

študentski most:

Revija študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani | april 2019 | brezplačen izvod

ISSN C508 - 654X



Aprii

Fotografija: Maruša Strmec



TOWER BRIDGE, LONDON

Ena največjih londonskih znamenitosti Tower Bridge je dvizni most čez reko Temzo. Svoje ime je dobil po bližnji trdnjavi Tower of London. Njegova gradnja po zasnovi arhitekta Horaca Jonesa se je začela leta 1886 in je trajala do leta 1894. Most je dolg 240 metrov, njegova stolpa pa sta visoka 65 metrov. Za njuno izgradnjo so porabili več kot 70 tisoč ton betona in 11 tisoč ton jekla. Srednji razpon med stolpoma je razdeljen na dve dvizni krili z možnostjo dviga za 86 stopinj. S tem je omogočen prehod za ladijski promet. Dvizna dela tehtata tisoč ton in sta uravnotežena, tako da so sile, potrebne za dvig mostu, čim manjše, most pa se lahko dvigne v petih minutah.

Na začetku je mehanizem za dvig mostu poganjal vodni tlak iz hidravličnih akumulatorjev. Pod južnim koncem mostu so stali štirje parni kotli na premog, ki so proizvajali paro in poganjali dve črpalki. Da bi ohranili energijo, potrebno za dviganje kril, so vodo pod tlakom shranjevali v šestih velikih hidravličnih cilindrih. Iz njih so napajali osem strojev, ki so upravljali krila.

Leta 1974 je bil originalni mehanizem zamenjan z novim elektronsko vodenim sistemom. Nekateri deli originalnega hidravličnega sistema so na voljo za ogled v muzeju, ki se nahaja na južni strani mostu.

Po mostu je možen prehod vozil po dveh vozniških pasovih, ki so od pločnikov ločeni z ograjo. Največja dovoljena masa vozil je 20 ton, največja dovoljena hitrost pa 32 km/h. Nadzor poteka preko kamer, nameščenih na mostu, ki ob prekršku posnamejo registrsko tablico vozila, voznike pa nato denarno kaznujejo.

Avtor: Maruša Strmec

UVODNIK

Pomlad je tu, ptički žvrgolijo, vse zeleni ... Sprehod po naravi daje občutek miru. Vse se prebujajo iz zimskih sanj. Sediš v parku in bereš revijo Študentski most. Pred tabo so številni podrobni, zanimivi članki, skrbno izbrani in strokovno oblikovani.

Mogoče si eden izmed tistih, ki bi se radi pridružili pisateljski družbi in prispevali članek za naslednjo izdajo? Zelo te bomo veselili. Obrneš se lahko na urednike ali pošlješ elektronsko sporočilo na revija.most@gmail.com.

Vsem bralcem želim prijetno branje in uspešen semester!

Jovana Rakić

POMLAD SE JE PREBUDILA NA VRTU ...

Pomlad se je prebudila na vrtu,
vsepošod je duh
ljubezni.

In vsaka cvetlica in rastlina na
temnih prsah zemlje,
je vstala iz sanj zimskega
počitka.

....

Percy Bysshe Shelley

KAZALO



AKTUALNO

Delo Študentskega sveta	3
Ogled gradbišča predora Koralmbahn	4
Dogodki na FGG	6



INTERVJU

Intervju s strokovnjakom: univ. 8 dipl. gosp. inž. Davorin Lešnik	8
---	---



MALE SIVE CELICE

Trdni delci PM10 in PM 2.5 v ozračju	10
Odpadki v vesolju	12
Andrija Mohorovičič in ugasli vulkan Slovenije	14
Gerardus Mercator in Mercatorjeva projekcija	16
Marie Tharp in karte oceanskega dna	17
Beton malo drugače	18
Napihljive konstrukcije	20



POTOVANJE

Vietnam - dežela mopedov in riža	22
----------------------------------	----



LAHKII NOG NAOOKROG

Erasmus v Italiji	24
-------------------	----



ŠPORT

Odbojka na mivki	26
Kako je biti nogometni sodnik	28



NA FOTELJU

Primerjava študija v Skopju in pri nas	30
--	----



KUHARSKI KOTIČEK

Rolada z mascarponejevo kremo in višnjami	31
---	----



ŠTUDENSKI SVET
FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO
IN GEODEZIJO

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



ISSN c508 – 654x

Letnik 18, št. 1, april 2019
Izhaja 4 številke letno

Glavna in odgovorna urednica:
Jovana Rakić

Poduredniki: Deja Mavri, Sara
Joveska in Timotej Jurček

Oblikovanje:
Matej Toporiš

Jezikovno urejanje:
Manja Arnshek

Tisk:
Birografika Bori d.o.o.

Naklada:
300 izvodov

Izdaja:
ŠS FGG

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

Pomočniki: Amel Emkić, Savin Kotnik, Jaka Majnik, Tilen Pinter, Igor Mlakar, Veronika Grabrovec, Neža Ema Komel, Špela Kne, Matija Majhen, Simon Arčan, Caterina Leonardi, Magdalena Tasevska, Leja Poljšak



Delo Študentskega sveta UL FGG v letu 2018

Spoštovane kolegice in kolegi,

Študentski svet UL FGG je kot najvišji predstavniški organ študentov na fakulteti tudi v letu 2018 nadaljeval z zavzemanjem za dobrobit študentov ter s prispevanjem k študentu prijaznejšemu in kvalitetnejšemu študiju.

V skladu s svojimi pristojnostmi je ŠS UL FGG podajal mnenja o pedagoškem delu asistentov, višjih predavateljev, docentov in izrednih profesorjev, ki so zaprosili za izvolitev v pedagoške nazive. Na podlagi zastavljene vizije delovanja smo pri tem poskušali nastala trenja med pedagogi in študenti reševati z dialogom.

Poudariti je treba izvrstno delo predstavnikov v Študentskem svetu UL, študijskih odborih posameznih oddelkov fakultete in Senatu UL FGG, ki so aktivno zastopali interese študentov in na podlagi lastne pobude ter pobude svojih kolegov uspeli doseči konkretne spremembe.

Člani ŠS UL FGG smo maja 2018 izvedli »Delovno soboto ŠS UL FGG« z namenom »team buildinga« in organizacije prednostnih nalog. Med slednjimi je bila opravljena obsežna razprava in podano stališče ŠS UL FGG o dokumentu »Analiza izvajanja študijskih programov na UL FGG«, ki ga je pripravil dekan UL FGG. Tako smo podali naša mnenja o ključnih pomanjkljivostih študijskih programov in predloge za izboljšanje kakovosti le-teh.

V juniju 2018 smo se udeležili »Srečanja delovnih mentorjev in študentov« s panelom o izzivih mentorstva pri praktičnem usposabljanju študentov UL FGG. Kot eni od panelistov smo predstavili našo vizijo praktičnega usposabljanja študentov v prihodnosti.

Z zavzemanjem predstavnikov Študentskega sveta UL FGG računalniška učilnica P-II/3A od oktobra 2018 ni več namenjena pouku, temveč je na voljo študentom v vseh terminih.

Kot v preteklih letih je ŠS UL FGG izvedel izbor za »Pedagoga leta« za preteklo študijsko leto. Nagrajenih je bilo deset pedagogov, ki so se po mnenju študentov UL FGG najbolj izkazali.

Spodbujali smo mobilnost, mednarodno sodelovanje in raziskovalno dejavnost študentov UL FGG. Zato smo večino lastnih finančnih sredstev porabili prav za takšne projekte. Maja smo sofinancirali prevoz študentov UL FGG na Gradbenijado, ki je potekala v Bolgariji. V maju smo financirali tudi udeležbo ene ekipe iz UL FGG na mednarodnem tekmovanju iz konstruiranja mostov iz špagetov »Ali je kaj trden most?«. Delegacija ŠS UL FGG se je v oktobru 2018 udeležila mednarodne konference študentov gradbeništva, geodezije in arhitekture »We Build the Future« v Srbiji. V novembru je ŠS UL FGG imel svoje predstavnike na 40. Zborovanju gradbenih konstruktorjev Slovenije, ki je potekalo na Bledu.

ŠS UL FGG je koordiniral izvedbo študentske ankete z naborom destinacij za Erasmus+ izmenjave s ciljem zbiranja mnenj o obstoječih in predlogov o novih Erasmus destinacijah.

Predstavniki študentskega sveta smo aktivno sodelovali pri dogodku »Pozdrav brucem 2018«, kjer smo študentom prvih letnikov poskušali nazorno prikazati, kako zanimiv in dinamičen je študij gradbeništva, geodezije in vodarstva.

ŠS UL FGG je predlagal sprejetje novega

»Pravilnika o izdajanju revije Študentski most«, Senat UL FGG pa ga je kasneje tudi sprejel. Med letom je ŠS štirikrat izdal navedeno revijo. Nadaljevana je koordinacija študentskega tutorstva na fakulteti preko koordinatorja tutorjev.

Na področju obštudijskih dejavnosti lahko izpostavimo prvovrstno sodelovanje ŠS UL FGG s Študentsko organizacijo UL FGG ter s tremi društvi, ki so na UL FGG prisotna. Nadaljevano je tudi sodelovanje s Kariernimi centri Univerze v Ljubljani. Med drugim izpostavljamo organizacijo predavanja v decembru 2018 o spremenjenih poklicnih kompetencah, ki jih je prinesla gradbena zakonodaja. Predavatelji so bili predstavniki Inšpektorata RS za okolje in prostor in Inženirske zbornice Slovenije.

Predsedstvo ŠS UL FGG je sodelovalo tudi pri nekaterih drugih dejavnostih na UL FGG, kjer je bilo zaželeno naše mnenje. Vključili smo se v delo Komisije za prenovu študija gradbeništva in Uredniškega odbora za pripravo dogodka ob stoletnici FGG, prav tako pa smo sodelovali pri pripravi letopisa UL FGG.

Kot je moč opaziti, smo predhodno leto zaključili zelo uspešno. Tudi v tekočem letu pripravljamo številne dogodke, zato vas vabim, da skupaj prispevamo k spodbujanju študentov v aktivnost in vključenost v vseh vidikih študentskega življenja in delovanja.

Predsednik ŠS UL FGG,
Amel Emkić, dipl. inž. grad. (UN)



Ogled gradbišča predora Koralmbahn

DEUTSCHLANDSBERG

Majhno mestoce sredi avstrijske Štajerske, po slovensko Lonč, je znano po srednjeveškem gradu, ki leži na skoraj 400 metrov visoki vzpetini. Ima nekaj manj kot 8 tisoč prebivalcev in je za kar nekaj turistov nepogrešljiva destinacija. V sklopu društva študentov gradbeništva smo se odločili obiskati ta kraj zaradi nedavno odprte gradbene atrakcije: Koralmbahn tunela, ki bo povezoval Graz in Klagenfurt.



DŠG EKSURZIJA V DEUTSCHLANDSBERG

Našo pot smo pričeli na Jamovi 2 pred študentom gradbeništva poznano menzo Gradbinček. Vozili smo se proti Mariboru, kjer smo naredili prvo pavzo in nadaljevali



2,5 ure dolgo pot do Gradca. Seveda je zaradi sproščenega klepeta za nekatere in zaradi spanca za druge pot minila hitreje kot bi mignil. Skupina 14 študentov nas je zakorakala po drugem največjem mestu v Avstriji ob Muri. 891 let staro mesto nas je vse že po nekaj korakih navdušilo s svojim kulturnim in zgodovinskim bogastvom. V 16. stoletju so v Gradcu delovali predvsem italijanski renesančni arhitekti, ki so svojo največjo sled pustili na eni od najpomembnejših stavb – Landhaus. Po kratkem sprehodu smo se odpočili v znanem lokalu, ki je zgrajen na sami reki blizu centra. Za gradbenike je to zelo zanimiva lokacija, saj debatam o podporni in nosilni konstrukciji ni bilo videti konca. S krasnim pogledom na 200 metrov višjo vzpetino, kjer stoji slaven grad Schlossberg, smo si privoščili pijačo in tortico, nato pa

se odpravili nazaj proti avtobusu, ki nas je popeljal 35 kilometrov južno od mesta Gradec proti trenutno enem izmed največjih grabišč v Avstriji, kjer se že od leta 2008 gradi 33 kilometrov dolgi predor.

Ko smo prispeli v Lonč, so nas sprejeli trije inženirji, ki sodelujejo pri gradnji. Najprej so nas seznanili s pravili in varnostnimi ukrepi v tunelu. Zatem smo si nadeli zaščitni plašč, škornje ter vzeli še dihalno masko v primeru nevarnosti. Od tam nas je do gradbene jame ločil petminutni sprehod. Na vходу v gradbišče nas je pričakal model obroča tunnelske konstrukcije, ki ti skorajda ne vzame sapa ob njegovem 14-metrskem premeru. V tunel smo se z industrijskim dvigalom spustili 60 metrov globoko, kjer se je najzanimiveši del ekskurzije šele pričel. Razkazali so nam oba rova, ki potekata vzporedno, in prehodne rove v primeru nevarnosti. Ta tunel bo eden izmed prvih, ki bo imel sistem prehodov med rovi v primeru požara ali drugih nesreč. Tako bo



možno med vožnjo ustaviti vlak ter potnike prepeljati po drugem rovu na varno. Najnižja točka tunela je kar 250 metrov pod površjem. Za izgradnjo so uporabili novo avstrijsko metodo ter s pomočjo TBM stroja za izkop. Slednji deluje tako, da rotacijsko izkopava zemljinu, jo po tekočih trakah deponira na odprto in sproti betonira ter sestavlja prefabricirane betonske elemente tunnelskega obroča. Napravi, ki sta bili uporabljeni, sta prvi, katerih sistem poriva stroj naprej, ne da bi to povzročilo zastoje pri



betonaži. Novo avstrijsko metodo aplicirajo tako, da z bagerjem postopno izkopljejo določen del prereza, sproti opažijo ter zabetonirajo.



Trenutno so v predoru še nadomestne tirnice, po katerih oskrbujejo delavce in jim omogočajo največjo možno varnost ter transport. Vhod v predor se nahaja na ogromnem gradbišču, kjer se nahajajo pisarniški kontejnerji, iz katerih konstantno prihajajo in odhajajo nadzorniki, projektanti in vodje gradbišča. Tam so tudi velika skladišča za hranjenje materiala, ki je občutljiv na vremenske razmere, delovne lope in žerjavi. Na gradbišču je zaposlenih okoli 500 delavcev, ki skrbijo za tekočo in



kvalitetno gradnjo. Opisano območje smo prehodili v približno 20 minutah, vendar še vseeno nismo videli deponij, do katerih preko transportnih trakov prevažajo izkopen material. Slednjega skušajo v največji možni meri izkoristiti za izdelavo betona in nasipov.

Po ogledu so nas povabili še v razstavni prostor in nam predstavili podrobnosti, ki so skrite očem. Prostor je zasnovan tako, da se sprehodiš skozi nekakšen labirint, v katerem so razstavljene vse podrobnosti od začetka do konca gradnje, kot na primer geološke, geodetske raziskave in zakoličbe, začetki gradnje, težave in podobno. Predor bo Avstrijo stal dobrih 11 milijard evrov, izgradnja pa je pričakovana leta 2026. Njegov vpliv bo izjemno pomemben za celotno Evropo, saj bo tako omogočena povezava od Baltika do Sredozemskega morja, drastično bo skrajšal določene poti: trenutno na primer potrebujemo z vlakom od Gradca do Klagenfurta nekaj več kot 2 uri, po izgradnji pa bo isto pot možno opraviti v le 45 minutah. Izgradnja tunela bo pripomogla tudi k doseganju cilja Evropske unije, kateri je zmanjšati emisije ogljikovega dioksida. Projektiran je kot »high performance« železnica, kar pomeni, da bo možen tako potniški kot tovorni promet. Omogočal bo hitrosti do kar 250 kilometrov na uro in bo zelo visoko pretočen: z 250 vlaki na dan. Zelo zanimivo mi je bilo, da so imeli težave z odvodnavanjem pri gradnji – ne le zaradi problematičnega terena in zemljine, temveč tudi zaradi politike, da mora voda iz določene zvezne dežele ostati v isti deželi. Ker je tunel ravno na meji med



Štajersko in Koroško, so morali projektirati naklone tunela na tak način, da je bila najvišja točka tunela ravno na meji. Tako so zadostili danim pogojem.

Po končnem ogledu smo se počasi poslovili od inženirjev, ki so nam razkazali gradbišče, nato vrnili varnostno opremo in se z avtobusom odpravili proti domu. Z ekskurzijo smo pridobili veliko novega znanja in izkušenj, ki nam bodo zagotovo pomagale pri našem nadaljnjem delu. Ekskurzija je bila tudi odlična priložnost za druženje, povezovanje in spoznavanje novih ljudi.

Savin Kotnik



PREDHODNI DOGODKI:

Dobrodelni december

Decembra 2018 smo v študentski organizaciji SILE FGG že drugič organizirali projekt »Dobrodelni«. Ob piškotih in čaju smo v avli fakultete skozi celoten december zbirali sredstva za finančno šibkejšo družino in ji z zbranimi donacijami polepšali praznični čas. V letošnji ediciji smo vse, ki so darovali, tudi fotografirali s polaroidnim fotoaparatom, razvite slike pa obesili v avli. Poleg tega je projekt izjemna priložnost za druženje tako študentov kot tudi profesorjev na fakulteti.



Smučanje s SILAMI

SILE FGG smo v torek, 5. 3. 2019, ponovno organizirali smučanje, tokrat na avstrijskem smučišču Turracher Höhe. Smučanja se je udeležilo 21 študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Kot že zadnjih nekaj let nas je na smučarskih progah pričakalo nekaj centimetrov sveže zapadlega snega ter prijetne, skoraj previsoke temperature. V prihodnje upamo, da se nam ob podobnih dogodkih pridruži še več študentk in študentov.



Geodetski dan

V petek, 15. 3. 2019, je v Kulturnem centru Janeza Trdine, Novo mesto, potekal strokovni posvet ob 47. Geodetskem dnevu z naslovom »Geodezija – stroka priložnosti!?«. Med predavatelji je bilo nekaj zaposlenih na naši fakulteti, predvsem pa zaposleni z Geodetske uprave RS, ki so na zanimiv način predstavili aktualna dogajanja in problematiko s področja geodezije. Za popestritev so poskrbeli strokovnjaki iz tujine, ki so predstavili svoje izkušnje. Dogodka se je udeležilo okoli 40 študentov naše fakultete z vseh stopenj študija. V

Društvu študentov geodezije Slovenije smo poskrbeli za prijave udeležencev študentov, ki smo jih zbirali hkrati z zbiranjem članarin za tekoče leto. V prihodnje bi si želeli predvsem aktivnejšega vključevanja študentov nižjih letnikov.



