveiru, saj sta se izmed njih projekta udeležila le po 2 študenta. V nadaljevanju smo se seznanili s FRAMA (FRAMed MASONRY research project) raziskovalnim projektom, ki se je leta 2015 odvijal v Osijeku pod vodstvom danes na žalost pokojnega prof. dr. Vladimira Sigmunda. Omenjeni projekt je zajemal testiranje večjega števila fizičnih modelov armiranobetonskih okvirjev z opečnimi polnili v modelnem merilu, izdelavo modelov in numerično analizo v računalniškem programu Atena (Micro Model Approach) in izračun odpornosti okvirjev s polnili s poenostavljenimi

metodami, kot je npr. metoda nadomestne diagonale. Sledil je pregled ameriških (ASI) in evropskih (Eurocode) standardov, ki obravnavajo področje armiranobetonskih okvirjev s polnili. Velik poudarek je bil na omejitvah in minimalnih zahtevah glede na izbrano stopnjo duktilnosti (DCM ali DCH).

Poleg akademskega dela je bil en dan namenjen tudi za kulturnemu programu. Z vodičem smo si ogledali mesti Osijek in Vukovar ter muzej vučedolske kulture. Sicer so bili dopoldnevi rezervirani za predavanja, popoldne pa so se odvijale

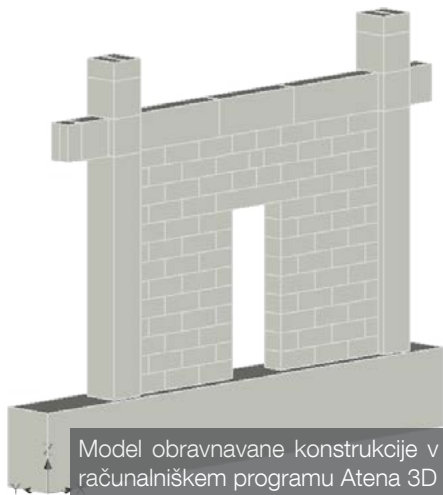
vaje. Vsaka vaja je bila organizirana tako, da je študent individualno v računalniškem programu Atena 3D izdelal model podane konstrukcije in kasneje izvedel simulacijo eksperimenta. Od najbolj enostavnih nalog v prvem dnevu, kjer je bilo potrebno izdelati simulacijo tlačnega preizkusa opeke, se je težavnost stopnjevala vse do izdelave modela armiranobetonskega okvirja in njegove simulacije na postopno vsiljevanje pomika v eni smeri na vrhu konstrukcije do porušitve (pushover test).

Drugi del je potekal tako, da je vsak študent



Obravnavana konstrukcija skupine E (centrična vratna odprtina)





Model obravnavane konstrukcije v računalniškem programu Atena 3D



Prikaz formiranja razpok v zadnjem koraku »pushover« analize v programu Atena 3D

doma opravil svoj del naloge, ki jo je dobila posamezna skupina. Največji izziv je predstavljala komunikacija med študenti, saj je bila vsaka skupina sestavljena iz študentov, ki so prihajali iz drugih držav. Sam sem imel v skupini študentko s Hrvaške (Univerza v Osijeku), študenta iz Nepala (Univerza v Weimarju) in študentko iz Costa Rice (Univerza v Weimarju). Naloga, ki je bila dodeljena naši skupini, je obravnavala simulacijo eksperimenta armiranobetonskega okvirja z opečnim polnilom in centrično vratno odprtino ter kontrolo izpolnjenih zahtev in omejitev v kritičnih območjih, kot to zahtevajo predpisi za gradnjo na potresnih območjih.

Poleg izdelave modela in simulacije eksperimenta (pushover test) v programu Atena 3D je bilo treba grafično prikazati dobljene rezultate odziva konstrukcije in izračunati odpornost okvirja s polnilom z dvema poenostavljenima metodama. Glede na to, da so odmevnejše prispevke k razvoju poenostavljenih metod za računanje odpornosti armiranobetonskih okvirjev s polnili objavili prav slovenski strokovnjaki, sem bil v svoji skupini zadolžen za račun odpornosti s poenostavljenimi metodami.

Tretji del je ponovno potekal v Osijeku, in sicer med 25. in 29. septembrom. Skupine so prinesle poročila, ki so jih izdelale v drugem delu. Sledil je niz predavanj in videoposnetkov eksperimentov preizkušancev v modelnem merilu, ki so bili sicer predmet raziskovalnega projekta v preteklosti. Ravno ti preizkušanci pa so bili enakih dimenzij kot preizkušanci iz naše naloge. Podrobno smo si ogledali slikovno gradivo in kataster razpok ter preučili porušni mehanizem vseh preizkušancev, ki so bili testirani v laboratoriju. Vsaki skupini je profesor priskrbel eksperimentalne podatke o odzivu konstrukcije, ki jo obravnava posamezna skupina. Do konca zadnjega dela je bilo potrebno že izdelano poročilo dopolniti z rezultati iz eksperimentalnega dela, z namenom prikazati razliko med odzivom realne konstrukcije (eksperiment), računalniškega modela (simulacija) in poenostavljenimi metodami za določitev odpornosti.

Zadnji dan je bil namenjen predstavitvi opravljenih nalog, v katerih smo prikazali potek dela in ključne ugotovitve. Za obravnavan primer konstrukcije (v modelnem merilu 1:2,5) smo ugotovili, da tako numerični kot fizični model izkazuje večjo trdnost in togost armiranobetonskega okvirja s polnilom proti armiranobetonskemu okvirju brez polnila. Prav tako oba modela izkazuje, da se porušitev okvirja s polnilom najprej pojavi kot zdrs v naležni regi na nivoju vratne odprtine, kar vodi v razcepitev opečnatega polnila v tri elemente: dva opečnata stebra in opečni nosilec. Z večanjem obremenitve nastopi diagonalna strižna porušitev spodnjega dela zidanega polnila (»opečnega stebra«). Odpornost, ki jo izkazuje numerični model, je približno 70% večja od odpornosti fizičnega modela. Togost, ki jo izkazuje numerični model, je prav tako večja od odpornosti fizičnega modela. Poenostavljena metoda za določitev odpornosti armiranobetonskega okvirja s polnilom (Žarnič 1992, Tomažević 2009) v primerjavi z eksperimentom izkazuje približno 65% manjšo vrednost odpornosti. Čeprav smo med kontrolami obravnavanega armiranobetonskega okvirja v nekaterih območjih nosilca in stebra ugotovili, da niso izpolnjeni pogoji za srednjo stopnjo duktilnosti (DCM), in je bila zato pričakovana strižna porušitev stebra, pa tako numerični kot fizični model izkazuje upogibno obnašanje stebrov med obremenitvijo.

Projekt se je zaključil z večerjo, ki se je nadaljevala v prijetno druženje z izmenjavo mnenj o potencialu za nadaljnje raziskave in ostalo. Menim, da so taki in podobni projekti za študente naše fakultete več kot dobrodošli, a po drugi strani ugotavljam, da pravzaprav večini študentov predstavljajo le dodatno, nepotrebno izgubo časa ali pa to celo vidijo kot oviro pri opravljanju rednih predmetov. Šele ko stopimo iz cone udobja, svojega najljubšega stola iz 6. vrste v l/1, se zavemo, za kaj vse bi bili prikrajšani, če se ne bi odločili za ta korak. Kot zanimivost naj omenim, da so bili na univerzi v Weimarju in Budimpešti za razliko od nas zaradi izredno velikega interesa primorani izvesti posebne 'kvalifikacije'.

Viri:

Tomažević, M. (2009). *Potresno odporne zidane stavbe*. Ljubljana.

Žarnič, R. (1992). *Neelastični odziv armiranobetonskih okvirov z zidanimi polnili na potresno obtežbo*. Ljubljana: FGG, Univerza v Ljubljana.

Bharat, P., Buljeta, A., Hekič, D., Peralta, P. (2017). *Nonlinear Analysis of Structures: Reinforced Concrete Frames with Masonry Infilled Walls, Case: Centric Door Opening*. GFOS, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek.

Doron Hekič



Katedrala Svetega Petra in Pavla v Osijeku





## Izmenjava v ekovas Bergen

Ali je možno živeti v sožitju z naravo vsako sekundo, biti mojster za vse ter povezan v skupnosti pozitivnih ljudi? Letos poleti sem se odpravila na izmenjavo na Nizozemsko, kjer sem imela prav tako izkušnjo. V desetih dneh sem izkusila življenje v ekovasi Ecodorp Bergen na Nizozemskem, severno od Amsterdama.

### KAJ JE EKOVAS?

Ekovas je vas, kjer se ljudje tako kot v preteklosti povezujejo v skupnost in grejo nazaj k naravi, ob enem pa strmijo za boljšo prihodnost. Trajnostni razvoj je njena ključna smer, način delovanja skupnosti pa je tako-imenovana sociokracija. Čeprav prave ekovasi v Sloveniji še nimamo, pa je po svetu ekovasi vedno več. Povezane so v skupno omrežje GEN – Global Ecovillage Network – ki povezuje ljudi iz različnih koncev sveta k ustanovitvi novih ekovasi ter širjenju ideje o novem načinu življenja.

