

študentski most:

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

ISSN c505 - 737x

December

Fotografija: Simon Brdar



UVODNIK

Dragi bralci in bralke revije Študentski most!

Koledarsko leto se bliža koncu, vse okoli nas je praznično okrašeno. Dnevi so kratki in noči dolge. Ne podlezimo vsesplošnemu decembrskemu norenju. Vzemimo si čas zase in za svoje najbližje.

Obdobje obdarovanja naj ne bo le zdaj, temveč naj poteka celo leto. Podarimo lepo besedo, objem in prijateljsko roko.

Sedaj pa si skuhamo topel čaj in preberite zanimive članke, ki smo jih pripravili za vas.

Upamo, da vam bodo všeč!

Z veseljem sprejemamo nove članke na e-mail: revija.most@gmail.com.

Preverite tudi spletno stran revije (most.fgg.si) in FB stran (Študentski most).

Srečno novo leto in uspešno izpitno obdobje vam želi uredništvo revije Študentski most!

Timotej Jurček

Ker o nobeni stvari ne moremo vedeti vsega, bi morali o vsem vedeti vsaj nekaj malega.



Blaise Pacal

Most svobode

Most svobode (Liberty bridge oziroma Szabadság híd) poteka prek reke Donave in povezuje dva dela glavnega mesta Madžarske, Budim ter Pešto. Gre za tretji in najkrajši most v Budimpešti, njegovo originalno ime pa je bilo most Franca Jožefa, po habsburškem cesarju, ki je bil tudi prisoten ob njegovi otvoritvi. V osnovi je to palični most dolžine 334 metrov in širine 20 metrov, zaradi estetsko ugodnejše oblike tistega časa pa daje vtis visečega mostu. Gradnja mostu je potekala med letoma 1894 in 1896, zaradi posledic druge svetovne vojne, ko je bil most (podobno kot vsi drugi mostovi v Budimpešti) razstreljen s strani nemških vojakov, pa je bil njegov osrednji del leta 1946 ponovno zgrajen. Od takrat dalje tudi nosi ime most svobode, ki se nanaša na leto 896, ko so si Madžari prisvojili ta del ozemlja. V ta namen so na vrhu dveh portalov mostu postavljeni štirje manjši bronasti spomeniki v obliki orla, ki simbolično predstavlja to osvojitve. Most je danes v zelo dobrem stanju, saj je bil med letoma 2007 in 2009 v celoti obnovo, služi pa tako prehodu pešcev kot tudi prehodu motornih vozil in tramvajev.

Avtor: Simon Brdar

KAZALO

	AKTUALNO Dogodki FGG	3
	INTERVJU Jure Kokalj	6
	MALE SIVE CELICE Napredne tehnologije v geotehniki Inženirska inovacija pri mostu Charilaos Trikoupis Černobil Izgradnja jeklenega sarkofaga nad reaktorjem Kako se rešiti prahu, erozije ter likvifikacije na čim bolj naravno Zgodovina GIS-a Odpadki v gorah Premagovanje odvisnosti od cementa Novosti ACAD 2020	8 10 12 14 15 16 18 26
	POTOVANJE Roadtrip po Italiji Hladno očarljivi Minsk	20 22
	ŠPORT Taekwondo, korejska borilna veščina in način življenja	24
	KUHARSKI KOTIČEK Veganske kokosove kroglice	27
	RAZVEDRILO osmerosmerka	



ŠTUDENSKI SVET
FAKULTETE ZA GRADBENIŠTVO
IN GEODEZIJO

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



ISSN c505 - 737x
Letnik 18, št. 2, December 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: Gjorgjija Pandev, Marko Žarov, Jaka Majnik, Magdalena Tasevska, Matija Majhen,
Uroš Jotanović



Dogodki na FGG

Prešernove nagrade in fakultetna priznanja

V sredo, 4. decembra, smo na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo že tradicionalno podeljevali priznanja in nagrade, ki izkazujejo uspešnost in dobro delo zaposlenih in študentov na fakulteti.

Podelitev je s pozdravnim nagovorom otvoril dekan fakultete prof. dr. Matjaž Mikoš, sledila pa je podelitev nagrad.

Univerzitetna Prešernova nagrada:

Univerzitetno Prešernovo nagrado je prejela **Ajda Kafol Stojanović** za zaključno delo z naslovom *Ocena kapacitete vodovodnega sistema kot strokovna podlaga v procesu prostorskega načrtovanja* pod mentorstvom izr. prof. dr. Maruške Šubic Kovač in somentorstvom asist. dr. Daniela Kozelja.