47. GEODETSKI DAN

Delovni vikend Študentskega sveta UL FGG

V petek, 15. 3. 2019, smo se člani Študentskega sveta UL FGG odpravili na tradicionalni delovni vikend, ki je letos potekal v Mirni Peči. Neučakani, ker je končno vikend, ter polni novih idej in predlogov smo se zbrali pred fakulteto in se odpravili na pot. Po več kot uri in pol vožnje ter čakanju na avtocesti smo končno zagledali lepoto Dolenjske. Neskončne njive, travniki, vinogradi ... Po dveh ovinkih (levem in desnem) smo prispeli na cilj – v zidnico Smerke.

Prvi dan je bil namenjen predvsem spoznavanju med svetniki in svetnicami ter sami namestitvi v zidnico. Ker uspešna ekipa sloni na poznavanju posameznikov, njihovih ciljev in hobijev, smo na spoznavni večer prebili led z različnimi »team building« igrami.

V soboto dopoldne smo izvedli 4. redno sejo Študentskega sveta UL FGG. Po rednih točkah seje smo se posvetili aktualnim problemom. Iskali smo ideje, kako bolje promovirati ŠS in pridobiti nove aktivne člane, kako rešiti problem študentske prehrane na fakulteti, kako z ureditvijo čitalnice omogočiti kvalitetnejši študij in podobno. Poleg tega smo članom predstavili univerzitetni Center za obšolsko dejavnost, projekt »100x UL aktiven« in se odločili, da se vključimo v organizacijo dogodka »Nočni tek od faksa do faksa«. Sledila je izdelava načrta dela Študentskega sveta do konca leta in pogovor o prijavi na razpis ŠS UL za sofinanciranje projektov ŠS članic UL.

Po kosilu smo se odločili raziskati bližnjo okolico. Odpravili smo se do bližnje cerkve svetega Kancijana, od koder smo pot nadaljevali preko gozdov in vinogradov. Ob degustaciji dolenjskih vin smo se pogovorili s člani Društva vinogradnikov Mirna Peč, ki so se odpravljali na pohod po vinski poti.

Polni sveže energije smo sobotno popoldne nadaljevali z delavnico o učinkovitem pridobivanju idej za projekte. Štiri pobudnike

projektov smo podprli z raziskovanjem izvedljivosti le-teh, iskanjem ključnih deležnikov na projektih, virov financiranja in podobno. Ponosni smo, da smo v dveh urah okvirno definirali in predstavili 4 potencialne projekte: o ozaveščanju širše javnosti o naši stroki, o predstavljanju študentov in zaposlenih naše fakultete skozi zgodbe uspeha (»Humans of FGG«), o urejanju zelene strehe na Jamovi 2 in o organizaciji »FGG TEDx« dogodka.

Z nedeljskim zajtrkom in krajšim sprehodom smo uspešno zaključili delovni vikend. Njegov namen je druženje in ustvarjanje moštvenga duha med predstavniki letnikov, z novimi idejami in projekti pa si prizadevamo k še boljšemu delovanju Študentskega sveta UL FGG, ki bo študentom naše fakultete omogočil nove priložnosti, izzive in znanja.



Biznis & trendi v gradbeništvu

Druga konferenca Biznis & trendi v gradbeništvu je potekala 26. in 27. 3. 2019 v Grand hotelu Bernardin v Portorožu. Cilj konference je bil pokazati, kako številni igralci v panogi ustvarjajo dodano vrednost s projektiranjem, organiziranjem gradnje ter izbiro pravih kadrov in materialov kot tudi virov financiranja. Organizatorji so napovedovali več kot 150 udeležencev in 28 govorcev, ki so predstavili svoje uspešne zgodbe, domače in tuje primere dobrih praks ter prikazali trende in novosti v gradbeni stroki. Devetnajst študentov – predstavnikov Študentskega sveta UL FGG – se je predstavilo v sklopu panela »Leaders of the future – primeri najboljših«. Našo fakulteto je zastopala tudi prodekanja za študentske zadeve na UL FGG, doc. dr. Simona Savšek, ki je imela predavanje na temo »Fakulteta izobražuje inženirje, ne obrtnikov«.

Več o dogodku boste lahko prebrali v naslednji izdaji revije Študentski most.

 **BIZNIS & TRENDI
V GRADBENIŠTVU**
26. in 27. marca 2019, Portorož

NAPOVEDI DOGODKOV:

Ekskurzija po hidroenergetskih pregradah v BIH

Društvo študentov vodarstva (DŠV) organizira strokovno ekskurzijo z namenom ogleda hidroenergetskih pregrad na reki Trebišnjici in Neretvi v Bosni in Hercegovini. Ekskurzija bo potekala v mesecu aprilu (od 11. do 14.). Ogledali si bomo pet hidroelektrarn: HE Trebinje 1 in 2, HE Salakovac, HE Grabovica in HE Jablanica, poleg tega pa nas bo pot vodila mimo znamenitega mesteca Mostar ter Sarajeva, kjer bomo tudi prenočili.

Svetovni gradbeni forum 2019

Inženirska zbornica Slovenije in Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani med 8. in 11. 4. 2019 v Ljubljani organizirata Svetovni gradbeni forum z naslovom »Odpornost stavb in infrastrukture«. Forum z letnico 2019 je pod svoje okrilje vzela Svetovna zveza inženirskih organizacij (World Federation of Engineering Organizations), odvijal pa se bo v Cankarjevem domu pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja. Strokovnjaki s področja inženirstva in arhitekture ter predstavniki gradbene industrije bodo predstavili svoje prispevke v sklopu šestih glavnih tem: energija v 21. stoletju – učinkovitost rabe virov v grajenem okolju; gradbeništvo 4.0 – napredno konstrukcijsko inženirstvo; kulturna dediščina v digitalnem svetu; upravljanje s tveganji zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti; večanje zmogljivosti družbe na področju inženirstva ter upravljanje z nepremičninami in premoženjem; integralno informacijsko modeliranje stavb.

Gradbenijada 2019

Konec aprila, natančneje med 30. 4. in 4. 5., se bo v Budvi odvijala največja prireditev za študente gradbeništva, geodezije in sorodnih strok na območju bivše republike Jugoslavije – »Gradbenijada 2019«! Tudi letos bomo v študentski organizaciji SILE FGG v sodelovanju s Študentskim svetom UL FGG organizirali prevoz na dogodek in poskrbeli za vse potrebno, da vam omogočimo kar se da prijetno in nepozabno izkušnjo na tem dogodku. Za več informacij in prijavo obiščite Facebook stran SILE FGG, kjer so objavljeni vsi najpomembnejši podatki, pred kratkim pa so bile odprte tudi prijave. Vsako leto se z naše fakultete Gradbenijade udeleži vse več študentov, zato se ne obotavljaj, prepričaj sošolce, oddaj prijavo in spakiraj kopalke! Se vidimo!





Kellerjeva operativna baza za jugovzhodno Evropo. Soding pri Gradcu.

Intervju: univ. dipl. gosp. inž. Davorin Lešnik

Stojim na robu gradbene jame na Bavarskem dvoru, kjer bo kmalu zrasla nova stolpnica. Z zanimanjem opazujem, kako kopači 15 metrov nižje kopljejo globlje in globlje, na robu pa delavci z vrtnim strojem vgrajujejo sidra. Pri vходу na gradbišče sem kar nekako izgubljen med vsemi stroji. Na srečo iz pisarne z nasmeškom na obrazu prihiti Davorin Lešnik in mi že razlaga, kako delo poteka. Davorin je gospodarski inženir iz Maribora, vodja projektov in predstavnik za Slovenijo ter Hrvaško pri podjetju Keller Grundbau GmbH, ki se ukvarja z geotehniko. V želji, da bi vzbudil zanimanje za eno najtežjih disciplin gradbeništva, sem z njim opravil intervju.

Na gradbišču je videti, da uživate v poklicu gradbenika. Ali ste se zato odločili za študij gradbeništva?

V osemdesetih letih so takrat jugoslovanska gradbena podjetja, kot so SCT, Gradis in Primorje, v Iraku, Alžiriji in ostalih eksotičnih državah izvajala ogromne infrastrukturne projekte, na katerih je bilo zaposlenih po več tisoč ali celo 10 tisoč delavcev. Kot otroka so me fascinirale zgodbe sorodnikov in znancev, ki so takrat delali v tujini in opisovali neskončne kolone tovarnjakov z gradbenim materialom, gradnjo vojaških baz v puščavi milijardnih vrednosti, polne ladje gradbene mehanizacije, namenjene na te projekte, in sanjske zasluge, ki so se izplačevali v dolarjih. Najverjetneje so nezavedno ti spomini kasneje igrali pomembno vlogo pri odločitvi izbire študija oziroma poklica.



Temeljenje na projektu LC Lidl. Keller, Arja vas, 2018.

Študirali ste na Fakulteti za gradbeništvo Univerze v Mariboru. V kakšnem spominu imate študijska leta?

Doštudiral sem 2006 na interdisciplinarnem študiju gospodarskega inženirstva, smer gradbeništvo. Kot prva asociacija oziroma spomin (razen Štuka) pa se mi pojavi tisti strahospoštovani napis na zgradbi »Tehniške fakultete« in hkrati odločnost ter ogromna želja, ki sem jo imel, da pridem do zastavljenega cilja in uspešno dokončam študij.

Kateri predmet vam je med študijem povzročal največ težav?

Glede na to da danes delam na področju geotehnike, se mi zdi prav zanimivo, da sem imel ob študiju največ težav ravno s predmeti s tega področja. Zaradi vseh težav in moje volje po dosegu zadanega cilja sem na koncu izbral temo za diplomu pri takratnem dekanu in predstojniku Katedre za geotehniko, prof. dr. Ludviku Traunerju, ki je bila razpisana v sodelovanju s Tehniško univerzo iz Gradca. Ta kombinacija naključij pa je pri sedanjem delodajalcu ob razgovoru za delo seveda prinesla nekaj pozitivnih točk.

Kako ste doživeli preskok med študijem in službo? Ali mislite, da vas je študij dobro pripravil za delo?



Zavarovanje gradbene jame na projektu A-Tower, Bavarski dvor. Keller, Ljubljana, 2019.

Ob iskanju prvega dela po študiju so 2006 vladale čisto drugačne razmere na trgu dela kot danes. Gradbeno podjetje SCT je odgovorilo na prošnjo za delo v štirih urah in dva dni po opravljenem razgovoru sem v ponedeljek zjutraj s pravkar prevzetim službenim računalnikom in ogromnim monitorjem že iskal svoje prvo gradbišče v Lukovici pri Ljubljani; in sicer v Logističnem centru Hofer, ki se je pravkar začel graditi na približno 100 tisočih kvadratnih metrih. Ob prihodu na tako veliko gradbišče je takrat po eni strani izginilo veliko samozavesti, po drugi strani pa se je odprlo neko novo obzorje, kjer je bilo ponovno potrebno absorbirati ogromne količine znanja, za kar pa je bil sam študij bistvena in nenadomestljiva podlaga.

Trenutno ste zaposleni pri družbi Keller v Avstriji. To je največje podjetje za zemeljsko inženirstvo na svetu, ki deluje v 40 državah in ima 10 tisoč zaposlenih. Kako je delati za tako veliko podjetje?

Podjetje Keller Group plc s sedežem v Londonu ima na geotehničnem trgu v svetovnem merilu približno 5-odstotni tržni delež. Keller Grundbau GmbH iz Avstrije spada v okviru koncerna v divizijo

EMEA (Europe, Middle East, Africa) in pokriva Švico ter jugovzhodno Evropo – SEE (Southeast Europe). Slovenijo in ostalo območje nekdanje Jugoslavije pokrivamo iz operativne baze, ki se nahaja v Södingu blizu Gradca. Osební cilj v podjetju je ponovno vzpostaviti operativno in komercialno strukturo od Ljubljane do Beograda, ki je po gospodarski krizi 2008 razpadla. V podjetju, kot je Keller, so takšni cilji mogoči zaradi lastnega razvoja in ogromnih konkurenčnih prednosti s celo paleto lastnih ali izboljšanih tehnologij ter zaradi možnosti neposrednega poslovnega sodelovanja s projektivnimi in gradbenimi podjetji, katerim so vedno na razpolago naši razvojni in tehnični oddelki s celovito podporo.



Pregled projekta s strani projektantske ekipe Elea IC. LC Lidl, Arja vas, 2018.

Po prihodu v podjetje Keller ste dobili pisarno v Gradcu. Kako so vas sprejeli avstrijski sodelavci in ali je poleg vas tam zaposlen še kakšen tujec?

Približno polovica letnega prometa Keller SEE se ustvari izven Avstrije, kar ima za posledico, da v podjetju dela veliko ljudi iz mednarodnega okolja oziroma da so avstrijski kolegi neprestano v kontaktu z ostalimi operativnimi enotami izven Avstrije, tako da v osnovi vlada v podjetju pravo internacionalno vzdušje. Začetek je bil zaradi šolskega obvladovanja nemškega jezika nekoliko težak, vendar so super sodelavci poskrbeli za to, da mi je v relativno kratkem času uspelo osvojiti tako nova specialna znanja kot tudi izboljšati komunikacijo v nemščini z različnimi dialekti.

Pri razpisu za delovno mesto v Avstriji je bilo verjetno zahtevano znanje nemškega jezika. Ali ste imeli s tem kaj težav?

Vsekakor je znanje nemškega jezika izredno pomembno pri vsakdanjem delu in verjamem, da je pri sprejemu v službo igralo pomembno vlogo. Tuje jezike, tako angleški kot nemški jezik, pa poskušam konstantno nadgrajevati tudi z dodatnimi študiji v Avstriji, ki potekajo ob delu.

Delo vas je zaneslo v veliko držav po svetu. Kje vse ste delali in kakšen odnos imajo tam do gradbeništva?

Prvič sem v tujini delal na gradbišču v luki Drač leta 2008 pri podjetju SCT, ki je takrat

pričelo z velikimi infrastrukturnimi projekti v Albaniji. Projekt, obnova pristaniške infrastrukture na površini 9 hektarjev, je trajal 3 leta. Podjetje Keller je na tem projektu sodelovalo kot podizvajalec za izvedbo geotehniških del. Po stečaju SCT-ja 2011 je bil tako na podlagi že pridobljenih kontaktov prehod v Keller nekoliko lažji. Osnovna koncentracija pri novem podjetju ostaja na domačih geotehničnih trgih, v 7 letih dela pa sem kljub temu imel priložnost sodelovati na Kellerjevih projektih v Turčiji, Italiji, na Madžarskem, Finskem, Švedskem in celo v Peruju, kjer se je gradbišče nahajalo na 4.850 metrih nadmorske višine. Na vseh velikih gradbiščih v tujini pa me vedno znova fascinira brezkompromisni odnos do varnosti pri delu.

Kako izgleda običajen delovni dan?

Glede na to da Keller ni klasično gradbeno podjetje, so običajne meje med komercialnim, tehničnim in operativnim delom rahlo zabrisane. Za izvedbo na primer enega projekta s »Keller rešitvijo« je tako potrebno dobro poznavanje hišnih tehnologij, da je možno priti do zanimive rešitve za investitorja, nekaj programov o statiki za osnovno preverbo in kalkulacije za ovrednotenje rešitve. Nato sledijo usklajevanja s hišnimi statiki, priprava ponudbe, pogajanja, priprava pogodbe in navsezadnje operativna izvedba pridobljenega projekta. Delovni dan je po navadi sestavljen iz ene ali več omenjenih faz.



Notranjost garniture Keller-Bohrgerät KB6 za izvedbo »Soilcrete© jet grouting slopov« po tehnologiji Keller.

V Sloveniji ima vaše podjetje izvedenih že kar nekaj projektov. Sedaj delate zavarovanje gradbene jame na Bavarskem dvoru. Delate s tehnologijo, ki slovenskim gradbenim podjetjem še ni poznana. Za kakšno tehnologijo pravzaprav gre?

Keller je prisoten v Sloveniji že več kot 15 let in je po oceni do danes sodeloval pri več kot 100 projektih. Najbolj znani so Kolosej Maribor, City center Celje, LC Lidl Arja vas, LC Hofer Lukovica, Leclerc Rudnik, DSO Škofljica, HE Blanca, HE Boštanj, HE Brežice in tako dalje.



Kellerjevo gradbišče s SBMA geotehničnimi sidri v rafineriji naftnih derivatov Star. Izmir, Turčija, 2015.

Na Bavarskem dvoru izvajamo zaščito 18 metrov globoke gradbene jame neposredno ob stavbi Telekom in Elektro Ljubljane s tehnologijo za izvedbo »Soilcrete© jet grouting slopov« ter z začasnimi geotehničnimi sidri. Posebnost omenjene tehnologije, ki je rezultat lastnega razvoja, je, da je mogoče izvajati slope premera do 2,0 metra ali več, ki so kot alternativna rešitev zamenjali prvotno projektantsko rešitev z uvrstjenimi »benotto piloti« in z razpiranjem gradbene jame.

Kje vas najdemo, ko niste v službi, kaj so vaši hobiji?

Izven delovnega časa poteka moje življenje med Gradcem in Mariborom, kjer živim izmenično. Za razbremenitev vsakodnevnega stresa se mi zdi izredno pomembno ukvarjanje s športom, na primer s tekom in kolesarjenjem, ter navsezadnje druženje z najbližjimi.

Imate kakšen nasvet za nas študente, ki nam bi morda lahko koristil po končanem študiju?

Do sedaj je moja delovna pot potekala dokaj nepredvidljivo, tako da sem bolj previden z dajanjem nasvetov drugim, v smislu kaj in kako, da bo prav in optimalno. Menim, da je pri kakršnemkoli delu izredno pomembno, da človek pri zastavljenih ciljih pod nobenim pogojem in za nobeno ceno ne odneha in se osredotoči le na smer, ki vodi do željenega cilja.

Jaka Majnik



SCT-jevo gradbišče v pristanišču Drač. Albanija, 2009.