Ekovas Ecodorp Bergen, kjer smo imeli izmenjavo, je nastala pred približno petimi leti, ko so se isto-misleči zbrali in kupili nekdanje vojaško posestvo, polno dreves in travnikov, ob enem pa v neposredni bližini mesta Bergen. Ustanovili so skupnost ter postopoma uredili okolico, ki je bila do takrat polna gradbenih odpadnih materialov.

### KAKO JE POTEKALA IZMENJAVA?

Izmenjave smo se udeležili mladi iz štirih držav – Slovenije, Španije, Finske in Nizozemske. Iz vsake države nas je bilo izbranih pet, imeli pa smo tudi svojo vodjo. Tako nas je bilo vse skupaj s prebivalci ekovasi, ki so sodelovali pri izmenjavi, približno 30. Imeli pa smo tudi nepogrešljivo domačo žival – mlado razvajeno kokoško po imenu Ella.

Že prvi dan, ko smo prispeli v ekovas, so nas čakale različne naloge, saj smo morali sami ustvariti prijeten prostor za deset-dnevno bivanje. Namestili smo se v šotore, skupni prostor pa je do našega prihoda vseboval le ne še dokončano kuhinjo ter nekaj miz in stolov. Čimprej smo si morali zgraditi tuše, dokončati kuhinjo, urediti prostor za dnevne aktivnosti ter narediti ognjišče za večerno druženje. Vodje so nam prvi dan predstavili program izmenjave, ki pa ni bil dokončen, saj je bistvo Erasmus+ izmenjav ravno to, da udeleženci sami ustvarjajo potek izmenjave.



Naš dan je bil poln od jutra do večera. Vsak dan smo zgodaj ustali ter po jutranji telovadbi ob osmih odšli na zajtrk. Nato so sledila poučna predavanja, igre ali delavnice. Sledilo je kosilo ter popoldne ponovno delavnice. Po večerji smo imeli po navadi skupno druženje ob ognju, sami pa smo si enkrat tudi zorganizirali zabavo, ki smo jo imenovali Bunker party.

### KAJ JE SOCIOKRACIJA?

Način organiziranja v skupnosti v ekovasi je sociokracija. O tem smo se učili tretji dan izmenjave. Bistvo sociokracije je, da odločitve ni zbrana na podlagi večine soglasij, vendar na podlagi rešitve, ki ustreza vsem v skupnosti.

Na podlagi lastnih zanimanj smo se razdelili v štiri kroge:

- Krog, ki popravlja in gradi nove objekte (maintainance circle)
- Krog, ki se ukvarja z medijo – dokumentira dogajanje in objavi potek tedna (media circle)







- Kuhinjski krog (kitchen circle)
- Krog, ki se ukvarja z dobrim počutjem vseh prebivalcev (chill our circle)

Ker sem imela s seboj fotoaparata, sem se vključila v krog, ki se ukvarja z medijo. Znotraj vsakega kroga smo vadili sociokratsko odločanje. To izgleda tako: ko se je potrebno za kaj odločiti, je nekdo najprej določen za vodenje postopka odločanja. Ta oseba predstavi problem, nato vsak pove rešitev, ki se mu zdi primerna. Po prvem krogu možnih rešitev vsak še enkrat pove rešitev, ki se lahko razlikuje od prvotne njegove rešitve. Nato voditelj odločanja na podlagi vseh rešitev predlaga tisto, ki bo na krajši rok primerna za vse. Če se vsi strinjajo, je rešitev vsaj za nekaj časa določena. Če rešitev ne ustreza, se organizira ponovno odločanje.

Tako je naša izmenjava potekala ves čas. Nihče ni odločal za vse, vendar smo vedno strmeli k uslišanju vsakega posameznika. V tem procesu smo se spoznavali, spoznavali pa smo tudi samega sebe. Začutili smo harmonijo skupinskega življenja posameznikov, ki se poznamo komaj nekaj dni.

## NABIRANJE IZKUŠENJ

Vsak dan smo imeli na voljo različne delavnice, od katerih smo si izbrali tiste, ki so nas najbolj zanimale. Veliko delavnic je bilo povezanih z inženirskimi izkušnjami. Udeležila sem se delavnice, kjer smo se naučili, kako zgraditi kompostni WC, ter delavnice, kjer smo sami naredili sušilec sadja, zelenjave in začimb na sončno energijo. Imeli smo tudi delavnico, kjer smo iz gline, nekaj odpadnega cementa in slame naredili zid ter se tako naučili, kako se gradijo okolju prijazne hiše.

Ker smo živeli v naravi, je bila zelo poučna tudi delavnica o preživetju v naravi. Tu smo se naučili, kako zakuriti ogenj, kako zaklati kokoš ter kako se znati v naravi, ko je tema. Zadnjo izkušnjo smo doživeli z zavezanimi očmi in se pol ure zgubljali po okolici. Zelo zanimivo je bilo, kako so kar naenkrat prevladala druga čutila kot sta sluh in vonj.

Veliko delavnic je bilo povezanih tudi z našo ustvarjalnostjo. Vaščanka ekovasi Samantha nas je naučila, kako se naredi naravno kremo iz

čebeljega voska, ognjičevega olja in izbranih rož ali zelišč. Poudarjala je, da je bistvo celotnega postopka, da veš, zakaj kremo sploh delaš – kaj hočeš pozdraviti oz. komu jo hočeš podariti. Aroma sivke je na primer predstavljala pomiritev, vrtnica pa ljubezen.

Večini udeležencev nam je bila najbolj zanimiva delavnica s konji. Na podlagi vedenja konjev smo se naučili, kaj pomeni biti povezan v skupnosti in kaj pomeni voditi skupnost. Ker se konji vedejo instinktno, so nam pokazali, kdaj smo bili resnično povezani med seboj ter kdaj je v skupini nastopil nemir.

Imeli smo tudi veliko predavanje. Vodje, ki imajo več izkušenj na področju eko-življenja, so nam predavali o štirih dimenzijah trajnostnega razvoja, o nenasilni komunikaciji, o izražanju svojega počutja, ki se imenuje co-counseling in o tako-imenovanem Zmajevem sanjanju (ang. Dragon dreaming).

Dvakrat med izmenjavo smo pa imeli tudi Open space. To je bil čas v dnevu, ko smo bili mi tisti, ki smo ponudili delavnice ostalim, če smo imeli zanimive spretnosti, ki smo jih hoteli deliti in še druge kaj naučiti. Tako je na primer Finka Serena imela delavnico, kjer nam je pripovedovala zgodbe iz finske mitologije, Nizozemca Jonathan in Olga pa sta imela pogovor o etiki okolja.

Vsak dan pa smo seveda morali tudi skuhati obroke. Glavna kuharica je bila domačinka Petra, vedno pa je potrebovala pomoč pri kuhanju. V zameno je veliko govorila o zanimivih dejstvih o zdravi prehrani. Vsak dan sta bila torej dva določena za pripravo zajtrka, dva za kosilo in dva za večerjo. Jedli smo vegetarijansko hrano, vendar je bila zelo raznolika in polna okusov, tako da druge hrane niti nismo potrebovali.

## BUNKER PARTY

Privoščili smo si tudi zabavo v nekdanjem vojaškem bunkerju, ki smo ga morali sami preurediti v zabavni prostor. Projekt smo razpotegnili po celem dnevu. Nekdo je moral iti v trgovino po dobrote, drugi so morali okrasiti prostor, Henri iz Finske pa je na obali pri majhnem jezeru blizu bunkerja naredil savno! Ko je napočil večer, smo se seveda vsi najprej

udeležili savne. Zakurili smo ogenj poleg savne, da so se kamni segreti, ter jih nato sproti postavljali v savno. Po savni je seveda sledil skok v jezero! Vsi pogreti od savne smo se odpravili v bunker, kjer smo v ritmični glasbi plesali pozno v noč.

## IZLETI V ALKMAAR, BERGEN IN NA OBALO

Eno popoldne smo izkoristili za izlet v bližnje večje mesto Alkmaar, kjer smo si ogledali hišo, sestavljeno iz kupov zemlje! Ta eko-hiša nas je presenetila s svojo majhno porabo energije, ne še dokončano zeleno streho ter dizajnersko opremo. Poučni izkušnji je sledil ogled mesta, kjer smo si privoščili slavni nizozemski cvrti krompir.

Na izmenjavi pa smo imeli tudi prosto popoldne, kjer smo se štiri udeleženci s kolesom odpravili po gozdni poti v sosednje mesto Bergen. Tu imajo sredi mesta ograjeno območje, kjer živijo razne živali, od koz in jelenov pa do zanimivih vrst gosi. Drugo prosto popoldne smo vsi udeleženci izkoristili za izlet na obalo Atlantskega morja. Čeprav nam vreme ni bilo najbolj naklonjeno – na nizozemskem je velikokrat veter in oblačno – pa smo se vseeno vrgli v morje in skakali v valove!