Fakultetno Prešernovo nagrado sta prejela:

- Antonio Janevski za zaključno delo pod mentorstvom doc. dr. Matije Gamsa in somentorstvom prof. dr. Tatjane Isaković



- Jana Gomboši za zaključno delo pod somentorstvom doc. dr. Primoža Možeta in somentorstvom asist. Sare Piculin



Goljevščekovo nagrado sta prejeli:

- Jovana Grubač za zaključno delo pod mentorstvom doc. dr. Maria Krzyka
- Katarina Lavtar za zaključno delo pod mentorstvom izr. prof. dr. Mojce Šraj in asist. dr. Nejca Bezaka



Fakultetna priznanja zaposlenim:

- pred. dr. Aleš Golja, ki v veliki meri prispeva k promociji zdravja ne le med študenti, temveč tudi med zaposlenimi. S svojo pozitivno energijo in zagnanostjo pri organizaciji najrazličnejših dogodkov med drugim omogoča, da se zaposleni družijo tudi izven vsakodnevnega delovnega okolja. Z vzpodbujanjem študentov pri nastopanju na prvenstvih univerze, posebej v ekipnih športih, krepi povezovanje in medsebojno sodelovanje študentov.



- Franci Čepon, dipl. inž. grad, ki že več kot 25 let skrbi za nemoteno delo v laboratoriju ter s tem za visoko kakovost pedagoškega, strokovnega in raziskovalnega dela. Je nepogrešljiva pomoč študentom dodiplomskega in podiplomskega študija. Veliko rešitev, ki jih je predlagal, je omogočilo bolj učinkovito izvedbo preiskav, velikokrat pa je tudi našel rešitev problema, ki je drugi niso videli.

- asist. dr. Klemen Kozmus Trajkovski, ki na UL FGG opravlja in izvaja mnoge aktivnosti, ki znatno presegajo njegove redne pedagoške in ostale delovne obveznosti. Samoiniciativno in z lastno zagnanostjo je ustvaril več izdelkov, ki predstavljajo pomembne pripomočke za promocijo fakultete in poklicev, za katere fakulteta usposablja. Sodeluje pri promocijskih aktivnostih na UL FGG in izven fakultete tudi pri aktivnostih z daljinsko vodenimi letalniki, v sferi katerih je vodilni in najizkušenejši pilot na UL FGG.

- Ana Kranner Porenta, univ. dipl. inž. rač in inf., ki med drugim izkazuje veliko strokovno usposobljenost. Vedno ustreže željam sodelavcem, hitro ponudi rešitve, hkrati pa se v težave poglobi in jih ne le zakrpa, ampak tudi odpravi. V letu 2019 je bila Ana Kranner Porenta ena ključnih oseb pri vzpostavitvi lastnega oblaka UL FGG. Rešitev, ki jo je pomagala zasnovati in jo je v veliki meri implementirala, je zasnovana na odprtokodni programske opre, gostuje pa na lastni strojni opre.

Najboljši pedagogi po izboru študentov

Oddelek za gradbeništvo:

- prof. dr. Zvonko Jagličič
- doc. dr. Peter Češarek
- asist. dr. Matej Kušar
- doc. dr. Jure Kokalj
- asist. dr. Anže Babič

Oddelek za geodezijo:

- doc. dr. Dejan Grigillo
- prof. dr. Krištof Oštir
- izr. prof. dr. Dušan Kogoj

Oddelek za okoljsko gradbeništvo:

- doc. dr. Gašper Rak
- izr. prof. dr. Mojca Šraj

Iskrene čestitke vsem nagrajencem!

vir: fgg.uni-lj.si

Zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije

Na Bledu je 7. in 8. novembra 2019 v organizaciji Slovenskega društva gradbenih konstruktorjev potekalo že 41. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije. Zborovanja se je udeležilo veliko število domačih in tujih strokovnjakov s področja gradbeništva, ki so predstavili svoje aktualne projekte in raziskave. Pisni prispevki zborovanja so obravnavali teme, kot so standardizacija v gradbeništvu, mostovi in konstrukcije, potresno inženirstvo, numerične metode, programska oprema, gradbeni materiali in eksperimentalne preiskave ter geomehanika.

12. mednarodna konferenca o predorih in podzemnih objektih

V četrtek, 21. novembra 2019, je na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani potekala 12. mednarodna konferenca o predorih in podzemnih objektih. Organiziral jo je slovenski del svetovnega združenja za predore in podzemne gradnje (International Tunneling Association), ITA Slovenija, Slovensko društvo za podzemne gradnje. Strokovnjaki iz Slovenije in tujine so predstavili zanimive teme s področja raziskav tal, projektiranja in gradnje predorov. Konferenca se je zaključila z okroglo mizo na temo večne problematike v gradbeništvu: javnega naročanja infrastrukturnih projektov.