Trdni delci PM10 in PM 2.5 v ozračju

Trdni delec PM je izraz za prah, ki je prisoten v zraku v določenem obdobju. V zadnjem času le-ti zrak onesnažujejo predvsem v mestnih središčih. Zaradi njihovega škodljivega vpliva na zdravje predstavljajo še dodatno večji problem. Največ pozornosti se posveča predvsem prašnim delcem PM10 in PM2.5.

Po Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih emisijskih vrednostih snovi v zraku (Uradni list RS, št. 52/02) so delci PM10 definirani kot delci v zraku, ki jih prepušča filter s 50-odstotno nepropustnostjo za delce s premerom 10 mikrometrov. Delce, velike 10 mikrometrov in več, imenujemo grobi delci. Delci PM10 so lahko antropogenega ali naravnega izvora. V antropogeni izvor prašnih delcev spadajo predvsem prašni delci, ki nastajajo v motorjih z notranjim izgorevanjem, v cestnem prometu (obrade zavor, pnevmatik, cestišč), v kmetijstvu, na gradbiščih, pri sežiganju odpadkov, v termoelektrarnah, tisti, ki so prisotni v tobačnem dimu, delci iz malih kurilnih naprav ...

V naravni izvor prašnih delcev pa spadajo cvetni, vulkanski prah, prah, nastal zaradi požarov v naravi, sol iz morja, zemlja ... Delci, ki so veliki 2,5 mikrometra, so delci, ki so manjši od delcev PM10. Zanje se uporablja izraz drobni delci. Delci velikosti PM2.5 prav tako nastajajo iz antropogenih

in naravnih virov kot delci PM10. Prah, ki je posledica človeških aktivnosti oziroma izhaja iz antropogenega vira, je praviloma sestavljen iz manjših delcev in večinoma sodi v skupino delcev z velikostjo pod 10 mikrometrov.

Eden izmed glavnih onesnaževalcev ozračja je črni ogljik. To je strokovni izraz za črne saje in je produkt nepopolnega zgorevanja goriv, ki vsebujejo ogljik. Spada v onesnaževala s trdnimi delci velikosti PM10 in manj. Črni ogljik predstavlja enega izmed pomembnejših in večjih onesnaževal ozračja s trdnimi delci. Koncentracije črnega ogljika v Evropi se višajo z močnim spodbujanjem uporabe kurišč na les oziroma biomaso, saj spadata med obnovljiva vira energije. Individualna kurišča na biomaso predstavljajo enega izmed večjih onesnaževalcev s črnim ogljikom oziroma trdnimi delci. Prav tako je glavni onesnaževalec ozračja s črnim ogljikom tudi promet, saj lahko do 50 odstotkov vseh trdnih delcev, ki jih povzroči, predstavlja prav črni ogljik.

Za procese zgorevanja velja, da je večina delcev, ki se sproščajo v okolje, manjša od 2,5 mikrometra, zato je ta proces še nevarnejši za zdravje ljudi. Za ravnanje s prašnimi delci je pomembno tudi poznavanje njihovih lastnosti ter njihove kemijske sestave.

Ena izmed pomembnejših lastnosti teh delcev je, da lahko lebdijo v zraku. Ta lastnost je pomembna komponenta za določanje zadrževalnega časa teh delcev v ozračju. Za drobne delce je značilna nizka hitrost dispozicije na površje, kar povzroča večje količine emisij suspendiranih snovi

v zračne tokove. Grobi delci se zaradi večje mase in posledično boljšega sedimentacijskega potenciala iz atmosfere odstranjujejo hitreje. Delci, ki lahko lebdijo v zraku, so veliki do približno 35 mikrometrov, zato jih pri dihanju tudi vdihavamo, kar škoduje našemu zdravju. Delci različnega izvora so različne kemijske sestave in prav tako različne oblike iz različnih fizikalnih stanj.

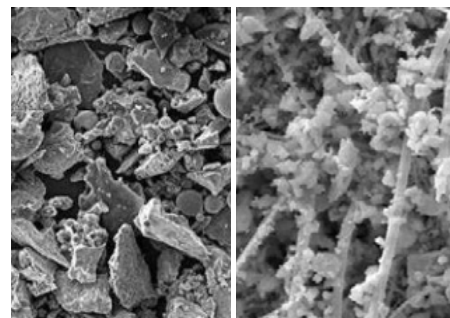
V drobnih delcih oziroma delcih, velikih manj kot 2,5 mikrometra, prevladujejo sulfatni ioni, amonijevi ioni, elementarni in organski ogljik in nekatere kovine.

V grobih delcih oziroma delcih velikosti PM10 prevladujejo silicij, kalcij, magnezij, aluminij, železo, nekatere primarne organske spojine (cvetni prah, rastlinski in živalski ostanki ...). Večji del sulfatov, nitratov in nekaterih organskih snovi v atmosferskih delcih nastane s kemijskimi reakcijami. Koncentracija in lastnosti delcev se s časom spreminjajo. Spremembe so rezultat zunanjih vplivov ter posledica fizikalnih in kemijskih procesov, ki so posledica interakcij med delci in plini (kondenzacija, tvorba jeder, adsorpcija, koagulacija in kemijska reakcija).

Problematico prašnih delcev oziroma delcev velikosti PM10 in PM2.5 predstavlja predvsem njihov škodljivi vpliv tako na okolje kot tudi na naše zdravje.



Črni ogljik oziroma črne saje.



Delci velikosti PM10.



Trdni delci lahko na okolje vplivajo na več načinov.

Neposreden vpliv: Kadar so delci suspendirani v atmosferi, neposredno absorbirajo sončno svetlobo in zmanjšajo koeficient odboja.

Saje absorbirajo dohodno sončno sevanje, motijo strukturo temperature ozračja in vplivajo na prekritost z oblaki. Lahko bodisi zmanjšajo ali povečajo prekritje z oblaki v različnih razmerah, kar pomeni zmanjšano vidljivost.

Snežno-ledni odbojni vpliv: Ko se trdni delci odlagajo na velikih odbojnih površinah, kot sta sneg in led, se površina, ki odbija sončno valovanje nazaj v vesolje, zmanjša. Majhno začetno zmanjšanje snežne odbojne površine lahko močno vpliva na okolje zaradi pozitivne povratne informacije. Zmanjšanje snežne odbojne površine poveča temperaturo površja. Povečana temperatura površja zmanjša pokrov snega, kar pa ponovno zmanjša odbojno površino.

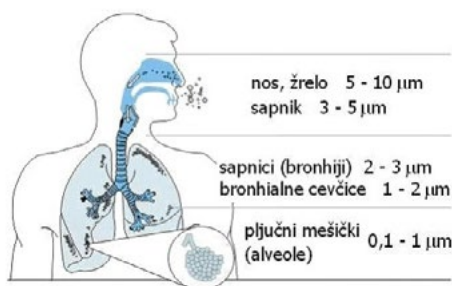
Posreden vpliv: Saje lahko posredno povzročijo spremembo absorpcije ali odboja sončnega sevanja skozi spremembe lastnosti in obnašanja oblakov.

Trdni delci močno vplivajo na globalno segrevanje. Novejše študije in javno pričevanje, ki ga je veliko znanstvenikov navedlo v poročilu IPCC-ja, prikazuje, da so emisije črnega ogljika drugi največji onesnaževalec, ki prispeva h globalnemu segrevanju, po emisijah ogljikovega dioksida. Zmanjšanje teh emisij bi bila najhitrejša strategija za upočasnitev klimatskih sprememb. Zelo je verjetno, da bi bil nadzor črnega ogljika, zlasti iz virov fosilnih goriv in biogoriv, najhitrejši način za upočasnitev globalnega segrevanja v bližnji prihodnosti. Večje zmanjšanje emisij oglenih

goriv lahko upočasni učinke podnebnih sprememb za nekaj desetletij. Zmanjšanje emisij črnega ogljika bi lahko pripomoglo k zmanjšanju podnebnih sprememb, vključno z dvigovanjem morske gladine zaradi taljenja ledu. Poleg črnega ogljika vsebujejo fosilna goriva in biogoriva aerosole in delce, ki preprečujejo ohlajanje planeta zaradi zadrževanja sončnega sevanja znotraj atmosfere.

Problematika trdnih delcev vpliva tudi na zdravje ljudi, kar pa je prav tako eden izmed razlogov za zmanjšanje teh delcev v zraku.

Najnevarnejši so delci, veliki 2,5 mikrometra ali manj. Ti delci prodrejo globlje v dihalo. Delci, ki so večji od 10 mikrometrov, se ustavijo v zgornjih dihalnih poteh (nosu, obnosni votlini), delci, manjši od 10 mikrometrov, pa potujejo naprej v spodnje dihalne poti, kjer se ogroženost povečuje. Delci, manjši od 2,5 mikrometra, prodrejo v pljučne mešičke. Na mestu stika z dihalni povzročijo vnetno reakcijo, kar lahko dodatno poslabša obstoječo bolezen dihal.



Večina delcev je poroznih in imajo veliko površino, na katero se prilepijo plini, tekoče in trdne snovi. To se še posebej dogaja pozimi, ko je temperatura v pljučih precej višja kot v zunanjem zraku. Zaradi toplejšega

okolja se snovi, vezane na delce, med katerimi so tudi zelo nevarna onesnaževala, sprostijo in poškodujejo pljučno tkivo. Lahko pa preidejo tudi neposredno v kri. Delci, manjši od 2,5 mikrometra, predstavljajo večjo toksičnost, saj prodrejo globlje v naše dele telesa. Tam lahko kljub svoji majhnosti z vsebnostjo strupenih snovi povzročijo veliko večjo škodo kot večji delci, ki ne prodrejo tako globoko v notranjost našega telesa.

Epidemiološke študije kažejo, da dolgotrajna izpostavljenost trdnim delcem veča umrljivost za boleznimi dihal, srca in ožilja ter pljučnim rakom, kar je v skladu z mehanizmom delovanja.

Vzrok za to je lažji prehod finih delcev skozi pljučno bariero in lažje potovanje delcev po telesu. Ultra fini delci lahko vstopajo v možgane že preko vohalnega živca. Če delci vsebujejo težke kovine, je njihova toksičnost še večja, kar poveča možnost za razna vnetja, povečano občutljivost pljuč, povečano stopnjo nekroze – lokalnega odmrtja tkiva.

Zaradi številnih škodljivih vplivov trdnih delcev na okolje in naše zdravje je nadzor nad nastajanjem tovrstnih onesnaževal zelo pomemben, pomembno je tudi vzpodbujanje uporabe vse boljših tehnologij, ki zmanjšujejo oziroma preprečujejo nastanek prasnih delcev, oziroma zaostri zakonske predpise glede dovoljene koncentracije tovrstnih delcev. Le tako bo zagotovljena ustrezna kvaliteta našega okolja za naše življenje.

Tilen Pinter



Odpadki v vesolju

Odpadki v vesolju so odpadne snovi, ki so zaradi posledic človekovega delovanja ujete v kroženje okoli Zemlje v raznih orbitah ali pa lebdijo v vesolju. Definicija odpadkov v vesolju je sprva zajemala tudi asteroide, komete in meteorite v vesolju, toda v 20. stoletju se je pojem zožil na bolj antropološki kontekst.

Ocene kažejo na to, da je v vesolju skupno več milijonov delčkov človeškega izvora. Glede na to je delce smiselno kategorizirati in jih klasificirati glede na njihove lastnosti.

Prva klasifikacija je kemična, kjer se odpadke razdeli v skupine glede na njihovo kompozitno in kemično sestavo: dobimo polimere, nekovinske odpadke, kovine in njihove zlitine, okside, sulfide, halide in karbide. Kemična sestava odpadkov vpliva na to, kako hitro razpadejo in kakšno škodo bi lahko povzročili ob potencialnem trčenju. Drugi tip klasifikacije je po velikosti.

Na splošno se delijo na velike, srednje in majhne odpadke.

Sateliti predstavljajo manj kot 25 odstotkov vseh objektov velikosti nad 10 centimetrov v vesolju, od tega pa jih je manj kot tretjina aktivnih. Deaktivirani sateliti predstavljajo velik delež večjih odpadkov v vesolju. Deli raket, ki satelite in ostale objekte pripeljejo v vesolje, so prav tako problem, saj gre za velike odpadke, v katerih je po navadi odvečno gorivo, ki lahko tudi eksplodira. Ta klasifikacija večje odpadke deli na dva večja sklopa: odpadke zaradi raket in odpadke zaradi satelitov oziroma ostalih objektov (vesoljska sonda, vesoljska plovila), ki jih rakete prevažajo. Nadaljnja klasifikacija jih deli na objekte, ki so nekoč imeli svoj namen, a so se bodisi okvarili bodisi svoj namen izpolnili in bili izklopljeni, ter na fragmentacijske objekte, kar pomeni, da so v vesolju razne rakete ter sateliti razpadli ali bili razstreljeni na manjše koščke

(namerno ali nenamerno). Razpad raket se da na razne načine preprečiti in z večanjem ozaveščenosti o vesoljskih odpadkih bi pričakovali zmanjšanje vrednosti v zadnjih letih, a žal te še naprej naraščajo. Zadnja leta aktualen ogromen odpadek je bil kitajski prototip vesoljske postaje Tiangong-1, 8,5 tonska postaja, ki je krožila okoli Zemlje do aprila 2018, od leta 2016 nenadzorovano. Panika je bila precejšnja – nihče ni bil prepričan, kje bo postaja strmoglavila in se zaletela v Zemljo, saj je bila postaja prevelika, da bi zgorela v atmosferi. ESA in NASA sta budno spremljali in računali točko trčenja, ki ni bila jasna do zadnjih ur življenja postaje. Na srečo je Tiangong-1 pristal v Pacifiku in razen onesnaženja morja in poslabšanja ugleda Kitajske vesoljske agencije ni povzročil hujše škode. Srednji in manjši delci so veliko bolj množični od večjih delcev, vendar se jih zaradi velike hitrosti njihovega kroženja ter zaradi njihove majhnosti ne da kategorizirati. Primer takih odpadkov so manjši »odkruški« iz satelitov in raket, koščki barve, ki se odlučijo, manjše antene, nekaj časa pa so sem sodili tudi biološki odpadki iz mednarodne vesoljske postaje – urin so sproščali kar v vesolje, kjer je takoj zmrznil. Nekaj bolj zanimivih odpadkov manjše velikosti so objekti, ki so jih astronauti izgubili (sem sodijo kuhinjska lopatica, rokavica, kamera in škatla z orodjem ter škarje). Nekateri od teh so dovolj veliki, da jim lahko sledimo. Na raznih spletnih straneh lahko spremljamo, kje se giblje škatla z orodjem.

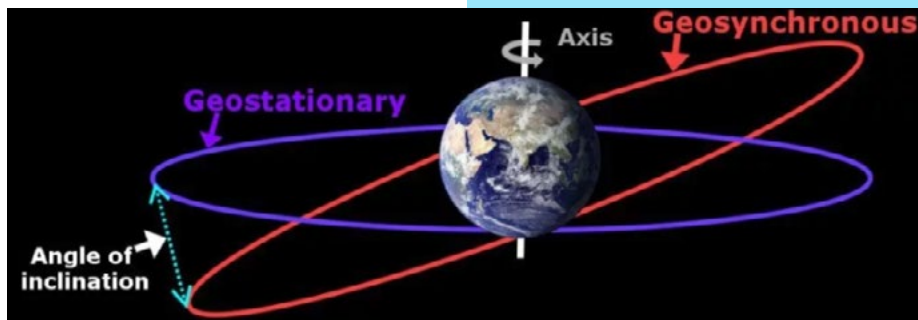
Najbolj opazen eksperiment na tem področju je bil LDEF (Long Duration Exposure Facility), plovilo NASE, ki je bilo zasnovano v obliki avtobusa in je bilo namenjeno dolgoročnemu testiranju



vesoljskih pogojev in kako ti vplivajo na razne parametre v vesolju. LDEF je orbital v nizkozemeljski orbiti (160-2.000 kilometrov nad površjem Zemlje) v obdobju 1984-1990. V 69 mesecih, kolikor je bil LDEF v vesolju, je vanj trčilo vsaj 34 tisoč objektov, ki so povzročili majhne kraterje in praske. Zelo zanimivo bi bilo ponoviti tak poskus tudi danes, saj je odpadkov v vesolju mnogo več, če bi poskus ponovili, bi pa lahko tudi ocenili, za kolikšen delež



trkov so odgovorne naravne snovi v vesolju. Zanimiv dogodek v zgodovini je Project West Ford. Ameriška vojska se je v petdesetih in šestdesetih letih 20. stoletja bala za svoje komunikacijske sisteme – ti so potekali v kablilih pod oceani ali pa so se zanašali na odboj podatkov v ionosferi. Američani so bili mnenja, da bodo Sovjeti pretrgali njihove komunikacijske kable, zaradi česar bi za prenos podatkov preko radarjev in sevanja morali uporabljati nestabilno in spreminjajočo se ionosfero. Zato so se odločili »stabilizirati« ionosfero tako, da so vanjo izstrelili gromozanske količine zelo majhnih in tankih bakrenih igel: leta 1961 so izstrelili kar 480 milijonov igel dolgih 1,78 centimetra in širokih 17,8 mikrometra v srednjo zemeljsko orbito (2.000-35.786 kilometrov nad površjem Zemlje). Te iglice naj bi se enakomerno razširile in služile kot neke vrste »ščit«, od katerega bi se podatki lahko brez težav odbili in ameriška vojska bi zopet imela stabilno komunikacijo. Toda iglice so se zaradi lastnosti kovin v vesolju zlepile skupaj in projekt je propadel. Enak poskus so izvedli leta 1963 in tokrat je bil uspešen – naslednjih 480 milijonov igel se je razpršilo v višini 3.500–3.800 kilometrov nad Zemljo. Kot rečeno, je bil poskus uspešen – komunikacijska hitrost je bila za tisti čas zelo spodobna. Vendar pa je po štirih mesecih projekt začel propadati, saj so se iglice zopet zlepile v gmoše bakra ali pa so padale nazaj na Zemljo zaradi sončevega sevalno-radiacijskega tlaka in zaradi same privlačnosti Zemlje ter upora zraka. Ameriška vojska je bila deležna precej kritik s strani Sovjetske zveze, Združenih narodov ter astronomskih združenj, a so kritike pomirili s tem, da iglice ne bodo



dolgoročno ostale v orbiti in da projekta ne bodo več izvajali. Posledice West Ford so vidne še danes, saj so nekatere iglice preživele vrnitev v atmosfero in so pristale na severnem in južnem polu, leta 2016 pa so uspeli izslediti 38 skupkov igel, ki še vedno orbitirajo in so že kar večji delec po velikosti. Še 57 let po izstrelitvi je prisotnih več milijonov igel.