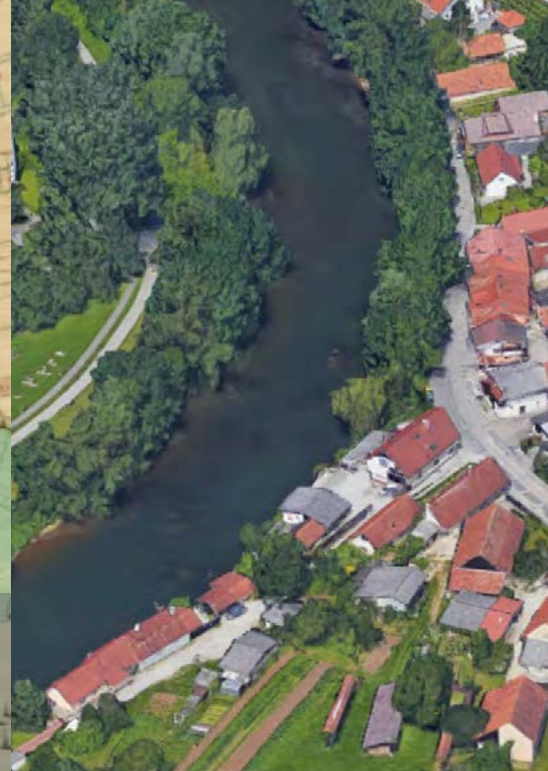
## NEPOZABNA IZKUŠNJA

Celotna izmenjava je bila nekaj nenavadnega in nepopisljivega. Vez med nami je bila posebna, saj niti enkrat ni prišlo do nesporazuma, z učenjem na delavnicah pa smo se poglobili v posameznika ter posamezniku dali prostor in enakost v družbi. Čeprav smo si bili na začetku tujci, pa smo se na koncu resnično težko ločili!

Vesna Bertonec







## MASTER CLASS DELAVNICA

Zgoščevanje mestne soseske s pomočjo modularnih križno lepljenih elementov.

*(Densification of the city districts with CLT modular elements)*

Interdisciplinarna delavnica v organizaciji avstrijskega združenja ProHolz in Univerze v Gradcu (TU Graz) je povezala študente ljubljanske Fakultete za arhitekturo in študente Fakultete za gradbeništvo. Celoten drugi semester prejšnjega študijskega leta 2016/17 smo se ukvarjali z vprašanjem, kako s pomočjo križno lepljenega lesa obravnavamo mestno sosesko zgostiti, vanjo pripeljati čim več mladega prebivalstva ter zvišati kvaliteto življenja v njej.

Obravnavani predel Ljubljene, na področju katerega se je izvajala v naslovu omenjena transformacija, je predel Starih Most. Gre za majhno območje, obkroženo z večstanovanjskimi in industrijskimi stavbami, ki izrazito izstopa od okolice. S svojo zunanjo podobo spominja na podeželsko vas. Enodružinske hiše s kmetijskimi poslopji so med okljukom reke Ljubljanice, hrupno Zaloško cesto in večstanovanjskimi bloki soseske Fužine ostale ujete v času. Lokacija in struktura tega predela je predstavljala izziv, kako star videz soseske spremeniti v moderno naselje z uporabo križno lepljenih elementov.

Na delavnici je sodelovalo 7 skupin. Vsako skupino sta sestavljala dva študenta arhitekture ter en študent gradbeništva. Reševanja naloge smo se lotili skupinsko, z ogledom soseske. Rezultat oglada je bila postavitev cilja, čemur je sledilo poznejše načrtovanje. Naša prva naloga je bilo repoznavanje prvotnih kvalitet in pomanjkljivosti soseske. Skupaj smo poiskali kvalitete soseske, ki smo jih želeli ohraniti (jih nadgraditi) ter imenovali pomanjkljivosti soseske, ki smo se jim tekom načrtovanja želeli izogniti. Vse skupine smo sledile skupnim ciljem: kako sosesko oživiti, kako vanjo pripeljati čim več mladega prebivalstva, kako oblikovati javni prostor in ob enem zasnovati zasebni prostor, znotraj katerega se bi prebivalci soseske počutili zdravo in udobno.

Po skupni zastavitvi cilja smo se reševanja naloge lotili po posameznih skupinah. Vsaka skupina je predlagala določeno urbanistično rešitev soseske. Rezultat individualnega urbanizma skupin je bil skupni urbanizem, sestavljen iz urbanističnih načrtov vseh skupin, združenih v smiselno celoto. Tako smo na območju Starih Most planirali »miks kvazi karejske pozidave« (po vzoru karejske pozidave v Barceloni), stolpnico s parkirišči, skupne večstanovanjske stavbe, samooskrbne stanovanjske stavbe in stanovanjske stavbe, ki si delijo prostore.

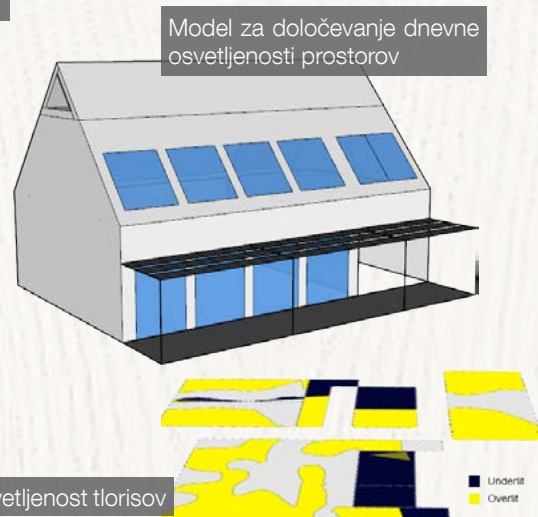
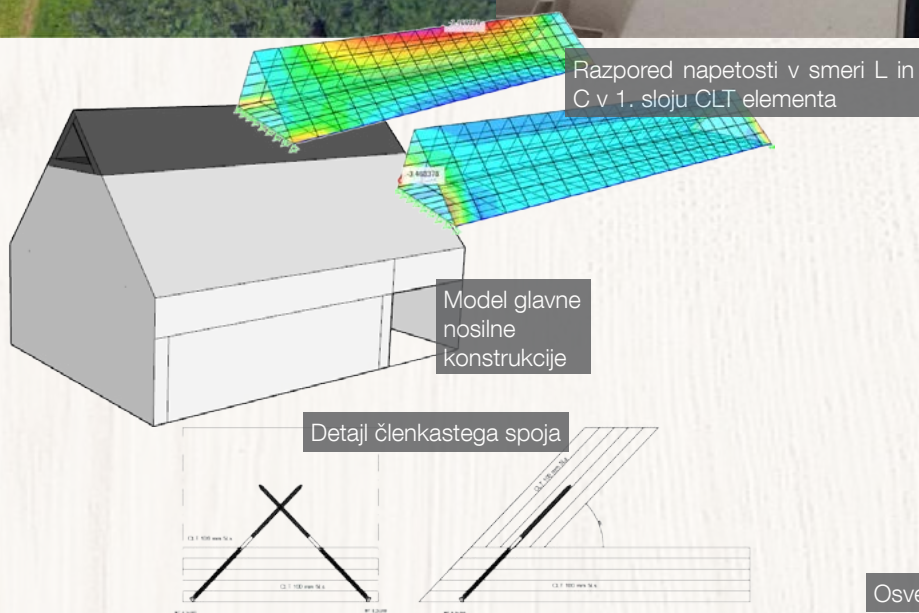
V nadaljevanju je vsaka skupina nadgrajevala svoj začetni urbanizem. Sama sem bila v skupini, ki je oblikovala del soseske po vzoru karejske pozidave. Že obstoječe enodružinske hiše smo z dodajanjem novih objektov zapirali v zaključene atrije. S to potezo smo ločili javni prostor od poljavnega oz. zasebnega. Oblikovanje posamezne bivalne enote je predstavljal koncept hiše v hiši. Koncept predstavlja precej odprt tloris objekta. Vsem zahtevam po odprtem tlorisu, brez vmesnega podpiranja, pa je bilo z uporabo

križno lepljenega lesa mogoče ustrezno zadostiti tudi v konstrukcijskem smislu.