Na konferenci je bilo ugotovljeno, da je slovensko gradbeništvo po ogromnem padcu v času ekonomske krize, v kateri je padlo na najnižjo investicijsko raven, ponovno v obdobju rasti. Pravkar sta bila objavljena dvostopenjska razpisa za glavna gradbena dela za gradnjo proge Divača–Koper, na kateri bo več kot 37 kilometrov predorskih cevi. V začetku naslednjega leta lahko pričakujemo tudi podpis pogodbe za gradnjo druge cevi predora Karavanke. V fazi projektiranja je poleg omenjenih projektov tudi šest predorov na tretji razvojni osi Šentrupert–Slovenj Gradec, v naslednjih letih pa lahko pričakujemo tudi razpis za predor pod Gorjanci dolžine 2,4 kilometra. Del trase železniške proge Maribor–Šentilj je v gradnji, drugi del pa je tik pred začetkom del. Smo torej na začetku verjetno največjega predorogradniškega investicijskega cikla v zgodovini Slovenije.



Delavnica o uporabi sekundarnih surovin v gradbenih materialih

V sredo, 27. 11. 2019, smo v okviru predmeta Gospodarjenje s sekundarnimi in odpadnimi snovmi obiskali Zavod za gradbeništvo, kjer smo se udeležili Delavnice o uporabi sekundarnih surovin v gradbenih materialih. Sprejeli so nas v sejni sobi, kjer smo skupaj s strokovnjaki na področju odpadkov in gradbeništva ter drugimi inženirji, ki želijo svoje znanje na področju poglobiti, poslušali prezentacije z različnih področij, povezanih s krožnim gospodarstvom.



Mišičev vodarski dan

V petek, 29. 11. 2019, smo se študenti Vodarstva in okoljskega inženirstva udeležili strokovnega srečanja, imenovanega Mišičev vodarski dan, ki se je odvijal v Mariboru, v dvorani Narodnega doma Maribor. Srečanja so se udeležili strokovnjaki s področja voda, projektanti, javne in upravne službe in vsi, ki se ukvarjajo s varovanjem voda ali pa jih to področje zanima. Poslušali smo prispevke o vodnih režimih ter vodnogospodarskih in ekoloških problemih, o projektiranju ter praktičnih izkušnjah v stroki.



Univerzitetna košarkarska tekma v spomin na Tarasa Velikonjo Grbca

V okviru UKL 2019/20 je bila 11. novembra 2019 odigrana košarkarska tekma v spomin na prezgodaj preminulega Tarasa Velikonjo Grbca. Taras je bil študent FGG in član košarkarske ekipe, ki je zastopala fakulteto na univerzitetnih in mednarodnih tekmovanjih Univerze v Ljubljani. Tekma se je začela z minuto molka (ploskanja) v spomin na našega sošolca Tarasa Velikonjo Grbca. Pred tekmo se je Tarasu za pripadnost fakulteti zahvalila tudi doc. dr. Simona Savšek, prodekanja za študentske zadeve. Soigralci so se Tarasu na najlepši možni način zahvalili za druženje na treningih in za odigrane tekme. Z agresivno obrambo in ekipno igro v napadu so premagali ekipo Biotehniške fakultete z rezultatom 54:45 in zmago posvetili kolegu, sošolcu in prijatelju Tarasu. Koordinator fakultetne košarkarske ekipe, pred. dr. Aleš Golja, prof. šp. vzg., je v imenu FGG članom ekipe FGG in Tarasovi družini podaril spominske majice v spomin na Tarasa.



Dobrodelni december

Že tretje leto zapored smo v decembru organizirali dogodek z naslovom Dobrodelni december. Cel mesec smo v avli fakultete zbirali sredstva za mlado študentko, ki je bila deležna nasilja, trenutno pa je v hudi finančni stiski. Vsem študentom in zaposlenim na fakulteti smo v zameno za darovan denar ponujali piškote in kuhali čaj. Vsekakor je to eden pomembnejših dogodkov, ki ga organiziramo vsako leto, prav tako pa je tudi priložnost, ko lahko vsi na fakulteti stopimo skupaj in naredimo nekaj dobrega.

Klasičen spoznavni grupich

Vsako leto Sile FGG v sodelovanju z ostalimi študentskimi društvi organizirajo uvajalni žur za bruce in nas starejše s posebno tematiko. Kot pove že sama beseda, pomeni spoznavni žur prav to. Cilj je, da se bruci spoznajo s študentskim življenjem, prijatelji pa se ponovno srečujemo po počitnicah in se skupaj »pripravljamo« na novo študijsko leto, polno študijskih dosežkov, nepozabnih žurov in splošnega napredovanja. To leto se je spoznavni dogodek održal v sredo, 16. 10. 2019, v klubu Top Six, v organizaciji študentov naše fakultete, NTF-ja in Pedagoške fakultete. Žur je seveda trajal do zgodnjih jutranjih ur, kot da naslednji dan ne bi bil četrtek, poln predavanj. Naslednje leto bomo uvajali nove bruce v študentsko življenje, mi stari pa poskrbeli za pravilno izvedbo.



