

študentski

most:

ISSN 6505 - 737X

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

November

Fotografija: Doron Hekič



Most Hohenzollernbrücke

Most, ki prečka reko Ren v nemškem mestu Köln, je bil zgrajen med letoma 1907 in 1911, in sicer po tem, ko so stari most 'Dombrücke' porušili, saj je bila njegova kapaciteta za vse bolj naraščajoči promet v mestu premajhna. Most je ime dobil po pruski kraljevini Hohenzollern, saj je bilo v času gradnje mostu mesto Köln del pruske province.

Most poteka skozi 3 polja različnih dolžin. Posamezno polje v prečni smeri premoščajo po trije jekleni vzporedni deli. Vsak del je izdelan iz zunanega in notranjega loka, ki sta skupaj povezana s paličjem, z voziščno konstrukcijo pa ju povezujejo vešala. Prvotno je most namenjen železniškemu in cestnemu prometu, po obnovi leta 1945 pa je namenjen le železniškemu prometu, pešcem in kolesarjem. Skupna dolžina mostu znaša 409,19 metra. Z več kot 1200 vlaki na dan je najbolj uporabljen železniški most v Nemčiji. Ocenjujejo, da so na mostu zaljubljenici zaklenili že več kot 40.000 ključavnic, kar skupaj predstavlja približno 2 toni dodatne obremenitve.

Avtor: Doron Hekič

UVODNIK

Dragi bralci in bralke, lepo pozdravljeni!

Tokrat je pred vami prva izdaja revije Študentski most v študijskem letu 2019/20. Za vas smo pripravili revijo z zanimivo in raznoliko vsebino.

Vsi že pridno grejemo stole in vpijamo nova znanja na predavanjih in vajah. Med odmori pa le vzemite v roke revijo in si preberite kakšen članek ali rešite kakšen sudoku. Če pa med branjem dobite idejo za nov članek, ga le napišite in nam ga pošljite na elektronski naslov: revija.most@gmail.com.

Uspešno študijsko leto vam želimo.

Timotej Jurček

Prebirati vse dobre knjige –

to je, kakor bi se

pogovarjali z najsijajnejšimi umi minulih stoletij.

Rene Descartes

KAZALO



AKTUALNO

| | |
|--|---|
| Nagovor dekana | 3 |
| Predstavitve fakultete | 5 |
| Slavnostna akademija ob 100-letnici Fakultete za gradbeništvo in geodezijo | 6 |
| Natečaj | 7 |



INTERVJU

| | |
|---------------|---|
| Krištof Oštir | 9 |
|---------------|---|



MALE SIVE CELICE

| | |
|---|----|
| Kartiranje lune | 11 |
| Gradnje v vesolju | 13 |
| Gradnja kanalizacijskega kolektorja za projekt IKEA Ljubljana | 15 |
| Geologija pregrade Mosul | 17 |
| Koledar | 19 |
| Problem z nuklearnimi odpadki | 21 |
| Green Plastic roads | 23 |



LAHKIH NOG NAOBKROG

| | |
|---|----|
| Strokovna ekskurzija po moravskih pregradah | 25 |
|---|----|



POTOVANJE

| | |
|--------------------|----|
| V osrčje Urala | 27 |
| V neznano: II. del | 29 |
| Tja in spet nazaj | 32 |



ŠPORT

| | |
|---------------------|----|
| Deskanje na valovih | 34 |
|---------------------|----|



KUHARSKI KOTIČEK

| | |
|---------------------|----|
| Jogurtova strnjenka | 35 |
|---------------------|----|



RAZVEDRILO

| | |
|--------|----|
| Sudoku | 36 |
|--------|----|



ISSN c505 - 737x
Letnik 16, št. 3, November 2019
Izhaja 4 številke letno

Glavna in odgovorni urednik:
Timotej Jurček

Poduredniki: Đorđe Đukić, Sara Joveska, Deja Mavri

Oblikovanje:
Tilen Pinter

Jezikovno urejanje:
Manja Arnšek

Tisk:
Grafex grafično podjetje, d. o. o.

Naklada:
300 izvodov

Izdaja:
ŠŠ FGG

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

Pomočniki: Neža Ema Komel, Gjorgjija Pandev, Marko Žarov, Boban Atanasoski, Blaž Košorok, Uroš Jotanovič, Špela Kne, Matevž Jenko, Lenart Sušnik, Samuel Kifle,



Nagovor dekana

Cenjene brucke in spoštovani bruci,

te dni vstopate v prvo akademsko leto svojega študija, s čimer začnete novo življenjsko izkušnjo v drugem okolju. Ponovna rast slovenskega in evropskega gospodarstva, ki temelji predvsem na izvozu proizvodov in storitev z višjo dodano vrednostjo, in nova slovenska gradbena zakonodaja sta dovolj velika vzroka, da se vam je vredno potruditi za pridobitev univerzitetne diplome. Posebej med nami pozdravljam vse tuje študente, ki te dni spoznavajo Slovenijo – želim vam uspešno delo na fakulteti.

Iz različnih srednješolskih klopi prihajate v fakultetne predavalnice in laboratorije – pred vami je več let bolonjskega dvostopenjskega študija, a tudi zanimivega in razburljivega študentskega življenja. Da bi bilo okolje za študij in bivanje na faksu prijaznejše, vam s stalnim vzdrževanjem stavbnega fonda omogočamo, da lahko med odmori spoznavate zgodovino fakultete in z njo povezane ljudi ter trenutno pestro delovanje fakultete. Letos univerza in fakulteta praznujeta 100-letnico svojega delovanja!

Odločitev za študij na fakulteti je v razgibani in v svet odprti globalizirani družbi postala skoraj nuja, saj splošna srednješolska izobrazba, če ni dala poklica, na trgu dela ne zadošča več. Z zavzetim delom lahko v 3 letih pridobite prvostopenjsko univerzitetno ali strokovno diplomiro inženirjev, s katero vam bo na trgu dela lažje najti zaposlitev. Seveda ni vse le v papirju (diplomi), saj bodo delodajalci od vas zahtevali tako znanje kot veščine – danes vsi na široko govorijo o kompetencah diplomantov pri iskanju službe. Poskušajte razumeti, kako stvari delujejo, in se ne učite le uporabe orodij.

Z vstopom na fakulteto je pred vami torej poseben izziv. Priporočam vam, da začnete s študentskim delom resno in zavzeto od prvega študijskega dneva naprej; poimenujmo to kar sprotni študij. Na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo, ki velja za zahtevno, uspejo tisti študentje, ki vedo, da so študentska leta lepa in polna razgibanega življenja, a da nujno zahtevajo tako delo na fakulteti, v predavalnicah in laboratorijih, kot tudi večerno učenje, računanje in

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

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

Ob vstopu na Univerzo v Ljubljani in ob začetku akademskega leta 2019/20 vam želim uspešen začetek študija in prijetno počutje v prostorih naše fakultete.

Vivat academia!

Vivant professores!

dekan UL FGG
red. prof. dr. Matjaž Mikoš

i Predstavitev fakultete



Zgradba fakultete na Jamovi cesti 2

Prvi koraki obstoja fakultete se začnejo leta 1919 pod nazivom Tehniška fakulteta, z oddelkom za gradbeništvo. Študij je trajal 8 semestrov. Do leta 1931 je bil oddelek za gradbeništvo razdeljen v dveh inštitutih. Kasneje sta se inštituta razdelila na 6 zavodov in je takšna organizacijska oblika obstajala do konca vojne leta 1945.

Po drugi svetovni vojni je Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo postala samostojna članica Univerze v Ljubljani in vsebovala je 3 študijske smeri: hidrotehnična, konstrukcijska in prometna. Leta 1949 se je študij podaljšal na 9 semestrov in zgradila se je stavba na Hajdrihovi ulici 28, ki je vsebovala Konstrukcijski in Hidrotehnični odsek.



Zgradba fakultete na Hajdrihovi ulici 28

Leta 1957 je po velikokratni reorganizaciji dobila naziv Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. Vsebovala je 3 oddelke z različnimi odseki. Šolsko leto 1959/60 je bilo pomembno zaradi začetka podiplomskega študija na FAGG na konstrukcijski smeri oddelka za gradbeništvo. V naslednjih letih so se vpeljale številne katedre na vseh smereh.

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo je leta 1995 postala samostojna članica Univerze v Ljubljani. Vsebinsko je dejavnost FAGG razdeljena na osem področij: geodezija, komunalno gospodarstvo in prostorsko planiranje, materiali in konstrukcije, operativno gradbeništvo, promet in prometne gradnje, hidrotehnika, gradbena informatika in osnovni predmeti.

Leta 2009 je bila sprejeta sedanja struktura treh oddelkov.

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

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

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

II. stopnja (Magistrski študijski programi)

- Gradbeništvo
- Stavbarstvo
- Geodezija in geoinformatika
- Vodarstvo in okoljsko inženirstvo
- Prostorsko načrtovanje

III. stopnja (Doktorski študijski programi)

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

ORGANI FGG

Dekan

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

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

Dekanu pri njegovem delu pomagajo tudi prodekan:

Prodekan za izobraževalno področje: doc. dr. Samo Drobne

Prodekanja za študentske zadeve: doc. dr. Simona Savšek

Prodekan za razvojno področje: doc. dr. Žiga Turk

Prodekan za raziskovalno in mednarodno področje: prof. dr. Matjaž Dolšek

Prodekanja za gospodarske zadeve: prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov

Senat

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

Akademski zbor

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

Upravni odbor

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

Študentski svet

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



ŠTUDENTSKI SVET
FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO
IN GEODEZIJU

Študentska organizacija

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

Referat za študijske zadeve

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

Uradne ure:

Ponedeljek in sredo: 12.00 – 14.30

Torek in petek: 10.00 – 13.00.

Zaposleni v referatu za študijske zadeve UL FGG:

Iztok Lovišček, mag. org. (kabinet 002)

T: 01/4768 535

E: iztok.loviscek@fgg.uni-lj.si

Teja Japelj, dipl. ekon. (kabinet 001)

T: 01/4768 644

E: teja.japelj@fgg.uni-lj.si

Suzana Erjavec, dipl. ekon. (kabinet 001)

T: 01/4768 533

E: suzana.erjavec@fgg.uni-lj.si

Monika Lipnik Brus (kabinet na Hajdrihovi 28)

T: 01/4264 288

E: monika.lipnik-brus@fgg.uni-lj.si

Tajništvo

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

Tajnik fakultete:

Majda Klobasa, univ. dipl. prav.

Telefonska številka: +386 1 476 85 07

E-naslov: majda.klobasa@fgg.uni-lj.si

Tajništvo vodstva fakultete:

Mateja Progar, dipl. org.

Telefonska številka: +386 1 476 85 08

E-naslov: tajnistvo@fgg.uni-lj.si

Knjižnica

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

Letos je uvedena tudi Digitalna knjižnica, ki jo najdemo na spletni strani Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Tam lahko poiščemo in snamemo različne vrste gradiva (diplomske naloge, magistrske naloge...), ki nam lahko pomagajo pri študiranju.

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

Jamova cesta 2

T: +386 1 476 85 15

E: knjiznica@fgg.uni-lj.si

Odpiralni čas:

ponedeljek-četrtek: 8:00-15:00

petek: 8:00-14:00

Hajdrihova ulica 28

T: +386 1 476 85 15

E: knjiznica@fgg.uni-lj.si

Odpiralni čas:

Čitalnica: ponedeljek-petek: 8.00-15.00.

Izposoja: po predhodni najavi na Jamovi 2.

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



Slavnostna akademija ob 100-letnici Fakultete za gradbeništvo in geodezijo

Leto 2019 ni zelo posebno samo za Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo, ampak za celo Univerzo v Ljubljani, saj obe proslavljata 100 let akademskega in izobraževalnega delovanja. Ob tej izjemni obletnici je naša fakulteta 12. 9. 2019 organizirala Slavnostno akademijo v Linhartovi dvorani Cankarjevega doma, katere so se udeležili pomembni ljudje iz strok gradbeništva, geodezije in okoljevarstvenega inženirstva.

Univerza v Ljubljani je bila osnovana 23. 7. 1919, ko je regent Aleksandar I. Karađorđević podpisal Zakon o Univerzi v Ljubljani, ki je takrat vsebovala pet fakultet, med katerimi je bila tudi Tehniška Fakulteta, ki je predhodnica Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Zgodovina Tehniške fakultete je izjemno bogata, saj je le-ta vodila napredek strojne, elektrotehniške, gradbene in kemijske stroke v Sloveniji. Tehniška fakulteta je leta 1957 razpadla na tri posamezne fakultete: Fakulteto za elektrotehniko in strojništvo, Fakulteto za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo in Fakulteto za rudarstvo, metalurgijo in kemijsko tehnologijo.

Slavnostna akademija se je začela z govorom dekana, prof. dr. Matjaža Mikoša, v katerem je poudaril zgodovino in pomembnost

Fakultete za gradbeništvo in geodezijo za izobrazbo in strokovno udejstvovanje gradbenih in geodetskih inženirjev po Sloveniji in tujini. Poseben poudarek je bil na prihodnosti fakultete, ki jo kljub klimatskim spremembam čakajo strokovni izzivi, ki zahtevajo inženirje, opremljene z ustreznim znanjem in kompetencami. Po dekanu je svoj del Slavnostni akademiji prispeval rektor Univerze v Ljubljane, prof. dr. Igor Papič, ki se je Fakulteti zahvalil za izjemen doprinos k mednarodnemu ugledu Univerze v Ljubljani.

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo je ob svojini 100-letnici podelila jubilejna priznanja posameznikom in institucijam za izjemen dolgoleten doprinos k razvoju fakultete, njeni uveljavitvi v Sloveniji in tujini ter za izjemne dosežke na raziskovalnem, razvojno-raziskovalnem ali pedagoškem delu na področju delovanja fakultete. Dobitniki jubilejne zlate plakete, ki so izjemno prispevali k razvoju in prepoznavnosti fakultete in univerze na mednarodni ravni, so:

- Akademik prof. dr. Peter Fajfar, upokojeni profesor UL FGG,
- Prof. dr. Rudi Rajar, upokojeni profesor UL FGG,

- Prof. dr. Erik Stukjær z Univerze v Alborgu na Danskem,
- Tehniška Univerza na Dunaju (Technische Universität Wien),
- Tehniška Univerza München (Technische Universität München).

Za izjemen doprinos k razvoju in prepoznavnosti fakultete ter stroke so bile ob tej priložnosti podeljene tudi srebrne plakete. Dobitniki jubilejnih srebrnih plaket so:

- Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti (ZRC SAZU),
- Geodetski inštitut Slovenije,
- Javni raziskovalni zavod Hidroinštitut,
- Cinkarna Celje,
- Izr. prof. dr. Anton Prosen,
- Inž. Marjan Jenko,
- Mag. Marko Cvikl.

Za glasbeno sproščenost so med podelitvijo nagrad poskrbeli izr. prof. dr. Janko Logar in prof. dr. Vlatko Bosiljkov na violini ter študent Žiga Vehovec na harmoniki. Po službenem delu Slavnostne akademije so se druženja in pogovori nadaljevali ob dobrem vinu in slastni hrani v Cankarjevem domu.

Kaj bo prihodnost prinesla za gradbeno in geodetsko stroko, je vprašanje, na katerega nimamo odgovora. Prepričani pa smo lahko, da bo Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo skrbela za razvoj in izobraževanje pravega kadra, da prihodnost zgradi na pravi način.

Đorđe Đukić



Dekan prof. Matjaž Mikoš s prejemniki zlatih plaket

POSNEMI NASLOVNICO ZA ŠTUDENTSKI **most**

NAJBOLJŠI PREJMEJO NAGRADE!

PODALJŠAN ROK ZA ODDAJO
DO 10.12. 2019

**SODELUJ V NATEČAJU!
POSNEMI AVTORSKO
FOTOGRAFIJO KATEREGA KOLI
MOSTU IN JO POŠLJI NA :
revija.mostgmail.com**

**SODELUJETE LAHKO
VSI ŠTUDENTJE IN ZAPOSLENI
NA FGG**

KAJ MORAŠ POSLATI?

fotografijo in opis mostu (med 250 in 400 besed),
fotografije naj bodo v pokončnem formatu, njena velikost naj bo najmanj 300dpi (1500x2500 pix)





Intervju z profesorjem: dr. Kristof Oštir, univ. dipl. fiz.

Diplomirali ste na Fakulteti za matematiko in fiziko, potem pa magistrirali in doktorirali na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo. Kako ste se odločili za študij fizike in zakaj ste potem študij nadaljevali na naši fakulteti?

Odločitev za študij fizike je kar nekako samoumevno prišla že v sredini srednje šole. Po srcu sem zagotovo naravoslovec, blizu mi je tudi tehnika, predvsem tehnologija. Nikoli nisem imel težav z matematiko, fizika pa me je pritegnila predvsem zato, ker razlaga naravne pojave in matematiki daje smisel. Med študijem sem se bolj kot k teoretičnim predmetom usmerjal k praktičnim – proti koncu študija sem se vrgel predvsem v numerično modeliranje.

K »prestopu« me je nagovoril moj kasnejši mentor Zoran Stančič, ki je na naši fakulteti dolga leta predaval daljinsko zaznavanje. Ocenil je, da bi bil primeren kandidirati za takrat precej novo področje, me vrgel v vodo in pustil, da sem se naučil plavati. Izziv je bil velik, še posebej zato, ker je bil dostop do podatkov in opreme zelo omejen. Z ekipo pa volje ni nikoli zmanjkalo in počasi smo si nabrali dovolj znanja tudi za zahtevnejše projekte.