Glavni nosilni element zasnovanega objekta je t. i. trikotni križno lepljen nosilec. Nosilec je sestavljen iz 5 slojnih križno lepljenih elementov debeline 100 mm, kvalitete lesa C24. Elementi so med seboj, členkasto povezani pod kotom 45°. Nosilec se na dveh skrajnih robovih naslanja na vertikalno nosilno konstrukcijo. Ustrezna členkasta povezava je v praksi zagotovljena z dvema lepljenima in privitima vijakoma dolžine 300 mm. Varnost (nosilnost) in uporabnost (pomiki) zasnovanega nosilca je bila nato preverjena z uporabo programskega orodja SAP2000. Na trikotni nosilec je bila nanešena lastna in stalna obtežba, koristna obtežba, obtežba snega in obtežba vetra. S križno lepljenim elementom CLT 100 L5s, kvalitete lesa C24 zadostimo vsem zahtevam predpisov po nosilnosti in uporabnosti elementa. Primerjalne napetosti v najbolj obremenjenem sloju križno lepljenega elementa tako v smeri kot tudi pravokotno na vlakna ne presegajo maksimalno dovoljenih. Pod vso obtežbo v







mejnem stanju uporabnosti povprečnega nosilca na sredini znaša dobra 2 mm. Dimenzije križno lepljenih elementov so bile izbrane na tako, da so bili dobljeni pomiki pri kombinaciji mejnega stanja uporabnosti manjši od maksimalno dovoljenih. Celotna obtežba s trikotnega nosilca se nato prenese na ostale konstrukcijske elemente; preko strešne plošče, vzdolžnega nosilca in vertikalnih sten v temeljna tla. Vsi konstrukcijski elementi so iz križno lepljenega lesa. Kot študentka stavbarstva sem izvedla tudi analize rabe energije in dnevne osvetljenosti prostorov. Z ustreznimi debelinami termoizolacije, ustreznimi karakteristikami zasteklitve in senčili je objekt energijsko varčen in primerno osvetljen. Tekom analize je bil ovoj stavbe, dimenzije transparentnih površin in orientiranost le-teh optimiziran do te mere, da sem dobila najboljšo energetsko bilanco objekta. Letna energija, potrebna za ogrevanje objekta znaša 14 kWh/m<sup>2</sup>, letna energija, potrebna za hlajenje objekta pa 3.4 kWh/m<sup>2</sup>. Z optimizacijami dimenzij in lociranjem okenskih odprtin na objektu sem dobila ustrezno povprečno osvetljenost

bivalnih prostorov. V sklopu delavnice smo študentje poglobljeje spoznali lastnosti križno lepljenega lesa. Učenje o lastnostih in implementaciji tega gradbenega materiala v realne projekte je potekalo na več načinov. Uvodne podatke našega načrtovanja so predstavljala predavanja in številne vmesne konzultacije s profesorji. Predavanja so imeli profesor Gangoly in profesor Shickhofer z Univerze v Gradcu, profesor Boštjan Branko, profesor Roman Kunič in asistent Iztok Šustaršič s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo ter s profesorica Maruša Zorec in asistent Uroš Rustja s Fakultete za arhitekturo. Trik uspešnega načrtovanja je bilo sprotno delo. Dvakrat na teden smo se srečevali z mentorji in razpravljali o problemih, na katere smo naleteli tekom načrtovanja. Poleg priporočil domačih mentorjev pa smo imeli udeleženci delavnice tudi konzultacije s profesorji iz Gradca. Poleg teoretičnih zakonitosti in primerov dobre prakse pa smo si v Gradu ogledali še Inštitut za lesno tehnologijo in lesno gradnjo, kjer dnevno potekajo raznorazne študije in testiranja

najnovjših lesenih produktov in spojev med elementi. Za konec bi rada dodala, da sem se v sklopu delavnice veliko naučila o križno lepljenem lesu, o njegovi sestavi, uporabi, obnašanju, gradnji z njim in povezovanju posameznih elementov. Dobila sem izkušnjo sodelovanja s študenti in profesorji z arhitekture. Ker je bila delavnica tekmovalne narave, sem vesela, da sem ravno jaz tista srečnica, ki se lahko pohvali z zmagovalnim projektom. Nagrada, enomesečno izobraževanje in delo na Inštitutu za lesno tehnologijo in lesno inženirstvo v Gradcu s profesorjem Schickhoferjem, je obogatila zbirko mojega znanja.

Urša Mrhar





## PROJEKT TIMBER TOWER

Razlogov, zakaj graditi z lesom, je več. Les spada med obnovljive vire, njegove cene na trgu so stabilne, življenjska doba dolga, je lokalno dostopen in okolju prijazen gradbeni material, enostaven za transport, poznavanje njegovih fizikalnih in mehanskih lastnosti pa omogoča gradnjo tudi zahtevnejših konstrukcijskih objektov.

Timber Tower je prvo podjetje na svetu, ki gradi lesene stolpe za vetrne elektrarne. Ideja o nastanku podjetja se je porodila leta 2002 in 10 let po tem je bila že zgrajena prva konstrukcija lesenega stolpa, v kraju Marienwerder blizu mesta Hannover v Nemčiji. Prva stolpna konstrukcija je bila zgrajena iz lesenih križno lepljenih ploskovnih elementov. Podjetje neprestano nadgrajuje svoje produkte. Naslednja generacija lesenih konstrukcij stolpov naj bi bila tako zasnovana kot lesen palični nosilni sistem. Pri razvoju se podjetje tesno opira na rezultate raziskav številnih inštitutov, tako iz Nemčije kot tudi iz tujine. Za potrebe gradnje lesenega stolpa Timber Tower se sočasno izvajajo raziskave v več različnih laboratorijih različnih institucij. Tesno sodelujejo tudi z Inštitutom za lesno gradnjo in leseno

tehnologijo v Gradcu - *Institut für Holzbau und Holztechnologie, Technische Universität Graz*, kjer sem tudi sama preživela enomesečno praktično izobraževanje. Poblížje sem se srečala s projektom Timber Tower in vsemi raziskavami, ki so se izvajale v sklopu tega projekta. Raziskave so izvajali magistrski študentje gradbeništva v sklopu raziskovalnih zaključnih nalog in pod budnim očesom mentorjev, zaposlenih na Inštitutu. Določevanje optimalne oblike lesene konstrukcije stolpa vetrne elektrarne in test na stikih med posameznimi lesenimi elementi v lesenem paličju konstrukcije sta bila zgolj dva projekta, pri katerih sem imela v okviru izobraževanja možnost sodelovati.

Za določevanje optimalne oblike stolpa vetrne elektrarne je bilo uporabljeno programsko orodje

Rhino z vtičnikom Grasshopper, za numerične analize programsko orodje REFM, obdelava rezultatov pa se je izvajala v Microsoftovem Excelu. Želja naročnika raziskave je bila, da bi bil spodnji del stolpa (višine do 80 m) sestavljen iz lesenega paličja, zgornji del stolpa (višine 80–140 m) pa bi predstavljal klasičen jeklen obroč. Na vrhu stolpa vetrnice bi se nahajala turbina, celoten objekt pa bi bil osnovan na betonskem temelju okrogle oblike. Zunanji premer temelja bi znašal 25 m, notranji 12 m. Lesena konstrukcija stolpa bi se s temeljem stikala na betonskih podstavkih, na premeru 15,5 m. Optimalna oblika stolpa z vetrno turbino na vrhu se je določevala glede na pričakovano največjo obremenitev konstrukcije – obtežbo vetra v horizontalni smeri. Posebna pozornost je bila namenjena utrjanju materiala zaradi dinamičnih obtežb. V namen preizkusa kvalitete stika med posameznimi lesenimi elementi v lesenem paličju je bila na Inštitutu v teku še ena raziskava na temo kvalitete stika med posameznimi leseni elementi v palični konstrukciji stolpa (glued in rods).

Tekom bivanja v Gradcu sem spoznala celotno pripravo vzorcev za kasnejšo izvedbo nateznega testa med jekleno palico in lepilom.

Za izdelavo vzorcev so bili uporabljeni kosi lesa, poslani iz podjetja, ki je naročilo raziskavo. Vzorci so bili narejeni iz dveh vrst lesa: smreke in breze. Smreka predstavlja cenejšo in bolj dostopno vrsto, breza pa nekoliko dražji les z boljšimi mehanskimi in fizikalnimi lastnostmi. Uporabljeni les je les dveh različnih trdnostnih lastnosti – c-kombiniran les, sestavljen iz notranjih lamel nižjega trdnostnega razreda in h-homogen les, lepljen les iz lamel istega trdnostnega razreda. Za izdelavo vzorcev so bile uporabljene tri različne debeline jeklenih palic premera 12 mm, 16 mm in 20 mm. Trdnostni razred uporabljenih





Pričakovan prazen prostor pri korenu palice

Nepričakovan zračni mehurček

Lepilo v luknji za nanos, se čez čas (10 dni) sesede, ker iztisne zrak iz prostorov

Del, kjer ni stika (prenosa sil) med lepilom in lesom



jeklenih palic je bil enak pri vseh vzorcih. Lepljen les in jeklena palica sta bila med seboj povezana z dvokomponentnim epoksi lepilom v treh različno dolgih lepilnih linijah (180 mm, 225 mm in 275 mm). Pripravljeni vzorci so bili po lepljenju 10 dni shranjeni v izoliranih klimatskih komorah, izpostavljeni neugodnih klimatskih pogojem. Les, izpostavljen visoki vlažnosti, izgubi svoje mehanske lastnosti. Les, izpostavljen nizkim temperaturam, pa izgubi svoje deformacijske lastnosti (duktilnost).