Geodetske karaoke

Društvo študentov geodezije v zimskem semestru že tradicionalno organizira dogodek, ki ga ima vsak študent FGG-ja v koledar zapisan z rdečimi črkami – Geodetske karaoke. Karaoke so bile letos organizirane 12. 11. 2019 v Holidays' pubu. Čeprav nihče od nas ni Lady Gaga, je bila atmosfera na nivoju najboljših koncertov. Seveda je k temu pripomogla zadostna količina piva in vina, ki sta neizogibni sestavini dobrih karaok. Naslednje leto pričakujemo še večjo udeležbo.



Bowling s Silami FGG

V sredo, 20. 11. 2019, so Sile FGG organizirale že 8. Bowling s SILAMI. Bowling se je ponovno zelo hitro razprodal kljub organizaciji v Areni BTC-ja, kjer je na voljo več stez. Za naslednji bowling se bo treba malo hitreje prijaviti, če ne želite zamuditi vse zabave. Organizatorji so poskrbeli za vse, tudi za prevelik učinek piva, saj so nas priskrbeli s picami. Ponovno čestitamo zmagovalcema, ki sta dobila tudi nagrado, in vsem ostalim za trud. P.S. Maruša, tokrat si nas presenetila, ker nisi bila tako zanič.



Izlet v Zagreb s Silami FGG

V torek, 17. decembra, smo se skupaj z ostalimi fakultetami odpravili na predbožični izlet v pravljичno okrašen Zagreb. Ogledali smo si znamenitosti mesta: Sabor, Banske dvore, Cerkev sv. Marka, Lotrščak, Kamnita vrata, katedralo, z vzpenjačo Gornji in Donji grad in za konec še čaroben trg Bana Jelačića. Vsekakor se nismo pozabili ustaviti na božičnih stojnicah, ki so prijetno dišale po kuhanem vinu in odličnih klobasah, tako da nismo ostali žejni ali lačni. Zagreb prav zares spada med najlepše prestolnice v božičnem času.



Intervju z asistentom: doc. dr. Jure Kokalj, univ. dipl. fiz.

Uluru, Avstralija

Študentska leta ste preživel na Fakulteti za matematiko in fiziko, danes pa kot asistent svoje znanje prenašate na študente naše fakultete. Zakaj ste se odločili za študij fizike in kako je prišlo do pedagoškega poklica?

Študentska leta sem sicer začel na Fakulteti za strojništvo, kjer sem eno leto študiral letalstvo in v tistem času tudi letel z jadralnim letalom. Zaradi veselja do fizike in želje po odkrivanju novih pojavov in zakonitosti narave pa sem po enem letu vpisal študij fizike na Fakulteti za matematiko in fiziko, ki sem ga nato tudi dokončal. Mogoče bi kdo danes rekel, da sem na Fakulteti za strojništvo izgubil eno leto, a meni se zdi ravno nasprotno. Ravno zaradi tega leta in nato prepisa na fiziko sem danes lahko trdno prepričan, da je fizika res tisto, kar me veseli. Torej, če ste sami v dvomih, vam priporočam, da enostavno poskusite in se prepričate. Saj veste, pri osemdesetih boste kakšno leto ali dve lahko mirno zanemarili.

Moja nadaljnja pot je bila precej tipična za raziskovalce. Po diplomi sem bil mladi raziskovalec na Institutu Jožef Stefan, nato sem bil nekaj več kot dve leti na podoktorskem usposabljanju v Avstraliji, zatem še dve leti zaposlen na Institutu Jožef Stefan preko lastnega ARRS projekta, nato pa sem redno zaposlitev našel na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo.

Če primerjamo čas vašega študija in čas študija danes, katera je tista največja sprememba, ki jo opazite v procesu študija takrat in danes? Kaj bi bilo po vašem mnenju treba spremeniti oziroma izboljšati, da bo študij še kvalitetnejši? Kje imamo študentje največ rezerve?

Včasih se je glasnost v predavalnici povečala, ko je profesor odšel iz predavalnice, danes pa se mi zdi, da se nekoliko poveča šele s prihodom profesorja. :)

Mislím, da nekih res bistvenih sprememb ni. Še vedno se od študentov pričakuje trdo delo. Je pa cel kup manjših sprememb. Mi na primer nismo imeli tutorjev študentov, tutorjev učiteljev, mentorjev, svetov letnika, tako dobrih spletnih učilnic, kar so gotovo pozitivne pridobitve. Po drugi strani pa tudi nismo imeli pametnih telefonov z Youtubom, igrigami, Facebookom, spletom in tako dalje, ki pa se mi zdijo predvsem motilci poglobljenega razmišljanja in učenja. Tako bi vam priporočal, da si rezervirate dovolj časa za poglobljeno delo in učenje brez distrakcij in tudi, da si rezervirate dovolj časa za dobro zabavo ali sprostitev brez distrakcij oziroma skrbi, da do takrat niste dovolj naredili.