Kot vidimo, so tudi majhni in srednji vesoljski odpadki zelo nevarni. Meritve kažejo, da so delčki velikosti 5-15 milimetrov že dovolj nevarni, da objekte v vesolju lahko resneje poškodujejo ali pa celo onеспособijo, delci nad 15 milimetrov pa zaradi svojih visokih hitrosti lahko vsebujejo dovolj energije, da uničijo satelit. Za vesoljske odpadke ni težko poskrbeti po tem, ko padejo nazaj v atmosfero, saj le-ti zgorijo ali pa jih na Zemlji po navadi brez težav poberejo in jih primerno procesiramo. Življenjski cikel vseh odpadkov je enak: po njihovem nastanku (običajno raketa ali satelit) nekaj časa krožijo v orbiti, sčasoma pa se vrnejo dovolj nizko, da zgorijo v zemeljski atmosferi.

Za odstranjevanje in preprečevanje vesoljskih odpadkov imamo veliko konceptualnih rešitev, v praksi pa kakšnih konkretnih rešitev in akcij še nimamo. Pristop, ki zmanjšuje število odpadkov na Zemlji, deluje tudi v vesolju – izdelava čim bolj trajnostnih in kvalitetnih satelitov, sond in raket je cilj vse več proizvajalcev, vodi pa do manjšega števila odpadkov, saj sateliti trajajo dlje časa in imajo manjše možnosti, da razpadejo v odpadke. Pri tem pomaga čim bolj homogena sestava, da se tudi v primeru trka ustvari čim manj novih

odpadkov. Na rakete in satelite se doda čim manj odvečnih elementov in instrumentov, teh pa se nikoli ne loči od satelita, ko jim preteče uporabnost. Primer dobre prakse so geostacionarni sateliti, ki prevzamejo funkcije v nižjih orbitah po končanem delu v prvotni orbiti in tako dlje časa ostanejo uporabni. Vesoljski odpadki so zelo specifičen in zahteven del odpadkov, ki jih proizvajamo ljudje. So žalosten odsev človeštva: slabo mednarodno sodelovanje, slaba zakonodaja in puščanje odpadkov tudi v najbolj oddaljenih in nedosegljivih predelih vesolja ter na vesoljskem pokopališču. Vendarle pa nas morajo ti odpadki za uspešno prihodnost povezati in prisiliti v sodelovanje in nove mejnike v razvoju tehnologije.

Igor Mlakar





Andrija Mohorovičić in ugasli vulkan Slovenije

Zgradba Zemljine notranjosti

O sami obliki in zgradbi Zemlje nas učijo že v osnovnih šolah pri predmetu geografija. Geografija predstavlja vedo in znanost o zemeljskem površju in pojavih, povezanih z njim.

Zgradbo Zemlje lahko proučujemo na različne načine. Odgovore na to, kaj se nahaja v Zemljini notranjosti, pridobimo s posrednimi dokazi:

- merjenje vzdolžnih potresnih valov, ki se skozi različno goste stvari širijo različno hitro,
- raziskovanje kamenin,
- analiza lave.

Zemlja je v osnovi zgrajena iz štirih plasti. Tri od teh so trdne, ena je v obliki tekočine. Plast, ki je nam najbolj oddaljena, je jedro. Jedro naj bi bila zlitina železa, žvepla in niklja. Temperatura jedra je nekje med 5-7 tisoč stopinj Celzija. Nato imamo plašč, ki ga razdelimo na zgornji in spodnji plašč. In čisto na vrhu je skorja. Poznamo dve vrsti skorje:

- kontinentalno, ki jo razdelimo na granitno in bazaltno plast
- oceansko, ki pa predstavlja samo bazaltno plast.

Geodeti se ukvarjamo predvsem z vrhno ploskvijo – litosfero –, na kateri proučujemo dogajanje. Litosfera je kompaktna zunanja lupina, ki vključuje skorjo in zgornji del plašča. Razbita je na posamezne tektonske plošče. Tektonske plošče, ki so trdne, ležijo na astenosferi, ki je viskozna, plastična, segreta snov, ki sodeluje pri tektoniki plošč. Med zemeljsko skorjo in plaščem pa se nahaja mejno območje, ki ga imenujemo Mohorovičićeve nezveznost. Odkril jo je Andrija Mohorovičić.

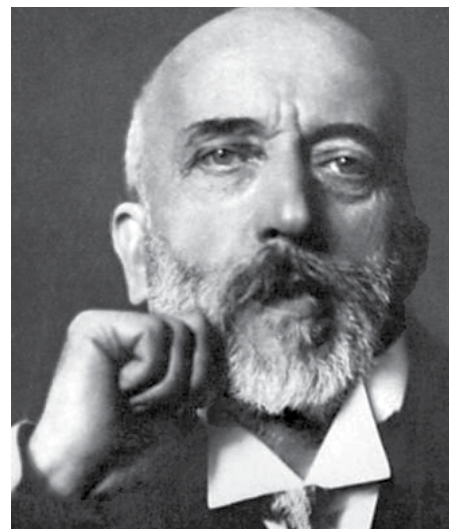
Andrija Mohorovičić

Andrija Mohorovičić je bil hrvaški geofizik, meteorolog in seizmolog. Rodil se je 23. januarja 1857 v kraju Volosko blizu istrske Opatije. Doštudiral je matematiko in fiziko na Filozofski fakulteti v Pragi. Nato se je zaposlil kot učitelj na zagrebški gimnaziji in srednji šoli v Osijeku. Kasneje je predaval tudi na Filozofski fakulteti Univerze v Zagrebu.

Znan je predvsem po:

- ustanovitvi lastne meteorološke postaje leta 1887,
- dejstvu, da je bil upravitelj meteorološkega observatorija,
- proučevanju oblakov, za potrebe česar je izdelal nefoskop. Nefoskop je merski instrument, ki služi merjenju smeri in hitrosti gibanja oblakov.
- definiranju Mohorovičićeve epicentral,
- odkritju Mohorovičićeve nezveznosti (Moho plast),
- definiranju Mohorovičićevega zakona.

Mohorovičićeve nezveznost, odkrita leta 1910, ki jo drugače imenujemo tudi Moho plast, je vmesni element med zemeljsko skorjo in plaščem. Moho plast razmejuje oceansko in kontinentalno skorjo od zgornjega dela plašča. Večinoma se Moho plast nahaja popolnoma v litosferi. V primeru oceanskih hrbov pa tudi definira mejo med litosfero in astenosfero. Mohorovičić jo je odkril na osnovi proučevanja nenadnega povečanja hitrosti potresnih valov, ki prihajajo iz hipocentra (žarišča potresa) na tej meji. S seizmologijo se je bolj podrobno pričel ukvarjati leta 1909, ko je prišlo do potresa v dolini Kolpe. Ko je pričel analizirati podatke, je naletel na nesoglasja. Najprej ni mogel enolično določiti globine žarišča potresa, nato pa je na nekaterih seizmogramih našel po dva prihoda longitudinalnega in transverzalnega valovanja, čeprav bi moral obstajati le en takšen prihod. To je vodilo v



Andrija Mohorovičić

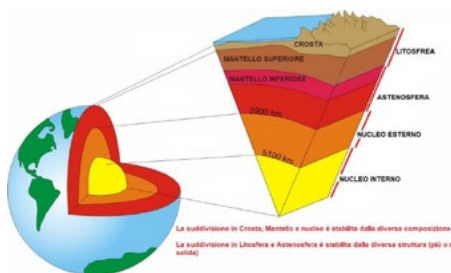
definiranju Mohorovičićeve nezveznosti.

Mohorovičićeve epicentrale je Andrija Mohorovičić določil na osnovi proučevanja potresov, na podlagi katerih je določal epicentre teh potresov. Za določitev epicentra potresa se uporabljajo krivulje – hiperbole –, ki jih imenujemo Mohorovičićeve epicentrale.

Mohorovičićeve zakon pa pravi, da je hitrost potresnega vala odvisna od globine potresnega vala.

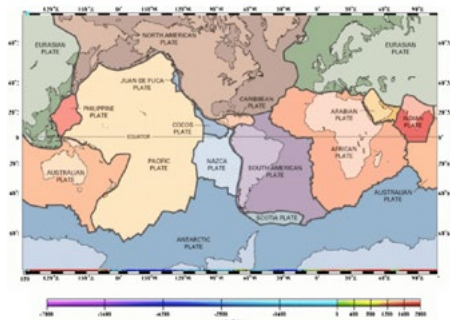
Litosferske plošče in tektonika

O tektoniki litosferskih plošč je prvi pričel sklepati nemški meteorolog Alfred Wegener. Bil je prvi, ki je predlagal in objavil teorijo, ki jo je poimenoval Wegenerjeva teorija o premikanju kontinentov. V teoriji je trdil, da so na začetku vse celine bile združene v eno celino, poimenovano Pangea, ki je nato razpadla na manjše kontinente. Dodaten dokaz, ki je prepričal Wegenerja, pa so bile geološke strukture, rastline in živali, ki so na določenih kontinentih identične.



zgradba Zemlje

Tektonika litosferskih plošč je še danes fenomen, ki še vedno ni popolnoma razjasnjen. Zemeljska skorja je razdeljena na 15 večjih tektonskih plošč in več



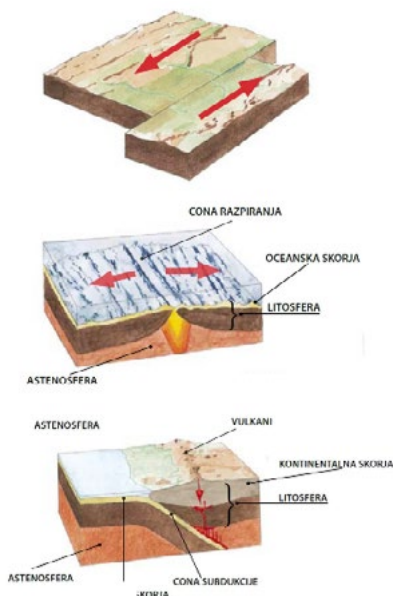
manjših mikroplošč. Vse plošče so toge, se premikajo, a se ne deformirajo. Plošče se gibljejo s hitrostjo od nekaj centimetrov na leto do 15 centimetrov na leto. Plošče se v odvisnosti od drugih plošč po Zemljini obli gibljejo na tri načine:

- Drsenje litosferskih plošč:

Dve plošči drsita druga ob drugi, vsaka se premika v eno smer. V tem primeru ne prihaja do nastanka nove skorje, niti do uničenja stare. V primeru potresov in drugih pojavov lahko pride med takšnima ploščama do razmikanja – prelomnica sv. Andreja.

- Divergentni plošči:

Plošči se med sabo oddaljujeta, zaradi



česar nastaja cona razpiranja. Največji primer cone razpiranja predstavljajo srednjeoceanski hrbti, v povezavi s katerimi nastajajo nove oceanske skorje. Ko se plošči razmakneta, med njima nastane razpoka, katero zapolni magma. V morjih in oceanih se magma hitro strdi in to razpoko zapolni. Ker se plošči vseskozi razmikata, se ta proces vseskozi ponavlja. Rezultat takšnega procesa je širjenje oceanskega dna za nekaj centimetrov na leto.

- Konvergentni plošči:

Prihaja do trka plošč, pri čemer pride do uničevanja/raztapljanja skorje. Ker so plošče zgrajene tako iz kontinentalne kakor iz oceanske skorje, poznamo tri različne načine trčenja: trk oceanske in kontinentalne plošče, trk dveh kontinentalnih plošč, trk dveh oceanskih plošč.

Če trčita oceanska in kontinentalna plošča, se oceanska skorja, ki je tanjša in gostejša, upogne navzdol in podrine pod kontinentalno ploščo. Na območju, kjer se oceanska plošča prične upogibati navzdol, nastajajo globokomorski jarki. Do podpiranja – subdukcije oceanske in kontinentalne plošče – prihaja predvsem na zahodnem delu Južne in Severne Amerike (podpiranje Tihomorske oceanske plošče pod Severno- in Južnoameriško ploščo). Do podpiranja dveh oceanskih plošč pa prihaja na Japonskem otočju.

V primeru trka dveh kontinentalnih plošč pa ne pride do pojava subdukcije. Obe plošči sta lahki in debeli, zato nobena ne potone pod drugo. Na stiku takšnega trka pride do pojava ogromnih pritiskov, ki povzročijo nagubanje kamenin in dvigovanje le teh v gorstva.

Posledica konvergence dveh kontinentalnih plošč je torej orogeneza. V Sloveniji je prišlo do alpidске orogeneze. V procesu alpidске orogeneze je tako prišlo tudi do nastanka vulkana Smrekovec in Smrekovškega preloma, ki ga uvrščamo med periadriatske prelome.

Lokalna tektonika in vulkan Smrekovec

Alpidška orogeneza se nanaša na zadnjo fazo orogeneze, v kateri so se izoblikovale Alpe. Gorske sisteme, ki so se izoblikovali v obdobju alpidске orogeneze, imenujemo alpidi. Zaradi alpidске orogeneze so na kopnem nastali tektonski jarki, kotline in grude.

Če obstaja globalna tektonika, obstaja tudi lokalna. Lokalna geodinamika se navezuje na Slovenijo in je posledica podpiranja Jadranske mikroplošče pod Afriško ploščo. Poleg tega Jadranska mikroplošča drsi tudi pod Evrazijsko ploščo, posledica česar so:

- potresi (predvsem v severni Italiji) in
- prelomnice.

Na območju Slovenije obstaja mnogo

prelomov:

- Savski prelom:

Nahaja se v južnih Alpah. Poteka na meji med Karnijskimi Alpami, Karavankami in Kamniško-Savinjskimi Alpami na severu ter Julijskimi Alpami in vzhodnimi Posavskimi gubami na jugu. Nastal je kot desnozmčni prelom. Kamniško-Savinjske Alpe iz karbonatnih kamenin so se narinile na severozahodni rob Radovljiske in Ljubljanske kotline.

- Smrekovski prelom in vulkan Smrekovec: Smrekovski prelom spada med periadriatski prelom. Periadriatski prelomi so prelomne cone, ki ločijo Dinaride od Alpidov. Takšen prelom poteka vzdolž skoraj celotnih Alp, tudi ob vznožju Smrekovškega pogorja.



Smrekovec je poimenovanje za 15 kilometrov dolgo pogorje predalpskega sveta, ki leži na stičišču Šaleške, Zgornje Savinjske in Zgornje Meziške doline. Na vzhodu se pogorje prične s Slemenom, nato se vzpne na vrh Smrekovec. Nato se nadaljuje proti vrhovom Krnesa, Komna in Velikega Travnika. Velja za edino vulkansko pogorje v Sloveniji.

Smrekovski vulkanizem je bil aktiven v terciarnih obdobjih oligocena in miocena. Nastal je zaradi podpiranja in kasnejšega trka oceanske Evropske in kontinentalne Afriške plošče. Pri tem trku sta se plošči razdrobili v manjše plošče, njuno gibanje pa se je uravnavalo vzdolž globokih prelomnih con. Prihajalo je do vulkanskega delovanja, usedline, ki so se kopičile v morskih bazenih, pa danes gradijo naše doline in gore. Vulkanizem je potekal v morskem okolju. Sestava magme se je skozi delovanje spreminjala. V zgodnjem obdobju je prevladovala neeksplozivna vulkanska dejavnost, tokovi lave so se drobili v ostrorobe delce. V kasnejšem obdobju je prevladovalo eksplozivno vulkansko delovanje. Vulkanski prah, pepel in lave, ki so se kopičili, so predstavljali nestabilno gradivo, ki je povzročalo sprožanje plazov. Pas vulkanskega delovanja naj bi bil dolg od 80 do 100 kilometrov, s središčem severno od današnjih Julijskih Alp. Zaradi kasnejših tektonskih delovanj je ozemlje, kjer se je nahajal smrekovski vulkanizem, raztrgalo in dvignilo na kopno. Vulkansko območje sega vse do Rogaške Slatine in najverjetneje tudi do Ptujkega polja.

Veronika Grabrovec



Gerardus Mercator in Mercatorjeva projekcija

Eno najbolj znanih imen, ki jih slišimo, ko govorimo o zemljevidih, je Mercator. Gerardus Mercator je rojen leta 1512 na južnem Nizozemskem oziroma v današnji Belgiji. Bil je kartograf, geograf in kozmograf.

Rodil se je v revni družini, vendar je njegov oče naredil vse, kar je bilo v njegovi moči, da bi mu zagotovil dobro izobrazbo. Zaradi tega je dobil na Univerzi v Louvainu priložnost študirati humanistiko in filozofijo. Leta 1532 je magistriral in se odločil, da ne bo nadaljeval na višji stopnji, ker je ugotovil, da ga filozofija ne zanima najbolj.

Kasneje se je vrnil nazaj in študiral matematiko. Težava je bila v tem, da ni imel nikakršnega predznanja na tem področju in je kaj kmalu ugotovil, da ga tečaj matematike presega.

Njegov učitelj, Gemma Frisius, se je zavedal Mercatorjeve želje po priučanju matematike, da bi le-to nato lahko uporabil pri kozmografiji, mu pri tem pomagal ter mu posojal knjige. Z njegovo pomočjo se je Mercator hitro naučil matematike in kako le-to uporabljati pri geografiji in astronomiji. Poleg tega je Mercator v tem času postal tudi graver in izdelovalec instrumentov ter začel poučevati na univerzi. Prvi

zemljevid, ki ga je izdelal, je bil zemljevid Palestine, izdelan leta 1537, ker je območje Palestine poznal precej bolje kot Evropo oziroma Nizozemsko. Med nami je najbolj znan zaradi Mercatorjeve projekcije. Z Mercatorjevo projekcijo se srečujemo že od osnovne šole. Projekcije pomenijo predstavitev celotnega ali dela zemeljskega elipsoida na ravnini. Tega ne moremo narediti brez distorzije. Obstajajo štiri osnovne značilnosti zemljevida, ki so do določene mere popačene, odvisno od uporabljene kartografske projekcije. Te značilnosti vključujejo razdaljo, smer, obliko in površino. Če pogledamo zemljevid z Mercatorjevo projekcijo, bo Grenlandija enaka velikosti Afrike, Aljaska večja od Brazilije in Antarktika bo neskončna. Realnost je precej drugačna, saj je Grenlandija le približno tako velika kot Mehika, Aljaske je za petino Brazilije, Antarktika pa je le malo večja od Kanade.