Rezultat nateznega (pull out) testa, kjer kontroliramo moč lepila, je tako odvisen od več različnih parametrov: vrsta lesa, dolžina lepila, premer jeklene palice oziroma razmerja med dolžino lepila in premerom palice. Višja natezna trdnost stika med lepilom in lesom je bila dosežena ob uporabi brezovega lesa; v primeru uporabljenih vzorcev lepljenega lesa višjega trdnostnega razreda in v primeru daljše linije lepila med palico in lesom.

Po opravljenem nateznem testu je bil na porušenih vzorcih izveden še vizualnih test vzorcev. Pri tem testu smo fizično odstranili les in palico ter opazovali kvaliteto lepilne linije. Za vsak vzorec posebej so bile zabeležene kakršnekoli nepravilnosti znotraj lepilne linije, npr. prisotnost zračnih mehurčkov, grč in smolnih kanalov v vzorcu lesa. Tako je krajša lepilna linija pomenila manj nepravilnosti v lepilni liniji in manj mehurčkov; prisotnost grč pa večjo možnost za pojavitev zračnega mehurčka v lepilni liniji. Večji premer palice je pomenil daljšo lepilno linijo in s tem večjo možnost za pojavitev zračnega mehurčka.

Za konec bi še dodala kratek pomislek glede marketinškega oglaševanja projekta Timber Tower – zelena konstrukcija. Kljub temu, da je del konstrukcije vetrne elektrarne zgrajene iz lesa, okolju prijaznega, CO2 nevtralnega materiala, se za postavitev konstrukcije uporabi velika količina drugih materialov: jeklene palice,

lepilo iz umetne mase itd. Stik med lesenimi elementi je tako mogoč zgolj ob povezavi okolju manj prijaznih materialov. Poleg tega menim, da je reciklaža obravnavanega stika v primeru rušenja konstrukcije ničelna (ostanek črne gume na jekleni palici, ostanek lepila na lesu in palici). Ali je Timber Tower res Green Tower?

Urša Mrhar







## RIŽ, RIŽ IN ŠE ENKRAT RIŽ

Čas kolokvijev, učenja, knjižnic, oddajanja seminarjev in domačih nalog ... skratka tipična pomlad na FGG, meni pa so misli uhajale na poletne počitnice in iskanje novih kotičkov sveta, ki si jih želim še obiskati.

Na Japonsko si je moja sestra želela že od malih nog. Odkar pomnim, je Sara oboževala anime, suši, gejša in vse ostalo kar sodi v to deželo. Ko je nato prišel čas izbiranja naslednje destinacije, me tako ni začudil njen predlog, da si želi prav sem. Ker sem si tudi sama želela spoznati popolnoma novo kulturo in način življenja, je tako padla končna odločitev. Na pot sva se odpravili brez večjih načrtov. Odločili sva se, da bo najino prvo mesto Tokio, kjer sva tudi pristali, za naprej pa si nameravali sproti izbirati mesta in se prepustiti popotniškemu duhu. Za nadaljnje potovanje po otoku sva si naročili Japan Railway pass, ki omogoča neomejeno prestopanje med

vlakovi v časovnem obdobju 7, 14 ali pa 21 dni. Nakup prepustnice tako res toplo priporočam vsakomur, ki želi prepotovati večji del Japonske, saj so drugače cene posameznih vlakov veliko dražje od cene ene prepustnice.

Z nahrbtnikom in prepustnico v rokah sva tako prispeli v Tokio. Prve občutke je nemogoče dovolj dobro opisati. Iz podzemne železnice sva izstopili v množico 155 cm »visokih« moških, oblečenih v bele srajce in črne hlače (njihov tipičen izgled) in 140 cm visokih žensk v oblekah in petah. Takoj sva opazili, da so res zelo urejen narod. Presenetila pa naju je tišina in mirnost, ki je vladala na javnih mestih. Začetno navdušenje je kmalu popustilo, ko sva morali najti pot do hostla. Kamor koli sva pogledali, nisva popolnoma nič razumeli. S telefonom v rokah sva obupano in dokaj neuspešno primerjali oblike pismenk in upali, da izbirava prave poti. Domačini nama pri tem niso bili v veliko pomoč, saj je komunikacija z njimi zgodba zase. Ne vem, ali res tako slabo govorijo angleško ali pa jim njihov naglas ne dela veliko uslug. Z nekaj težavami nama je na koncu le uspelo priti do hostla in preživeti prvi dan.

V Tokiu sva ostali 6 dni. Začetni dnevi so minevali tipično turistično. S fotoaparatom okoli vratu, z navigacijo v rokah in nahrbtnikom na ramenih sva korak za korakom osvajali mesto. Vsaka četrt je drugačna. Res kulturni šok, čisto drugačen svet kot smo ga navajeni. Velikanske stolpnice, pismenke, milijon žarečih napisov in tabel, trgovina ob trgovini, množice ljudi ... lahko bi samo naštevala stvari, ki sva jih doživljali ob sprehajanju po mestu.

Kdor pozna Saro pa tudi ve, da je hrana velik del njenega življenja, zato mislim, da je na tem mestu edino pravilno da se dotaknem

prehrane. Zajtrki so bolj žalost; če si dobil banano in trdo kuhano jajce, si si to štel za malo zmago v dnevu. Njihov tipičen zajtrk vsebuje riž, ramen ali pa juhico. Za kosilo se obrok le malce spremeni in nadgradi, saj na riž dodajo kakšno zelenjavo, jajce ali meso, ramen pa običajno ostaja isti. Seveda pa se lahko naješ sušija na tisoč in en način. Kdor ima rad riž, je priskrbljen. Kot ljubiteljicama riža nama je prehrana tu res ustrezala (razen zajtrka), tako da sva uživali v spoznavanju novih okusov in raziskovanju njihove kuhinje.

Zadnji dan v Tokiu sva se srečali z najino kolegico, ki živi na Japonskem. Tistega dne se je svet zdel lažji. Težko si je predstavljati, kako se osnovne dejavnosti zakomplicirajo, če si v državi, ki je tako drugačna in tuja. Dan smo preživele na bolj »local« mestih in tako sva imeli priložnost spoznati pristno japonsko življenje. Presenetil naju je njen šok, ko je izvedela, da pri nas delovnik po navadi traja od 8:00 do 16:00. Njena reakcija je zvenela nekako tako: »What? After job you actually have time for family or dinner? That must be nice«. Za tem je takoj sledil stavek, da oni delajo od 8:00 do 19:00, kar je popolnoma normalno. Ob petkih si celotna pisarna rezervira sobo za karaoke in se skupaj s šefi sprostito. Zanimivo se mi je zdelo tudi, da pri njih smer študija ne vpliva tako neposredno na zaposlitev in da imajo veliko več možnosti prehajanja med službami in nalogami, ki jih opravljajo. Nekatera podjetja imajo tudi sistem, da vsaka tri leta zamenjajo pozicije zaposlenih. Tako se ne naveličajo svojega dela in trdijo, da to poveča njihovo produktivnost.

Čas v Tokiu je res hitro minil. Čeprav sva bili navdušeni nad mestom in stolpnici, sva si zaželeli, da bi videli tudi naravo, po kateri Japonska tako slovi. Po pogovorih







z drugimi popotniki in domačini sva se odločili za mesto Kawaguchi. To je tudi izhodiščna točka za goro Fuji. Stanovali sva v tradicionalni japonski hiši. Pred vhodom se vsi sezujejo, sedi se na tleh in spi na futonih, za zajtrk pa ponovno riž in juhica. Tukaj sva ostali dva dni, potem pa sva se odpravili na najhitrejši vlak Shinkansen in pristali v mestu Nagano. Mesto se povsem razlikuje od prejšnjih. Gradnja je lesena in nizka, mesto pa se nahaja ob reki. A na žalost mi je učenje za še zadnji ustni zagovor, ki sem ga opravila kar preko skypa, preprečilo raziskovanje mesta, tako da je ta del namesto mene opravila Sara. Naslednji dan sva nadaljevali potovanje. Pot naju je vodila v Kanazawo, Kyoto in Osako, zadnja postaja pa je bil Takamatsu. Osaka in Kyoto sta zelo tradicionalni japonski mesti. Kyoto je mesto, ki slovi po gejšah, ozkih ulicah, vrtovih in sladoledu iz zelenega čaja. V tem mestu, ki je v primerjavi z ostalimi bolj turistično, si je bilo možno izposoditi tudi njihovo tradicionalno obleko kimono, s

katerim si se nato lahko sprehajal po mestu, a sva to aktivnost preskočili.