V lanskem študijskem letu (2018/2019) ste bili izbrani za najboljšega pedagoga po izboru študentov, kar pomeni, da ste po njihovem mnenju dober pedagog ter da so vaša predavanja vedno zelo zanimiva. Zanima pa nas, zakaj ste se odločili za pedagoško delo in kdo je po vašem mnenju dober pedagog?

Od vseh priznanj, ki sem jih v življenju dobil, mi to pomeni največ. Hkrati pa predstavlja veliko odgovornost, saj vem, da študenti zdaj pričakujete še več.

Pedagoško delo je prišlo kar samo od sebe. Najprej sem sodeloval pri vajah, po nekaj letih sem prevzel še predavanja. Kljub temu pa sem bil v prvi vrsti še vedno raziskovalec in na fakulteti le kak dan na teden – premalo za resno delo, a hkrati ravno dovolj, da sem bil ves čas v stiku s študenti, ki sem jih skušal vključevati v svoje raziskave. Z leti sem spoznal, kaj pri študentih geodezije pogrešam oziroma, bolje povedano, kje so premalo samozavestni, zato sem raziskave zamenjal s poučevanjem.

Kdo je dober pedagog? Ne vem. Če povem po resnici, me tega nikoli niso učili in sam nisem prepričan, da sem zares dober. Moj cilj je pri študentih spodbuditi zanimanje. Če te nekaj zares zanima, boš odgovore poiskal sam: pri učitelju, asistentu, v knjigah ali revijah in na spletu. Študenti me najbolj razveselijo z vprašanji, sploh če se moram za odgovor potruditi in prebrati dodatno literaturo. Če uspeš študente motivirati, jih pripraviti do kritičnega mišljenja, v njihovih očeh videti iskrico, je moj cilj dosežen.

Osebnostno bi me ponavljanje snovi dolgočasilo, zato ves čas razmišljam, kako v predavanju vpeljati novosti.

Včasih mi kakšna pade na pamet v popolnoma nepričakovanem okolju, recimo v avtu ali pa na poti po stopnicah do predavalnice.

Preden grem v predavalnico, si za motivacijo zavrtim vsaj nekaj prvih taktov We Will Rock You glasbene skupine Queen.

Na fakulteti ste zaposleni na Katedri za geoinformatiko in katastre nepremičnin (KGKN), poleg tega pa ste bili zaposleni tudi kot raziskovalec na Znanstvenoraziskovalnem centru Slovenske akademije znanosti in umetnosti in v Centru odličnosti Vesolje, znanost in tehnologije (Vesolje-SI). Kateri je vaš najljubši del službe in morda najljubši projekt, ki ste ga kdaj delali?

Vsekakor uživam v raziskovalnem in razvojnem delu: ko s sodelavci razvijemo nov postopek obdelave podatkov, pripravimo nov izdelek, rešimo raziskovalni izziv ali ko poiščemo praktično rešitev.

Imam srečo, da sem do zdaj sodeloval pri zelo velikih projektih: domačih, predvsem pa mednarodnih. Katerega bi izpostavil? Morda prvo aktivacijo mednarodnega programa Vesolje in velike nesreče. Le nekaj tednov po tem, ko so program najavili na konferenci Združenih narodov o raziskavah in miroljubni uporabi vesolja, se je sprožil plaz v Logu pod Mangartom. Čeprav niti vesoljske agencije niti uporabniki niso imeli nobenih izkušenj, za povrh pa sem bil sam le nekaj mesecev po doktoratu, smo skupaj z Evropsko vesoljsko agencijo aktivacijo uspešno izpeljali in



postavili temelje za nadaljnje delo programa. Verjetno najpomembnejši dosedanj projekt pa je razvoj malega satelita za opazovanje Zemlje. Pred približno desetimi leti smo s kolegom Tomažem Rodičem z Naravoslovnotehniške fakultete zaznali možnost mikro- in nanosatelitov. Izvedljivostni študiji je sledila ustanovitev Centra odličnosti Vesolje-SI, v okviru katerega smo zasnovali, razvili in skupaj s kolegi z Univerze v Torontu zgradili satelit NEMO-HD. Ob tem sem spoznal, kako velik inženirski uspeh je uspešno delovanje satelita za opazovanje Zemlje, in na lastne oči videl, kaj vse gre lahko narobe. S kolegi sem bil sicer odgovoren za optični instrument in obdelavo podatkov. NEMO-HD je tik pred izstrelitvijo, v kratkem gre na pot v Francosko Gvajano in v začetku leta, takoj ko bodo ugotovili razlog predhodne neuspešne izstrelitve, bo izstreljen z raketo Vega.

Procesna veriga za obdelavo satelitskih posnetkov STORM je bila nagrajena na Symposium on Small Satellites for Earth Observation, del verige je tudi patentno zaščiten. Nam poveste kaj več o njej?

Velika količina podatkov, ki jih danes ustvarjajo sateliti, pa naj gre za velike konstalacije ali male satelite, zahteva samodejno obdelavo. S sodelavci, še posebej bi izpostavil Aleša Marsetiča in Petra Pehanija, ki sta napisala večji del programske kode, smo zasnovali samodejno procesno verigo od surovega posnetka do končnega izdelka. STORM, kot smo jo poimenovali, satelitske posnetke popravi najprej geometrično, jih z lastnim patentiranim algoritmom ortorektificira, nato radiometrično uskladi, sledi priprava izdelkov,

raznih indeksov in na koncu klasifikacija posnetkov.

Naš cilj je bil, da izključimo operaterja in da postopek na katerem koli posnetku traja manj kot eno uro. Modularna zgradba omogoča podporo različnih satelitov, in sicer jih je trenutno podprtih približno deset, poganjanje v celoti ali po korakih ter tudi izvajanje v oblaku (ta izvedba se imenuje STROM@cloud). Verigo operativno uporabljamo pri vseh svojih projektih.

Do zdaj smo govorili o preteklosti in sedanjosti, kakšni pa so vaši profesionalni načrti in cilji za prihodnost?

Ne vem, ali imamo dovolj prostora za vse moje ideje. Vsekakor je prvi cilj vzpostaviti odlično skupino raziskovalcev, študentov, tako dodiplomskih kot podiplomskih, ki bi se v celoti ali pa vsaj večinoma ukvarjala s satelitskim daljinskim zaznavanjem. Ta cilj se na FGG že uspešno uresničuje v programski skupini Opazovanje Zemlje in geoinformatika.

Velika priložnost je uporaba umetne inteligence na področju obdelave časovnih vrst satelitskih posnetkov. Tu vidim predvsem raziskovalni izziv, saj smo še daleč od primernih rešitev in pogosto s topovi streljamo vrabce. Nujna sta povezovanje strokovnjakov z različnih področij in razvoj novih metod obdelave, ki naj bodo v duhu odprtosti podatkov prav tako odprte.

Vedno večja količina prosto dostopnih satelitskih posnetkov ponuja ogromno priložnosti, tudi poslovnih. Zanesljivo živimo v najboljšem času za ukvarjanje z daljinskim zaznavanjem. Prepričan sem, da bi lahko nekaterim srednjim slovenskim podjetjem,

ki postajajo svetovni igralci, sledila tudi manjša.

Zato komaj čakam pobudo skupine študentov, ki bi ji z veseljem pomagal stopiti na podjetniško pot.

Pomembni cilj pa je tudi ohraniti radovednost in še naprej uživati pri delu, ki me veseli.

Za konec nam lahko še poveste, kakšni so še vaši hobiji in interesi v prostem času?

V prostem času sem rad kje zunaj, najraje izven ustaljenih poti. Odvisno od letnega časa – najraje imam pomlad ali zgodnjo jesen – se menjujejo kolesarjenje, pohodništvo, smučanje, ki jih včasih spremljajo slušalke na ušesih ob kakem dobrem »podkastu«, drugič pa fotoaparati ob uri, ko je svetloba še posebej lepa.



Fotografije: Jana Štravs

Sara Joveska

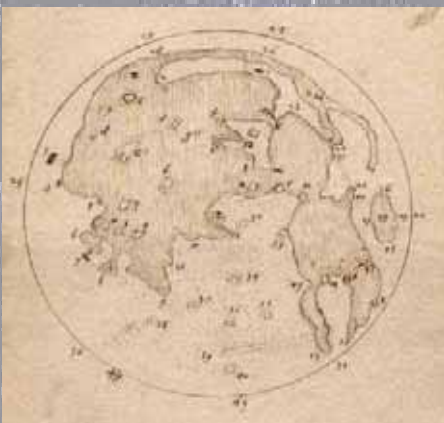


Kartiranje lune

Ljudje so se verjetno od nekdaj ozirali proti nočnemu nebu in se spraševali, kaj je sploh na njem. Začetki astronomije so bili preprosti in znanstveniki so nebo in nebesna telesa opazovali le s prostim očesom. Ko so opazovali Luno, so tako lahko ločili le njene temne in svetle predele. Z iznajdbo teleskopa leta 1610 pa so prvič videli različne reliefne tvorbe na njenem površju. Takrat so začeli risati prve karte lune.

Veda o Luninem površju se imenuje selenografija ali lunepis. Beseda sestoji iz imena grške boginje meseca Selene in grške besede za pisati. Veda se ukvarja s kartiranjem in poimenovanjem objektov na Luni. Do prvega opazovanja Lune skozi teleskop je veljalo prepričanje, da je njeno površje ravno in gladko. Dejansko pa se na njem pojavljajo različne reliefne oblike podobne tistim, ki so na Zemlji.

Thomas Harriot (1560-1621) je izdelal prve karte Luninega površja s pomočjo teleskopa. Najverjetneje jih je izdelal približno pol leta pred Galileom Galilejem. Narisal jih je leta 1612 ali v začetku 1613. Karte so preproste, vendar jih nekateri štejejo za rojstvo moderne kartografije. Po njem so poimenovali krater Harriot. Galileo Galilej (1564-1642) je za seboj zapustil pet skic Lune. Na karte je vrisal več detajlov reliefa. Krater Galilei, ki so ga poimenovali njemu v čast, ima premer 16 kilometrov.

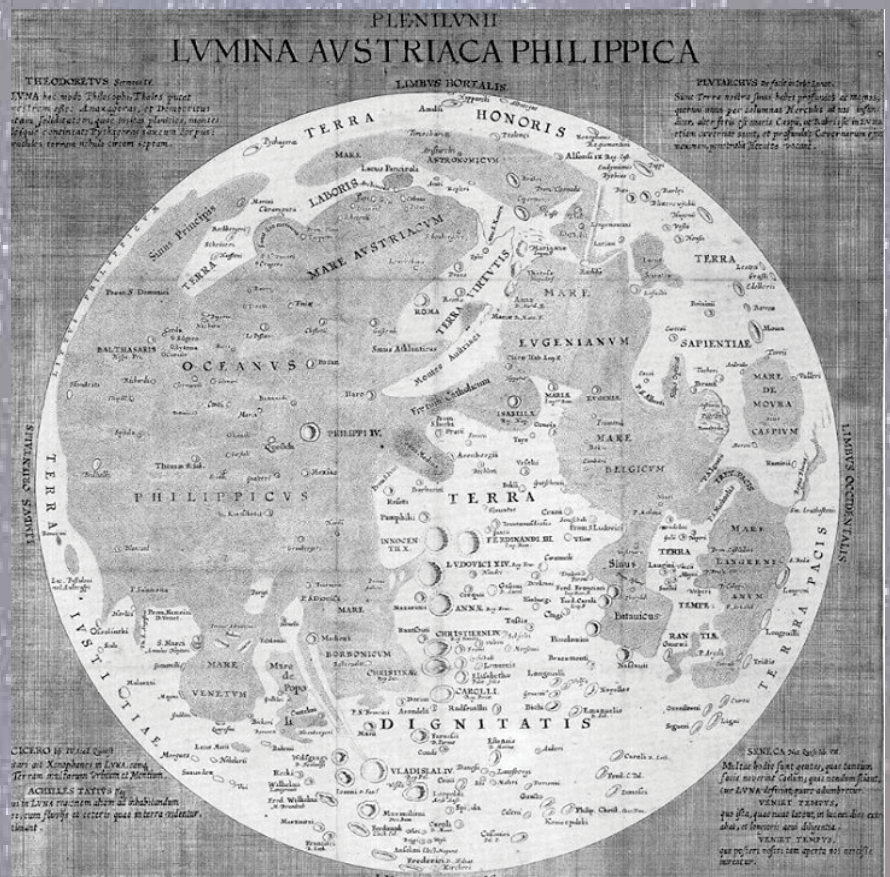


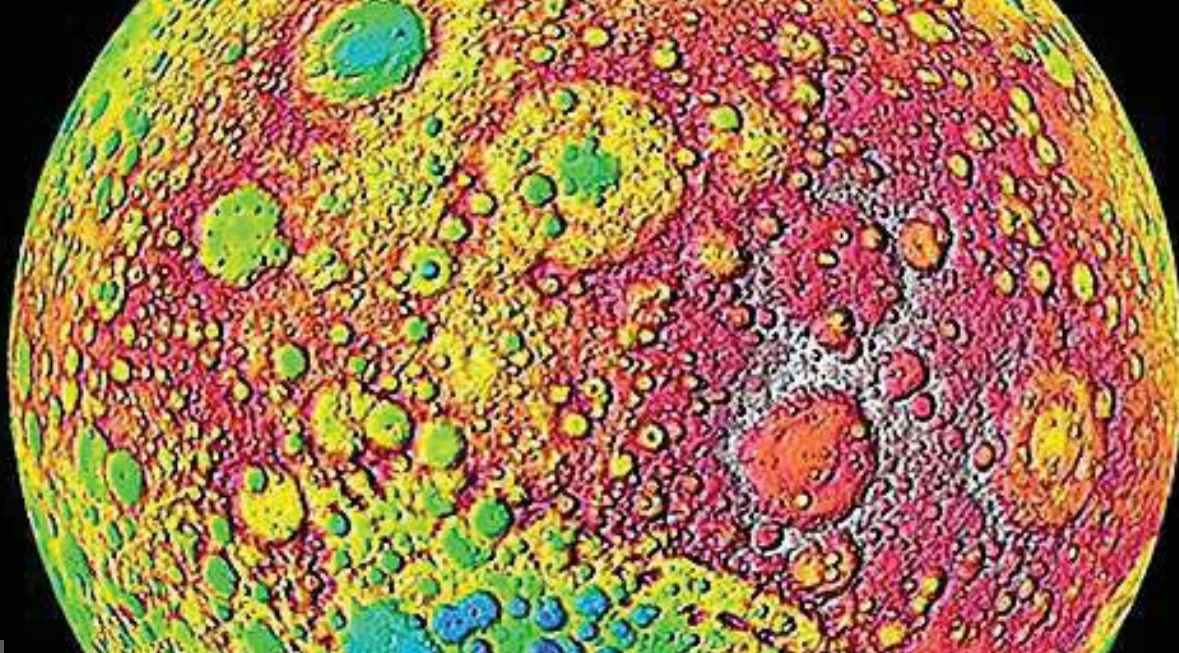
Michael Florent van Langren (1598-1675) je prvi podelil imena objektom na Luni. Poimenoval je približno 325 delov Luninega površja, od tega večino po osebah iz Biblije, članih kraljevih družin, astronomih oziroma matematikih ter umetnikih. Njegovo poimenovanje se ni obdržalo. Danes njegovo ime nosi eden izmed kraterjev – krater Langren (Langrenus).

Poljski astronom Jan Hevelij (1611-1687) je na svoji karti Lune vrisal okoli 250 imen. Med njimi so tudi »prenešena« imena Zemljinih reliefnih oblik, kot na primer Alpe in Apenini. Po njem se imenuje krater Hevelius, ki ima premer 106 kilometrov.

Jan Hevelij (1611-1687) je uvedel tako imenovana »vodna imena« in s tem rešil zagato, kako poimenovati temne predele Lune. To poimenovanje se je ohranilo do danes. Med značilne izraze spadajo oceanus (ocean), mare (morje), lacus (jezero), palus (močvirje) in sinus (zaliv). Za poimenovanje tvorb na Luni se danes uporabljajo še termini, kot so na primer gore, doline, hrbti, razpoke in seveda kraterji.

Francesco Maria Grimaldi (1618-1663) je leta 1651 objavil karto Lune, na katero je vrisal 300 imen, ohranilo pa se jih je okoli 200. Reliefne oblike je poimenoval po učenjakih (kar 200 imen), največ po astronomih. Karte so začele izhajati vse pogosteje in v 19. ter 20. stoletju je praktično vsak kartograf uvajal nova imena.





Altimetrična karta

Leta 1935 je Mednarodna astronomska zveza (MAZ) uredila poimenovanja, tako da je potrdila seznam 672 imen največjih reliefnih pojavov, ki so vidni z Zemlje. Leta 1959 je sonda Luna 3 prvič fotografirala nam nevidno stran Lune. MAZ je za to stran potrdila poimenovanje posebne komisije Akademije znanosti v tedanji Sovjetski zvezi, tako da marsikateri objekt na tej strani Lune nosi ime s sovjetskim pridihom (Sovjetski hrbet, Moskovsko morje, krater Kurčatov).

Kartografiranje Lune se je praktično čez noč spremenilo iz teoretsko znanstvenega proučevanja v praktični problem, ko se je NASA odločila na Luno poslati človeško posadko. Karta je ena najmanj dokumentiranih komponent misije Apollo 11, vendar je bila natančna karta eden ključnih korakov priprav. NASA je morala izbrati najbolj varno mesto za pristanek astronautov Neila Armstronga in Edwina »Buzza« Aldrina. Potrebovala je kar dve leti, da je določila pet možnih mest za pristanek. Med njimi so izbrali Morje tišine (Mare Tranquillitatis), astronauta pa sta pristala približno šest kilometrov od načrtovanega mesta.