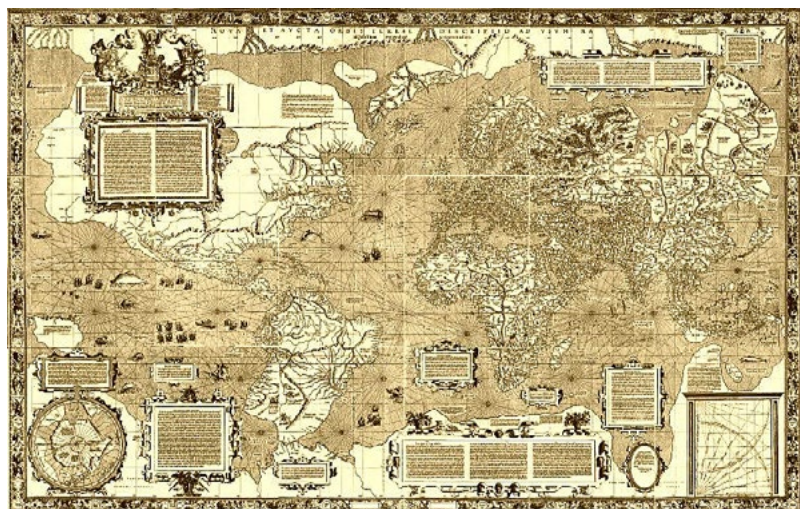
Če si želimo predstavljati Mercatorjevo projekcijo, si jo lahko predstavljamo kot prosojno stekleno kroglo in svetlobo, ki prehaja skozi le-to na kos papirja. Odvisno od tega, kam usmerjamo svetlobo in kako uporabljamo papir, bodo značilnosti krogle oddajale različne vrste popačenih senc.



Mercator je zvil namišljen papir v valj in ga ovil okoli svoje krogle, tako da se je le-ta dotikal krogle le vzdolž ekvatorja, svetlobo pa usmeril nasproti temu mestu. Oblike, ki so bile najbližje točki stika, so bile najbolj popolne. Težava, ki je tukaj nastajala, je bila ta, da je bil valj ravno pravokoten na to točko, paralele pa so ostajale ravne, namesto da bi se srečale na polih. Bolj ko so se premikale od ekvatorja, večja je bila razdalja med njimi. Če imamo na karti pravo velikost in obliko, bomo imeli popačene kote.

Ko so uporabljali eliptične projekcije, so morali navigatorji nenehno preračunavati svoj smerni kot. Mercator je ugotovil, da bi uspel zmanjšati kotno popačenje, če bi sorazmerno povečeval razdaljo med vzporednicami. Raztezanje mreže je pomenilo, da je pot na zemljevidu ostajala resnična, enaka tisti na vodi. To je pomenilo, da ni bila več potrebna konstantna korekcija smeri; edino, kar je bilo pomembno, je bilo, da so vetrovi in plimovanje ostajali resnični. Mercator je rešil probleme mornarjev.

Sara Joveska





Marie Tharp in karte oceanskega dna, Hamburg, Nemčija

Postalo nam je že samoumevno, da obstajajo karte, izdelane v velikem merilu za celotno območje Slovenije in območja drugih držav, da obstajajo različne kartografske baze in še več, da lahko preprosto dostopamo do starejših kart, tudi na primer tistih, izdelanih še v času Habsburške monarhije. Seveda pa to velja za kopno, saj je zemeljska površina, pokrita z morji in oceani, še danes slabo raziskana. Po podatkih Ameriške družbe za oceane (National Ocean Service) iz leta 2018 več kot 80 odstotkov oceanov in morij nima karte – so še danes neraziskani. Največja problema pri odkrivanju oceanov sta težavnost raziskovanja in visoki stroški uporabe podzemnih vozil, zato znanstveniki uporabljajo predvsem sonar. Trenutno je manj kot 10 odstotkov oceanov kartiranih z uporabo modernih sonarjev. Na področju kart oceanov je k revolucionarnim odkritjem pripomoglo delo Marie Tharp.

Marie Tharp se je rodila leta 1920 v Michiganu. Kot majhna deklica je spremljala očeta, ki je zbiral vzorce kamnin in delal kot geodet. Preko očeta se je prvič seznanila s kartografijo. Želela je kot oče študirati geologijo, vendar ji kot ženski tega niso dovolili, zato se je odločila za študij angleščine in glasbe s ciljem, da bi postala učiteljica kot njena mama. Med drugo svetovno vojno je dobila priložnost za študij geologije, ker se je veliko moških

takrat bojevalo. Leta 1944 je magistrirala iz geologije, leta 1948 pa še diplomirala iz matematike. Po končanem študiju je delala kot raziskovalka v Geološkem laboratoriju univerze Columbia. Tam je spoznala Bruca Heezena, s katerim je sodelovala prihodnjih 30 let.

Do petdesetih let je bilo malo znanega o oceanskem dnu in veljalo, da je le-to ravno. Tharp in Heezen sta sodelovala pri raziskovanju topografije morij. Projekt je bil v vojaškem interesu ZDA, ki je bila takrat v hladni vojni, saj so predvidevali, da bodo podatki o morskem dnu pomembni pri morebitnem vojaškem spopadu s podmornicami. Marie Tharp je veliko pripomogla k uspehu projekta, čeprav ji niso dovolili na ladjo, ker so verjeli, da ženske prinašajo nesrečo.

Marii Tharp so na celino pošiljali neobdelane podatke o globini oceana, pridobljene z meritvami s sonarjem. Obdelovala jih je le s svinčnikom in ravnilom. Podatke oceanskega dna je risala z upoštevanjem geografske dolžine in širine. Leta 1957 je objavila prvo karto severnega Atlantskega oceana. Njene risbe so razkrile, da morsko dno ni ravno, ampak je, podobno kot kopno, sestavljeno iz kanjonov, grebenov in gorovij. Sledila je karta južnega Atlantskega oceana leta 1961 in tri leta kasneje Indijskega. Karto, ki je prikazovala vse oceane, je

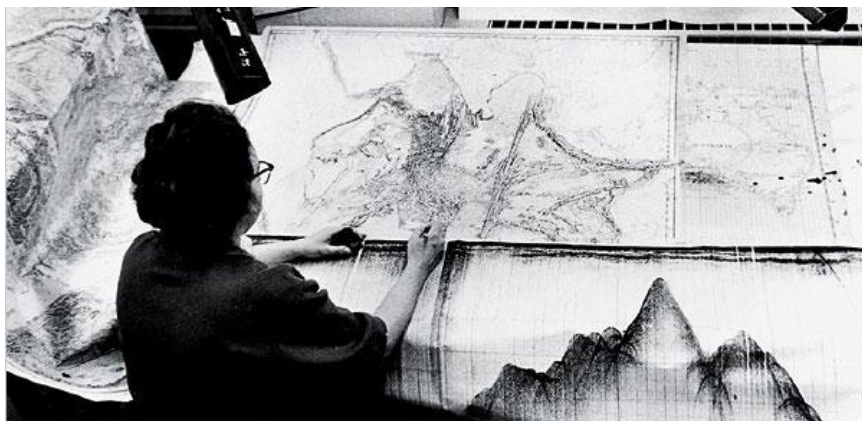


končala leta 1977.

Njen prispevek k znanosti je neprecenljiv, saj so njene karte razkrile 60 tisoč kilometrov podvodnih grebenov, ki se raztezajo vzdolž Zemlje. To je leta 1953 podprlo Wegenerjevo teorijo o premikanju celin na Zemlji. Marie Tharp je ugotovila tudi, da se veliko manjših potresov pojavlja na področjih, kjer je zaznala grebene. Kljub vsem dognanjem so ostali znanstveniki, sodelujoči na projektu, stalno zavračali njene ugotovitve.

Tharp je nadaljevala s svojim delom in njene raziskave so vedno bolj potrjevale obstoj grebenov. Trajalo je več let, da so ugotovitve sprejeli v geološki znanstveni skupnosti.

Marie Tharp je delala na univerzi Columbia do 1983, ko se je upokojila. Društvo ženskih geografkin (Society of Woman Geographers) ji je podelilo nagrado za izjemne dosežke na področju znanosti in Kartografsko društvo Philipa Lee Phillipsa Kongresne knjižnice (Philip Lee Phillips Map Society of the Library of Congress) jo je imenovalo za eno najpomembnejših kartografkin 20. stoletja. Umrla je leta 2006, stara 86 let.



Neža Ema Komel



Vidni beton na stanovanjskem objektu



Beton malo drugače

Beton je eden pomembnejših in najbolj uporabljenih materialov v gradbeništvu. Z napredkom stroke so se razvile različne vrste betona, ki poleg svojih lastnosti, kot sta visoka trdota in tlačna trdnost, dajejo tudi vizualne lastnosti. Tako je beton postal lep arhitekturni element.

VIDNI BETON

O vidnem betonu govorimo, kadar ta na stenah objekta ni skrit pod ometom ali drugimi oblogami, ampak je viden. Tako je navzven razkrita struktura gradbene konstrukcije. Vidni beton je beton višjih trdnosti: na primer C16/20 ali C20/25. Dober vidni beton je visoko koheziven, ima visoko zgoščeno, polno strukturo. Pogosto je betonu dodano posebno belo barvilo, da je vidni beton bolj bel. Potrebno ga je previdno vgrajevati. Opaž je potrebno skrbno izbrati in pravilno vgraditi armaturo. Opaž mora biti tesen, pravih geometrijskih oblik, z ustrezno teksturo in ne sme puščati madežev. Armatura je lahko klasična ali mrežna. Da vidni beton ohrani svoj videz, ga je potrebno negovati tudi po vgradnji. Na strani elementa, kjer je beton vidno izpostavljen, mora zaščitna plast betona znašati vsaj 3 centimetre.

Poznamo dve vrsti vidnega betona. Običajno vidni beton povzame teksturo opaža, le-ta je lahko gladek ali pa ima določeno teksturo, ki se nato na vidnem betonu pozna. Druga vrsta vidnega betona pa ne povzame teksture opaža, ampak ga po razopažanju dodatno obdelamo, na primer s postopkom peskanja, štokanja.

Iz vidnega betona so običajno kletni zidovi, stene stopnišč in nosilne stene, pa tudi fasade in ostali reprezentativni konstrukcijski elementi. Vidimo ga lahko na javnih objektih, kot so šole, muzeji, knjižnice, fakultete, vse pogostejše pa tudi na individualnih stanovanjskih objektih.

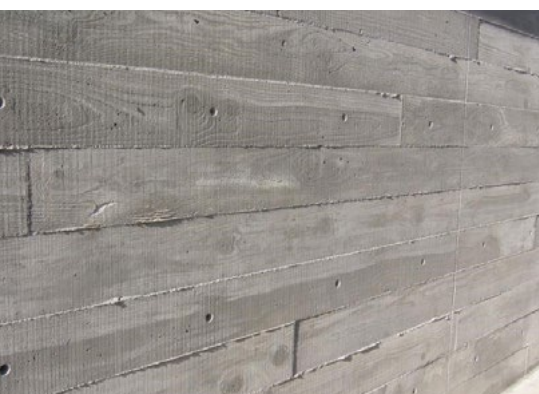
PROSOJNI BETON

Prosojni beton je bil prvič omenjen kot kanadski patent leta 1935. Z razvojem optičnih steklenih vlaken in polimerov, katerih osnova so optična vlakna, se je število na novo izumljenih materialov drastično povečalo. Beton, skozi katerega lahko prehaja svetloba, kot ga poznamo danes, je prvi razvil madžarski arhitekt Aron Losonczy s Tehniške univerze v Budimpešti leta 2001. Razvijati ga je začel tri leta po tem, ko je diplomiral in ga poimenoval

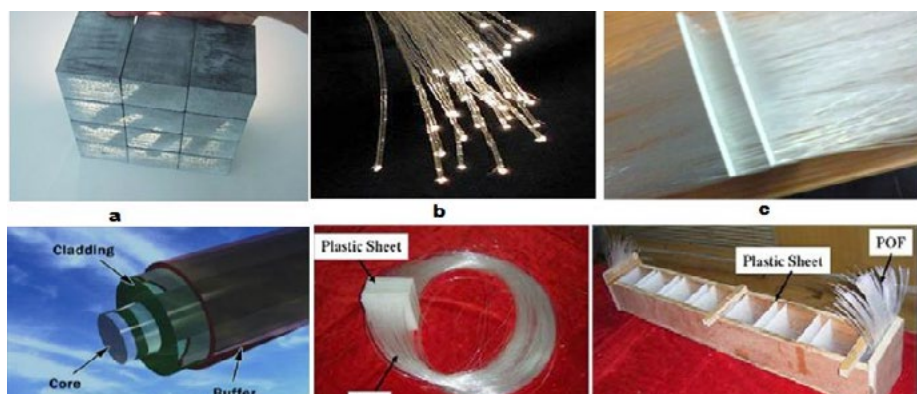


Bloki prosojnega betona

LiTraCon (light transmitting concrete). Skozenj prehaja svetloba z enega na drugi konec preko optičnih vlaken, ki se vgradijo paralelno. Svetloba prehaja zelo učinkovito, saj skoraj ni izgub med prehajanjem preko vlakna. Obstaja več načinov izdelave, vendar so vse betonske mešanice sestavljene iz finih materialov in ne vsebujejo grobega agregata. Vse komponente mešanice betona so mikrometrične velikosti, ki reagirajo z zelo majhno količino vode, tako da pasta izgleda kot glina. Ko se utrdi, je močnejša kot pri običajnem betonu. Ti dve lastnosti omogočata penetracijo vlaken.



Vidni beton s teksturo lesa



Optična vlakna v prosojnem betonu



Penetrirajo se, ko je mešanica še vlažna in ostanejo na svojem mestu, dokler se mešanica ne strdi. Strjevanje traja približno štiri dni. Bloki se spolirajo, tako da na ustreznih straneh bloka svetloba preseva skozi optična vlakna. Na koncu se razrežejo na bloke, kocke ali plošče. Optična vlakna delujejo kot votel cilindrični vodnik valov – »waveguide princip«, ki prenese svetlobo preko svoje osi po principu notranjega odseva. Deli optičnih vlaken so:

- Jedro – center tankega vlakna, po katerem potuje svetloba.
- Obloga – zunanji optični material, ki obdaja jedro in odbija svetlobo nazaj v jedro. Da odboj ostane v jedru, mora biti odbojni indeks jedra večji kot odbojni indeks obloge.
- Plašč – ščiti vlakna pred poškodbami in vlago, je plastičen.

Optičnih vlaken je v prosojnem betonu 4-5 odstotkov. Imajo debelino med 2 mikrometroma in 2 milimetroma. Poleg optičnih vlaken se lahko vgrajujejo tudi steklene paličice (premera približno 0,5 milimetra). V teoriji lahko vlakna presegajo svetlobo do 20 metrov. Le-to ni odvisno samo od razdalje, temveč tudi od tipa vlaken in kako se na njih uklanja svetloba. Zid je teoretično lahko debel nekaj metrov. Seveda moramo zagotoviti ustrezno osvetljen prostor, saj drugače prosojni beton nima pomena. Svetloba je lahko naravna ali umetna, kot svetlobe pa je lahko večji tudi od 60 stopinj. Skozenj se vidijo zgolj sence in ne realne podobe, se pa ločijo barve svetlobe. Še posebno umetniški učinek tako na primer dajejo silhete vej, dreves in ostale narave v ozadju.

Obstaja še princip, ki ne vsebuje prej omenjenega. Tu se namesto optičnih vlaken uporabi prosojen agregat in vezivo. Kemično gledano mešanica ni več tako podobna betonu, temveč bolj »fiberglassu«. Vlakna nimajo negativnega vpliva na same

lastnosti betona. Prosojni beton ima tlačno trdnost 50-70 megapaskalov in je odporen proti razpokam. V primerjavi z običajnim betonom je lažji.

Uporablja se za različne namene: za fasade in obloge, stopnice, prekatne stene, kot tudi za dekorativne plošče ter celo za svetilke. Zelo je popularen v arhitekturi, kjer ga pogosto uporabljajo kot dodatek k notranji opremini. Prosojni beton ni samo material v gradbeništvu, temveč ga uporabljajo tudi umetniki. Prvič je bil javno uporabljen na trgu v Stockholmu na Švedskem. Tam podnevi izgleda kot navaden beton, ponoči pa je obarvan, saj nanj sijejo barvaste luči. V Gruziji so zgradili stavbo nacionalne banke, ki sestoji iz 300 kvadratnih metrov prosojnega betona.



Prosojni beton je v nasprotju z navadnim, dolgočasnim betonom prinesel svežino, občutek odprtega prostora in je uporabniku bolj prijazen. Pozitivne lastnosti so še, da se uporablja pri gradnji zelenih stavb. Nadomesti lahko celo kakšno luč, saj v primeru absorpcije sončne svetlobe pripomore k zmanjšanju porabe energije. V hladnejših državah je zaželen, ker preko sončne svetlobe prinaša še toploto.

STEKLOBETON

Steklobeton je sodobni kompozitni material, katerega osnova je cement, armiran pa je s posebnimi steklenimi vlakni. Je izjemno trden in odporen proti vremenskim vplivom, UV sevanju, mehanskim poškodbam in obrabi. Elementi iz steklobetona so trdnější od elementov iz navadnega betona, imajo večjo upogibno in natezno trdnost, pri enaki nosilnosti pa so lahko tanjši in zato tudi lažji, kar omogoča lažjo montažo in vgrajevanje. Iz steklobetona je možno oblikovati najrazličnejše oblike in površine, steklena vlakna pa jim podaljšajo življenjsko dobo.



Steklobeton ponavadi pripravijo v proizvodnji s procesom vlivanja ali brizganja stekleno-betonske mešanice v posebne kalupe. V procesu priprave steklobetona zmesi dodajo še posebne dodatke, ki izboljšajo zmes in površinske učinke gradbenega materiala.



Beton, kateremu steklena vlakna izboljšajo trdnost, se lahko uporablja za izdelavo vseh arhitekturnih elementov, stebrov, sten, plošč in tako dalje. Zelo primeren je za oblikovanje fasadnih oblog, saj se iz njega lahko oblikujejo najrazličnejše oblike. Uporabi se lahko za izdelavo strešnih kritin, opažev, pa tudi elementov krajinske arhitekture.