Preden sva zapustili japonska tla, sva se ustavili še na otoku Naoshima, ki slovi kot »umetniški otok«. Za mojo, nad umetnostjo navdušeno sestro, je bil tako tu pravi raj, po drugi strani pa bi zase težko rekla isto. Od tod sva pot nadaljevali v Hong Kong. Po treh tednih potovanja po Japonski, nerazumevanju napisov, glasbe in festivalov na vsakem koraku ter nerazumevanju domačinov je bil Hong Kong prijetna sprememba. Celotno mesto ima nekoliko več evropskega pridiha, kar ga takoj naredi bolj domače. Večinoma so vsi govorili tekoče angleško, v trgovinah je bilo sadje po zmernih cenah, za zajtrk ni bilo več treba jesti riža. Mesto je zelo razvito, a še vedno prepleteno s tradicionalno kitajsko kulturo.

Tu se je najina pot žal končala in prišel je čas za odhod. Domov sva se odpravili s

polnima glavama vtisov in novih spoznanj. Japonski narod sem spoznala kot zelo miren, vpluden, čist, tradicionalen ... Življenje z njimi je lahko naporno, saj je njihova kultura tako drugačna od naše in mislim, da je za »normalnega« evropskega človeka shajanje z njimi kar izziv. Da morda ne zaključim s tako negativno noto – potovanje in celotna izkušnja mi je dala res novo širino, nepozabne spomine in vsakomur toplo priporočam, da vsaj enkrat v življenju preživi nekaj časa v tako drugačni kulturi.

Ana Jarc







 ¡Hola!

»Kam greste pa vi na počitnice?« – »V Španijo. Pa vi?« – »Mi tut! Kam pa?« – »V Valencio.« – »Mi tuuut! Kdaj pa?« – »19. septembra.« – »Ojoj mi tuuuuut!!« Tako se je začelo skupno načrtovanje podaljšanega poletja. Tri skupine. Štirje geodeti. Petnajst ljudi.

Naše potovanje se je začelo v Ljubljani, kjer smo okupirali tretjino avtobusa in dejansko delovali kot skupina srednješolcev, ki se odpravljajo na ekskurzijo. Po štirih urah čakanja na beneškem letališču je prišel čas, da se vkrcamo na letalo, a letala od nikoder. Vzlet so nam prestavili kar trikrat, preden so nas spustili skozi zadnja vrata pločevinaste tube, ki naj bi nas odpeljala 1400 kilometrov jugozahodno.

Valencia je tretje največje špansko mesto in leži v istoimenski pokrajini. Prvi dan smo namenili spoznavanju mestnega centra. Preko internetne strani smo rezervirali brezplačno vodstvo po mestnem jedru. Španka po imenu Elena nam je z veliko vnemo razkazala glavne znamenitosti Valencije. Med ogledom smo poleg bazilike, katedrale, Plazze de la Virgen, tržnice in najmanjše fasade v Evropi doživeli tudi karizmatičen karakter Špancev. Navdušila nas je pokrita tržnica, ki je bila zunaj obložena s keramičnimi ploščicami različnih barv, znotraj pa je bila polna sveže in dišeče hrane. Saj ne, da smo bili lačni, lačne so

bile naše oči. Kupili smo mango, jagode in še en zanimiv sadež, za katerega se je na koncu izkazalo, da je zelenjava z okusom buče. Zvečer smo želeli izkusiti nočno življenje Velancie, a na koncu pristali v Irish pubu, ki se je izkazal za dobro odločitev.

Po jutranji kavi je sledila vožnja z mestnim avtobusom do Guliverjevega parka. Ta je del večjega območja, ki ga je včasih zasedala reka Turia, danes pa na njem najdemo nogometna igrišča, parke, igrala, botanični vrt ... V Guliverjevem parku so igrala oblikovana v podobo velikana Guliverja. Navdušeni kot majhni otroci smo se spuščali po velikih toboganih in podoživljali otroške dni. Čas je hitro minil in že smo hiteli proti akvariju, saj nismo želeli zamuditi predstave z delfini.

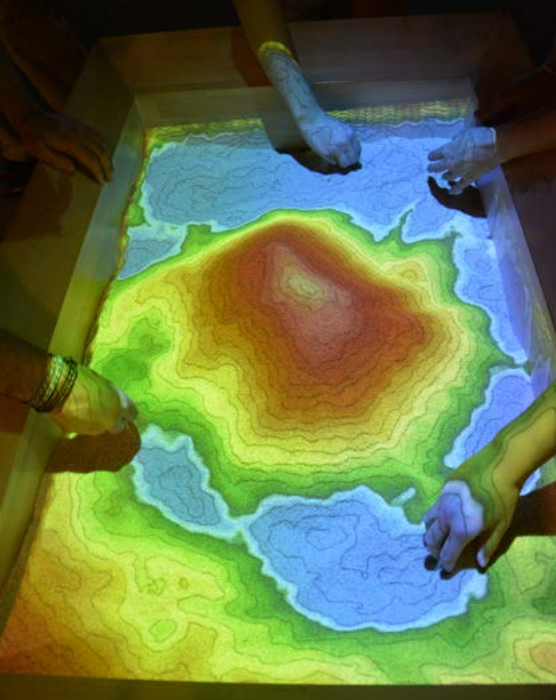
Že ob prvem pogledu na Mesto umetnosti in znanosti smo bili navdušeni nad arhitekturo. Bilo je, kot da bi prišli v filmsko mesto, polno modernih zgradb, obdanih z bazeni svetlo modre vode. Mesto sestavljajo akvarij, muzej znanosti, planetarij in operna hiša. Sprehodili smo se do zadnje zgradbe –



akvarija L'Oceanografic, kjer smo si ogledali težko pričakovano predstavo z delfini. Akvarij L'Oceanografic je največji akvarij v Evropi. Sestavljajo ga številni bazeni, razdeljeni na različna svetovna morja in kontinente. Najbolj nas je navdušil stekleni predor, skozi katerega si se lahko sprehodil in imel občutek, da plavaš z morskimi psi. Po večurnem občudovanju bazenov s pingvini, krokodili, mroži, ribami in drugimi živalmi, tako vodnimi kot tudi kopenskimi, smo se preselili v muzej znanosti. Ta je ponujal veliko interaktivnih razstav. S pomočjo senzorjev smo tekmovali v tem, kdo se hitreje sprosti in s tem premakne žogico hitreje do cilja; gledali smo, kako se izvalijo piščančki, podoživljali predavanja fizike s centrifugalno silo in spoznavali nove tehnološke iznajdbe. Bili smo tako zavzeti, da so nas morali na koncu praktično nagnati iz muzeja.







Tretji dan je bil zopet orisan bolj »živalsko«, odpravili smo se namreč v živalski vrt Bioparc Valencia. S podzemno železnico smo se odpeljali do živalskemu vrtu najbližje metro postaje, se malce izgubili in končno prispeli do cilja. Mimogrede, vse vstopnine v Valencii so za študente cenejše, zato je pametno imeti pri sebi študentsko izkaznico. Kakorkoli, presenetila nas je zelo dobra »organizacija« živalskega vrta. V primerjavi z ostalimi sta tloris in postavitev narejena zelo sistematično, saj so potke med posameznimi živalmi speljane tako, da težko kaj izpustiš. Razdeljen je na štiri enote: Madagaskar, ekvatorialni pas, mokrišča in savano. Prve živali ki smo jih zagledali so bili flamingi. Seveda, bum! Dekleta smo očarana in že imamo na telefonih dvajset bolj kot ne enakih fotografij. Sprehod po Madagaskarju smo nadaljevali po potki pod drevesi. Skoraj nismo opazili, da nad našimi glavami lenarijo lemurji. Prikupne majhne opice se niso ravno zmenile za našo prisotnost in so se nastavlale našim objektivom. Pot naprej nas je vodila proti orangutanom in številnim nenavadnim štirinogim živalim.

Sledile so živali savane. Ogromni sloni, žirafe, mogočni levi in očarljive surikate, od katerih kar ne moreš odmakniti pogleda. Prijetno smo se nasmejali ponorelemu noju, ki je divjal med zebriami, naredili še nekaj zadnjih fotografij in se peš odpravili proti mestu. Pot nas je vodila po parku Turia, kjer smo si po dobrih petnajstih minutah že našli primerno travnato površino za počitek. Park je bil presenetljivo miren z zelo malo ljudmi, le sem ter tja je kdo pritekel oziroma prikolesaril mimo nas. V mestu smo pokukali tudi v botanični vrt in se povzpeli na Torres de Quart, od koder se je raztezal pogled na celotno Valencio.

Vremenska napoved je obetala sončen in vroč dan, zato smo se odločili, da ga namenimo poležavanju na plaži. Vkrcali smo se na avtobus in ta nas je odpeljal do čudovite peščene obale imenovane Playa De Malvarrosa. Na plaži smo uživali cel dan, nastavljali smo se toplim sončnim žarkom in se lovili v slanih valovih morja. Domačini so nam zaupali recept za Agua de Valencia, to je alkoholna pijača, sestavljena iz sveže stisnjene pomarančnega

soka, šampanjca in vodke, in soglasno smo odločili, da jo zvečer ob igranju kart preizkusimo.