Zdi sem mi, da imate študentje še največ rezerve glede notranje motivacije. Ko sem jaz študiral, nisem hodil na predavanja zato, da bi nekoč imel neko službo, ampak sem hodil na predavanja predvsem z željo, da bi izvedel za kakšen nov pojav v naravi ali da bi kakšen nov pojav razumel. In nekaj takšnih predavanj z »vau« efektom se še danes dobro spominjam in upam, da vam jim bomo današnji profesori uspeli priskrbeti čim več.

Tako vam priporočam, da najdete tisto pravo motivacijo in željo in tisto, kar se vam res zdi pomembno in bi radi dosegli, in potem bodo šle stvari lažje in hitreje. Verjamem, da to v današnjem času distrakcij, senzacij in spektakla ni enostavno, a verjemite, da na primer nov most ali rešen določen problem prekašata marsikateri spektakel, ki dostikrat živi le v digitalnem svetu in tehnično ni kaj dosti več kot kopica prerazporejenih elektronov v majhnem kosu snovi v trdem disku.

Pred skoraj enim letom ste z metodo, ki je bila razvita na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani potrdili eksperiment, ki je povezan z visokotemperaturno superprevodnostjo. Nam lahko poveste, kako so potekale raziskave in kakšen je pomen vašega odkritja?

Že leta 2015 sem spisal članek, v katerem sem želel poudariti nov pogled in razlago obnašanja upornosti na primer v visokotemperaturnih superprevodnikih. Šlo je predvsem za povezavo upornosti z difuzijo elektronov in nabojno susceptibilnostjo. Pojav difuzije v času študija najbolj spoznate pri prevajanju toplote oziroma difuzije toplote in morda smo vas tudi že uspeli prepričati, da so toplotna difuzija, toplotna prevodnost in specifična toplota povezani. V mojem primeru je šlo za podobno povezavo med difuzijo elektronov, električno upornostjo in nabojno susceptibilnostjo. Sem pa v tem članku predstavil predvsem teoretične izračune, saj pravih meritev za vse te količine še ni. Članek je bil objavljen šele v letu 2017 in kmalu za tem so me poklicali iz Princetona, kjer so v posebnem eksperimentu v umetnem ali sintetičnem materialu uspeli te količine izmeriti.



Superračunalnik K-Computer, Kobe, Japonska

Ker so prvi rezultati kazali podobno obnašanje količin kot v mojem članku, so me povabili, če bi lahko naredil izračune prav za parametre njihovega eksperimenta. To smo tudi storili in moram reči, da je delo na tem projektu potekalo zelo gladko in hitro. Dostikrat se na primer v znanosti trudimo ugotoviti, ali je določeno opaženo obnašanje takšno zaradi efekta A, efekta B, efekta C in tako dalje ali pa celo zaradi neke kombinacije efektov. Tukaj predvsem zaradi dobre računske metode in čistega eksperimentalnega sistema nismo imeli teh težav. Naši rezultati so tako nedvoumno razložili obnašanje električne upornosti pri zelo visoki temperaturi v določenih sistemih in s tem razrešili eno od vprašanj, povezanih tudi z visokotemperturnimi superprevodniki.

Če v internetni brskalnik vnesemo vaše ime, vas povsod najdemo v povezavi z zgoraj omenjenim eksperimentom. Je to vaš najljubši projekt, na katerem ste delali? Nam lahko predstavite še kakšnega zanimivega? S čim se trenutno ukvarjate ter kakšne cilje in želje imate za prihodnost?

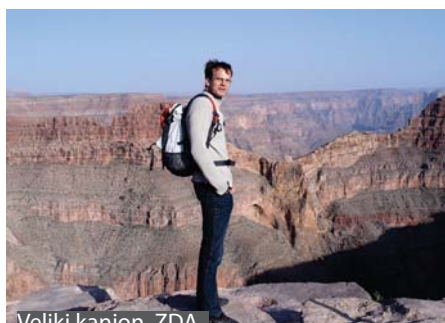
Najbolj všeč mi je v resnici članek, ki sem ga objavil leta 2017. V njem je prvič podana omenjena razlaga upornosti. Poleg tega sem še čisto na začetku za to razlago poskušal navdušiti bolj uveljavljene znanstvenike, a je bil njihov odziv bolj hladen. Glede tega sem vesel, da sem vztrajal in rezultate kljub temu in pomanjkanju časa objavil. Sprva zaradi teh rezultatov ni bilo veliko odziva in članek niti ni pristal v želeni reviji, so pa kasneje prav ti rezultati spodbudili sodelovanje pri eksperimentu in so danes dovolj odmevni in dobro poznani ter sprejeti

pri ostalih raziskovalcih. Seveda imamo do končnega razumevanja visokotemperturne superprevodnosti še dolgo pot in mislim, da vsak raziskovalec na mojem področju poleg specifične tematike, s katero se trenutno ukvarja, potihem razmišlja tudi o razlagi te velike uganke.