Apollo 11



Koordinatni sistem na Luni

Dolžina selenografskega koordinatnega sistema je definirana kot razdalja do ničelnega poldnevnik, ki povezuje severni in južni pol, ter srednjo točko na Luni, kakršna je ob polni Luni vidna z Zemlje. Ločimo vzhodno in zahodno dolžino. Širina je razdalja do referenčnega vzporednika, ki poteka kot ekvator na Zemlji. Poznamo južne in severne dolžine.

»Slovenska« kraterja

Dva kraterja sta poimenovana po znanstvenikih slovenskega rodu. Krater Vega, poimenovan po Juriju Vegi, ima premer okoli 75 kilometrov in leži na južnem koncu Luninega diska. Za tiste, ki ga želijo najti, so njegove koordinate 63° E in 45° N. Velja za težje opazen krater. Na strani Lune, ki je z Zemlje nikoli ne vidimo, leži krater Stefan. Poimenovan je po Jožefu Stefanu in ima premer okoli 120 kilometrov.



Krater Jurij Vega

Viri:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Selenography> (Pridobljeno 10. 10. 2010.)

https://en.wikipedia.org/wiki/Selenographic_coordinates (Pridobljeno 9. 10. 2010.)

<https://storymaps.arcgis.com/stories/65f55419593744afbec48276c6e5b63c> (Pridobljeno 9. 10. 2010.)

<https://www.rad.sik.si/wp-content/uploads/2017/12/Kraterji-na-Luni-RAD.pdf> (Pridobljeno 10. 10. 2010.)

<http://www.gencat.cat/llengua/BTPL/ICOS2011/190.pdf> (Pridobljeno 11. 10. 2010.)

<https://www.theguardian.com/science/blog/2009/jan/14/thomas-harriot-galileo-moon-drawings> (Pridobljeno 9. 10. 2010.)

Neža Ema Komel



Gradnje v vesolju

Iz dneva v dan lahko opažamo vsestranski razvoj družbe. Znanja se kopičijo, pogledi in možnosti se spreminjajo, vendarle v človeku vedno ostajajo želje po nečem novem. Takšna je naša narava, ki nas vodi naprej.

Do sedaj smo bili priča velikemu naboru iznajdb, veliko pa jih bomo še zasledili. Vse panoge se razvijajo: tehnološko, znanstveno ali komercialno. Koliko pa se je gradbeništvo ter kakšna je njegova prihodnost?

Ker smo ljudje že tako sposobni, da lahko bližnjo prihodnost z lahkoto predvidevamo, se bom v članku osredotočil na nekaj rahlo drugačnega, in sicer na daljše časovno obdobje ter prostorsko dimenzijo.

Zemeljska obla vsako leto postaja vse bolj obremenjena, naš življenjski prostor ter naravni viri se zmanjšujejo. Zato bomo morali poiskati življenjski prostor nekje drugje – kje drugje, če ne v vesolju. Znano je, da imajo določena oddaljena nebesna telesa, kot je Titan (Saturnova luna), velike rezerve naravnih virov, potrebnih za napredno civilizacijo. Da bi lahko taka telesa podrobno raziskali ter uporabili njihove danosti, je na njih potrebno poslati ljudi. Mogoče se to sedaj še sliši nemogoče, vendar moramo vsi verjeti, da bo to neka bližnja ali daljna prihodnost. Ko bomo nekoč sposobni tja poslati ljudi, jim bo treba zagotoviti potrebno infrastrukturo za prebivanje in delovanje. Tukaj bo ključno vloga odigralo predvsem gradbeništvo.

Ameriška National Aeronautics and Space Administration (NASA) je leta 2015 organizirala tekmovanje v tridimenzionalno tiskanih prebivališčih na Marsu. Tekmovanje je bilo razdeljeno na več faz. Prva faza se je nanašala na arhitektonsko oblikovanje – tekmovalci so morali izdelati renderirane slike svojih modelov. Druga faza se je nanašala na inženirsko-konstrukcijske rešitve ter uporabljene materiale. Tretja in zadnja faza je bila prav tako razdeljena na dve podfazi, in sicer se je prva nanašala

na tridimenzionalno tiskanje, pri čemer so tekmovalci morali natisniti hišo v realnost, druga pa se je nanašala na prikaz postopka gradnje, pri čemer je bilo potrebno, da so uporabili »BIM modele«. Na konzultacijah z eksperti iz različnih držav so bili dogovorjeni tudi začetni pogoji, ki so jih morali tekmovalci spoštovati. Zaradi velike oddaljenosti in nezmožnosti prenašanja velike količine opreme z Zemlje, je morala biti v konceptih zamišljena uporaba materialov, ki se lahko najdejo na Marsu. Potrebno je bilo tudi upoštevati vremenske pogoje, ki so zastopani na tem planetu, ter radiacijo. Vsi koncepti so bili zasnovani tako, da se lahko tridimenzionalno tiskajo.



3D printanje „Marsha house“

Najbolj zanimiv koncept, ki je bil razvit, je »Mars Ice House«, ki so ga zasnovali v Space Exploration Architecture in Clouds Architecture Office. Koncept je zasnovan tako, da se pri izdelavi izkoristi izobilje ledu oziroma vode, ki se nahaja na nekaterih delih Marsa, in se iz njega izdelata tridimenzionalno tiskan ledeni objekt. Gradnja je zamišljena tako, da na planet odleti letalo, ki vsebuje vso potrebno opremo (tridimenzionalni tiskalniki). Najprej se poskrbi za postavitev temeljev v mehki regolitski strukturi, iz katere je površina Marsa, potem se okrog letala napihne etilentetrafluoroetilenova (ETFE) membrana. To je prozoren plastičen material, ki je oblikovan tako, da je prilagojen na temperaturne spremembe ter ima veliko korozijsko odpornost. Znotraj te zaprte membrane pa roboti, ki imajo 3 različne

šobe, delajo sestavino iz vode, vlakna in aerogela ter jo nalagajo (tiskajo) v sloje v obliki kolobarjev. Taka hiša ima prednost, da je transparentna, in ker je sestavljena iz ledu, ščiti pred radiacijo. Znano je, da 5-centimetrska debelina ledu lahko ščiti pred radiacijo. V hiši je predviden tudi botanični vrt, namenjen proizvodnji kisika in porabljanju ogljikovega dioksida.



Mars ice house

Druga zanimiva rešitev, ki je bila zmagovalka v 3. fazi tekmovanja, je koncept hiše »Marsha«. Oblikovali so jo v biroju AL SpaceFactory. Ta koncept je zanimiv predvsem zaradi svoje oblike ter materiala, ki je bil uporabljen. Hiša ima obliko, ki je nekje med klasično kupolo in cilindrom; na prvi pogled spominja na jajce. Takšna oblika za razliko od kupole omogoča bolj racionalno izkoriščen prostor ter ima boljše razporejeno težo, po drugi strani pa zadovoljuje vse stabilnostne zahteve. Hiša ima štiri nadstropja in je za razliko od dosedanjih konceptov bivališč na Marsu, ki so zamišljeni kot bunkerji pod površino, objekt, ki se nahaja nad njo. V bistvu je konstrukcija sestavljena iz dveh delov, in sicer iz zunanjšega zaščitnega ter notranjega dela konstrukcije, ki tvori bivalni prostor. Med dvema konstrukcijama je prostor, ki regulira tlak v notranjosti stavbe. Za zagotavljanje svetlobe je na vsakem nadstropju predvideno tudi okno, ki lahko z dnevno svetlobo razsvetljuje celotno nadstropje in s tem omogoča prijeten občutek posadki, ki biva in dela v samem objektu. Kot material je uporabljena mešanica iz bazaltne snovi ter rastlinskih polimerov. Bazalt je izbran zato, ker ga lahko najdemo na »rdečem planetu«. Po drugi strani pa raziskovalci trdijo, da ima tak material sposobnost, da ščiti pred radiacijo. Prototip hiše je dejansko natisnjen s tridimenzionalnimi tiskalniki v laboratorijih CAT (Caterpillar), koncept pa je osvojil prvo mesto.



Marscience city

Projekt stremi k cilju, da se ugotovijo načini, kako se lahko hiše oskrbujejo z vodo, hrano in energijo, po drugi strani pa da se razižče, kako bi potekali postopki izvajanja same gradnje, ki naj bi bili prav tako izvajani s tridimenzionalnim tiskanjem. Kot primer so navedeni amfiteatri, ki naj bi bili v sklopu mesta in v celoti tridimenzionalno natisnjeni, pri čemer naj bi bil uporabljen pesek iz okoliške puščave.

Projekti, kot so navedeni zgoraj, se na prvi pogled zdijo nesmiselni ter nerealistični. Na njih lahko pogledamo s filozofskega stališča: predpostavljamo lahko, da je napredek

odvisen od ciljev – torej večji cilji pomenijo večji razvoj. Projekti na Marsu v osnovi stremijo k rešitvam za gradnjo izven Zemlje, po drugi strani pa so vsi testirani najprej na Zemlji, tako da ne moremo reči, da te rešitve ne bi mogle biti dobrodošle tudi za zemeljsko gradbeništvo.



Al-SpaceFactory-Mars-Habitat-Scale-Model-Anatomy-2

Ideje za naseljevanje na »rdečem planetu« ali pa kje drugje v vesolju, niso prisotne zgolj v NASI. Nenazadnje so v Združenih Arabskih Emiratih napovedali, da bojo investirali kar 140 milijonov dolarjev v prototip mesta, ki bi lahko delovalo na Marsu. To je do sedaj največji prototip z namenom simulacije gradnje mesta ter življenja na Marsu.

Ne glede na to da se projekt imenuje »Mars Science City«, bo verjetno služil tudi za turistične cilje, ker so Emirati mojstri tega, da iz gradbeništva delajo dobičkonosen turizem. Vsekakor pa bo tak projekt veliko prispeval k iznajdbi novih rešitev ter metod, ki nam bodo služile v prihodnosti.

Vidimo lahko, da je pri vseh teh projektih neizbežna uporaba visokih tehnologij, kot sta računalništvo ter robotika. V zadnjih letih opazamo razvoj tridimenzionalnih tiskalnikov, ki v določenih primerih nudijo veliko več natančnosti ter učinkovitosti. Zanimivo je tudi to, da je v tridimenzionalno tiskani obliki objektov skoraj izničena razlika med nosilnimi in estetskimi deli konstrukcije (če uporabljeni materiali to omogočajo). Z razvojem materialov, ki bodo primerni za uporabo z visoko tehnologijo, bo klasično gradbeništvo dobilo novo dimenzijo. Gradbeništvo kot stroka bo v prihodnosti verjetno dobilo bolj tehnološke dimenzije. Zato je pomembna zavestna mimikrija vseh tistih, ki so vključeni v ta sektor, če želimo, da imamo tudi v prihodnosti tako pomembno vlogo v družbi, kot smo jo imeli do sedaj. Samo tisti, ki se prilagodijo, obstanejo.

Gjorgjija Pandev



Gradnja Kanalizacijskega Kolektorja za IKEA Ljubljana

Že par let se v različnih medijih širijo novice o tem, kako bosta Ljubljana in posledično Slovenija po dolgem času dobili IKEO. Zdi se neverjetno, da bo projekt, za izgradnjo katerega ideje so se začele več kot pet let nazaj, naslednje leto zgrajen v BTC-ju. Otvoritev objekta in njegovih storitev je bila na začetku planirana nekje v letu 2018, vendar zaradi določenih administrativnih, pravnih in tehničnih težav doseg tega cilja ni bil možen.

V članku se bomo osredotočili na probleme tehnične narave, ki so tako veliki, da se je morala izvesti celo dodatna faza gradnje, preden se delo na dejanskem objektu in posledično na zunanji ureditvi parkirišča lahko začne. Po sredini parcele, na kateri je načrtovana gradnja, poteka namreč obstoječi kanalizacijski vod, ki je seveda še vedno v uporabi. Potrebno je bilo narediti izmestitev kanala okrog načrtovanega gradbišča, obstoječi kanal naplaviti in na koncu porušiti.

Vrednost tega dela projekta znaša skoraj 1,5 milijonov evrov, kar v končnem obračunu bistveno prispeva k celotni vrednosti investicije. Delo prestavitve kanalizacije je izvajalo podjetje Hidrotehnik d.d., ljubljansko podjetje z več kot 70-letno tradicijo v izgradnji hidrotehničnih objektov in komunalne ter prometne infrastrukture. Ker je začetek gradnje objekta IKEA neposredno povezan z zaključkom gradnje kolektorja, je bila hitrost gradnje nujnega pomena. Izvajalec je imel na voljo samo sedem tednov, da zgradi 728 metrov kanalizacije, vključno z vsemi zemeljskimi deli, jaški in cestnimi požiralniki, ter da porušeno infrastrukturo vrne v prvotno stanje.

Vse kanalizacijske cevi so izdelane iz armiranega poliestra (kratica GRP) proizvajalca HOBAS. Mešanice za cevi so narejene iz kremenčevega peska, steklene volne, polistirena in dodatnih mineralov. Tehnologija izdelave takšnih cevi se imenuje centrifugirano vtiskovanje. GRP je material, ki ponuja najboljšo obstojnost v agresivnem okolju, kot je kanalizacija, hkrati pa ima izjemno visoke mehanske lastnosti.



Situacija kanalizacije

Problem cevi je, da sploh niso odporne na udarce, kar pomeni, da je pri njihovem vgrajevanju previdnost delavcev ključnega pomena.

Cevi naj bi se postavljale vsaj šest metrov v globino, na določenih mestih pa še več. Globina izkopa je predstavljala enega največjih problemov pri izvedbi projekta. Dodaten problem pa je bila geološka sestava terena. Izkopni material naj bi bil povečini gramoz različnih frakcij, dva metra do dna izkopa pa se je pojavila ilovica, na določenih mestih tudi skale konglomerata. Ker so to parcelo včasih uporabljali za betonarno, je bilo najdeno ogromno odpadnega materiala, ki ga ni bilo možno dati nazaj v izkop.

Delo je začelo 28. avgusta 2019. Pred tem datumom so bila izvedena določena pripravljala dela, kot so krčitev prisotne vegetacije, zakoličenje trase kanalizacije, problematičnih mest in jaškov ter varovanje gradbišča z ograjami in varnostnimi signalizacijami.

Kanalizacijski kolektor je komunalni sistem, ki predstavlja mešanico fekalne in meteorne kanalizacije. Načeloma sta ta dva tipa kanalizacijskih sistemov ločena, vendar se lahko v urbanih območjih zgodi, da iz nekega razloga, kot je na primer pomanjkanje prostora, ni možno graditi dveh kanalizacijskih sistemov ločeno, ampak le skupaj. Večina kanalizacijskih vodov v Ljubljani je prav takšnih.

Zaradi lažje prezentacije sem gradnjo kolektorja razdelil na tri dele, ki v projektu seveda niso bili ločeni.

Zaradi lažje organizacije dela je bilo gradbišče organizirano na podoben način:

Ulica Ambrožiča Novljana:

To je obstoječa cesta, pod katero bo potekala kanalizacija premera 1000 milimetrov. Delo se je začelo tako, da so asfaltne površine pofrezali in odstranili na deponijo, potem pa na podoben način odstranili spodnji in zgornji ustroj ceste, da bi se teren znižal in poravnal za lažje izvajanje globjega izkopa.



Varovanje izkopa za jašek pri povezovanju na obstoječo kanalizacijo

Zaradi omejenega mesta za izgradnjo tehnologija širokega izkopa ni bila možna; uporabili so »SBH opaže«: jeklene panele, ki so prečno povezani z jeklenimi razpiralci, med seboj pa s posebnimi elementi, ki imajo obliko črke H.

Pod cevi je bilo obvezno vgraditi kamnito posteljico, ki je skozi celoten kanalizacijski sistem narejena iz frakcij od 8 do 16 milimetrov v višini vsaj 20 centimetrov. Zaradi neopornosti cevi na udarce jih je bilo potrebno obsipavati z enakim materialom kot pri posteljici. Višina obsipa naj bi bila okrog 30 centimetrov.

Tehnologija izvedbe izkopov je bila takšna, da se je v prvem koraku delal izkop s pomočjo »SBH opažev«, potem postavitev in zaščita cevi. V naslednjem koraku pa so zasipavali izkop skoraj takoj po postavljanju cevi. Vmes se je izvajalo zbijanje materiala. Po končanem izkopu in zasipavanju materiala so cestni požiralniki vgrajeni in povezani na primarni kanalizacijski kanal na mestih, določenih s projektom.

Parcela v lastništvu Zavarovalnice Triglav:

Ta kanalizacijski odsek predstavlja najbolj obsežen del trase kanalizacije s skupno dolžino več kot 400 metrov. Postopek izkopa je za razliko od prvega odseka spremenjen.

Tukaj so zaradi povečane manipulacijske površine lahko delali vsaj polovico izkopa s pomočjo tehnologije širokega izkopa. Na dnu izkopa, v globini vsaj dveh metrov, so zaradi lastnosti zemeljskega materiala spet uporabili »SBH opaže« kot osnovno sredstvo varovanja gradbene jame.

Posteljica, obsip cevi ter način izkopa, polaganja cevi in zasipavanja so enaki za celotno traso kanalizacije.

Območje vročevoda:

Na končnem delu trase kanalizacije se nahaja obstoječi vročevod, ki je v aktivni uporabi.

Ena od osnovnih projektnih zahtev, podana s strani podjetja Energetika Ljubljana, je ta, da je nujno obdržati stabilnost in uporabnost obstoječega vročevoda v času gradnje. Vročevodi so točkovno temeljeni približno na vsakih 20 metrov, zato je bila nujno potrebna zagotovitev stabilnosti in nepremičnosti podlage. Na tej trasi, dolgi skoraj 160 metrov, obstajata dve vročevodni liri, ki ju je potrebno posebno varovati. Lira je del vročevoda, ki služi za upočasnitev toka vode v vročevodu.