Zadnji dan smo se odpravili na izlet v narodni park L'Albufera, znotraj katerega se nahaja največje sladkovodno jezero v Španiji. Pot do tja je bila dolga, saj se park nahaja približno 15 km izven samega mesta. Sedenje na avtobusu so nam krajšali pogledi na riževa polja, ki so značilna samo za ta del Španije. Riž, ki ga pridelajo na tem območju, v veliki načini porabijo za kuhanje tradicionalne jedi, imenovanje »paella«. To informacijo smo izvedeli na sicer dolgočasni plovbi po jezeru, ki nas je zelo spominjalo na Cerknjsko jezero. Po plovbi je sledil vrhunec dneva! Odpravili smo se na kosilo, kjer smo iz kuhinje ene najboljših restavracij poizkusili »paello«. Nekateri so si naročili morsko različico te jedi, nekateri pa so poizkusili tisto »tapravo«, kivsebuje meso zajca, race in piščanca. S polnimi trebuhmi smo preostanek popoldneva preživeli na prelepih plažah kraja El Saler, ki so prav tako peščene, vendar nekoliko manj obljudene. Prišel je čas za odhod domov med oblake na mrzlih 12 °C, tokrat brez večjih letalskih zamud. Valencia nam bo ostala v lepem spominu predvsem kot dežela dobre hrane in raznolike arhitekture.

Patricija Barbo







## Strelstvo

Vsakdo je že slišal za streljanje in imel pomisleke glede orožja. Večina se ob besedi orožje ali strelstvo strese, pa vendarle to ni nič takšnega. Orožje uporabljamo pri varovanju države, lovu, osebnem varovanju in športu. Športno strelstvo, s katerim se ukvarjam, je zelo discipliniran šport, ki zahteva odločnost in zbranost.

Najprej moram povedati, da sem se za ta šport odločil, ker me je vedno zanimalo, kako je streljati s pištolo. Tako sem se prijavil za pridobitev orožne listine, začel s postopkom in jo na koncu dobil. Sliši se enostavno, pa vendar si pogledajmo stvari malo po bližje.

Listine:

Najbolje je, da se na samem začetku seznanimo s pridobitvijo listine in odgovornostjo, ki jo z njo prejmemo in si jo naložimo.

Za možnosti za pristop za opravljanje orožne listine, je treba izpolnjevati naslednje pogoje:

- dopolniti 18 let,
- biti brez zadržkov javnega reda,
- biti zanesljiv,
- imeti upravičen razlog za izdajo orožne listine,
- opraviti strokovni zdravniški pregled
- opraviti preizkus znanja o ravnanju z orožjem.

Iz prve roke lahko povem, da sem si stvari predstavljal malo drugače, malo bolj vojaško, a je osebe s katerimi sem šel skozi postopek zares dobro in usposobljeno v svoji stroki. Moja pridobitev listin se je začela s tečajem »Varno rokovanjem z orožjem«. Naučili smo se pravil in dolžnosti, se seznanili z zakoni in že prešli na praktični del o orožju in delih, obnašanju na strelišču, zaščitni opremi, strelivu ter prvi pomoči. Po predavanjih smo imeli teden premora, nato pa je sledil izpit. Začel se je na strelišču v LJ, tam je bilo treba z 10 strelji nabrati čim večje število točk, minimalno pa je bilo 35

točk. V primeru opravljenega strelskega dela je sledil test, ki je bil sestavljen iz treh delov, prvi del je bil o samih zakonih, drugi o obnašanju z orožjem in tretji o prvi pomoči. Po končanem testu smo počakali rezultate in bili poklicani na ustni zagovor, ki je bil sestavljen iz treh vprašanj. Zadnji del je bil praktičen; razdreti je bilo treba pištolo po vseh pravilih v varni smeri. Po opravljenem izpitu smo dobili potrdilo in s tem en pogoj.

Sledil je zdravniški pregled, sestavljen iz osebnega pregleda in psiholoških testov.

Ker sem pridobil orožni list za športno strelstvo, sem moral pridobiti še članstvo, potrdilo iz kluba in tako sem zaprosil za nabavno dovoljenje. Slednje sem čakal približno en mesec, saj pregledajo zanesljivost in zadržke javnega reda. Z nabavnim dovoljenjem se kupi orožje. Za kupljeno orožje je treba pridobiti še potrditev za seznanitev z orožjem, nato pa se orožje z vsemi listinami nese na upravno enoto, kjer ga vpišejo v register.

Vsakdo mora z orožjem in strelivom ravnati s posebno skrbnostjo.

Posebna skrbnost pri ravnanju z orožjem se kaže v njegovi pravilni in strokovni uporabi, nošenju, prenašanju, hrambi in prizadevanju, da je orožje v brezhibnem stanju.

Orožje:

Treba je vedeti, da orožje pod pritiskom zraka, smodnika ali drugih plinov izstreljuje kroglice ali druge izstrelke, ki so namenjeni za:

- lov
- športno strelstvo
- preprečitev ali zmanjšanje napada ali nevarnosti z neposrednim učinkovanjem.

Orožje razvrščamo v več kategorij, to so A, B, C in D kategorija. Kategorije se razlikujejo po moči orožja in pridobitvi listin. A se uporablja izrecno za zaščito države in nuklearke (avtomatsko orožje in eksplozivni izstrelki). B kategorija pomeni polavtomatsko

orožje (pištole-kratkocevno orožje in puške-dolgocevno orožje). D kategorija zajema imitacijo orožja, dekorativno orožje, zračno, orožje s tetivo, razpršilci.

Mogoče vsem, zagotovo pa vsaj meni, je bila najbolj zanimiva kategorija D, ko smo predelovali pravilnike za razvrščanje, saj lahko samostrel, razpršilec, možnar, itd. kupimo v trgovini, imeti moramo le 18 let, da dobimo priglasitev trgovca.

Strelivo:

Posameznik lahko kupuje strelivo za lovsko, športno ali varnostno orožje na podlagi orožnega lista za to orožje v vseh pooblaščenih trgovinah.

Tekmovanja:

Sam tekmujem v zvezi za praktično strelstvo IPSC (International Practical Shooting Confederation). Tekmujem v dinamičnem streljanju z 9mm pištolo Tanfoglio Stock 3. Za IPSC listino je treba narediti dodatni izpit, ki vsebuje le pravila praktičnega strelstva in praktični del, na katerem je treba odstreliti dve strelni stezi, ki sta vnaprej določeni.

Za tekmovanja se v klubu pripravljamo na treningih, ki potekajo na streliščih, vadimo suhe potege, hitro menjavo nabojnikov, različne steze, ter precizno streljanje z eno in obema rokama.

Na strelišču imamo zastavljen red, ki ga morajo upoštevati vsi strelci, orožje je treba prazno vstaviti v tok, nato pa s strelivom preiti do varne cone, kjer se z orožjem sme rokovati v varni smeri in napolniti nabojnike s strelivom. Pištola mora biti ves čas do začetka streljanja zavarovana. Ob začetku streljanja te sodnik vpraša: »Strelec, ali si razumel vajo?« Z odgovorom: »Ja,« potrdiš. Po opozoritvi, da se pripraviš, sledi pisk; stezo odstrelimo, štoparica pa meri čas ter razmik med strelji. Po končani vaji sodnik vpraša: »Strelec, ali si končal vajo? Če si končal, izprazni, pokaži izpraznjeno, tok.« Zmaga tisti, ki je v najhitrejšem času z





najbolj preciznimi zadetki (največje število pik), odstrelil stezo.

#### Strelišča:

Na strelišču so obvezne slušalke in zaščitna očala, kadar streljamo na kovinske tarče. Vsak strellec, ki ima ustrezne listine, lahko strelja na streliščih, kjer plača uporabo. Ljudje, ki so željni streljanja, lahko ob predhodni najavi skupaj z inštruktorjem streljajo brez listin in orožja. Vse potrebne dobijo na strelišču.

Vsi željni streljanja lahko dobijo tudi svojega

inštruktorja, ki zainteresirane seznanj s pravili. Inštruktor odgovarja zanje in vse možne nezgode, ki se lahko pripetijo ob neupoštevanju le-teh.

#### Polemike:

Kot vsak šport imamo tudi v tem športu kup težav z zakoni in ljudmi, ki ne upoštevajo pravil ali niso seznanjeni s tovrstnim športom.