Poleg tega sem se začel deloma zanimati tudi za termoelektrični pojav, kjer na primer električni tok povzroči, da se material na eni strani segreje, na drugi pa ohladi. To na primer uporabljajo prenosne hladilne skrinje. Pri tem je izziv ta pojav v določenih materialih razumeti in po drugi strani narediti materiale, ki bi z izkoristkom prekašali današnje kompresorske hladilnike. To bi na primer pripeljalo do popolne opustitve kompresorske hladilne tehnike.



S prof. Tohyamo iz Tokyo University of Science pod Begunjšćico



Veliki kanjon, ZDA

Za konec pa nas še zanima, kako preživljate prosti čas? Se ukvarjate s kakšnim zanimivim hobijem?

Ukvarjal sem se že s kar lepo vrsto hobijev, predvsem s športi, ki so bili prilagojeni času in kraju. Danes imam prostega časa ob službi in družini manj, a ga z veseljem izkoristim za kakšno plezanje, kolesarjenje ali hojo v hribe.



Plezanje, Kalymnos, Grčija

Sara Joveska



Napredne tehnologije v geotehnikih

Izboljšava temeljnih tal s tehnikami globinskega vibriranja

Leta 1934 je bila s strani podjetja Keller patentirana prva globinska vibracijska igla za kompaktiranje nezbitih gramoznih in peščenih temeljnih tal. Tehnologija izboljšave temeljnih tal se je kot ena ključnih tehnologij nato uspešno razvijala celo stoletje do te mere, da je Keller pred nekaj leti uspel postati največje neodvisno geotehnično podjetje na svetu.

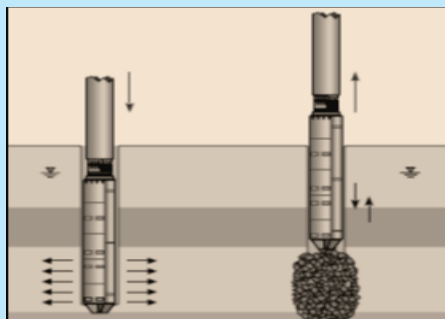
Vrhunec te tehnologije je strnjen v standardu SIST EN 14731:2006 (Izvedba posebnih geotehničnih del – Temeljenje z globinsko vibracijo) in se v Sloveniji odlično uporablja na primer na Ljubljanskem barju ali na območju Kopra, kadar je potrebno izboljšati geotehnične karakteristike meljnatih in glinenih materialov oziroma materialov, ki imajo relativno majhno možnost (samo) komprimiranja.

Rezultat metode, ki ima za osnovo vgrajevanje kamnitega materiala v slabo nosilna in deformabilna temeljna tla, je v glavnem:

- stabilizacija in poboljšanje temeljnih tal na podlagi izboljšanih karakteristik ter posledično povečanje nosilnosti temeljnih tal na območju izvedbe,
- pospešitev konsolidacije temeljnih tal, ki se izvede v kombinaciji s predobremenilnimi nasipi,
- zmanjšanje absolutnih posedkov temeljnih tal in eliminiranje oziroma zmanjšanje diferenčnih posedkov.

Vibrirani gruščnati slopi, izvedeni po sistemu Keller, imajo funkcijo vertikalnih drenažnih elementov, ki na podlagi ustrezno dimenzionirane razporeditve vplivajo na pospešitev konsolidacije, s čimer se prepreči večletno tonjenje novoizvedenih konstrukcij na območjih nekonsolidiranih tal. Za ustrezno izvedeno izboljšavo temeljnih tal pa je nujno potrebno dosledno upoštevati postopek izvedbe: VGS se tako po tukaj opisanih izvedbenih variantah izvajajo z zaklopnim vibratorjem, ki je vgrajen na vibro garnituro in je kontrolirano voden z vodili.