Špela Kne



Napihljive konstrukcije

Če so že pred pet tisoč leti egipčanski gradbeniki ugotovili, kako več sto ton težke kamnite bloke s pomočjo primitivnih mehanskih naprav postaviti enega na drugega in tako zgraditi piramido, je človeška (in inženirska) iznajdljivost danes iznašla tudi način, kako gradbene konstrukcije narediti le s pomočjo zraka. Napihljive konstrukcije oziroma baloni, s katerimi je mogoče pokriti vse od športnih igrišč, skladišč ali delovišč v izjemnih klimatskih pogojih, so v splošnem zelo zanimive in unikatne konstrukcije ne le zaradi njihovega izgleda, temveč tudi zaradi delovanja in obnašanja.



Napihljive konstrukcije postajajo med investitorji vedno bolj priljubljene zaradi njihove enostavne in hitre postavitve

Napihljive konstrukcije so med novodobnimi investitorji, ki si pogostokrat želijo hitro, cenovno ugodno in preprosto rešitev za zagotovitev nadzorovanega okolja za športne in druge aktivnosti, vse bolj priljubljene. Po približno pol stoletja razvoja konstrukcijskih platen sodobne membrane omogočajo izdelavo napihljivih hal in balonov megalomanskih dimenzij – največja na svetu, ki naj bi jo v New Yorku napihnili in v uporabo predali še letos, naj bi segala kar 49 metrov visoko, prekrivala pa bo neverjetnih 33 tisoč kvadratnih metrov površine, namenjene za šport in rekreacijo.

Od inovativne vojaške rešitve do civilne uporabe

Začetek razvoja konstrukcijskih membran sega v čas prve svetovne vojne, ko se je pojavila potreba po hitri in enostavni zaščiti radarske in komunikacijske tehnologije

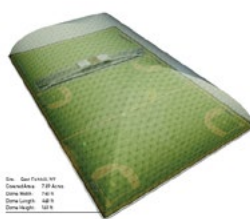
pred vremenskimi vplivi. Zapletenemu načrtovanju in časovno daljši izdelavi togih konstrukcij iz jekla, lesa in drugih vrst materialov so se pred stoletjem elegantno izognili z vpeljavo konstrukcijskih platen, ki so jih napeli čez primarno konstrukcijo, s tem pa za tiste čase visokotehnološko opremo brez nezaželenih motenj signala ustrezno zaščitili pred zunanjimi vplivi.

Potem, ko se je uporaba konstrukcijskih platen uspešno uveljavila na vojaškem področju, je v šestdesetih letih prejšnjega stoletja sledil še poskus njene uporabe za civilne namene. Leta 1962 je bil nad teniškim igriščem postavljen in napihnjen prvi balon iz membran, izum

novega načina gradnje konstrukcij pa je v naslednjih desetletjih spodbudil skokovit razvoj specialnih konstrukcijskih platen in membran, s katerimi so želeli povečati njihovo nosilnost, estetski videz in odpornost na vremenske vplive.

Membrana – sodoben gradbeni material

Napihljive konstrukcije so v večini primerov narejene iz tehnične tkanine – membrane –, ki je lahko sestavljena iz različnih materialov. Zaradi njihove poljubne sestave lahko membrane uvrstimo med kompozite, z načrtovanjem materialne sestave in njenih karakteristik pa se lahko danes s posebnimi tehnološkimi postopki ustvari material, ki omogoča enostavno premoščanje velikih razponov in visokih obremenitev na temeljna tla. Membrane, spletene iz različnih med seboj pravokotnih niti in tehnološko obdelane s kemijskimi dodatki in različnimi premazi, poleg nosilnosti zagotavljajo tudi biološko in kemijsko obstojnost, hkrati pa so odporne tudi na staranje in požar.



Po načrtih naj bi še letos v New Yorku odprli največji napihljiv objekt na svetu, ki bo prekrival kar 33.000 m² površine



Obstaja več tipov napihljivih konstrukcij; na sliki je prikazan napihljiv balon, sidran v temelj z mrežo jeklenih kablov.

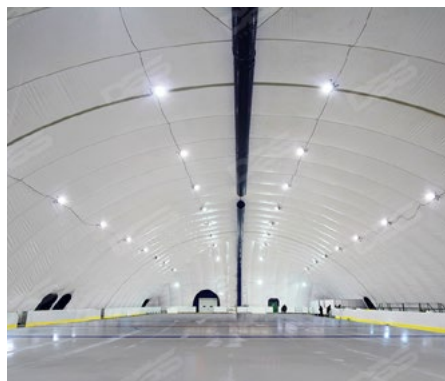
Večina balonov, ki prekrivajo športna igrišča in druge površine, je narejenih iz membran, spletenih iz sintetično polimernih vlaken, prevlečenih s PVC premazom. PET je polimer, ki pri temperaturi 265 stopinj Celzija steče, ustrezno zaščito pa proizvajalci membran zagotavljajo s PVC premazi, ki celoten sestav dodatno termično zaščitijo in tako preprečijo nabiranje umazanije, vlage in ostalih bioloških dejavnikov na površini. Obstočnost membran na ultravijolične žarke se lahko zagotovi z različnimi PVDF premazi, s površinsko obdelavo pa lahko dosežemo dodatno vodoodbojnost materiala.

V primeru posebnih zahtev investitorja ali konstrukcijskega sistema pa je na trgu na voljo tudi dražja PTFE tkanina, ki pa je narejena iz med seboj prepletenih steklenih vlaken. PTFE ima boljše termične lastnosti v primerjavi s PET tkaninami, njihova slabost pa je občutljivost na pregibanje, saj s prepogibanjem vlaken steklena vlakna počijo, s čimer pa izgubijo tudi nosilnosti.

Projektiranje napihljivih konstrukcij

Inženirska obravnava napihljivih konstrukcij se zaradi njihovih številnih posebnosti in deformabilne oblike precej razlikuje od klasične obravnave gradbenih konstrukcij, narejenih iz betona, jekla ali lesa. Prva posebnost, s katero se inženir pri obravnavi napihljivih konstrukcij sreča, je prav gotovo notranji pritisk, ki deluje na konstrukcijo. Notranji pritisk, ki v običajnih razmerah znaša od 300 do 500 paskalov, v izjemnih pa tudi do 1200 paskalov, je mehansko uravnavan s pomočjo vpihoválnih enot, brez katerih zračno podprta konstrukcija ne more stati. Prevladujoči zunanji obtežbi, vpliv katerih je pri analizi vsekakor potrebno upoštevati, sta obtežbi snega in vetra. Pogostokrat se zaradi geometrije in geografskih pogojev veter izkaže za precej bolj neugodno obtežbo v primerjavi s snegom, saj se sneg na gladki površini membrane in strmega naklona konstrukcije na njej le stežka obdrži, prav tako pa obstajajo tehnološke rešitve, ki v primeru nabiranja snega na konstrukciji omogočajo njegovo hitro taljenje.

Notranje osne sile v membrani je potrebno določiti z upoštevanjem velikih deformacij po metodi končnih elementov ali s pomočjo analitičnih rešitev za cilindrične konstrukcije. Projektiranje napihljivih konstrukcij poteka



Z napihljivimi konstrukcijami je možno prekriti bazene, različna športna igrišča in druge objekte, namenjene za šport in rekreacijo

po principu dovoljenih napetosti, kjer mora biti napetost v materialu, dobljena s kombiniranjem karakterističnih obtežb, manjša od največje dovoljene dopustne napetosti. Mejno stanje uporabnosti pri napihljivih konstrukcijah ni povsem definirano; pri projektiranju se stremi k temu, da je objekt ob upoštevanju kombinacije vplivov in deformacij funkcionalen in varen za uporabnike.

Pogled v prihodnost

Popularizacija gradnje napihljivih konstrukcij in njen razvoj nista prispevala le k izumu naprednih materialov, iz katerih je možno napihljive konstrukcije izdelati, temveč sta spodbudila tudi pojav številnih inovativnih rešitev, s katerimi želijo inženirji zagotoviti nižjo toplotno prevodnost in posledično višjo energetske učinkovitost tovrstnih objektov. Da napihljiva konstrukcija stoji, je potrebno nenehno delovanje vpihoválno grelnih/hladičnih enot, slednje pa je lahko ob neustreznem načrtovanju in visoki toplotni prevodnosti zunanjega ovoja energijsko zelo potratno. Toplotno izolativnost napihljivih konstrukcij je možno zagotoviti z zrakom, ukleščanim v zračni membranski žep, z naprednimi tehnologijami in kombiniranjem uporabe različnih materialov pa je možno toplotno prehodnost zunanjega ovoja napihljive konstrukcije približati vrednosti, ki jo ima na primer sodoben stanovanjski objekt.

Ekonomično delovanje in racionalno porabo energije tovrstnih napihljivih konstrukcij omogoča tudi sodobna tehnologija, s katero je tovrstne objekte možno nadzorovati in upravljati praktično iz naslonjača. Preko posebnih aplikacij lahko uporabnik objekta le s pritiskom na gumb v aplikaciji v trenutku zniža ali poviša delovanje grelnih enot, poveča jakost osvetlitve ali pa glede na zunanje vremenske razmere poviša notranji pritisk v napihljivi konstrukciji, s čimer postane slednja pri neugodnih vremenskih razmerah bolj toga in stabilna.

Matija Majhen



VIETNAM – dežela mopedov in riža

Riževe terase, Sapa

Februarja sva s punco Iris odpotovala na težko pričakovano potovanje v Vietnam, ki leži v jugovzhodni Aziji, na vzhodnem delu polotoka Indokina. Letalske karte sva rezervirala decembra na STA potovanjih, ostale stvari sva večinoma rezervirala sproti. Pred samim potovanjem običajno narediva le grobi načrt, detajlno pa planirava na letalu, po poti na destinacijo. Tokrat je na letalu prevladala prevelika izbira dobrih filmov in potreba po spanju, zato se je najino potovanje sprevrglo v sprotno planiranje iz dneva v dan, kar se je izkazalo za še veliko boljše. Pred odločitvijo za Vietnam sva o državi vedela zelo malo – še najbolj sva jo poznala iz ameriških filmov in fotografij na Instagramu.

Najino potovanje se je začelo 18. februarja, ko sva iz Ljubljane s Turkish Airlines odletela proti Istanbulu, nato pa naprej proti Hanoju, ki je glavno mesto Vietnama. Ko sva stopila iz letališke stavbe, naju je najprej šokiral skoraj neznosen hrup zaradi dolgih kolon

vozil in voznikov, ki hupajo zaradi vsake malenkosti. Med vožnjo do hotela sva hitro spoznala, da je kultura vožnje Vietnamcev precej drugačna od naše: divja vožnja, nenehno hupanje, gledanje v telefon namesto na cesto, izsiljevanje prednosti ... Prvi dan v Vietnamu sva namenila ogledu mesta Hanoi. Ko sva morala prvič prečkati cesto, sva nekaj časa samo začudeno stala pred prehodom za pešce in posnela dogajanje: dolge kolone avtomobilov in mopedov, ki nikoli ne ustavijo pešcem, ampak jih samo obvozijo z visoko hitrostjo. Niti zelena luč za pešce ni garancija za varno prečkanje ceste. V nekaj dneh sva se že navadila na sistem prečkanja ceste »samo hodi, te bodo že obvozili«. V Hanoju sva si ogledala vse glavne znamenitosti: mavzolej Ho Ši Minha, pagodo Tran Quoc, jezero Hoan Kiem, citadelo Thang Long, most Long Bien ... Zvečer sva si ogledala še znamenito predstavo Water Puppet Phow. Prvi dan sva imela zaradi čudnih vonjav na ulici in zaklanih kokoši, ki ležijo

pred vsako restavracijo, precej slab apetit, kasneje pa sva zelo uživala v vietnamskih jedeh, za pripravo katerih uporabljajo veliko zanimivih začimb.



Train Street, Hanoi

Naslednja dva dneva sva preživela na trekingu v hriboviti Sapi, ki slovi po prelepih riževih terasah. Na trekingu je naju in še tri Švicarke vodil prijazen in zabaven vodič Khanh, večino poti pa so nas spremljale domačinke iz ljudstva Hmong. Zvečer smo prispeli v "homestay", kjer so nas gostitelji prijazno sprejeli v svoj dom in nam pripravili zelo okusno večerjo z več različnimi lokalnimi jedmi. Ob večerji smo skoraj prevečkrat degustirali tudi njihovo domače riževino "vino", ki ima kar 45 odstotkov alkohola. Naslednje jutro smo pojedli okusen zajtrk in nadaljevali pohod skozi vasi, bambusove gozdove, mimo riževih teras do slapu. Sledil je povratek v Hanoi, kjer sva obiskala še nabito polno nočno tržnico. Naslednji dan sva se odpravila v zaliv Halong, ki je na seznamu Unescove naravne dediščine. Znan je po številnih apnenčastih otočkih in kraških jamah. Po



Golden Bridge, Ba Na Hills



Dragon Mountain, Ninh Binh

zalivu smo pluli s turistično ladjo, del obale pa smo raziskovali tudi s kajaki.

Zadnji dan na severnem delu Vietnama sva izkoristila za izlet v provinco Ninh Binh. Najprej sva s skupino še drugih turistov prekolesarila kratko pot do templjev Hoa Lu, kjer je bila od 10. do 11. stoletja prestolnica Vietnama. Nato smo se s čolni peljali po dolini Trang An in skozi tri jame Tam Coc. Zanimivo je, da domačini poganjajo čolne kar z nogami. Sledil je še kratek pohod na Dragon Mountain, od koder se razprostira krasen pogled na reko z riževimi polji in okoliške hribe. Povratek v Hanoi je bil za naju precej stresen, saj smo za uro in pol obtičali v prometnem zamašku, midva pa sva imela rezerviran spalni avtobus z večernim odhodom iz Hanoja do Hueja. K sreči sva prišla pravočasno v hotel, naročila Grab (to je azijska verzija Uberja), ki sva ga na potovanju uporabljala vsakodnevno, in se odpeljala do ene od hanojskih avtobusnih postaj. Sledila je najbolj neprijetna izkušnja najinega potovanja. Ko sva prispela na avtobusno postajo, ni bilo nikjer napisa za najino destinacijo, zato nisva vedela, kje naju sploh čaka avtobus. Na postaji ni bilo niti angleško govorečih uslužbencev niti nobenega turista, s katerim bi se lahko posvetovala. S pomočjo Googlevega prevajalnika sva le uspela dobiti prava navodila. Ko sva prispela do avtobusa, pa sva ugotovila, da sva očitno po pomoti rezervirala avtobus za domačine, ki je precej bolj umazan in manj udoben kot turistični. Ker sva večino poti prespala, je 12-urna vožnja minila relativno hitro. V Hueju sva se sprehodila do z obzidjem obdanega imperialnega mesta, kjer sva občudovala arhitekturo iz obdobja dinastije Nguyen. Popoldne sva se odpravila proti mestu lampijonov Hoi Anu, ki je zaščiten tako kot Hue. Med vožnjo z avtobusom sva rezervirala "homestay", ki nama ga je priporočil prijatelj. Ob prihodu so naju pričakali prijazni gostitelji in nama dali nekaj koristnih nasvetov za ogled

mesta. Za večerjo sva si privoščila krožnik izredno okusnih lokalnih jedi, nato pa sva se sprehodila po čudovitih ulicah z rumenimi stavbami in prižganimi lampijoni. Mesto naju je takoj navdušilo, zato sva se odločila, da najino 3-dnevno nastanitev podaljšava za en dan. V tem času sva uživala na čudovitih peščenih plažah, se sprehajala po slikovitih ulicah, degustirala lokalne jedi ter obiskala večerno tržnico in hindujske templje My Son. Vietnam pa očitno le ni tako velik, kot se zdi na prvi pogled, saj sva v Hoi Anu po



Krožnik lokalnih jedi, Hoi An

naključju srečala Švicarke, s katerimi sva bila na trekingu v Sapi.

Najina naslednja destinacija je bil bližnji Da Nang, kjer sva si ogledala znameniti Zmajev most, ki občasno bruha ogenj in vodo, in most Tran Thi Ly. Obiskala sva Ba Na Hills, gorski resort, do katerega se pride z gondolo. V resortu je adrenalinski in doživljajski park, vinska klet iz časa francoskega kolonializma, francoska vas, pagoda ter Zlati most. Gre za 150 metrov dolg most, ki je bil odprt v letu 2018. Njegova posebnost so podpore, ki imajo obliko človeških rok. Zadnji dan v Da Nangu sva skupaj z Nemcem vietnamskih korenin obiskala Son Tra (Opičjo goro), kjer je pagoda in 67 metrov visok kip ženske Bude z odlično razgledno točko na morje in mesto Da Nang. Odločili smo se, da bomo raziskali okoliške gozdove, saj smo želeli videti opice. Imeli smo izredno veliko srečo, saj smo skoraj takoj, ko smo stopili na gozdno pot, zagledali skupino opic. Očitno so zelo neboječe, saj so nekatere prišle v našo neposredno bližino. Zagreto smo jih fotografirali, dokler niso začele skakati po vejah nad našimi glavami in spuščati agresivnih glasov. Ko se je ena izmed njih začela močno zanimati za moj telefon, smo



Dragon Mountain, Ninh Binh

raje hitro zapustili gozd. Popoldne sva z letalom odpotovala do Ho Ši Minha. Na poti do letališča sva si, seveda na mojo željo, ogledala še 3-nadstropni nadvoz Nga ba Hue.

S prihodom v Ho Ši Minh sva prekinila miren del dopusta, ki sva ga preživela v srednjem delu Vietnama. Ho Ši Minh je največje mesto v Vietnami, poleg Hanoja pa tudi najbolj hrupno. Leži poleg reke Sajgon in v bližini delte reke Mekong. Ogledala sva si najpomembnejše znamenitosti: Palačo neodvisnosti, katedralo Notre Dame, ulico Nguyen Hue, Ben Thanh Market ... Najbolj naju je pritegnil Muzej ostankov vojne, kjer je podrobno predstavljena zgodovina države, razstavljene so fotografije vojnih fotografov, najbolj pretresljive pa so fotografije posledic uporabe herbicida Agent Orange. Obiskala sva tudi Cu Chi tunele, ki so jih med vojno gverilci zgradili za skivanje pred Američani, hkrati pa jih ulovili v domiselno sestavljene pasti. Sistem tunelov je dolg kar 200 kilometrov, turisti pa smo se lahko sprehodili skozi dobrih 100 metrov dolg in 1,2 metra visok odsek.