Če začnem kar na našem »zelniku«: lovci (naj poudarim, da to leti le na tiste neodgovorne) so definitivno ljudje, ki jih športni strelci ne

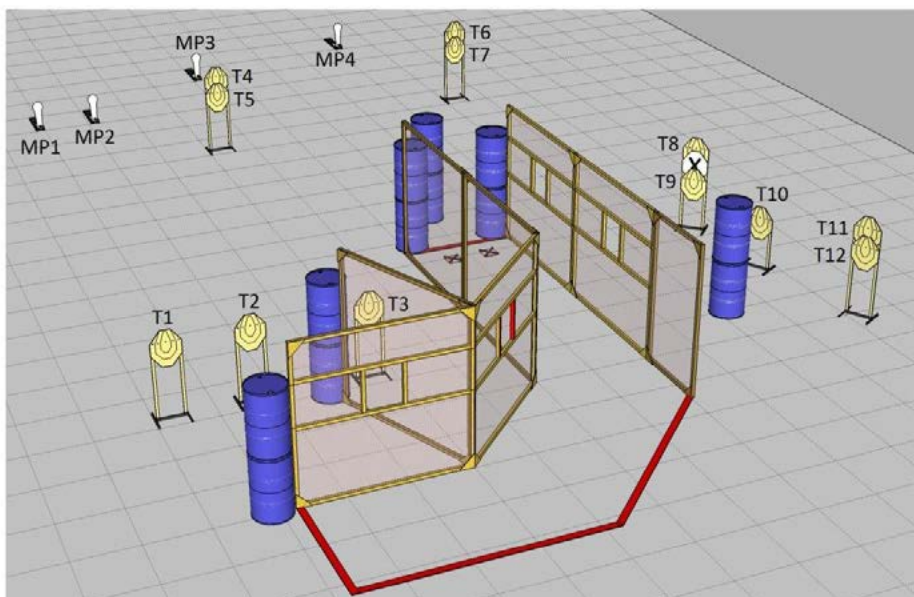
podpiramo, saj glas novinarjev leti na vse strelce, vse nas, ki uporabljamo strelno orožje, nikjer ni definirano, kakšne vrste strellec je povzročil nastalo škodo. Prav tako je informiranost ljudi zelo slaba. Nekoga ne zanima, drugi mečejo vse v isti koš, pa vendarle nam kmečka logika da vedeti, da človek, ki pridobi vse potrebne listine za pridobitev orožja, ne počne tega zato, da bo streljal sosede in mimoidoče. Za takšne »šlamarje« obstajajo črni trgi, kjer ni registra in s tem lastnika. Raziskave kažejo, da je v državah, kjer je orožje dovoljeno, manj kriminala. Lahko bi rekli drugače: če ga nebi imel nihče, bi bilo ravno tako, pa pogledjmo realno – ali je to res? Odgovorov in mnenj je veliko.

Najbolj zanimiva se mi je zdela raziskava izpred nekaj let, ko so preverjali, kaj je bolj varno za otroke – bazen ali to, da je pri hiši orožje? Raziskava je pokazala, da več otrok umre zaradi utopitve v domačem bazenu, kot zaradi strelnega orožja, ki ga ima oče zaklenjenega v trezorju. Razlaga, zakaj je temu tako, se mi je zdela povsem smiselna. Okrog bazena ne postavimo ograje in ga ne pokrijemo po vsaki uporabi, saj tistega, v čemer otrok uživa, ne vidimo kot nekaj, kar ga ogroža. Nasprotno pa je človek z orožnim listom dodobra seznanjen, česa je orožje zmožno, in zanj poskrbi po vsaki uporabi.

Za zaključek naj povem, da je o listinah, polemikah, tekmovanju, itd. na hitro povedano le malo. Sam lahko rečem, da sem zelo vesel, da sem lahko na kratko predstavil malo manj znan šport. Ob tem športu zelo uživam in nekje sem prebral, da je streljanje podobno igranju šaha: treba se je umiriti, zbrati, razmišljati, in kot pravimo mi: »strel te mora presenetiti.«

## Sunday April 14th STAGE 2

| Stage 2- range 7                         | COMSTOCK  | 28 rounds | 140 points | Distance 3 – 15m |
|--|---|-----------|------------|------------------|
| 12 IPSC<br>4 Mini Poppers<br>1 No-Shoots | Standing facing down range toes touching X's. Hands on head, fingers interlaced.<br>Gun loaded and holstered.<br><br>On start signal, shoot targets as they become visible<br><br>Notes |           |            |                  |



Nejc Mandelj





# Kuharski kotiček

## Pita z jabolki in gozdnimi jagodami

### Sestavine:

350 g moke  
250 g masla  
4 žlice sladkorja  
1 jajce  
1 paketek pecilnega praška  
5 jabolk  
skodelica gozdnih jagod



### Priprava:

V posodi zmešamo sladkor, maslo, jajce ter presejano moko in vrečko pecilnega praška. Vse skupaj dobro zgnetemo v homogeno maso, zavijemo v prozorno živilsko folijo ter postavimo v hladilnik za približno pol ure.

Med tem časom nalupimo in naribamo jabolka. Če da so preveč mokra, jih lahko ožamemo. Po želji dodamo še malo cimeta in sladkorja.

Na dno pekača enakomerno razporedimo 2/3 testa in nanj položimo jabolka in gozdne jagode. Preostalo testo natrgamo ali naribamo na manjše koščke in jih potresemo po vrhu.

Pečemo približno 30 min na 180°C (ventilatorska pečica).



Mase je dovolj približno za okrogel pekač premera 28cm.



Anja Pšeničnik





# Razvedrilo

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 |   |   |   |   |   |   |   | 5 |
|   |   |   | 6 | 3 | 5 |   | 8 |   |
|   |   |   |   |   | 2 |   |   | 4 |
|   | 2 | 4 | 3 |   |   | 5 |   |   |
|   | 3 |   |   |   |   |   | 7 |   |
|   |   | 8 |   |   | 4 | 6 | 9 |   |
| 7 |   |   | 1 |   |   |   |   |   |
|   | 6 |   | 7 | 5 | 8 |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   | 1 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 8 | 6 | 7 |   | 3 |   |   | 5 |
|   |   |   |   |   |   |   | 4 |   |
|   |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |
|   |   | 8 | 5 |   |   |   |   | 1 |
|   | 3 |   |   | 8 |   |   | 7 |   |
| 9 |   |   |   |   | 7 | 8 |   |   |
| 5 |   |   |   | 7 |   |   |   |   |
|   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   | 1 |   | 6 | 9 | 2 | 8 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 |   | 8 |   | 7 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |   | 9 |   |
|   |   |   | 4 |   |   | 1 | 6 | 8 |
|   | 1 |   |   |   | 6 | 8 | 7 |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   | 1 |
|   | 6 | 7 | 5 |   |   |   | 3 |   |
| 5 | 9 | 3 |   |   | 1 |   |   |   |
|   | 8 |   |   |   |   |   |   | 6 |
|   |   |   |   | 2 | 7 |   |   | 9 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 |   | 8 |   | 5 |   |   |   |   |
|   |   |   | 9 |   |   |   | 5 |   |
|   |   |   |   | 7 |   |   |   | 9 |
| 1 | 2 |   | 6 |   |   |   | 8 | 3 |
|   |   | 4 | 2 |   | 1 | 7 |   |   |
| 6 | 3 |   |   |   | 8 |   | 9 | 2 |
| 2 |   |   |   | 9 |   |   |   |   |
|   | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   |
|   |   |   | 4 |   |   | 9 |   | 1 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 9 |   |   | 8 |   |   |   |   |
|   |   |   |   | 7 | 4 |   |   |   |
| 7 |   | 6 | 1 |   |   | 9 |   |   |
|   |   |   | 7 |   |   |   | 4 | 5 |
|   | 2 |   |   | 1 |   |   | 8 |   |
| 4 | 1 |   |   |   | 3 |   |   |   |
|   |   | 9 |   |   | 1 | 4 |   | 7 |
|   |   |   | 8 | 4 |   |   |   |   |
|   |   |   |   | 9 |   |   | 5 | 2 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 |   |   | 5 |   |   |   |   |   |
|   |   | 4 |   | 1 | 9 |   |   |   |
| 1 |   | 3 | 8 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   | 2 | 8 |   |   |   | 7 |
|   | 1 |   | 9 |   | 4 |   | 2 |   |
| 2 |   |   |   | 5 | 1 |   |   | 9 |
|   |   |   |   |   | 8 | 7 |   | 5 |
|   |   |   | 3 | 6 |   | 1 |   |   |
|   |   |   |   |   | 2 |   |   | 6 |



POSNEMI NASLOVNICO ZA

študentski

**most:**

PODALJŠUJEMO ROK ZA ODDAJO!

NAJBOLJŠI PREJMETE  
NAGRADE!

SODELUJ V NATEČAJU!  
POSNEMI AVTORSKO FOTOGRAFIJO  
KATEREGAKOLI MOSTU  
DO 30. OKTOBRA 2017  
IN JO POŠLJI NA [revija.most@gmail.com](mailto:revija.most@gmail.com)

SODELUJETE LAHKO VSI ŠTUDENTI IN  
ZAPOSLENI NA FGG

KAJ MORATE POSLATI?

fotografijo in opis mostu (med 250 in 400 besed),  
fotografija naj bo v pokončnem formatu,  
njena velikost naj bo najmanj 300dpi (3500x2500 pix).



Za več informacij redno spremljajte našo facebook stran [www.facebook.com/studentski.most](http://www.facebook.com/studentski.most)