Material se vgrajuje po metodi bottom feed in po suhem postopku: z dovajanjem materiala na mesto izvedbe po kanalu skozi konico vibracijske igle na podlagi zračnega pritiska. Če se kamniti material nadomesti s pustim betonom, dobimo VBS – vibrirani



Shematski prikaz izvedbe vgrajevanja lomljenega materiala ali pustega betona z vibracijsko iglo



Zaklopna vibracijska igla Keller Beta 70 kW, s katero je mogoče vgrajevati lomljeni material granulacije med 0,8 cm in 3,2 cm ali pustiti beton tlačne trdnosti med 12 in 20 MPa

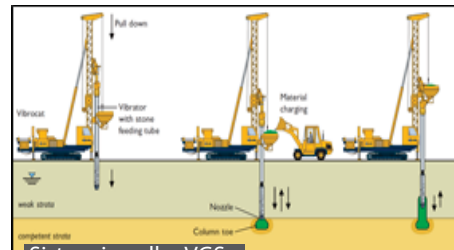
Potek izvedbe VGS vibriranih gruščnatih slopov v osnovi poteka kot sledi: vibracijska igla z zaklopnim vibratorjem je kontrolirano vodena na vodilih, ki se nahajajo na drogovju vibro garniture. S tem načinom je omogočeno vgrajevanje materiala na podlagi sprožene energije elektro-vibratorja in dodatno približno polovice aktivne teže celotnega stroja, ki na konico pritiska z težo približno 20 ton.

VGS slop se mora izvajati s ponavljajočimi nihanji vibracijske igle s hodom približno 0,5–1,0 m, s čimer se dodatno nabija vgradni material v temeljna tla z že omenjeno težo stroja 20 ton. Izvedba slopa se mora izvajati od spodaj navzgor v majhnih korakih, kar pomeni, da se vibrator v vsakem koraku izvleče za maksimalno približno 0,5–1,0 m – prostor pod konico zaklopnega vibratorja se pod pritiskom zapolni z lomljencem, ki se nahaja pod pritiskom v notranji cevi vibracijske igle.

Nato se mora vibracijska igla z zaklopnim vibratorjem potopiti za približno 0,30–0,70 m v zapolnjeni prostor z lomljencem, ki se na tak način še sekundarno komprimira z aktivno težo mehanizacije. Hod potopitve mora biti večji v mehkejših slojih. Količina materiala na primer na Ljubljanskem barju mora praviloma ob kvalitetni izvedbi za VGS nominalnega premera DN 70 cm vedno dosegati minimalno 0,65 tone/t.m. ali več. Primarna komprimacija lomljenca v slopu se izvaja na podlagi zračnega pritiska približno 90 bar. Zaradi uporabe zračnega pritiska pri izvedbi je omogočeno tudi, da se pri zgoraj opisanem procesu pri izvleku stena zemljine ne poruši in ne pride do mešanja dovedenega kamnitega materiala z okoliškim materialom.

Strokovna literatura, na kateri v osnovi temelji pristop k obravnavani tematiki in priprava statičnih izračunov izboljšave temeljnih tal z vibriranimi gruščnatimi slopi, je opisana na primer v Priebe, H. J. (1995). The design of vibro replacement, GeTec, Offenbach. V slovenski literaturi pa so VGS zelo dobro opisani v Pulko, B. (1996). Vpliv gruščnatih kolov na posedke in strižno trdnost temeljnih tal pod cestnim nasipom, FGG, Univerza v Ljubljani.

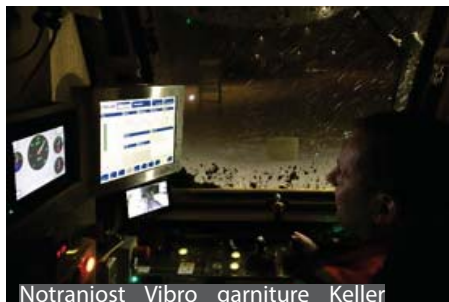
Keller uporablja za projektne izračune programsko opremo lastnega razvoja, ki se imenuje Keller Improvement Designer in temelji na konceptu Priebe.



Sistem izvedbe VGS



Izvedba vibriranih gruščnatih slopov VGS v kombinaciji s predobremenilnim nasipom (Poslovno-proizvodni objekt Blatnik, Škofljica, 2018)

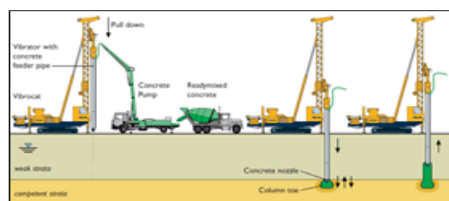


Notranost Vibro garniture Keller TR04 (Poslovno-proizvodni obrat Blatnik, Škofljica, 2018)



PIT (Test integritete pilota), izveden na vibriranih betonskih slopih VBS (Logistični center Lidl, Arja vas, 2018)

Vibrirani betonski piloti VBP sistem Keller so v 80-ih letih prejšnjega stoletja bili naslednja prelomnica v razvoju, ko je zaposlenim v podjetju uspelo na stroj priklopiti betonsko črpalko in izvesti VBP – vibrirani betonski pilot. VBP se izvaja z uporabo 100 kW globinskega vibratorja Keller L-Alpha. Sam proces izvedbe je podoben kot pri vgrajevanju kamnitega materiala oziroma pustega betona: beton se prične črpati, ko je vibrator nastavljen na željeno globino, nakar se vibracijska igla počasi in enakomerno brez nihanja prične vleči proti površju – rezultat je vibrirani betonski pilot nominalnega premera približno 0,5 m s porabo črpnega betona tlačne trdnosti med 20 in 30 Mpa med približno 0,20 in 0,35 m³/m¹.