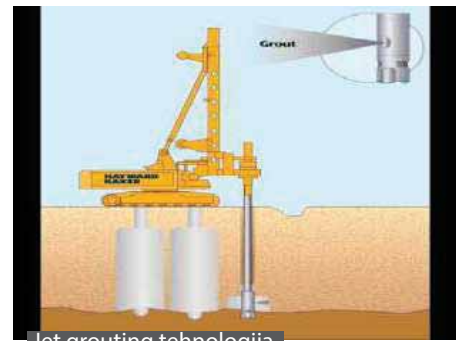
Prvotna projektna rešitev varovanja gradbene jame in vročevoda se je zasnova na tehnologiji »jet grouting«. To je novejša tehnologija vbrizgavanja temeljnih tal, kjer se cementna mešanica vbrizga v tla s pritiskom skoraj 400 barov, meša skupaj z vodo in po postavitvi določene količine armature v »jet sklop« pusti, da otrdi.

Izvajalci so obupali nad takšno rešitvijo iz več razlogov. Osnovna dva za to sta cena in čas vgradnje. Podizvajalec učinkovito vgradi 10 »jet sklopov« v enem dnevu, izračunano pa je bilo skoraj 150 »jet sklopov« na celotni trasi vročevoda. Dodatni razlog je, da bi zaradi nestrokovnosti podizvajalca prišlo do nenadnega dvigovanja temeljev in poškodovanja vročevoda, kar je osnovna projektna zahteva.



Delo pri vročevodu

Namesto »jet grouting« tehnologije so uporabili varovanje gradbene jame z zagatnicami, kar je skoraj petkrat zmanjšalo ceno in zaključilo postopek v enem dnevu. Postopek nadaljnega dela je bil skoraj enak prejšnjemu: izkop, polaganje cevi, zasip, varovanje obstoječih instalacij. Na koncu pa je bil zgrajen še betonski jašek, s pomočjo katerega je izvedena povezava z obstoječo kanalizacijo.



Jet grouting tehnologija



Zagatnice

V času pisanja tega članka delo na gradbišču še ni bilo končano, do roka pa je le en teden. Kljub vsem težavam s stroji, delavci, nadzornimi organi in vremenom je projekt uspešno, brez večjih problemov, materialnih ali človeških poškodb speljan skoraj do konca.

Đorđe Đukić



Geologija pregrade Mosul

Pregrada Mosul je največja pregrada v Iraku in četrti največji vodni rezervoar na Bližnjem vzhodu. Zgrajena je na reki Tigris in je oddaljena približno 50 kilometrov vzvodno od mesta Mosul, ki je eno največjih in najpomembnejših mest v Iraku. Po zadnjem popisu prebivalstva urbanega področja (2015) je ljudi okrog 1,5 milijona [1].

Osnovne funkcije pregrade so proizvodnja elektrike, zagotavljanje vode za nizvodno namakanje kmetijskih površin ter protipoplavna zaščita širšega območja. Polna kapaciteta pregrade znaša malo več kot 11 kubičnih kilometrov vode [1]. Zaradi tega razloga proizvodnja elektrike za potrebe mesta Mosul in širše ne predstavlja nobenega problema.

Zgodovina pregrade je zanimiva iz tehničnega stališča, saj so se prve raziskave mogočega mesta za izgradnjo pregrade odvijale v petdesetih letih prejšnjega stoletja s strani Američanov. Po dodatnih raziskavah v šestdesetih in sedemdesetih letih se je iraška vlada na čelu s Sadamom Huseinom odločila za izgradnjo pregrade, ki se je začela leta 1981, končala pa leta 1985.

Pregrada Mosul je v osnovi zemeljska pregrada z glinenim jedrom ter gramoznim nasutjem na zunanjih robovih. Kot pri vseh zemeljskih pregradah je pred glinenim jedrom vgrajen filtrski sloj, ki služi za odvajanje filtracijske vode iz pregrade. Višina pregrade znaša 113 metrov, njena dolžina 3,4 kilometra, celoten volumen vodnega rezervoarja pa znaša več kot $38 \cdot 10^6$ kubičnih metrov. Krona pregrade je široka 10 metrov. Na vzhodni strani pregrade se nahaja preliv, na katerem se s pomočjo segmentne zapornice kontrolira kapaciteta izpustne vode. Maksimalni izpustni pretok znaša okrog 12 tisoč kubičnih metrov na sekundo.

Na zahodni strani pregrade se nahaja hidroelektrarna Mosul 1, katere osnovno sredstvo za proizvodnjo električne energije so štiri Francisove turbine kot osnovni generatorji, ki obratujejo na prej določeni skupni proizvodni kapaciteti 750 megavatov.

Manjša hidroelektrarna (Mosul 2) uporablja štiri Kaplanove generatorje proizvodne kapacitete 15,5 megavata. Vzvodno se nahaja zadnja hidroelektrarna (Mosul 3), ki se uporablja samo v primeru dodatne potrebe po električni energiji v regiji. Ta hidroelektrarna deluje tako, da se voda črpa s pomočjo črpalk na višji nivo do jezera Dahuk, s katerega se po potrebi spušča na dve Francisovi turbini proizvodne kapacitete 120 megavatov.

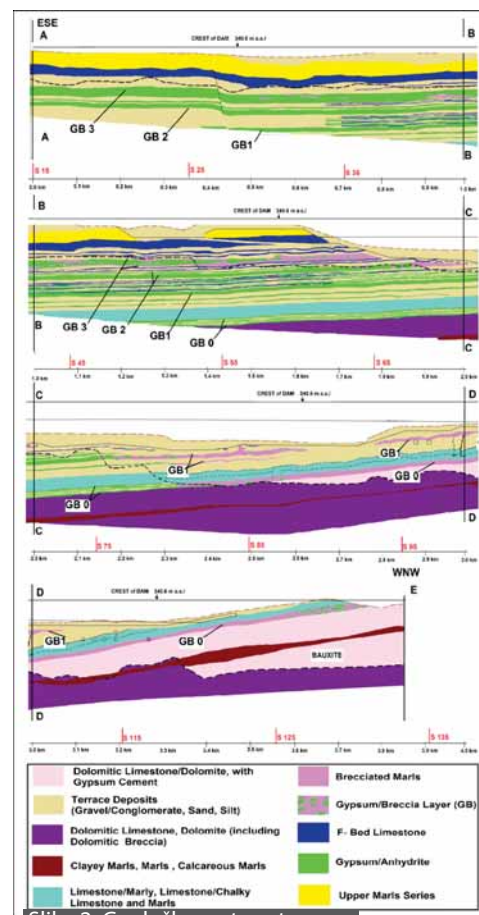
Poleg vseh dobro izvedenih tehničnih podrobnosti in proizvodne kapacitete pregrade oziroma hidroelektrarn predstavljajo problemi, povezani s temeljenjem pregrade in geologijo terena, nevarnost za celo področje Iraka. Različne študije so pokazale, da bo v primeru morebitne porušitve pregrade poplavni val zadel Bagdad v 48 urah, čeprav je razdalja med lokacijo pregrade in glavnim mestom v Iraku več kot 500 kilometrov [1]. Posledice takšnega dogodka bi bile katastrofalne, saj bi več kot milijon ljudi izgubilo življenje, utrpeli pa bi tudi neizmerno materialno škodo.

Od začetka raziskav na mestu postavitve pregrade so inženirji in geologi večinoma poznali geološko sestavo terena. Kljub temu pa so iz političnih in ekonomskih razlogov nadaljevali z izvedbo projekta, kar se bo v prihodnosti verjetno pokazalo kot napačna odločitev. Čeprav so energijske kapacitete hidroelektrarn ogromne (1062 megavatov), je ogromno sredstev vloženi v prenovu pregrade in preprečitev njene porušitve. S strateškega pomena je lokacija pregrade izjemno pomembna – na njej so bile skoraj 4 leta izvajane vojaške operacije s strani ISIS-a in iraške vojske. V teh štirih letih bi se lahko naredilo ogromno za izboljšanje temeljnih tleh, vendar to ni bilo mogoče.

Geomorfologija področja pregrade veliko pove o terenu, na katerem je pregrada zgrajena. Področje je večinoma hribovito ter dosega nižja planinska območja z antiklinalami hribov iz smeri severozahoda proti jugovzhodu [1]. Vertikalna geološka zgradba terena je naslednja: na površini

terena so aluvialni sedimenti pleistocenske dobe, kar pomeni, da so ti sedimenti seveda zelo mladi v geološkem smislu; pod njimi se nahajajo malo starejše oligocenske, še nižje pa miocenske plasti apnenca, ki je podvržen izjemni količini pojava zakrasevanja. Ta pojav je največji sodobni geološki problem, kateremu je podvržena pregrada Mosul.

Največji problem je, da se kraški material nahaja v neposredni bližini pregrade, bolj natančno, direktno pod njo. Zaradi raztapljanja zakrasele kamnine se pod pregrado vedno pojavljajo nove razpokline, ki povzročajo oslabeitev celotne kamnite podlage. Prvotne razpokline so bile odkrite, še preden se je začelo graditi pregrado, vendar je pojav po gradnji postal pogostejši zaradi dodatne obtežbe zemeljskega materiala in pronicanja vode pod pregrado do kraških razpoklin.



Slika 2: Geološka sestava terena



Obstoj visoko zakraselih in združenih slojev apnenca v temeljih pregrade je rezultiralo v ustvarjanju visoko razvitih kavern, ki omogočajo neomejen pretok podzemne vode in vode iz rezervoarja skozi njih. Nepredvidena posledica pronicanja vode je, da je to povzročilo raztapljanje mavca in mavčno-anhidritnih kamnin, ki so prisotni nad in pod sloji apnenca. Takšna dinamika dogodkov v zemeljski podlagi je povzročila porušitev celotnih slojev glinastih laporjev in mavčno-anhidritnih kamnin.

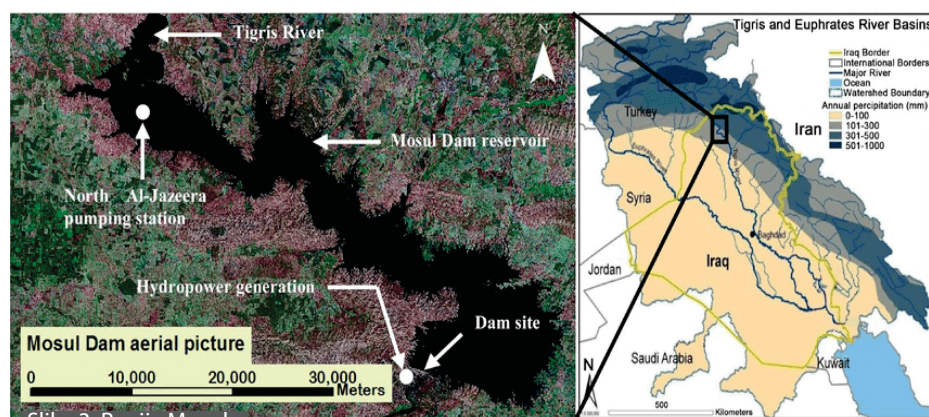
Štirje takšni sloji so odkriti v geoloških raziskavah ter opisani kot sloji mavčne breče debelin od 8 do 16 metrov. Prvi sloj je odkrit na globini 80 metrov, ostali pa na nižjih globlinah. Ti sloji so se izkazali za problematične v času vbrizgavanja betonske plasti pod pregrado. Podzemna voda, ki pronica skozi kaverne v kraškem materialu, predstavlja dodatne probleme za temeljna tla. Voda lahko odstrani obstoječi glineni material v kaverne, ki so že formirane v mavčno-anhidritni kamnini, kar povzroča dodatna sesedanja mavca/anhidrita v kaverne. Le-te so bile podrobno preučevane, preden se je začelo z izgradnjo objekta; ugotovljene so bile ogromne količine pronicajoče vode, sanacija kavern pa je bila mogoča le po vgradnji vbrizganega betona (»grout beton«). Podzemna voda je po kemični sestavi drugačna kot rečna, saj vsebuje veliko količino sulfatov, kar je negativno vplivalo na beton.

Vbrizgavanje takšnih geoloških formacij, kot so prisotne pod pregrado Mosul, je izjemen tehnični dosežek. Ko vbrizgana masa začne zapolnjevati razpokline v stenski masi, se začne hidravlični gradient lokalno zviševati. Voda, ki prehaja nad mavcem, postane kemično nasičena, v območju nasičenosti pa prihaja do dodatnega raztapljanja materiala. Hitrosti vode znašajo okrog 10^{-4} centimetrov na sekundo v mavčni razpoklini premera 2 centimetrov [1], kar povzroča raztapljanje sloja mavca v velikosti nekaj metrov na leto. Iz tega pa je razvidno,

kako resni in nevarni so problemi z geologijo pregrade. Trenutno se zdi vbrizgavanje kraških razpoklin najboljša rešitev, saj tak beton predstavlja edini material, katerega bi lahko vgradili tako globoko pod pregrado. Kakšna bo prihodnost za pregrado Mosul in širše območje, je vprašanje ne samo za iraško vlado in stroko, ampak za celotno območje Bližnjega vzhoda.



Slika 1: pregrada in hidroelektrarna Mosul



Slika 3: Regija Mosul

Literatura:

- [1] Adamo N., Al-Ansari N., Sissakian V., Lue J., Knutsson S. 2019. Mosul Dam: Geology and Safety Concerns. *Journal of Civil Engineering and Architecture* 13 (2019). 151-177. doi: 10.17265/1934-7359/2019.03.001
- [2] Slika 1.: <https://www.stripes.com/news/middle-east/army-wraps-up-mosul-dam-mission-the-construction-project-that-never-ends-1.586960> (Pridobljeno 6. 10. 2019.)
- [3] Slika 2.: https://www.researchgate.net/figure/Geological-Cross-Section-along-the-axis-of-the-dam_fig3_320126358 (Pridobljeno 6. 10. 2019.)



| oktober 2019 | | | | | | |
|--------------|-------|-------|--------------------|--------------------|--------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 dan suverenosti | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 dan reformacije | | | |

| november 2019 | | | | | | |
|---------------|-------|-------|---------|------------------------|------------------------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| | | | | 1 dan spomina na mrtve | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 dan Rudolfa Maistra | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |

| februar 2020 | | | | | | |
|--------------|-----------------|-------|---------|----------------|-----------------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| | | | | | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 Prešernov dan | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 valentinovo | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 pustni torek | 26 | 27 | 28 | 29 | |

| marec 2020 | | | | | | |
|------------|------------------------|-------------------|----------------|--------------|--------|------------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| | | | | | | 1 dan žena |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 dan žena |
| 9 | 10 štirideset mučnikov | 11 | 12 gregorijevo | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 ekvinocij | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 materinski dan | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | | | | | |

| junij 2020 | | | | | | |
|------------------------|--|-------|-------------------|-------|--------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 dan Primoža Trubarja | 9 začetek spomladan. izpitnega obdobja | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 dan državnosti | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | | | | | |

| julij 2020 | | | | | | |
|------------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |



| december 2019 | | | | | | | nedelja | |
|---------------|-------|----------|-----------------------------------|-------|--------|----|---------|--|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | 1 | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 miklavž | 6 | 7 | 8 | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | |
| 23 | 24 | 25 božič | 26 dan samostojnosti in enotnosti | 27 | 28 | 29 | | |
| 30 | 31 | | | | | | | |

| januar 2020 | | | | | | | nedelja |
|---------------------------------------|-------|-------------|-------------|-------|--------|---------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja | |
| | | 1 novo leto | 2 novo leto | 3 | 4 | 5 | |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 27 začetek zimskega izpitnega obdobja | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

| april 2020 | | | | | | | nedelja |
|-------------------------------|-------|-------|---------|-------|--------|------------------------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 velikonočna nedelja | |
| 13 velikonočni ponedeljek | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 27 dan upora proti okupatorju | 28 | 29 | 30 | | | | |

| maj 2020 | | | | | | | nedelja |
|------------|-------|-------|---------|----------------|----------------|-------------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja | |
| | | | | 1 praznik dela | 2 praznik dela | 3 | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 Binkošti | |

| avgust 2020 | | | | | | | sobota | nedelja |
|---|-------|-------|---------|-------|-------------------------|----|--------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | 1 | 2 | | |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 Marijino vnebovzetje | 16 | | |
| 17 začetek jesenskega izpitnega obdobja | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 31 | | | | | | | | |

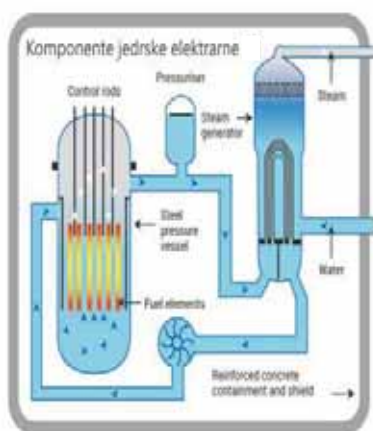
| september 2020 | | | | | | | nedelja |
|----------------|---|-------|---------|-------|--------|---------|---------|
| ponedeljek | torek | sreda | četrtek | petek | sobota | nedelja | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 14 | 15 vrnitev Primorske k matični domovini | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| 28 | 29 | 30 | | | | | |



Problem z nuklearnimi odpadki

Način delovanja jedrskih elektrarn

Jedrskie elektrarne zahtevajo toploto za proizvodnjo pare za pogon turbin in generatorjev. Namesto uporabe premoga ali plina v jedrski elektrarni to nadomešča proces nuklearne fisije. Kot gorivo se uporabljajo kovinske palice, ki vsebujejo uran. Samo na ta način je mogoče doseči kontrolirano fisijsko verižno reakcijo v jedrskem reaktorju. Toplota, ustvarjena z delitvijo atomov, se nato uporablja za izdelavo pare, ki vrti turbine za aktiviranje generatorja, ki proizvaja električno energijo. Verižno reakcijo, ki poteka v jedru jedrskega reaktorja, nadzorujejo palice, ki so najpogosteje izdelane iz kadmija in srebra. Ta elementa omogočata absorbcijo nevtrona in ju je mogoče vstaviti ali umakniti, da bi reaktor ostal na zahtevani ravni moči. V povprečju ena taka palica vsebuje dovolj urana za 5 let nenehnih reakcij. Če palica še ne vsebuje urana, ki se lahko uporablja, ji pravimo jedrski odpadke.