Zadnji večer sva si privoščila še koktajle v baru na 52. nadstropju Bitexco Financial Tower in s tem sklenila najino nepozabno potovanje.

Potovanje so zaznamovali predvsem nadvse prijazni in uslužni domačini, okusna hrana, nizke cene ter lepote narave in kulturne dediščine. Polna lepih spominov sva domov prispela 5. marca.

Simon Arčan



Lampijoni, Hoi An



Erasmus v Italiji

Z druge strani meje, kjer niso prepričani, kje je Slovenija

Dolgo časa sem zbirala pravi čas za prijavo na Erasmus+ študentsko izmenjavo in se na koncu odločila za drugi semester v tretjem letniku. Takrat imamo namreč na Vodarstvu le dva obvezna predmeta na urniku. Študentje, ki so že doživeli podobno izkušnjo, so me opozorili, da bom lahko imela težave s priznavanjem kakšnega drugega predmeta, ki ni izbirni.

Po pregledu univerz, s katerimi ima naša fakulteta sklenjen dogovor, ter ob pomisleku, da je morda skrajni čas, da izboljšam znanje italijanščine, sem se odločila za Univerzo v Salernu.

Salerno je glavno mesto istoimenske italijanske province, ki je ena izmed petih pokrajin, ki sestavljajo deželo Kampanija. Leži ob Tirenskem morju in spada v jugozahodno Italijo. Salerno je malo večje mesto od Maribora in ima okoli 140 tisoč prebivalcev.

Glavno mesto dežele je Neapelj (italijansko Napoli), ki je hkrati tudi največje mesto južne Italije. Mesto je sedaj veliko čistejše, kakor je bilo včasih, in njihova najbolj znana pica – »pizza napoletana« – še vedno drži svoj standard, po pričevanju domačinov pa se težave z mafijo ne izboljšujejo. Tujci naj bi bili menda varni, vendar se močno odsvetuje obisk določenih področij in nočno pohajkovanje.

Sama zgodovina mesta Salerno je pestra, saj je bilo eno najpomembnejših in strateških pristanišč na Sredozemskem morju, kar je pustilo bogato grško-rimsko dediščino. V zgodnjem srednjem veku je bila to Lombardska kneževina, Kneževina Salerno, in v tem času je bila tam ustanovljena

prva medicinska šola na svetu: Schola Medica Salernitana. Mesto je pod družino Sanseverino, ki je bila med najmočnejšimi fevdalci v južni Italiji, doživelo razcvet kot središče učenja, kulture in umetnosti. Leta 1694 je mesto prizadelo več katastrofalnih potresov in kuga.

S pomočjo evropskih sredstev so v Salernu zgradili kampus zunaj mesta, v katerem se nahajajo vse fakultete. Kot Erasmusov študent si lahko izbereš predmete na različnih fakultetah, dokler so znotraj iste univerze, kar je v kampusu veliko lažje izvedljivo. A ne smeš se pustiti zavesti – še vedno si izgubljen kot v kakšnem labirintu. Poleg fakultetnih objektov so tam številni laboratoriji, bazen in športna dvorana ter skupna menza. Skupna je zato, ker ima večina fakultetnih objektov tudi manjše menze in bare.

Praksa v Salernu narekuje, da se teden ali dva pred začetkom predavanj vsi Erasmusovi študentje zglasijo v Erasmusovi pisarni na Univerzi. Tam ti razložijo delovanje



Ercolano podobno mesto kot Pompei podobna usoda

njihove spletne strani in kaj pomeni množica informacij, ki jih dobiš ob vpisu. Nato te napotijo k Erasmusovim študentskim organizacijam. V Salernu delujeta dve:

- AEGEE je "Forum evropskih študentov", študentska organizacija, ki spodbuja sodelovanje, komunikacijo in integracijo v evropskem akademskem okolju. Je nevladna, politično neodvisna in neprofitna organizacija, odprta za študente in mlade delavce katere koli fakultete in discipline. Prvotno ime (EGEE) je navdihnilo ime Egejskega morja, enega od odmočij, kjer se je rodila demokracija, in prvega parlamenta, ustanovljenega na začetku francoske revolucije, "États Généraux". Danes ima 13 tisoč članov, ki delujejo v več kot 200 univerzitetnih mestih v 40 evropskih državah; zaradi tega je to največje interdisciplinarno evropsko študentsko združenje.

Povezava med AEGEE-Salerno in Univerzo se je v zadnjih letih močno okrepila zaradi vloge organizacije pri spodbujanju

Rezultat delavnic, kako narediti moncello



Vieste

vključevanja študentov v projekt Erasmus ter pomoči ob integraciji tujih študentov. Dejavnosti, ki so neodvisne od Univerze, so številne zabave, srečanja, izleti, športne in glasbene dejavnosti, ki skupaj vključujejo člane AEGEE-Salerno in Erasmus.

- Erasmus Student Network (ESN) je mreža neprofitnih univerzitetnih združenj, ki si prizadevajo za spodbujanje mednarodne mobilnosti in ustvarjanje prostovoljne in neposredne informacijske in podporne storitve za sodelujoče študente s programom mobilnosti. ESN ima okoli 450 odsekov po vsej Evropi, italijansko omrežje, največje, pa ima 50 oddelkov.

ESN prav tako kot AEGEE ponuja podporo Erasmusovim študentom. Poleg tega, da ti pomagajo najti prebivališče, organizirajo tudi zabave, kulturne dogodke, Tandem projekt, volontersko delo in šport.

Tja sem prispela 17. februarja 2018, kjer sem v centru mesta Salerno imela rezervirano sobo v edinem hostlu, ki zaenkrat obstaja.



Pogled iz strehe glavne stavbe fakultete proti laboratorijem

Do sestanka v Erasmusovi pisarni sem imela še dva dni in želela sem si malo spoznati mesto, preden si najdem bivališče. Čeprav se za nekatere Erasmusove lokacije to močno odsvetuje (na primer tudi pri nas v Ljubljani), pa je tam to nekaj povsem običajnega. Tako sem že v hostlu spoznala



Učenje na terenu



Številka 17 je direktna linija do kampusa

tri Erasmusove študente. V dveh dneh smo vsi našli stanovanja za bivanje, nekateri pa so se odločili za študentski dom. Sama sem se odločila za bivanje v bližini kampusa, vendar ne v študentskem domu, saj je bilo tako ceneje. Domačini na jugu Italije slabo govorijo angleško ali pa sploh ne, tako da mi je pomoč študenstkih organizacij pri iskanju namestitve in dogovarjanju prišla zelo prav. Malo mi je bilo žal, da nisem ostala v mestu, vendar me je močno odbila vsakodnevna polurna vožnja z avtobusom iz mesta do kampusa.

Prvi dan predavanj je zasnežilo jug Italije. Težko je opisati kaos, ki je ob tem nastal. Kot prebivalka države, kjer je pozimi sneg pogost pojav (žal tega za letos ne moremo reči), sem se odpravila na predavanja. Ko sem prišla do vhodnih vrat fakultete, me je uslužbenka, ki jih je pravkar zapirala, pogledala, kot da bi se mi zmešalo. Ko je ugotovila, da sem tujka, mi je razložila, da je začetek predavanj prestavljen za en teden, saj zaradi snega avtobusi ne vozijo. Tako sem imela podaljšane počitnice, čeprav se je zapadli sneg stopil v manj kot dveh urah.

Pogoj za prejemanje Erasmus štipendije je, da pridobiš v tuji instituciji vsaj 20 kreditnih točk, kar so približno štirje predmeti. Jaz sem izbrala italijanščino za tuje študente, angleščino (kar sem kasneje močno obžalovala), hidrogeologijo ter programiranje v MatLabu. Angleščina je na tamkajšnji univerzi obvezen predmet za vse študente magistrskih študijev. Gre sicer za nivo znanja B2, kar je primerljivo z našo gimnazijsko maturo, vendar italijanskim študentom povzroča vseeno nemalo težav. Programiranje v MatLabu je tako kot pri nas obvezen predmet za vse študente gradbeništva prvega letnika, le z drugim orodjem. Predmet se je izvajal v italijanščini, vendar je bilo dokaj enostavno slediti, saj sem od profesorja dobila angleško različico

knjige. Izpitne naloge sem na koncu dobila v italijanščini, saj je profesor pozabil, da ima tudi tujo študentko. Z nekaj mukami mi je kljub temu uspelo opraviti izpit že v prvem poskusu.

Hidrogeologija je predmet na magistrskem programu Okoljski in terenski inženiring. Izvajal naj bi se v angleščini, vendar me je že prvo uro profesor obvestil, da bo moral predavati v italijanščini, saj študentje ne razumejo angleščine. Kljub temu sem se odločila obiskovati ta predmet in in ne obžalujem odločitve. Ker smo bili majhna skupina (12 študentov), smo bili ves čas na terenu. Če dobro pomislim, smo pravzaprav v treh mesecih predavanj imeli le šest ur predavanj v učilnici, kar je bilo čudovito. V sklopu vaj pa se je izdelala obsežna projektna naloga: Hidrogeološka analiza področja ob kampusu.

Kar sem opazila med študijem v Salerno, je, da se ne posvečajo veliko računskim nalogam. Te večinoma, če sploh jih, delajo doma. Velik poudarek je na teoriji.

Med Erasmusovimi študenti je bilo največ Špancev, takoj za njimi so bili Argentinci, saj imajo z Univerzo v Salerno program dvojne diplome (»double-degree«).

Čeprav mi je odločitev, da bom živela zunaj mesta, povzročala veliko težav pri udeležbi na zabavnih dogodkih, je ne obžalujem.



Utrinek iz terenskega dela

Tako sem si bila primorana namesto aktivnega druženja z Erasmusovimi študenti poiskati družbo v bližnji okolici. Imela sem priložnost spoznati izjemno ljubeznive in prijateljske domačine, ki so mi nemalokrat pripravili večerjo. Manjši nasvet: če ste v družbi italijanov, nikoli ne kupujte že naribanega parmezana v trgovini. Po mojih izkušnjah bo ta poletel skozi okno.

Polna novih poznanstev in izkušenj sem se po petih mesecih vrnila v Slovenijo. Z veseljem bi se odpravila še kam drugam, a ne bi imela nič proti, če bi se ponovno vrnila v zdaj že poznani Salerno.

Caterina Leonardi



Odbojka na mivki

Odbojka na mivki je olimpijski ekipni šport z žogo. Med seboj tekmujeta dve ekipi, ki sta ločeni z mrežo. Na vsaki strani mreže sta dva igralca oziroma dve igralki.

Odbojka na mivki se je razvila iz dvoranske odbojke in je skozi zgodovino doživljala mnogo sprememb (velikost igrišča, število igralcev v ekipi in tako dalje).

ZGODOVINA

Začetki odbojke na mivki segajo v dvajseta leta prejšnjega stoletja, ko so v mestu Santa Monica (Kalifornija) odbojko začele igrati družine na otroških igriščih. Takrat je bilo v ekipi povprečno 6 igralcev. Igra se je nato razširila in igrala predvsem na plažah otočja Havaji.

V ZDA je odbojka na mivki postala zelo popularna v času velike depresije in se od tam razširila tudi v evropske države. Petdeseta leta prejšnjega stoletja so pomenila začetek "beachmanije" in odbojka na mivki je postala globalni šport oziroma globalna športna zabava.

Leta 1983 je bila v Kaliforniji ustanovljena AVP (Association of Volleyball Professionals), ki je do danes še vedno glavna organizacija odbojke na mivki. Tri leta pozneje je bila v Rio de Janeiru prva mednarodna predstavitev odbojke na mivki pod okriljem mednarodne odbojkarske zveze FIVB (Fédération Internationale de Volleyball).

Leta 1993 Mednarodni olimpijski komite sprejme odbojko na mivki v družino olimpijskih športov.

V Sloveniji se je leta 1991 v okviru OZS prvič uradno organiziralo tekmovanje v odbojki na mivki. Igralo se je le v moški konkurenci. Do danes so slovenski odbojkarji in odbojkarice nanizali že veliko lepih mednarodnih uspehov. Izboljšali so se tudi sami pogoji igranja oziroma treniranja. Zgradilo se je kar nekaj kvalitetnih zunanjih igrišč, poleg tega pa imamo na voljo tudi objekt s štirimi pokritimi igrišči, kjer se lahko igra odbojka na mivki tudi pozimi.

PRAVILA

FIVB vsake štiri leta objavlja oziroma potrjuje uradna pravila odbojke na mivki, ki veljajo na tekmovanjih svetovnega nivoja.

Igrišče za odbojko na mivki

Igrišče je dolgo 16 metrov in široko 8 metrov ter obkroženo z vsaj 3 metri prostega prostora na vsaki strani. Minimalna višina brez ovir (veje dreves, električne napeljave ...) je 7 metrov. Mivka mora biti čim bolj zravnana in rahla.

Igrišče je z mrežo razdeljeno na dve enaki polovici. Višina mreže v moški konkurenci je 2,43 metra, v ženski pa 2,24 metra. Anteni, ki se nahajata na obeh straneh mreže, predstavljata bočne meje za prehod žoge čez mrežo.

Žoga

Predpisi FIVB pravijo, da mora biti žoga sferne oblike in narejena iz fleksibilnega in vodoodpornega materiala. Žoga, primerna za odbojko na mivki, ima obseg 66-68 centimetrov, težo 260-280 gramov in notranji tlak 0,175-0,25 kilograma na kvadratni centimeter.



Sistem točkovanja

>Point, set, match<

Ekipa dobi točko kadar:

- žoga pade v igrišče nasprotna ekipe,
- nasprotna ekipa pošlje žogo v "out",
- nasprotna ekipa naredi napako.

Set je dobljen, kadar prva ekipa dobi 21 točk z dvema točkama razlike. Tekma je dobljena, kadar ekipa zmaga dva seta.

Nedovoljene akcije (faults)

Nedovoljene akcije, ki jih sodnik sodi, so:

- Four hits: kadar ekipa uporabi več kot tri kontakte, da pošlje žogo čez mrežo,
- Assisted hit: kadar igralec uporabi soigralca ali drugi objekt kot pomoč pri dotiku žoge,
- Double contact: kadar igralec naredi zaporedni dvojni kontakt z žogo, razen po kontaktu v bloku,
- Catch/lift: kadar igralec ujame ali vrže žogo,
- Service order fault: kadar igralec servira izven dovoljenega časa za servis,
- Foot fault: kadar noga igralca stopi v igrišče (skupaj z mejno linijo) med servisnim udarcem,
- Net touch: kadar se igralec dotakne mreže ali antene.

Razlike z dvoransko odbojko

Velikost igrišča na mivki (8x16 metrov) je malenkost manjša kot v dvorani (9x18 metrov). Žoga je vodoodporna in malenkost večja kot žoga za dvoransko odbojko, z bolj grobo zunanjo strukturo ter z nižjim notranjim tlakom. Število igralcev je znatno manjše kot pri dvoranski odbojki, kjer šest igralcev igra proti šestim igralcem. Posvetovanje s trenerjem med tekmo ni dovoljeno. Ni pozicijskih pravil pri sprejemu, napadu in podaji. Menjavanje strani se izvaja na vsakih 7 točk (na vsakih 5 točk v odločilnem setu do 15).

Podaja žoge čez mrežo s prsti ni dovoljena, saj bi to dovoljevalo igralcem prelahko pridobitev točke. Dotik žoge v bloku se računa kot en od treh dovoljenih, kar pomeni, da sta po bloku dovoljena še dva kontakta. Dovoljeno je priti pod mrežo v primeru, da to ni motnja pri igri nasprotna ekipe.

Pravila podaje žoge s prsti so različna kot pri podaji v dvoranski odbojki in so zelo striktna. Neizkušenim igralcem se kaj hitro lahko zgodi, da naredijo dvojni kontakt.

Specializacije igralcev

Medtem ko v odbojki na mivki ni natančno določenih pozicij, pa se predvsem igralcem tekmovalnih ekip določita dve vlogi: bloker in sprejemalec.

Bloker je pozicioniran ob mreži in odgovoren, da svoj del igrišča pokrije z blokom. Pri kvalitetnem bloku je pomembna predvsem višina igralca, njegov odziv in občutek.

Sprejemalec se mora postaviti v del igrišča, ki ni pokrit z blokom in sprejme močne napadalne udarce ali ujame lahke plasirane žoge. Okretnost, hitrost in spretnost dviga težkih žog so pomembni faktorji dobrega obrambnega igralca.

Karakteristike kontakta z žogo

Žoga se lahko dotakne katerega koli dela telesa (razen pri servisu), vendar mora biti ta odbita in ne ujeta ali vržena. Med udarcem lahko igralec naredi le en kontakt z žogo. Sprejem močnega napadalnega udarca s prsti je možen le, če se roki sočasno gibljeta v smeri sprejema. Sprejem servisa ni možen s prsti. Med sprejemom močnega napadalnega udarca je dvojni kontakt in lahki dvig žoge dovoljen.

TEHNIKA

Servis

Servis je tehnična prvina s katero igralec začne igro. Igralec jo mora izvesti v osmih sekundah po sodnikovem pisku. Servis je lahko spodnji in zgornji z različnimi variacijami. Vremenske razmere vplivajo na izbiro servisa. Veter znatno vpliva na trajektorije servisa, kar lahko igralci izkoristijo v svoj prid. Prednost pri serviranju iščejo tudi s pozicijo opoldanskega sonca, ker lahko ta povzroči dizorientacijo pri sprejemu nasprotne ekipe.

Sprejem

Sprejem je prvi kontakt z žogo od treh dovoljenih. Standardna postavitev pri sprejemu je s spodnjim odbojem. Teža telesa je postavljena rahlo naprej. Roke so v predročenju dol in navzven, rahlo upognjene in sproščene. Obstaja tudi sprejem nad glavo, ki se manj uporablja. Dovoljen je v primeru, da žoga ni sprejeta s prsti.



Podaja

Podaja je drugi kontakt z žogo z namenom, da pozicionira žogo za napad. Podaja je lahko s spodnjim ali zgornjim odbojem. Pri zgornji podaji so pravila bolj striktna za rotacijo žoge kot pri dvoranski odbojki, hkrati pa tudi vremenske razmere vplivajo na pravilno podajo. Roki se morata sočasno gibati v smeri podaje. Po končanem kontaktu z žogo, se igralec avtomatsko koncentrira na postavitev za obrambo.