Obvladovanje jedrskih odpadkov

Najpogosteje se jedrske elektrarne deaktivirajo vsake 3 ali 4 leta in takrat se zamenja eno tretjino kovinskih palic. Uporabljene palice se potem reciklirajo, pri čemer se odstranijo vse snovi, ki so ostale na palici, vključno z neuporabljenim uranom. Po recikliranju v palici ostane samo tekoči odpadke, ki se imenuje odpadke visoke ravni (High-Level Waste, HLW). Ta odpadke je zelo radioaktiven in se kot tak ne sme skladiščiti. Zato je naslednji korak znižanje ravni radioaktivnosti. To se lahko naredi na dva načina: prvi način za znižanje radioaktivnosti jedrskega odpadka je proces "vitifikacije". To pomeni, da se odpadke palic, ki vsebujejo kapljavine, preoblikuje v steklo. Druga metoda, ki se bolj uporablja, je, da se uporabljene kovinske palice enostavno postavlja v bazen z vodo. Voda blokira njihovo radioaktivnost in po 5 do 10 letih v vodi so palice dovolj varne, da se shranijo v armiranobetonskih ali jeklenih zabojnikih.



Problem s shranjevanjem odpadkov

Omenjena načina obdelave jedrskih odpadkov imata veliko slabosti. Vitifikacija je, čeprav je ugodna, ker zmanjšuje prostornino jedrskih odpadkov, zaenkrat predraga za konvencionalno uporabo. Če pa se osredotočimo na drugi način, ugotovimo, da radioaktivnost palic povzroča izhlapevanje vode; ker nas voda ščiti pred radioaktivnostjo, moramo zgraditi in vzdrževati poseben sistem, ki bo cel dan odgovoren za

raven vode in njene temperature. Vsi sistemi za vzdrževanje konstantne ravni in temperature vode se nahajajo v jedrskih elektrarnah. To pomeni, da če obstaja kakšen problem s sistemom električne energije in če varnostni generatorji ne delajo, potem se raven vode zmanjša in se radioaktivnost začne širiti najprej po elektrarni, nato pa v okolico. Ne glede na to da je radioaktivnost odpadka znižana, se na koncu ta snov shrani, kot prej omenjeno, v armiranobetonskih ali jeklenih zabojnikih, ki so odporni na radioaktivnost. Kamorkoli jih postavimo, pa ti zabojniki niso odporni na naravne katastrofe, kot so potresi in cunamiji. Tovrstne snovi se razgradijo v približno stotih letih, jedrski odpadke pa rabi od tisoč do 10 tisoč let, da postane spet varen.

Bazen v notranjosti jedrske elektrarne, ki zmanjšuje radioaktivnost jedrskega odpadka



Nevarnost jedrskih odpadkov

Nevarnost jedrskih odpadkov je odlično predstavljena s katastrofo v jedrski elektrarni Fukušima. Ta elektrarna je bila zgrajena na morju, saj morajo biti vse jedrske elektrarne blizu velikega vira vode za hlajenje. V Fukušimi je bilo 6 jedrskih reaktorjev, zaradi česar je bila ena največjih jedrskih elektrarn z zmogljivostjo 4,7 gigavata. Uporabljeno gorivo se je shranjevalo v bazenu, ki se je nahajal izven reaktorja, vendar v notranjosti elektrarne. 11. marca 2011 se je zgodil potres in nato še cunami.

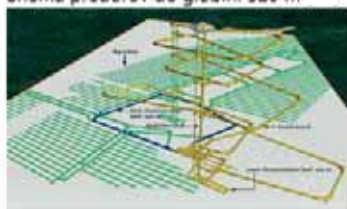


V Fukišima Daiiči so v tem trenutku delali samo 3 reaktorji, ostali so bili deaktivirani zaradi vzdrževanja. Čunami je poplavlil vseh 6 reaktorjev, kar je povzročilo veliko škodo na napajalnem sistemu električne energije in na rezervnih generatorjih. V tem času so črpalke in hladilni sistem, ki vzdržujejo bazene z radioaktivnimi odpadki, prenehali z delom, pri čemer je voda začela izhlapevati. Nedolgo po tem se je povečala radioaktivnost zaradi eksplozij in požarov na celotnem objektu. Na koncu je celotna škoda znašala okrog 500 milijard dolarjev.

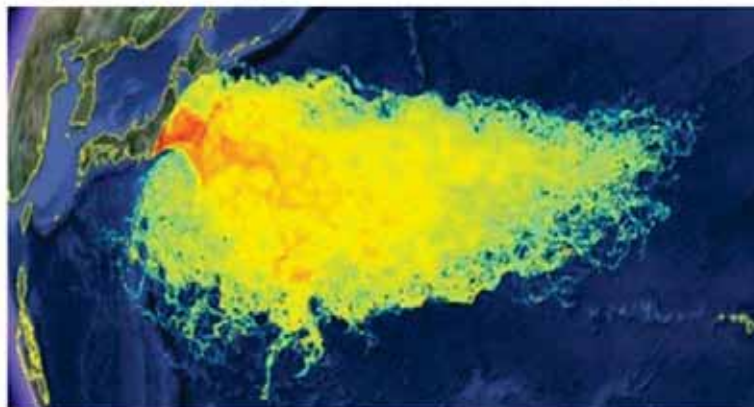
Mogoča rešitev

Leta 1994 je Finska spremenila zakon o jedrski energiji, ki je določil, da morajo biti vsi jedrski odpadki, proizvedeni v štirih jedrskih elektrarnah na Finskem, odstranjeni na Finskem. Še pred tem, leta 1983, so se začele raziskave na celotnem ozemlju Finske, katerih cilj je bil najti ustrezno lokacijo za dolgoročno podzemno skladiščenje jedrskih odpadkov. Leta 2000 je bilo določeno, da bo to skladišče zgrajeno blizu jedrske elektrarne Olkiluoto. Shranjevanje jedrskih odpadkov se bo začelo leta 2020 in predvideno je, da bosta inkapsulacija in pokop potekala leta 2120. Obstajalo naj bi dovolj prostora za okrog 27 tisoč kanistrov oziroma za shranjevanje 12 tisoč ton urana.

Shema predorov do globini 520 m



Širjenje radioaktivnih izpustov proti Pacifiku



Oseбно mnenje in zaključek

Nedvomno si moramo prizadevati za čistejše okolje, vendar mislim, da jedrska energija ni najbolj ustrezna rešitev, in sicer zaradi omejenih količin urana v naravi, prevelike škode v primeru naravnih katastrof in predvsem zaradi dolgega časa razgrajevanja jedrskih odpadkov. To je proces, ki poteka od 10 do 100 tisočletij, kar pomeni, da vsakih 5 let proizvedemo odpadek, ki bo nevaren okolju toliko časa, kot je minilo od začetka kmetijstva do danes. Sploh ne vemo, ali bo človeška civilizacija obstala v naslednjih 10 tisočih letih, a smo pridelali že na tisoče ton odpadkov, ki bodo radioaktivni dlje časa.

Četudi obstoj ljudi ne bi bil problem, vseeno ostaja vprašanje, na kakšen način shranjevati odpadke. Vse države niso sposobne implementirati finskega primera obvladovanja jedrskih odpadkov. Dejstvo je, da Finska ni eden največjih proizvajalcev električne energije s pomočjo jedrskih elektrarn, a njene količine

odpadkov niso tako majhne. Kako velike objekte bi potemtakem potrebovale ZDA, Francija ali Kitajska? Po drugi strani pa obstajajo države, kjer so naravne katastrofe pogostejše ali le-te nimajo dovolj čiste in velike podtalnice. Japonska sploh ne more uporabljati finskega načina shranjevanja, ker se nahaja v »ognjenem obroču«.

Zaenkrat je to vse, kar nam današnja tehnologija dopušča. Morda bodo nadaljnje raziskave pokazale, kako se znebiti jedrskih odpadkov ali koncepta jedrske elektrarne nasploh. Jaz mislim in upam, da bodo novi procesi, kot so jedrske fuzije, postali realnost oziroma se bodo današnji zeleni viri izboljšali in postali bolj konvencionalni načini proizvodnje električne energije.

Marko Žarov



Green Plastic roads

A major threat to the environment is the disposal of waste plastic. In highways, potholes and corrugations are a major problem.

Plastic Pavement will provide better solution to the above stated problems.

Plastic has high durability and it degrades very slowly. Also plastic is highly resistant to degradation. Plastic can be divided into two major categories, thermosets & thermoplastics. Thermosets have high durability and strength because they solidify irreversibly when heated, henceforth can be used primarily in construction application. Plastic is a non-degradable waste, causes green-house effect and global warming.

Various experiments have been carried out to determine whether waste plastic can be reused productively. Various literature indicated that when waste plastic is added to hot aggregates it will form a fine coat of plastic over the aggregate. Such aggregates when mixed with binder were found to have higher strength, higher resistance and better performance over a given period of time.

Use of waste plastic along with bitumen increases its lifespan and smoothness. It is economical and eco-friendly. Addition of plastic waste in construction of pavements reduces both plastic and drying shrinkage. Use of plastic waste improves abrasion & slip resistance of asphalt pavement.

Roads are in fashion, there's no question about it. So is experimenting with them and materials they're made of, in order to make them sustainable. Plastic use in road construction is not new. It is already in use as PVC or HDPE pipe matcrossings built by cabling together PVC (polyvinyl chloride) or HDPE (high-density poly-ethylene) pipes to form plastic mats. Plastic roads include transition mats to ease the passage of tyres up to and down from the crossings. Both options help protect wetland haul roads from rutting by distributing the load across a bigger surface. But the use of plastic-waste has been a concern for scientists and engineers for quite a long time. Recent studies in this area have shown some promise in terms of using plastic-waste in road construction i.e. plastic roads.

Plastic roads mainly use plastic carry-bags, disposable cups and PET bottles that are collected from garbage dumps as an important ingredient of the construction material. When mixed with hot bitumen, plastics melt to form an oily coat over the aggregate. This mixture is then laid on the road surface similar to a normal tar road.

The debate on use and abuse of plastics vis-à-vis environmental protection can go on, without yielding results until practical steps are initiated at the grassroots level by everyone who is in a position to do something about it. Plastic waste could be used in road construction, since field tests withstood the stress and proved that plastic waste used after proper processing as an additive would enhance the lifespan of roads and also solve environmental problems. The present write-up highlights the developments in using plastics waste to make plastic roads. Rapid rate of urbanization and development has led to increased plastic waste generation. As plastic is non-biodegradable in nature, it remains in environment for several years. Disposing plastic waste in landfills is unsafe since toxic chemicals leach out into the soil and pollute the under-ground water supply. Due to littering habits, inadequate waste management systems and infrastructure, plastic waste disposal continues to be a major problem for civic authorities, especially

As stated above, plastic disposal is one of the major problems for developing countries like India, while at a same time India needs a large network of roads for its smooth economic and social development. Scarcity of bitumen needs innovation to ensure fast road construction.

Plastics recycling

In recent years, there has been a dramatic increase in researching ways in which mixed plastics can be recycled or reclaimed for reprocessing. There are two primary methods for recycling mixed plastics that consist of different polymers. One method is to grind up the mixed material and add a small amount of this regrind back into the process of making new parts or products. The other method is to separate the mixed polymers, in order to re-obtain the pure components. Research is being done in the field of polymer separation to determine its technological potential for use in separating thermochromic liquid crystalline polymer from composites generated from polypropylene and these liquid crystalline polymers. Research in the area of thermotropic liquid crystalline polymer / thermoplastic composites recycling seems to show that this technique not only leads to losses in properties, but can not be used to process new composites that have the highest possible properties.





Roads constructed using this technology are of better quality and do not require maintenance in the first five years. This technology costs less when compared to bitumen roads and causes no toxic gas emissions. Besides being water resistant, these roads have better binding properties, higher softening point and can withstand higher temperatures and higher loads. Rainwater does not seep through these roads due to plastic mixed in the tar, as a result such roads require less frequent repairs.

The process of Plastic Road method consists of the following steps:

- Plastic waste is first shredded into small pieces using shredding machines;
- Shredded waste is then added to the blue metal, which has already been heated to around 170 degrees Celsius;
- The plastic is then mixed with heated blue metal, thereby melting it with the stone;
- Then, bitumen is added and mixed with the plastic coated stone, resulting material can then be used for road construction.

According to data, there are around 40 million kilometres of roads built around the world, usually made of rock pieces and sand mixed with bitumen, leading to the tarmac we all know.

But the Scottish company MacRebur has succeeded in developing a new kind of plastic capable of substituting part of that mixture, but most importantly, it is **made of 100% recyclable material**.

Conclusion:

An important advantage of this method is that urban local bodies, which are usually short of financial resources, can make money by selling plastic waste generated by cities to road developers, signing memorandums of understanding with the road construction companies. In the short run, the bigger challenge for plastic roads is execution, because it requires an important support of public and governmental bodies.

REFERENCES:

- (1). (PDF) Use of Plastic Waste in Bituminous Pavement. Available from: https://www.researchgate.net/publication/320243162_Use_of_Plastic_Waste_in_Bituminous_Pavement [accessed Oct 06 2019].
- (2). (PDF) Use of Plastics in Road Construction. Available from: <https://www.tce.edu/sites/default/files/PDF/CIPS-PlasticRoad.pdf> [accessed November 2014].
- (3). <https://resource-recycling.com/plastics/2016/10/26/the-road-of-the-future-may-be-paved-with-plastic/>

Author: BSc. Civil Engineer Boban Atanasoski





Pregrada Vranov



Strokovna ekskurzija po moravskih pregradah

Češi ji pravijo dežela gradov in dvorcev, saj v njej najdemo preko 2 tisoč ohranjenih srednjeveških zgradb, po letošnji ekskurziji pa bi jo lahko preimenoval kar v deželo pregrad in piva. V pičlih štirih dneh našega potovanja po Moravski smo si namreč ogledali kar sedem različnih pregrad in le dva gradova, znamk piva pa tam najdemo krepko čez 2 tisoč.

Na strokovno ekskurzijo, ki jo organizira SLOCOLD (Slovenski nacionalni komite za velike pregrade), so letos povabili tudi študente vodarstva in trije smo se temu vabilu odzvali.

Izpred vsem dobro poznane zgradbe na Hajdrihovi ulici 28 smo se na deževno sredo okrog 15. ure popoldne odpravili na vožnjo proti hotelu v mestu Znojmo, ki leži povsem ob meji z Avstrijo. Iz Ljubljane smo se usmerili proti mejnemu prehodu Šentilj ter nato po avtocesti mimo Dunaja do meje s Češko. Po sedmih urah vožnje in postankov smo izmučeni prišli v hotel, kjer so nam pripravili večerjo. Po večerji se je del udeležencev odločil za nočni počitek, del pa je odhitel do najbližje pivnice na pokušino piv.

Prvi dan ogledov smo se izpred našega hotela sprehodili čez mesto Znojmo do istoimenske pregrade. Med pohodom smo šli skozi mestno središče in se skozi vinograde na mestnem griču spustili do reke Dyje, ki jo pregrada zajezuje. Znojemska pregrada je bila zgrajena med letoma 1962 in 1965 ter se začela uporabljati leta 1966. Je 21,8 metra visoka skalometna pregrada s centralnim jedrom, katere dolvodna stran je prekrita s travo, gorvodna stran pa je stabilizirana s skalometno oblogo. Dolžina krone znaša 115 metrov. Za seboj zadržuje vodno akumulacijo v dolžini 4,3 kilometra in z volumnom 4,29 milijona kubičnih metrov. Gladino vode za pregrado je možno uravnavati s pomočjo

manjše hidroelektrarne v njenem telesu in z dvema temeljnima izpustoma premera 1 meter. Hidroelektrarna ima vgrajeni dve Kaplanovi turbini z močjo 0,73 megavata. Na vrhu ima še varnostni preliv z dvema prelivnima poljema, pretok vode čez njiju pa je uravnavan s pomočjo dveh segmentnih zapornic. Maksimalni pretok prek prelivnih polj znaša 413 kubičnih metrov na sekundo. Danes je glavna naloga te pregrade uravnavanje nihanja gladin, ki nastane zaradi gorvodne pregrade Vranov, tako da je vedno zagotovljen minimalni pretok. Akumulacija služi tudi kot vir pitne vode za mesto Znojmo.



Pregrada Znojmo

Pogledu pregrade Znojmo smo si ogledali dvorec Vranov in istoimensko pregrado, ki leži nekaj kilometrov gorvodno od prve. Gradnja te pregrade je potekala med letoma 1930 in 1933, z delovanjem pa je začela leta 1934. Glavna razloga za njeno izgradnjo sta bila proizvodnja električne energije in izboljšanje protipoplavne varnosti. Poleg tega služi akumulacija tudi za pridobivanje pitne vode, namakanje in turizem. Češi tej akumulaciji zaradi številnih plaž in lokalov na obali pravijo kar moravski Jadran. Ta betonska težnostna pregrada je v kroni dolga 290,45 metra in visoka 59,9 metra, preko nje pa poteka tudi cesta. Za njeno izgradnjo je bilo potrebno uliti 233.000 kubičnih metrov betona. Za seboj zadržuje vodno akumulacijo dolžine 30 kilometrov z volumnom 132,7 milijona kubičnih metrov.

Na dnu ima štiri temeljne izpuste s premerom 1,6 metra. Na levi strani pregrade je zgrajen še varnostni preliv, prek katerega se voda kaskadno preliva po devetih nivojih do reke. Maksimalni pretok znaša 460 kubičnih metrov na sekundo. Pod pregrado se nahaja hidroelektrarna, ki ima nameščene štiri Francisove turbine s skupno močjo 19,9 megavata. Poleg te je še manjša hidroelektrarna z močjo 1,1 megavata.



Pregrada Vranov

Poobeh ogledih smo se odpravili na večerjo v lokalno gostilno, kjer smo imeli tudi degustacijo vin. Hišni preizkuševalec vin nam je tako predstavil vina, ki so tipična za to pokrajino. Po večerji smo si seveda obvezno ogledali še polfinalno tekmo odbojcarskega evropskega prvenstva med Slovenijo in Poljsko, tako da veselja ni manjkalo.

Naslednji dan smo iz hotela v Znojmu krenili na ogled treh novih pregrad. Prva je bila manjša, a zato najstarejša pregrada v sklopu ogledanih. V bistvu je pregrada Jevišovice najstarejša na Moravskem in med najstarejšimi v srednji Evropi. Z njeno gradnjo so začeli že leta 1894, zgrajena pa je bila 2 leti pozneje. Je težnostna zidana pregrada, ki je v kroni dolga 122 metrov in visoka 25,5 metra. Za njeno gradnjo so bili uporabljeni kamniti bloki. Zajezuje reko Jevišovko, ki za pregrado tvori akumulacijo z volumnom 0,55 milijona kubičnih metrov.



Pregrada Jevišovice

Akumulacija se veliko uporablja v rekreativne namene. Tok vode pod pregrado je speljan skozi tri pravokotne izpuste dimenzij 1 x 1,9 metra in je kontroliran s pomočjo drsnih zapornic. Varnostni stranski preliv je na levi strani pregrade z maksimalnim pretokom 80 kubičnih metrov na sekundo.

Sledil je ogled zelo zanimivega sistema pregrad dveh hidroelektrarn na reki Jihlavi. Najprej smo si ogledali dolvodno pregrado Mohelno, ki je bila zgrajena z namenom, da se za njo naredi regulacijska akumulacija pod večjo pregrado Dalešice, da shranjuje vodo za bližnjo jedrsko elektrarno Dukovany in ublaži potencialni poplavni val. Zgrajena je bila leta 1977. Ta težnostna betonska pregrada ima krono dolžine 185 metrov, širine 7,5 metra, tako da je čez njo speljana tudi cesta. Visoka je 48,7 metra. Akumulacija za pregrado ima volumen 17,1 milijona kubičnih metrov in se v dolžini 7 kilometrov razteza vse do gorvodne pregrade Dalešice. Ker je zgornja hidroelektrarna črpalna, lahko gladina akumulacije niha tudi do 12,5 metra. Pregrada ima dva talna izpusta premera 3 metrov, poleg tega pa še dve s segmentno zapornico regulirani prelivni polji, prek katerih lahko teče 310 kubičnih metrov na sekundo vode. V telesu pregrade je bila narejena še hidroelektrarna z eno Kaplanovo turbino z močjo 1,23 megavata in eno horizontalno Francisovo turbino z močjo 0,6 megavata. Celotna hidroelektrarna je avtomatizirana in se jo kontrolira iz gorvodne pregrade Dalešice.



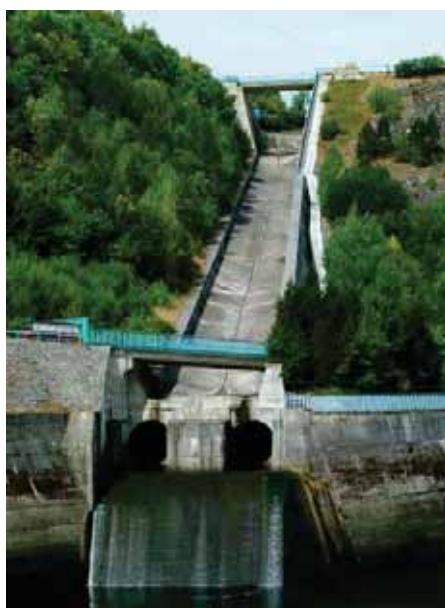
Pregrada Mohelno

Najvišja pregrada, ki smo si jo ogledali, in hkrati tudi najvišja pregrada na Češkem, je bila zgrajena leta 1978. Tudi ta je bila zgrajena za shranjevanje vode za jedrsko elektrarno. Pregrada Dalešice je skalometna pregrada s centralnim jedrom iz gline. Ima krono dolžine 300 metrov in je visoka 100 metrov. Celotno telo pregrade ima prostornino 1,95 milijona kubičnih metrov in zadržuje 126,9 milijona kubičnih metrov vode.

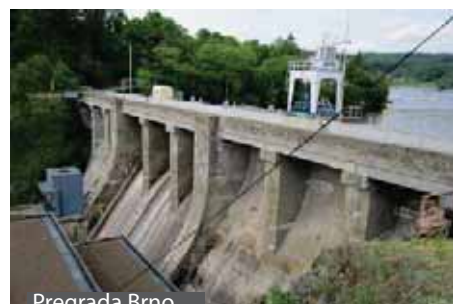
Akumulacija za pregrado je dolga 22 kilometrov in doseže globino 85,5 metra ter se uporablja tudi za rekreacijo. Višina vode v akumulaciji se regulira z dvema talnima izpustoma s premerom 4 metrov ter dvema stranskima prelivoma. Na prelivih sta nameščeni segmentni zapornici, maksimalni pretok prek prelivov je 310 kubičnih metrov na sekundo. Pred pregrado je črpalna hidroelektrarna s štirimi reverzibilnimi Francisovimi črpalnimi turbinami, ki so sposobne ustvariti 480 megavatov in vodo prečrpati 90 metrov visoko. Te delujejo tako, da v času večje porabe obratujejo navadne turbine in proizvajajo energijo, v času manjše porabe (ponoči) pa vodo iz spodnje akumulacije črpajo v zgornjo akumulacijo in jo tako pripravijo za ponovno energijsko izrabo. Voda do turbin doteka po štirih gromozanskih ceveh premera 6 metrov. Tudi ta elektrarna je avtomatizirana in je daljinsko upravljana iz Prage.



Pregrada Dalešice



Uporablja se predvsem za turizem, pridobivanje električne energije in zagotavljanje protipoplavne varnosti mesta Brno. Prvoten namen je bil sicer zagotavljanje vira pitne vode za dolvodno mesto. Pregrada je bila zgrajena med letoma 1936 in 1940. Betonska težnostna pregrada ima krono dolžine 120 metrov in je visoka 34,5 metra. Čez krono je speljana tudi cesta, ki jo je kljub omejitvam teže vozil, dvakrat preizkušeno, možno prevoziti tudi z avtobusom. Pregrada ima en talni izpust s premerom 2 metrov in tri prelivna polja, ki se regulirajo s pomočjo ugreznih tablastih zapornic. Preko prelivov je možen maksimalni pretok 366 kubičnih metrov na sekundo. Hidroelektrarna pod jezom ima eno Kaplanovo turbino z močjo 3,1 megavata.



Pregrada Brno

Ker smo vendarle bili tudi turisti, smo se po končanem ogledu po akumulaciji z ladjico zapeljali do gradu Veveri. Po tem smo imeli prost dan v Brnu, kjer smo lahko pojedli kosilo in spili kakšno češko pivo. V hotelu nas je zvečer spet čakala večerja, po večerji pa smo odšli v mesto, kjer smo ponovno rajali do poznih nočni ur.

Naslednje jutro smo se najbolj vztrajni zbudili že pred sedmo uro zjutraj in šli do bližnje trgovine po zalogo piva za domov. Nenazadnje je pivo na Češkem skoraj polovico cenejše kot v Sloveniji. Po zajtrku smo se odpravili pogledat še bližnjo pregrado na akumulacijskem jezeru, nato pa smo se odpravili proti Dunaju. Lepo sončno nedeljo smo preživeli v glavnem mestu Avstrije, kjer je seveda bil obvezen dunajski zrezek. Pot smo nadaljevali v smeri Ljubljane, kamor smo prispeli v večernih urah.

Strokovna ekskurzija je bila nadvse zanimiva, saj smo se študenti naučili veliko novih stvari o pregradah. Za vsa vprašanja pa smo se lahko obrnili na člane SLOCOLD-a, ki so nam nanje seveda rade volje odgovorili. V imenu študentov, ki smo se udeležili ekskurzije, bi se rad zahvalil SLOCOLD-u za povabilo in strokovno vodenje ekskurzije ter agenciji Kompas za turistični del.

Blaž Košorok

Sledila je vožnja v Brno, kjer smo se nastanili v hotelu ter si nato ogledali mestno središče. Seveda je bil obvezen obisk češke pivnice. Po ogledu in pivu smo se odpeljali v hotel na večerjo, po večerji pa smo se študentje in mlajši člani SLOCOLD-a odpravili v jazz klub, kjer smo rajali do zgodnjih jutranjih ur.

Naslednji dan smo si ogledali pregrado Brno, ki se nahaja okrog 30 minut iz mesta. Akumulacija za njo je bila narejena z zaježitvijo reke Svratke in ima volumen 17,7 milijona kubičnih metrov vode ter dolžino 9,3 kilometra.



V osrčju Urala

Bela noč v Sankt Peterburgu, ko sonce praktično nikoli ne zaide. Slikano ob dveh zjutraj.

Ravna zelena pokrajina, neskončno dolge ravne avtoceste brez ovinkov in ogromna blokovska naselja na obrobju predstavljajo kombinacijo, ki se je ponavljala skozi celotno potovanje. Kombinacije, ki se je v dobrih dveh tednih ne naveličaš.

Po pristanku v Pitru, kot Sankt Peterburgu pravijo domačini, sem se hitro zavedel, da kratke hlače kljub močnemu soncu ob močnem vetru niso najboljša izbira. Seveda me to ni pretirano zmotilo, je pa privabljal pogled lokalnih prebivalcev in me izdajalo za turista v mestu. Mesto je bilo ustanovljeno na začetku osemnajstega stoletja na pobudo carja Petra Velikega, kar je vidno v izjemni arhitekturi, velikem številu upravnih stavb in pravilno urejenih pravokotnih ulicah. V taki množici ogromnih, številčnih stavb in širokih cest te mesto kljub lepoti prizemlji – v njem se počutiš izredno majhnega. Že prvi dan sem si ogledal Ermitaž, v katerem sem si po šestih urah hoje zaradi velikosti in obsežnosti razstavljenih zbirk ogledal le majhen del vseh razstavljenih predmetov z vsega sveta. Za ogled vsega bi potreboval nekaj dni.



J ajce v Fabergejevem muzeju



Štirinajst delna matrjoška



Notranost Ermitaža

V naslednjih dneh so sledili ogledi ostalih muzejev, galerij in čudovitih parkov, med katerimi so bili Fabergejev muzej, Muzej sovjetskega življenja, Ruski muzej ... Seznam je dolg. V vsakem sem se ustavil na kratko, saj je bilo časa za podrobnejši ogled posameznih stvari kljub trudu in velikim prehojenim razdaljam malo.

Ravno julija, v času obiska, so dnevi najdaljši, noči pa izjemno svetle, zaradi česar ponoči preprosto izgubiš občutek za čas. To obdobje v letu imenujejo bele noči, v tem času pa se odvijajo številni festivali v mestu in okolici. Ena izmed nočnih turističnih znamenitosti, ki se lepo poda svetlim nočem, je nočno opazovanje mostov. Okoli polnoči dvignejo mostove na reki Nevi in s tem omogočijo prehod tovornim ladjam. Nepričakovano se je to izkazalo za množično turistično aktivnost, saj je bila reka po polnoči polna turističnih ladij, s katerih so ljudje opazovali dvigovanje mostov enega za drugim. Seveda sem bil na eni tudi sam. Zadnji dan sem obiskal carsko palačo in vrtove z množico različnih fontan v Peterhofu, ki leži dobrih dvajset kilometrov zahodno od mesta, kjer si tako kot v Ermitažu po celem dnevu ogledovanja uspeš ogledati bolj malo.

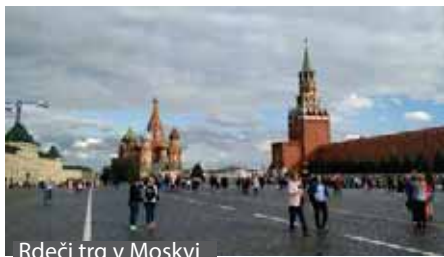


Zaradi nepredstavljenih razdalj med mesti so nočni vlaki časovno in finančno najboljša možnost potovanja, če seveda odmislimo natrpanost in kaos na njih. Med mesti sem tako ponoči potoval na spalnih vlakih, ki jih v Rusiji imenujejo plackarti. Koncept vlakov je preprost: postelje na vagonih so zložene v dveh nadstropjih, poleg tega so postelje postavljene tudi na hodniku. Vrat in zasebnosti ni, na takih razdaljah pa se enostavno spoznaš in povežeš z ostalimi potniki, ki s teboj delijo hrano, ki so jo s seboj prinesli na pot, in se z veseljem pogovarjajo. Ponoči, ko ti na vlaku med vsem hrupom vseeno uspe zaspati, pa ta spanec ne traja dolgo. Vlak iz Sankt Peterburga v Moskvo je bil po besedah ostalih potnikov nadstandarden, kar se je v primerjavi z ostalimi vlaki na poti proti Uralu tudi potrdilo.

Prihod v Moskvo v jutranjih urah je orisal popolnoma drugačno mesto od tistega, iz katerega sem prispel. Upravne stavbe in stanovanjski bloki iz časov prejšnjega političnega sistema so še večji kot v Peterburgu.

Že zjutraj sem na cestah doživel kaos, gnečo, agresivne, nervozne voznike z razbitimi odbijači, ki razne prometne konflikte rešujejo kar na cesti z nekoliko manj prijetnim tonom glasu. Razdalje v mestu so nepredstavlljivo velike in jih je ob predpostavki konstantnih zastojev na cestah najlažje premagovati s podzemno železnico.

Prvo popoldne sem se odpravil v center, kjer sem si na Rdečem trgu ogledal Moskovski kremelj, cerkev Vasilija Blaženega, Leninov mavzolej in Državni muzej.



Rdeči trg v Moskvi



Trgovina GUM na Rdečem trgu

Ponovno je bilo znamenitosti več kot časa. Arhitekturno so zanimive predvsem tako imenovane Stalinove sestre. Gre za sedem monumentalnih stavb, ki močno spominjajo na manhattanske nebotičnike iz začetka prejšnjega stoletja. Stavbe so visoke okrog 200 metrov. Nekoč so služile kot upravne stavbe, danes pa so v njih hoteli, ministrstva in univerza.



V naslednjih dneh sem si ogledal VDNH, ki je danes le ostanek nekoč mogočnega razstavnega centra, posvečenega posameznim sovjetskimi republikam. Poleg tega sem si ogledal razne spomenike in spominske parke, posvečene padlim v drugi svetovni vojni. Za odmike od mestnega živeža, kaosa in betona pa sem se odpravil v parke, kot so park Zarjadje v neposredni bližini Rdečega trga, park Gorkega in Suvorov park.

Kljub gosti zazidanosti je zelenih površin v samem mestu ogromno. Dan pred odhodom iz mesta sem se spočil v ruski savni oziroma banji, kot ji pravijo Rusi. Obiskal sem znamenito banjo Sanduni, ki so mi jo priporočili lokalni prebivalci. Pred vstopom sem prejel volneno kapo, ki naj bi mi po njihovih besedah ščitila glavo pred nezno vročino. Nisem jim verjel, po vstopu pa je termometer v savni prikazoval temperaturo nekaj čez sto stopinj Celzija. Po nekaj minutah izstopiš in skočiš v škap ledene vode. Take vročine nisem pričakoval, izkušnja pa je bila odlična. Za vse stvari, ki bi jih še lahko počel in videl, mi je po sedmih dnevih v Moskvi na žalost zmanjkalo časa.

Iz Moskve sem se z nočnim vlakom, ki je bil v dosti slabšem stanju kot tisti na poti v Moskvo, odpravil v Nižni Novgorod. Mesto leži ob reki Volgi, v starem delu mesta pa je tako kot v Moskvi mestni kremelj. Seveda je ta kremelj dosti manj glamurozen kot njegov dvojnik v Moskvi. Zadnja pridobitev mesta je nogometni stadion iz časa svetovnega nogometnega prvenstva. S tem pa se počasi tudi konča seznam tipičnih znamenitosti v mestu. Mesto je bilo turistično zanimivo za domače obiskovalce, število tujih turistov pa bi tisti dan lahko preštel na prste ene roke. Iz Nižnega Novgoroda sem se z nekoliko slabšim in še bolj natrpanim vlakom odpravil v Kazan, prestolnico Tatarstana, območja, bogatega z nafto. V središču mesta je bil tako kot v prejšnjih mestih kremelj, ki pa tokrat ni bil rdeče, temveč bele barve. Po ogledu kremlja sem si v njegovi bližini ogledal muzeje o zgodovini pokrajine Tatarstan in ljudi v njej. Iz Kazana sem pot nadaljeval v Togliatti, a tokrat ne z vlakom, ampak z Lado, kot se za Togliatti spodobi. Mesto je dobilo ime po italijanskemu inženirju iz podjetja Fiat, ki je v šestdesetih letih prejšnjega stoletja sodeloval pri nastanku proizvodnje avtomobilov podjetja AvtoVaz. Najbolj znan avtomobil tega podjetja pa je seveda Lada. Mesto je bilo v šestdesetih letih načrtno ustvarjeno z razlogom naselitve delavcev in postavitve avtomobilske industrije, kar je vidno v postavitvi mesta, strukturi stavb in postavitvi ulic.