Napadalni udarec

Napad obsega tri osnovne elemente: zalet, odziv in udarec. Zalet omogoča, da se horizontalno gibanje spremeni v vertikalno. Skok mora biti bolj vertikalni, odziv pa navpično gor za žogo, ki je le malo pred

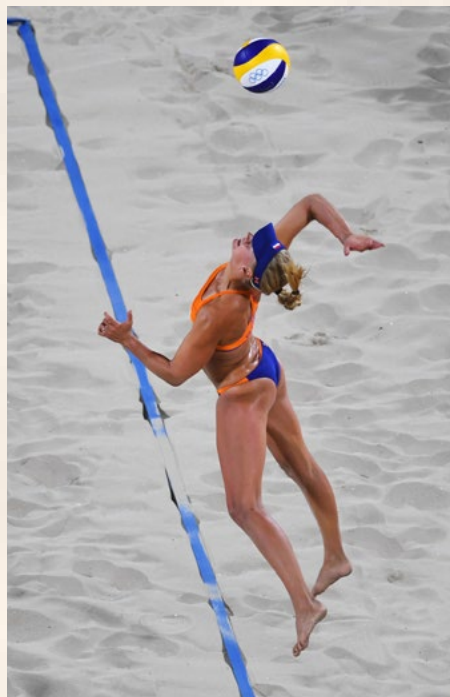
telesom. Napadalni udarec po žogi je izveden z iztegnjeno roko in v najvišji ročki.

Blok

Blok se lahko uporabi kot direktna pridobitev točke v nasprotno igrišče, lahko pa se uporabi kot pasivni blok, kjer se upočasni žoga – sprejemalec jo lahko ujame in nadaljuje z igro. Bloker se lahko odloči, da ne bo blokiral in se umakne od mreže, preden nasprotni igralec naredi napadalni udarec.

Znaki za blok

Igralci pokažejo znake za blok s prsti, s katerimi označujejo, kateri tip bloka bo izveden. Znaki za blok so pomembni za komunikacijo med igralcema. Z njimi tako bloker kot sprejemalec vesta, kateri del igrišča je pokrit z blokom in katerega je treba pokriti s sprejemom. Znake pokažejo za hrbtom, da le-teh ne bi videla nasprotna ekipa. Najpogostejše se kažejo z obema rokama s strani igralca, ki ni na servisu, z levo roko označujejo kritje leve polovice igrišča, z desno roko pa desno kritje igrišča. Znaki za blok se kažejo tudi med igro, kadar ima nasprotna ekipa napadalni udarec.



Pogosti znaki za blok:

- Zaprta pest: bloka ne bo na tej strani igrišča,
- En prst: bloker blokira napad na linijo,
- Dva prsta: bloker blokira napad na diagonalno,
- Trije prsti: bloker se pretvarja, da blokira diagonalno; v zadnjem trenutku se pomakne v pozicijo bloka na linijo,
- Štirje prsti: bloker se pretvarja, da blokira linijo; v zadnjem trenutku se pomakne v pozicijo bloka na diagonalno,
- Odprta roka: bloker blokira "žogo"
- odloča se za blok glede na podajo nasprotne ekipe, pristopa napadalca in tehnike napada.

Jovana Rakić



KAKO JE BITI NOGOMETNI SODNIK?

Nogomet je šport, ki ga po vsem svetu spremlja več kot milijarda ljudi. Nogomet brez igralcev, ki kreirajo igro in navdušujejo navijače posameznih ekip, prav gotovo ne bi obstajal, tako kot ne bi obstajal brez sodnikov, ki igro nadzorujejo in vodijo v skladu s pravili nogometne igre. Kako se nogometna pravila izvajajo na igrišču, dobro ve tudi nekaj študentov naše fakultete, ki so v svojem prostem času tudi nogometni sodniki.

Z vidika nogometnega sodnika je nogomet igra, ki jo igrajo tri ekipe in ne le dve, kot si predstavlja večina ljubiteljskih ali profesionalnih poznavalcev nogomet. Poleg ekip, ki si stojita vsaka na svoji strani, pri tem pa z nogometnim znanjem skušata priti do nasprotnikovega gola in doseči zadetek, je 90 minut na igrišču na delu še ena ekipa, ki celotno igro nadzoruje in skrbi za to, da poteka v skladu s pravili. Tekma tekmovalnega značaja brez ustrezno kvalificiranega in licenciranega sodnika ne more biti odigrana, po pravilih nogometne igre pa so za vodenje tekme potrebni običajno trije: glavni sodnik in dva pomočnika sodnika.

Kako postati nogometni sodnik?

Nogometni sodnik lahko postane vsak,

ki ima rad nogometno igro, je pošten in odgovoren ter pripravljen na sprejemanje kritik, ne glede na to ali bodo upravičene ali ne. Nogomet je namreč šport, kjer končni izid pogostokrat ni všeč eni ali drugi ekipi, krivce pa ekipe pogostokrat najdejo tudi v sodnikih, čeprav lahko svoje delo na tekmi opravijo z odliko. Formalno lahko v Sloveniji postane nogometni sodnik vsak, ki dopolni 15 let in ima slovensko državljanstvo.

V okviru medobčinskih nogometnih zvez in Zveze nogometnih sodnikov Slovenije, ki je krovna sodniška organizacija v Sloveniji, deluje 9 društev nogometnih sodnikov, in sicer v Ljubljani, Mariboru, Kranju, Murski Soboti, Novi Gorici, Ptuj, Lendavi, Celju in v Kopru. Po izkazanem zanimanju in opravljenem tečaju za nogometnega



Nogometni sodnik mora biti dobro podkovan v teoriji in praksi ter dobro telesno pripravljen.

sodnika (slednji so razpisani praviloma dvakrat letno, spomladi in jeseni), se posameznik glede na kraj bivanja včlani v posamezno društvo in začne opravljati delo nogometnega sodnika tudi na pravih tekmah.

Pot nogometnega sodnika se začne na tekmah mlajših selekcij, napredovanje do tekmah višjega ranga in uspeh na sodniškem področju pa je dolgotrajen proces, ki lahko traja več let. Delo nogometnega sodnika poteka na večini tekmah višjega ranga pod nadzorom kontrolorjev, ki delo nogometnih sodnikov ocenijo, od njihovih ocen (ali napak) pa je nato odvisno njihovo napredovanje. Napaka, kot nepravilno dosojena enajstmetrovka, neizključitev igralca, kadar je to potrebno, ali pa zadetek iz »ofsajda« se pri ocenjevanju smatra za hujšo napako, zaradi katere je sodnik nemudoma ocenjen z negativno oceno, ne glede na prikazano predstavo v nadaljevanju tekme.

Nogometni sodnik mora biti oseba z veliko strastjo do nogometne igre in imeti dovolj poguma za trenutno sprejemanje odločitev, pa naj bodo za nekoga še tako nepriljubljene.

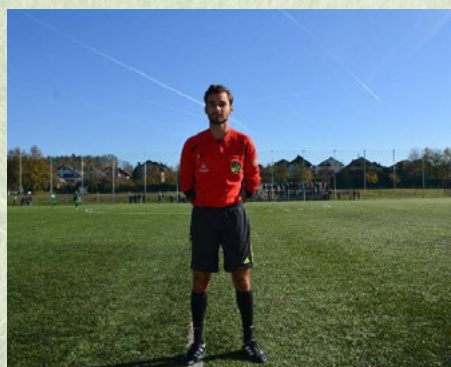




Pogoj, da lahko posameznik sodi tekme višjega ranga, so tudi opravljena fizična testiranja oziroma norme. Na sliki utrinek iz fizičnih testiranj v Novi Gorici.

Seminarji, izobraževanja in treningi

Sodniški poklic ne zajema le sojenja nogometnih tekem, temveč tudi vsakoletna obvezna izobraževanja in izpopolnjevanja, na katerih se sodniki seznanjajo s spremembami pravil in navodili, ki jih morajo upoštevati in implementirati na igrišču. Število seminarjev je potem, ko sodnik s tekmami in napredovanjem preide iz medobčinskega na državni nivo, vse večje, potekajo pa tako v predavalnicah kot tudi na igriščih, izvedbo praktičnih situacij, ki se lahko zgodijo na tekmi.



Pogoj, da lahko posameznik sodi tekme višjega ranga, so tudi opravljena fizična testiranja oziroma norme, ki v družtvih potekajo enkrat, na državnem nivoju pa trikrat letno: v mesecu januarju, juniju in oktobru. Poleg fizičnih testiranj morajo sodniki vsako leto opraviti tudi teoretični izpit iz pravil nogometne igre, kjer je za uspeh potrebno zbrati 80 odstotkov vseh možnih točk.

Nogomet je hitra igra, za učinkovito in uspešno sojenje pa mora biti sodnik dobro fizično in kondicijsko pripravljen. Zaradi tega potekajo za sodnike in pomočnike



sodnika, ki so na A oziroma A-1 listi, dvakrat tedensko tudi obvezni zunanji treningi telesne priprave, ne glede na vremenske razmere in letni čas.

Država z največ mednarodnimi sodniki na prebivalca

V Sloveniji je bilo v letu 2018 aktivnih 445 sodnikov državnih lig in 560 sodnikov ostalih tekmovanj. Na mednarodnem prizorišču je v tem trenutku prisotnih pet slovenskih sodnikov in osem pomočnikov sodnika, kar je glede na velikost naše države fenomen v svetovnem merilu in odraz kvalitete dela, ki ga opravljajo slovenski sodniki. Prav tako na mednarodnih tekmah pravila uveljavljata dve sodnici in štiri pomočnice sodnice ter štirje futsal sodniki.

Trenutno najbolj znan slovenski sodnik Damir Skomina, ki je lani s svojo sodniško ekipo prvič predstavljal Slovenijo na



Slovenija je država z največ mednarodnimi sodniki na prebivalca.

svetovnem prvenstvu v Rusiji, se z aktivnim sojenjem ukvarja že 27 let, od leta 2003 pa se nahaja na FIFA listi sodnikov. Slovenija je tako lani postala najmanjša država z udeležbo sodniške ekipe na svetovnem prvenstvu.

Kako dobro poznaš pravila nogometne igre?

V nadaljevanju je predstavljen nekaj vprašanj, s katerimi se sodniki vsakoletno spopadajo na teoretičnem preizkusu znanja. O tem, ali so vprašanja lahka ali težka, presodite sami.

Matija Majhen

A. Ko je žoga v igri, poškodovani igralec, ki se mu izven igrišča nudi pomoč, brčne predmet na igrišče in z njim brezobzirno udari nasprotnika na središčni črti. Odločitev sodnika?

1. Direktni prosti udarec s središčne črte. Izključitev.
2. Direktni prosti udarec s središčne črte. Opomin.
3. Direktni prosti udarec z vzdolžne črte. Izključitev.
4. Direktni prosti udarec z vzdolžne črte. Opomin.

B. Nekaj igralcev v času med podaljškoma zahteva odmor za osvežitev. Odločitev sodnika?

1. Sodnik jim to dovoli. Kratek odmor za osvežitev med podaljškoma je dovoljen.
2. Sodnik dovoli le, če se strinjata oba kapetana.
3. Sodnik tega ne dovoli, ker ta odmor ni dovoljen.
4. Sodnik to dovoli le, če je zelo vroče.

C. V istem trenutku, ko igralec namerno igra z roko, štarta nanj nasprotnik na brezobziren način. Odločitev sodnika?

1. Direktni prosti udarec proti ekipi igralca, ki je brezobzirno štartal in opomin temu igralcu.
2. Direktni prosti udarec proti ekipi igralca, ki je igral z roko in opomin obema igralcema.
3. Sodniški met. Opomin igralcu, ki je brezobzirno štartal.
4. Sodniški met. Opomin obema igralcema.

Pravilni odgovori:
VS' B4' C4



Primerjava študija v Skopju in pri nas

My name is Magdalena Tasevska and I am master student on the module of Water science and environmental engineering. I am Macedonian and this is my first year here in Ljubljana. I graduated in Skopje at the Faculty of Civil engineering, module Geotechnics and I decided to continue my studies abroad, because of better educational process and also for better future opportunities.

If you asked me why I changed the module of my studies, and if it isn't harder to learn everything without background on the topics, I will say this: Every new chapter of life is a challenge.

But let's talk about serious answer to this question. During my bachelor studies, the water was always a part of every topic: underground water, rainfalls, snow, rivers etc. So it was clear that I should know how water influences the geotechnical structures, how we use the water in geotechnics, in which conditions can water cause problems on the structures, how easy can we pollute the water with lack of geotechnical investigations and so on. During that 3 years, I have been attending some classes related to water, so I decided to do my diploma work on a subject connecting geotechnics and hydrotechnics, then continue my master studies on water science and environmental engineering. My goal is to connect the knowledge I have from geotechnics with hydrotechnics and water science, so I will be able to see "the bigger picture".

The topic for my diploma work was Case study for rainfalls inducing soil slopes instability. The topic is very general, so I decided to do my investigations for two variable parameters: the slope angle and the rainfall intensity. But before that, of course, I needed geotechnical investigations to define the characteristics of the material.

During the process of investigation I realized that water has bigger input than I expected. Even though the material was previously investigated, it did not give the same results on my physical models because of the water. That encouraged me to choose a different module for my master studies, to get a more in depth knowledge of the subject.

I had already decided that I wanted to continue studying abroad, because in Macedonia we don't have proper master programs – the programs are more general. My first option was Slovenia, because I have some friends studying here and they told me that students have much more practice than students in Macedonia. Students here also have more educational excursions and terrain lectures, which was exactly what I was looking for. The second reason for choosing Slovenia was the language, because Slovenian is very similar to Macedonian, so it doesn't take so much time to learn the language. Moreover, the university is giving the opportunity to external students to learn Slovenian language for free, the course is adapted to our schedule and each semester we can get 3 ECTS points if we pass the exam, which is perfect.

Macedonia has really good study programs. When I got my bachelor degree I felt full of knowledge and I felt sure that one day I could be an engineer. But I was also sure that I want to continue my education and specialize in the subject that interests me the most, and in Macedonia that kind of program sadly does not exist. If we compare education in Skopje to education in Ljubljana, it is clear that Ljubljana is better, because studies are free, which

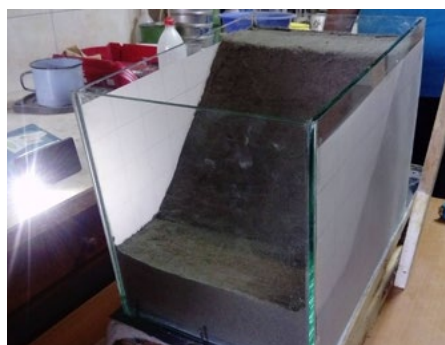
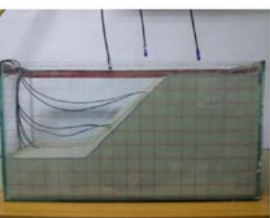


means that everyone has the opportunity to study; Slovenia is richer: students have better conditions (computers, technology, laboratories etc.); Slovenia is EU member, which means that when I finish my studies I will have European diploma; and during my studies I have the opportunity to be a part of research projects, which is a very important experience in my field.

Another thing for choosing Slovenia: Every student is entitled to coupons to pay daily meals with, so the living costs are lower, which is very important for students. Here they also have student services that are helping students to find a job in many fields and with flexible schedules. In Macedonia we don't have that kind of opportunities. In comparison with Macedonia, in Slovenia it's easier to get a scholarship, no matter if it's for the living costs, for the educational fee or for some international programs. Better said: Slovenia is investing in the future and a big part of the future are students: young, motivated, perspective people with ambitions and vision to become well-educated persons and move the world forward.

Because of all of the things I mentioned and even more others that I've experienced during 5 months of living here, I can assure you from my own experience that Slovenia is a perfect country for education and career building for young people. That's my final decision.

Magdalena Tasevska





Kuharski kotiček

Rolada z mascarponejevo kremo in višnjami

Sestavine za biskvit:

- 5 jajc
- 1 jogurtov lonček sladkorja (180 g)
- 1 zvrhan jogurtov lonček moka (190-200 g)
- 1 pecilni prašek
- 1 vaniljev sladkor

Sestavine za kremo:

- 500 g mascarpone sira
- 200 ml smetane za stepanje
- 8-10 žlic višenj (iz višnjevega kompota)
- 3 zvrhane žlice sladkorja

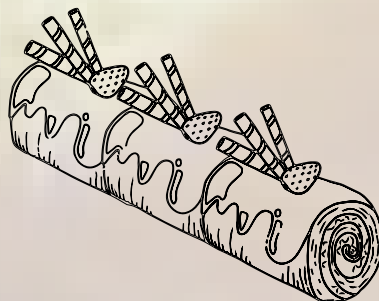
OPIS PRIPRAVE:

Začnemo z ločevanjem jajc. V večjo posodo ločimo beljake, v manjšo rumenjake. Iz beljakov naredimo sneg, počasi z metlico postopoma dodajamo moko, sladkor, rumenjake (izmenično, vsakega po malo). Na koncu skledico z rumenjaki poplaknemo z 2 žlicama mlačne vode in dodamo masi. Pekač obložimo s peki papirjem, razporedimo testo in pečemo na 200 stopinj približno 10 minut.

Ko je biskvit pečen, ga zvrnemo na moker servet in skupaj s kuhinjsko krpo zvijemo v rolado. Preden zvijemo biskvit, lahko le-tega malce potresemo s sladkorjem v prahu – tako se zagotovo ne bo prijel na kuhinjsko krpo.

Med ohlajanjem rolade (približno 20 minut) pripravimo kremo. V posodi stepemo smetano za stepanje skupaj s sladkorjem in ji nato z metlico nežno vmešamo sir. Višnje odcedimo in jih malce stisnemo, da od njih odteče vsa odvečna tekočina, saj bi s preveč tekočine lahko uničili kremo.

Ko je biskvit hladen, ga razvijemo in nadevamo s kremo, potresemo z višnjami ter ga zvijemo nazaj v rolado. Rolado lahko nato zavijemo v aluminijasto folijo ali pa samo v servet in jo položimo v hladilnik za 2-3 ure.



Leja Poljšak

Študentski most:

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

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

Drage študentke in dragi študentje!

Želite sodelovati in prispevati k reviji Študentski most?

Imate idejo za intervju, zgodbo o potovanju, gradbene izkušnje ali pa misel, ki bi jo radi delili med sošolci?

Veseli vas bomo!

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