V mestih brez podzemne železnice so za prevažanje zanimiva opcija maršrutke. Maršrutke so manjši avtobusi, v večini primerov še iz sovjetskega obdobja, z zanimivim konceptom plačevanja voženj.



Maršrutka

V dveh tednih sem spoznal tri različne načine plačevanja voženj z maršrutkami: enostavni plačili pri vstopu ali izstopu iz avtobusa, posebej neobičajen pa je tretji način, kjer med vožnjo izročiš denar za vozovnico človeku na sedežu pred tabo, ki ga posreduje

naslednjemu – tako denar nadaljuje pot vse do voznika, ki med vožnjo denar zamenja. Nazaj po enakem postopku prejmeš razliko denarja in vozovnico. Enostaven sistem, ki nepričakovano deluje v vseh mestih. Vozila so polna ljudi, so pa vožnje zato toliko cenejše.

Iz Togliattija sem se odpravil v sosednje mesto Samara, ki leži nekaj deset kilometrov nižje ob reki Volgi. Iz Samare sem se odpravil v glavno mesto pokrajine Baškortostan, Ufo. Podobno kot Tatarstan in njegovo glavno mesto Kazan je pokrajina Baškortostan bogata z zgodovino, predvsem pa z nafto in naravnimi bogatstvi. V mestu so močno ponosni na narodnega heroja Salava Julajeve iz sedemnajstega stoletja. Kipe in reference nanj sem videl na vsakem koraku. Poleg tega pa je tako kot v ostalih tudi v tem mestu veliko spomenikov v spomin vojakom iz časa druge svetovne vojne.



Spomenik delavcem in borcem v času druge svetovne vojne

Iz Ufe sem pot nadaljeval z vlakom v Magnitogorsk, ki zaradi težke železarske industrije velja za enega najbolj onesnaženih in degradiranih. Okrog in okrog mesta pogled zastirajo tovarne, železarne in gost dim, ki se vali iz dimnikov. Znamenitosti v mestu ni. Iz Magnitogorska sem se odpravil v Čeljabinsk, kjer sem presedel na vlak za Jekaterinburg, ki je bilo zadnje mesto na poti. Gre za četrto največje mesto v Rusiji, ki ga je v osemnajstem stoletju ustanovila Katarina Velika, po arhitekturi in postavitvi mesta pa močno spominja na Sankt Peterburg. V mestu je med znamenitostmi najbolj obiskana Cerkev na krvi, ki je bila pred leti zgrajena v spomin na zadnjo carsko družino Romanovih. V kleti cerkve je urejen nekakšen muzej, kjer sem si lahko prebral več o sami zgodovini mesta in o samem dogodku. V središču mesta pa se nahaja Jelcinov center, ki je posvečen prvemu predsedniku Rusije. Petnajstdnevni izlet se je tako zaključil v glavnem mestu Urala – Jekaterinburgu. Če bi imel na voljo še kaj več časa, bi pot nadaljeval proti Sibiriji, a za prvo pot po Rusiji je bil tudi ta zalogaj zadosti.



V neznano: II. del

V prejšnji številki revije Most sem opisala del svojega obiska Dublina in okolice. V tem članku pa se bom razpisala še o pohodu po klifih in enodnevnem izletu na polotok Howth.

Sprehod po klifih Bray–Greystones

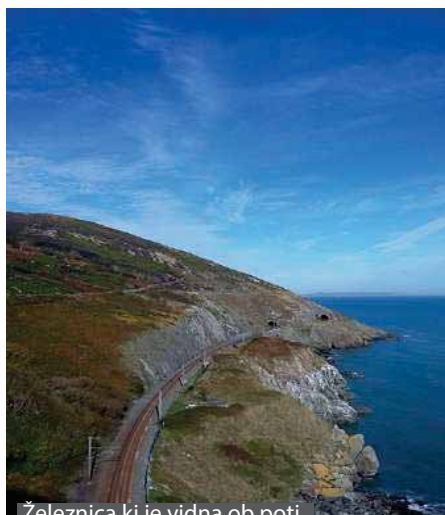
Južno od mesta Dun Laoghaire, ki sem ga prejšnji dan odkrila po naključju, leži v okrožju Wicklow tudi največje obmorsko mesto Irske, Bray. Za lažjo predstavo: Bray leži približno 20 kilometrov južno od Dublina. Dan po obisku knjižnice in sprehodu po mestu z znamenito marino Dun Laoghaire sem se z mestno železnico Dublin DART odpeljala do Braya, kjer sem pot nadaljevala peš po klifih do mesta Greystones.

Mesto Bray je bilo v preteklosti znano letovišče, saj so prebivalci Dublina tja odhajali na oddih. Ob obali se nahaja cela veriga viktorijanskih resortov in hotelov. William Dargan, pomemben irski inženir, ki je konstruiral že prej omenjeno železnico, je v Brayu postavil turške kopeli v arhitekturnem stilu »Moorish Revival« oz. slovenskem poimenovanju »mavrski preporod«. Gre za arabski stil gradnje z orientalskimi elementi in oblikami, ki so tipične za gradnjo sinagog. Na žalost so bile kopeli uničene leta 1980. Do sredine 20. stoletja je mesto izgubilo status dopustniškega kraja, saj so se ljudem razširile možnosti potovanja. Danes sem prihajajo turisti iz Dublina na enodnevne izlete. Tako sem tudi jaz svoj pohod začela na široki peščeni plaži in se kar hitro začela vzpenjati po hribu, imenovanem Glava Braya (Bray Head). V mestu Bray je akvarij z več kot 1100 vrstami podvodnih živali in filmski studio, kjer so snemali film Pogumno srce (Braveheart). Kraj gosti več festivalov: eden izmed njih je znan Bray Jazz Festival. Tu so se rodile tudi nekatere slavne osebe, kot sta glasbenik Hozier in pisatelj James Joyce.

Pot po klifih ponuja čudovite poglede na morje na eni strani in gorovje Wicklow na drugi, tik pod potjo pa je speljana železnica. Pot je dolga 7 kilometrov, prehodi pa se jo v dveh urah in pol z normalnim tempom hoje.



Pohod po klifih Bray - Greystones



Železnica ki je vidna ob poti

Na poti je več postojank s klopami za počitek, nemoteno uživanje ob čudovitem razgledu in občudovanje narave. Zaključek poti se spusti do lepih razsežnih travnikov in velike marine v mesto Greystones.



Prihod v Graystones

Tam sem si privoščila tipično irsko kosilo in se z železnico vrnila nazaj v glavno mesto. Po poti sem videla več golfišč na presenetljivih lokacijah, saj je golf tu dokaj popularen.

Howthova glava

Gre za polotok severno od Dublina z ribiško vasico Howth. Blizu vasi se na težje opaznem kraju nahaja grad (Howth castle), ki je dom družine St. Lawrence, ki ima na tem območju v lasti veliko ozemlja že od leta 1180.



Grad Howth

Grad je z zunanje strani res nekaj posebnega. Prav tako okolica, ki sem jo prehodila: golf igrišče, pot rododendronov in ribnik z labodi. V okoliških gozdovih leži monolitna grobnica iz kamnov izpred 2500 let pred našim štetjem. Aideen's Grave je globok 2 metra, sestavljen pa iz dveh ločenih kamnov višin 2,5 metra in strehe iz kamna velikosti 4 x 5 metrov.



Aideen je bila hči vladarja Howtha iz 3. stoletja, ki je umrla od žalovanja po smrti svojega moža. Legenda o gradu pravi, da je vodja enega izmed keltskih klanov in piratska kraljica Grace O'Malley oziroma po irsko Gráinne O'Malley na svojem enodnevem izletu na polotok želela vljudnostno obiskati družino. Ta je v času obiska ravno večerjala in je zato niso sprejeli. Grace je vrnila udarec in ugrabila vnuka, naslednika takratnega barona, ki ji je moral v zameno za vrnitev dediča obljubiti, da bodo vrata gradu venomer odprta nepovabljenim gostom in da bo pri vsaki večerji pogrinjek še za enega. Dogovor se spoštuje še do današnjega dne. Grad služi kot privatna rezidenca, tako da je za javnost kljub dogovoru zaprt. V gradu so snemali tudi filmske prizore grozljivega trilerja Dementia 13 ali z drugim naslovom The Haunted and the Hunted slavnega režiserja Francisa Coppola, ki je med drugim režiral serijo filmov Godfather in prizore filma Love & Friendship, ki je adaptacija novele Jane Austen Lady Susan.

Svoj dan na polotoku sem začela pri gradu, nato pa sem pot nadaljevala skozi naselje slavnih in premožnejših prebivalcev polotoka, kjer so hiše razporejene po terasah. Najvišja ulica Ceanchor Road, ulica milijonarjev, je ulica s hišami, ki so vredne več kot milijon funtov. Vse tamkajšnje hiše imajo okoli debele ograje in vrtove, ki so obrnjeni proti jugu za boljšo rast ter veličastne poglede na morje. Pot sem nadaljevala proti znamenitemu svetilniku Baily Lighthouse in se v vmesnem času ustavila na kosilu.



Kosilo: klapavice

Privoščila sem si obrok klapavic, ki so popularne v teh krajih.

Svetilnik Baily sveti skoraj 50 kilometrov oziroma 26 navtičnih milj daleč in tako razsvetljuje pristanišče Dublinu. Leži na jugovzhodnem delu polotoka. Je del verige več svetilnikov, ki so bili avtomatizirani leta 1996. Čeprav je avtomatiziran, tam še vedno živi skrbnik.



Svetilnik Baily

Omenjeni svetilnik ni edini na polotoku. Pristanišče Howth osvetljuje preprosto poimenovan svetilnik Howth Harbour Lighthouse.



Svetilnik Howth

Ta je poleg svoje mornarske naloge služil še za obrambo in je simbol boja za irsko neodvisnost.

Pot do svetilnika je čudovita pot po klifih. Svetilnik Baily sem si ogledala od daleč – s tipičnim razgledom na svetilnik z razgledne točke Howth Summit, ki je popularna točka fotografov.

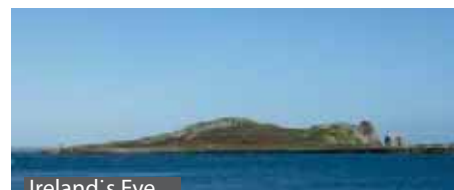
Nekateri slikarji so ta razgled vzeli tudi za svoj motiv slikanja.

Iz Howth Summit se lahko spustite do tradicionalne pivnice Summit Inn. Gre za slamnato kočo iz 19. stoletja, ki je poleg hrane, ki jo pripravljajo na ognjišču, kjer se kuri ruša (tipično za Irsko), tudi sama po sebi zanimivost.



Pivnica Summit Inn

Iz pivnice se vidi otoček Ireland's Eye, ki ga je možno obiskati z ladjico.



Ireland's Eye

Ljubitelji transporta si lahko ogledajo nacionalni muzej transportnih sredstev: najstarejša so iz leta 1883, najnovejša pa iz leta 1984.

Svoj obisk sem zaključila v samem osrčju vasi Howth, kjer je zasidranih ogromno jadrnic in ribiških ladij. Možno je opazovati ribiče pri delu, pri tem pa jim navihano nagajajo tjulni. Da, res je. V marini pogosto opazijo tjulne, v daljavi pa tudi kite. Popotnikom, ki bodo obiskali Dublin, priporočam, da obisku Howtha namenijo vsaj polovico dneva in uživajo v vaškem vrvežu. Včasih ni lepšega kot opazovati morje ob pivu in »fish and chips«.

Špela Kne



Tja in spet nazaj

Potopis o našem potovanju po Severni Evropi

Ko mi je Jakob prvič predlagal, da se »vagabundsko«, kot on temu pravi, z avtom podamo po skoraj celotni Severni Evropi, sem bil dodobra prepričan, da se mu je zmešalo. Par tednov in nekaj delovnih dni kasneje pa sem z ubogimi petsto zasluženi evri in nahrbtnikom v prtljažniku sedel na zadnjem sedežu Jenkovega terenca oziroma terenca njegove mami (Hvala, Jenkova mami!). Tako smo se jaz, Jakob, Matevž in Jenko 14. avgusta kljub pomanjkanju kakršnegakoli resnega načrtovanja poti odpravili na petnajstdnevno popotovanje, ki naj bi nas skozi Avstrijo, Češko, Poljsko in Baltske države popeljalo vse do Finske, Norveške, Švedske, na koncu pa še Danske. Pot nazaj smo planirali skozi Nemčijo.

Preden smo se zares odpravili na pot, smo morali najprej seveda pobrati vse pozabljene reči. Tako smo okrog četrte ure zjutraj čakali na Matevževo spalko ter Jakobovo blazino. Ugotovili smo še, da zalog konzervirane hrane, ki smo si jih nabrali, ne bomo mogli kaj preveč prida po človeško jesti brez vsaj ene posode za pogrevanje, zato smo si od lokalnega taborniškega društva nenapovedano izposodili še to (Hvala, RBG Kamnik!). Po hitrem pregledu inventarja smo končno le krenili in prva državna meja, ki jo je bilo potrebno prečkati, je bila avstrijska. Mejni policaji so se na srečo po krajšem premisleku le odločili, da nismo ilegalni imigranti, in potovanje se je uradno začelo.

Dobre avstrijske ceste so nam omogočile, da smo državo prevozili v relativno kratkem času – okrog desete ure zjutraj smo se že znašli na Češkem, kjer pa smo sklenili prvo, izjemno modro odločitev: šlo je namreč za nakup vinjete. Vinjeta na Češkem stane približno sedemnajst evrov, našemu ekonomistu Jakobu pa to nikakor ni šlo v račun. Izpostavil je, da vsak prihranjen evro šteje. Ker je edini med nami na fakulteti uspešno naredil ekonomijo, smo mu rade volje verjeli.

Ta sila intelektualna in premišljena odločitev, za katero smo si obetali, da nam bo prinesla velike prihranke, se je izkazala za dokaj napačno. Po približno šesti uri zibanja sem in tja po vseh čeških lokalnih cestah, smo namreč ugotovili, da bosta znesek bencina in čas vožnje vsaj štirikrat tolikšna, kot bi bila, če bi enostavno kupili vinjeto. Vse prevožene češke vasi so se v mojem spominu sčasoma stopile v eno. Ko brskam po njem, imam občutek, kot da smo v resnici prevozili le eno ogromno vas, saj se le-te med seboj ne razlikujejo kaj preveč. Vsako vas obkroža obroč njiv in polj, ki se zdi neskončen, ko pa se čezenj končno prebiješ in prispeš na trg, te v njem pozdravijo lekarna, pekarna, manjša trgovina in pa cerkev. Preostali del vasi sestoji iz majhnih vrstnih hišic in v večjih vaseh morda celo iz kakega bloka ali dveh. Kljub na videz revnejšim okoliščinam pa češki vaščani na pogled delujejo dokaj srečno.



Češka polja

Na srečo je tako kot vse reči na tem svetu tudi ta dolga vas imela svoj konec in prispeli smo na Poljsko. Poljska se po krajini od Češke ne razlikuje prav dosti: hribovje zamenja ravnina, njive pa žitna polja. Vredno je izpostaviti tudi večja poljska mesta, ki smo jih obiskali. To sta bila Krakov in Varšava.



Krakovo

Obe mesti kar kipita od življenja in sta polni mladih ljudi. Čeprav je nekatere člane naše ekspedicije ob pogledu na poljska dekleta zamikalo, da bi v mestih ostali dlje, smo si obe ogledali le na hitro. Prvič smo prenočili nekaj kilometrov izven Krakova, kjer nas je zjutraj našla manjša skupina gobarjev, ki so bili kar šokirani, ko so namesto gob v gozdu našli BMW in štiri dokaj neurejene fante, drugič pa smo prenočili tik pred litvansko mejo, kjer nas je zjutraj obiskal lovec rahlo vprašljive narave. Govoril je v skoraj popolni angleščini, ne da bi se nehal na široko smehljati, s svojim velikim terenskim vozilom pa nas je neprikladno zaparkiral. Sicer pa gospod poleg izredno čudnega vedenja ni zagrešil nič slabega – po parih desetih minutnih neprijetnega pogovora se je z avtom odpravil dalje in nas pustil, da v miru nadaljujemo svojo pot skozi Baltske države.





Razčlenjena finska obala

Skandinavska lepota je pričela kazati svoj lep nasmeh šele na sredini Latvije. Ob cesti se niso več vrstili neskončni nizi polj in njiv – te so zamenjali prostrani zeleni pašniki, goste listnate gozdove pa so nadomestili borovi, ki so, kot bi rekel Matevž, izgledali kot »veliki zobotrebci, zapičeni v zemljo«, in beli brezovi z bujnim podrastjem. Latvijska prestolnica Riga nas je s svojimi opečnatimi stavbami in širokimi ulicami navdušila veliko bolj kot Vilna. Te široko tlakovane ulice v Rigi pa so, kot je kaj kmalu ugotovil naš glavni voznik Jenko, namenjene predvsem pešcem. Do tega spoznanja je prišel, ko je pomotoma v eno izmed takšnih ulic zavil z avtom. Sreča pa je bila na naši strani, saj smo bili za ogrožanje številnih nič hudega slutečih pešcev kaznovani le z mnogimi zelo ostrimi pogledi in nekaj ne kaj preveč prijazno zvenečimi besedami lokalcev.

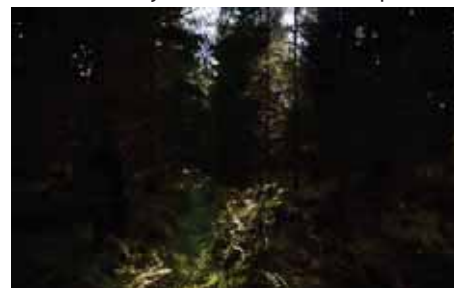
Po ogledu Rige smo svoje popotovanje nadaljevali v smeri Estonije. Vožnjo čez Estonijo so gotovo najbolj zaznamovali številni beli brezovi gozdovi z jesenskim, porumenelim listjem. Center Talina se nahaja v ogradah starega kamnitega obzidja, zato ima človek ob sprehodu čezenj lahko občutek, kot da se sprehaja po srednjeveškem mestu, ki se je ohranil v časovni kapsuli. V Talinu smo prvič po štirih dneh spali v topli, suhi postelji, saj smo si v mestu zaradi zgodnje ure trajekta privoščili eno noč v hostlu. Sreča žal ni preveč dolgo trajala. Vrag nam je pokazal zobe že naslednji dan okoli četrte ure zjutraj, ko bi morali z avtom kreniti proti pristanišču in na trajekt. Hostelsko parkirišče, kjer se je nahajal naš avto, je bilo zaklenjeno. Zaman smo iskali kakšnega prijaznega uslužbenca, ki bi nam lahko ponudil pomoč. V skupnih prostorih hostla smo sicer res našli moškega študentskih let, ki je najprej potrdil, da je v hostlu zaposlen, ko pa smo mu pričeli pojasnjevati našo zagato, si je hitro premislil in nenadoma izgubil sposobnost komuniciranja v angleščini. Očitno res drži, da dobiš to, kar plačaš (kar pa ni bilo prav veliko).

Na trajekt do Helsinkov smo zaradi incidenta stopili šele v popoldanskih urah. Ko smo prvič zagledali razčlenjeno obalo Finske, je sonce že zahajalo. V Helsinkih se mi je najbolj vtisnil v spomin obisk pri družinskih prijateljih enega izmed sopotnikov, ki živijo približno pet minut stran od centra. Ta obisk ostaja v mojem spominu svež najbrž zaradi absurdnosti same situacije, v kateri smo se znašli. Ugledna meščanska družina, katere otroci obiskujejo prestižne univerze, je dobila okrog desete ure zvečer sredi tedna na obisk štiri ne preveč prijetno dišeče, umazane, nepočesane fante. Ko sem hodil po tem velikem in bajno opremljenem stanovanju, sem se zbal, da moji koraki za seboj puščajo blatne madeže. Riba na suhem pač. Tudi ostalim članom družine ni bilo prav prijetno. Sprva smo vsi bolj kot ne občudovali imeniten parket in ploščice na tleh. Kar nekaj časa je minilo, da smo zbrali dovolj poguma in se brez sramu razgledali po nepredstavljenem razkošju. Stanovalci nam nedostopnega sveta pa sami po sebi niso dajali nikakršnih namigov o svojem stanu. Do nas so bili prijazni, nam nudili hrano, ki je zaradi meni neznanega razloga nismo hoteli sprejeti, čeprav smo bili zaradi tesnega proračuna zelo, zelo lačni in se čudili našemu »vagabundskemu« potovanju. Razlog za njihovo osuplost nad dejstvom, da bomo tudi na finskem prenočevali kar zunaj v šotoru, nam je postal jasen kot beli dan, ko smo se zvečer okrog polnoči spravili k postavljanju šotora nekaj sto kilometrov severno od Helsinkov. Vlaga in nočne temperature, ki so zagotovo padle vsaj do 0 stopinj, so nam zagrenile spanec, a morala je bila vseeno visoka, saj smo se našega prihoda v Skandinavijo zelo razveselili. Ko je naslednji dan vzšlo sonce, smo se čudili prelepim finskim gozdovom, ki so dajali občutek, da stojijo tam že od začetka časa.



Prav vsak kvadratni centimeter gozda je bil poraščen z debelo plastjo maha, mehko preprogo pa je pretrgal le občasni potoček.

Za raziskovanje finske narave smo porabili



Finski gozdovi

skoraj celo dopoldne, popoldne pa smo se vozili do пристanišča v mestu Turku, od koder smo se vkrcali na približno dvanajsturni trajekt do Stockholma, ki nam je v času svoje vožnje ob obali nudil odličen razgled na skandinavsko otočja in razdrobljeno obalo. Pred nadaljevanjem v smeri Osla smo si na hitro ogledali stari del mesta. Sprehodili smo se po ozkih ulicah, ki se na levi in na desni bahajo z visokimi, pisanimi srednjeveškimi stavbami s trgovinicami v prtiličjih.

Fjordi so bili vrhunec popotovanja, ki smo se ga vsi močno veselili. Od vseh se je fjordov očitno še najbolj veselil Jenko, saj ga je prav to veselje najbrž držalo pokonci dovolj časa, da smo v enem dnevu prišli iz Osla do zahodne finske obale, kjer smo tudi prenočili. Zjutraj nas je čakal čudovit razgled. Vse dolge ure, preždete v avtu, so bile poplačane. Šotor smo si postavili kar na fjordu. Norveška obala je s svojimi strmimi pečnami in visokim hribovjem res nekaj posebnega. V vsakem zalivu najdeš naselje. Nekatera so večja, z večjimi stanovanjskimi hišami, druga pa manjša, z lesenimi hiškami, kritimi s travnato streho.

ostal le še Kopenhagen, pot do njega pa je bila relativno preprosta – vsaj tako smo mislili. Načrtovali smo, da se bomo do glavnega mesta Danske pripeljali skoraj direktno čez most, a namesto na most smo nekako prišli na trajekt. Ne vem, kako je do tega prišlo, vem le, da smo mislili, da plačujemo mostnino, nato pa sta nam dva mornarja začela mahati, naj se hitro vkrcamo na ladjo. Trajekt nas je na srečo res peljal na Dansko, a vseeno smo pristali nekaj ur izven Kopenhagna, kjer smo si naslednji dan ogledali tamkajšno obalo, kip male morske deklice in nato pričeli dolgo pot domov. Zaključek potovanja smo praznovali v baru, ki se je nahajal pod našim hostlom, kjer smo dobro izkoristili tako imenovane vesele urice in spoznali par lokalcev, ki so trdili, da slovenščina zveni kot petje ter da daje občutek, kot da govorimo natanko to, kar mislimo, in niti besede več – karkoli naj bi to pomenilo.



Ko pogledam nazaj, se včasim sprasujem, kako smo preživel, saj smo se preoblekli in jedli toplo hrano le vsak drugi dan. Pogosto smo bili lačni, še večkrat nas je zeblo, smrdeli pa smo skoraj ves čas. A bili smo srečni. Tovrstno vagabundsko popotovanje je ena najlepših izkušenj v mojem življenju in bi jo priporočal prav vsem. Odkrivanje novih krajev, raziskovanje narave in spoznavanje tujih kultur je prav gotovo nekaj, kar ti obogati duha.



Fjord



Matevž Jenko, Lenart Sušnik



Po ogledu Norveške je na našem seznamu



Deskanje na valovih

Pregled zgodovine deskanja na vodi

Prve sledi deskanja na valovih oziroma surfanja, kot mu drugače tudi pravimo, naj bi prvič opazili evropski raziskovalci na območju Tahitija leta 1767. Avtohtoni prebivalci Polinezije so z deskanjem nadaljevali tudi po tem, ko so poselili Havaje, in zaradi konstantnih odličnih pogojev se je deskanje tam še bolj razvilo.



Začetki deskanja na Havajih

Nato se je deskanje razširilo proti obali južne Kalifornije in Avstralije, kjer se je začel velik vzpon v razvoju opreme in povečalo zanimanje za ta šport. Zlata doba deskanja je nastopila po 2. svetovni vojni, ko so se ljudje začeli zmeraj bolj ukvarjati s svojimi hobiji in preživljanjem prostega časa ob morju. Lahko bi rekli, da se je začela razvijati deskarska kultura, ki zaobjema filme, glasbo in modo, ki na svoj način promovirajo deskanje na valovih. Deskanje na valovih je v zadnjih 30 letih doživelo velik razcvet tako na tekmovalnem kot na rekreativnem nivoju, saj je v tem času nastalo toliko ponudnikov deskarske opreme, da bi lahko skoraj rekli, da imajo profesionalni deskarji milijonske pogodbe tudi z njimi.



Začetki deskanja v Avstraliji

Opis deskanja na valovih

Deskanje na valovih je eden izmed vodnih športov, pri katerem deskar drsi po steni vala in na deski stoji v ravnotežju.



Deskanje se začne, ko deskar izbere primeren val, ga ujame ter potuje z njim proti obali. Ko ga val pobere s seboj, ta vstane na deski in se spusti po steni vala navzdol. Nahaja se pred delom, kjer se lomi val in izkorišča njegovo potisno moč za diagonalno drsenje proti obali.

Uspešno deskanje je sestavljeno iz kombinacije različnih gibalnih in psihičnih aktivnosti, ki so razlog za to, da se deskanje smatra za enega najtežjih in najbolj zapletenih športov.



Nastanek valov

Valovi nastanejo, ko veter neprestano piha preko velike površine oceana oziroma morja. Velikost valov je odvisna glede na hitrost, trajanje vetra in na razdaljo, po kateri piha, preden doseže obalo. Zaradi tega je večina

deskarskih destinaciji na obalah, ki mejijo na oceane, saj so tu dovolj velike razdalje, da lahko nastanejo najprimernejši pogoji. Imamo pa tudi izjeme, kot je deskanje na Jadranu. Slednje je mogoče samo ob večjih nevihtah, ob katerih piha več časa stalen veter z juga oziroma jugovzhoda (jugo).

Ko valovi potujejo stran od območja najmočnejšega vetra, ustvarijo valovanje (ang.swell), ki se radialno oddaljuje od tega območja (v smeri vetra). Ko valovi potujejo skozivodo, povzročijo, da se delci oziroma bolje rečeno molekule vode zaokrožijo in orišejo krog. Te krožnice se zmanjšajo, ko se globina vode znižuje. Ko valovanje doseže plitvo vodo, seupočasni, valovna dolžina se zmanjša in valovi se dvignejo. Valovanje doseže določeno globino vode (okoli 1,3-kratnik višinevalovanja), delci v valu ne morejo več rotirati in sezlomijo naprej z vrha vala – zlomi se val. Gonilna sila lomečega se vala porine vodo proti obali. Ta zlomljeni val (pena) se zaradi večjega trenja precej hitro razprši.



Takoj ko valovi zapustijo območje, na katerem so nastali, se začnejo manjšati. Odstotek znižanja valov je odvisen predvsem od prepotovane razdalje in v manjši meri tudi od njihove periode.

Perioda je časovni interval, v katerem mimo iste točke prideta vrhova dveh valov.

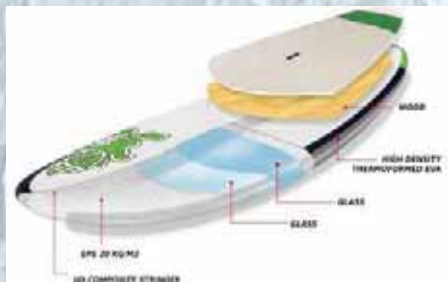
Valovi z daljšo periodo, ki so povečini tudi večji, se širijo naravnost stran od vetra in tja se usmeri tudi večina njihove energije. So manj strmi kot valovi s kratko periodo in morebitni nasprotni veter jih zmanjša manj kot valove s krajšo periodo. Valovi s krajšo periodo se širijo tudi do kota 90 stopinj glede na smer vetra, tako da je tudi njihova energija bolj razpršena.

Valovi se na prehodu v plitvejšo vodo pod vplivom morskega dna upočasnijo in dvignejo ter postanejo bolj strmi. Če oblika morskega dna ni vzporedna, kot na primer pri rtih in zalivih, se bodo različni deli enega vala gibali čez različne globine morja. Del vala v globlji vodi (v zalivu) potuje hitreje od dela vala v plitvejši vodi (ob rtu). Rezultat tega je, da so linije valov pretežno vzporedne z obalo oziroma obliko dna obale. Energija vala se skoncentrira na rtu, kjer nastane najvišji in najmočnejši del vala, potem pa se razprši preko večjega področja v zalivu. Val se zlomi oziroma ukrivi (refrakcija) okoli rta v zaliv. S tem pojavom lahko razložimo dejstvo, da se večji valovi pogosto lomijo na poudarjenih točkah obale.

Deskarska oprema

Velika prednost deskanja na valovih je prav to, da ne potrebuješ veliko opreme. Vse, kar potrebuješ, so deska, varnostna vrvica (leash) in smerniki, ki se jih pritrdi na spodnjo stran deske. Poleg naštetega je tu še vosek, ki se ga nadsa na zgornjo stran deske. Njegova naloga je, da poveča trenje med deskarjem in desko.

Večina desk je narejenih iz poliuretanske pene, ki je prekrita s plastmi iz steklenih vlaken, poliestra ali epoksi smole. Dodatne ojačitve znotraj deske so narejene iz karbonskih vlaken.



Poznamo različne vrste desk – vsaka služi določenemu slogu deskanja:

- Shortboard – deska krajše dolžine, ki ima zaradi svoje oblike in debeline tudi manjši volumen ter radij zavoja. Omogoča nam eksplozivnejše zavoje, doseganje večjih hitrosti, lovljenje strmejših valov ter izvajanje trikov.

- Longboard – kot že samo ime pove, je le-ta daljša; po njej se da med surfanjem hoditi gor in dol ter s tem lažje loviti ravnotežje na valu. Namenjena je predvsem za daljše in manj strme valove, z njo ne moremo dosegati visokih hitrosti ter odrezavih zavojev. Volumni tovrstnih desk so dosti večji kot pri shortboard deski.

- Mini malibu – lahko bi rekli, da je to vmesna dolžina med shortboard desko in longboard desko, saj ima še vedno dovolj volumna oziroma plovnosti, da ne potone, ko ležimo na njej, dovoli pa nam deskanje na skoraj vseh tipih valov. Pogosto gre za deske, na katere preidejo začetniki, preden gredo na shortboard desko.

- Funboard – to je deska, ki je namenjena samo za lovljenje velikih valov (od 6 metrov dalje).

- Foamboards – namenjene so popolnim začetnikom, saj so oblečene v peno, ki omogoča boljši oprijem. So manj nevarne v primeru trka z ostalimi deskarji.

Tipi obal

Poznamo tri glavne tipe obal, na katerih se lahko pojavijo vsi tipi valov:

- Beach break – obala s peščenim dnom, ki je najprimernejša za učenje, saj je najbolj varna: dno se največkrat postopoma dviguje, kar ustvari položnejše valove. Valovi se zaradi premikanja peska (mivke) na dnu lomijo na različnih lokacijah.



Lokacija Beach break

- Reef break – dno obale je večinoma skalnata podlaga ali pa koralni greben. Ni primerna za začetnike, saj so le-ti izpostavljeni ostrim skalam, pogosto pa so valovi tudi strmejši ter težje dostopni. Dobra lastnost je ta, da se val lomi največkrat na enem mestu, kar ti lahko olajša lovljenje valov.



Lokacija Reef break

valovi začnejo lomiti ob obali na območjih, kjer sta morska obala in morsko dno izbočena. Ko valovanje prihaja iz prave smeri, se ob prihodu na obalo ovije okoli rta in ustvarijo se zelo dolgi in urejeni valovi za deskanje. Največkrat so to lokacije, kjer imamo lahko najboljše pogoje.



Lokacija Point break

Kljub temu da v Sloveniji nimamo pogojev za deskanje, lahko rečem, da je le-to dokaj razširjeno in se zmeraj bolj širi, saj se veliko mladih odpravlja na različne deskarske kampe. Na koncu ni pomembno samo to, da si deskal, ampak, da si užival.

V mojih očeh je deskanje na valovih eden najlepših športov, saj se direktno povežeš z naravo, medtem ko si v vodi. Ima neke vrste meditativni učinek, kajti v trenutku, ko si na valu, ne moreš razmišljati o ničemer drugem kot o tem, da se moraš samo odpeljati z njim.



Samuel Kifle

Viri:

- Surfing, Wikipedia (<https://en.wikipedia.org/wiki/Surfing>)



Kuharski kotiček

Jogurtova strjenka

Sestavine:

1 l navadnega jogurta,

½ l sladke smetane,

3 vrečice želatine (24 g),

8 žlic sladkorja,

maline, borovnice ali kakršno koli drugo sadje



Priprava:

Najprej namočimo želatino (po navodilih na paketu). V posodi močno premešamo jogurt in dodamo želatino, nato v drugi posodi zmešamo sladko smetano s sladkorjem.

Vse skupaj dobro zmešamo.

Posebej zmeljemo nekaj sadja, na primer borovnice ali maline. Pripravimo si kozarčke in jih nato izmenično polnimo z maso jogurta in zmlatega sadja, da naredimo več plasti. Ko je kozarček napolnjen, lahko na vrh posipamo še malo sadja.

Kozarčke lahko poljubno okrasimo.



študentski most:

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

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