Vibrirani betonski piloti VBP (Objekt Raika, Avstrija, 2010)



Sistem izvedbe VBP – vibriranih betonskih pilotov



Izvedba vibriranih betonskih pilotov VBP (Park + Ride Barjanska, Ljubljana, 2015)



Izvedba vibriranih betonskih pilotov VBP (Stanovanjska soseka Jurčkova, Ljubljana, 2019/20)

Vsekakor je opisana tehnologija izboljšave temeljnih tal izredno zahtevna za izvedbo, kjer je potrebno natančno slediti postopku izvedbe, da se s strani projekta zagotovi predvidena in zahtevana kvaliteta, zato je kot pri skoraj vseh tehnologijah zelo pomembna izbira dobrega izvajalca in nadzora, pred tem pa tudi ustreznega projektanta, ki ima izkušnje s tehnologijo, in referenčnih projektov. V nasprotnem primeru lahko nekakovostna izvedba z zlorabo oziroma neustreznimi ponaredki tehnologije s strani neodgovornega in nevestnega izvajalca oziroma vpletenih povzroči celo vrsto kasnejših komplikacij na novo zgrajenem objektu.

Kot vse lastne tehnologije v podjetju Keller se tudi področje izboljšave temeljnih tal nenehno razvija tako v smislu vedno hitrejša izvedbe (na primer razvoj dvojne zaklopne komore v letu 2018, ki je pospešil izvedbo slopov za približno 20 odstotkov) kot tudi večanja vplivnih globin, kjer je na primer z najnovejšo vibro garnituro Keller TR07 iz 2018 ter lastnim razvojem in proizvodnjo mogoče doseči izvedbeno globino 24 m. Prihodnost tehnologije pa se črta na primer v uporabi silikatnih materialov, s katerimi bi se povečale strižne karakteristike vgrajenega kamnitega materiala ob nespremenjenih sposobnostih drenaže VGS vibriranega gruščnatega slopa.

Povezave:

<https://www.keller.com>

<http://www.kellergrundbau.at>

<https://www.kellergrundbau.de/de/betonruettelsaeulen.html>

<https://www.kellergrundbau.de/kompetenzen/verfahren/ruettelstopfverdrichtung>

Jaka Majnik po podatkih Keller Grundbau GmbH



Inženirske inovacije pri mostu Charilaos Trikoupis

Most Charilaos Trikoupis

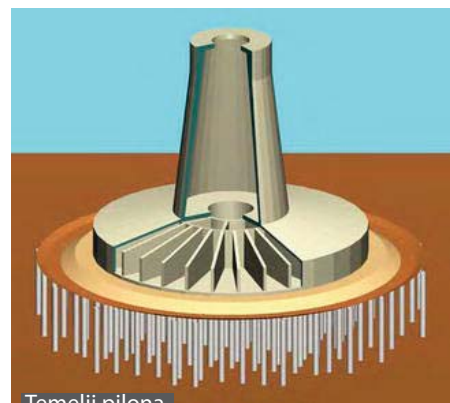
Most Charilaos Trikoupis je most, ki povezuje mesta Antirrio in Rio oziroma polotok Peloponez s kontinentalno Grčijo. Most je s svojimi 2380 metri dolžine tretji najdaljši most z visečimi kabli in prvi, pri katerem je vozna konstrukcija v celoti obešena le na kable brez kontakta s stebri (piloni). Ideja za izgradnjo tega mostu se je rodila že v 19. stoletju, ko je takratni premier Grčije Charilaos Trikoupis, po katerem je most dobil ime, hotel fizično povezati Peloponez s kontinentalnim delom Grčije in na ta način skrajšati 400 kilometrov poti na le 3 kilometre. Vendarle v teh časih Grčija ni imela dovolj finančne moči za realizacijo tako obsežnega projekta. Po drugi strani pa tudi gradbeništvo kot stroka ni bilo dovolj razvito. Takratni inženirji niso imeli dovolj izkušenj, znanja, potrebnih tehnično-tehnoloških kompetenc ter orodja, da bi do konca izpeljali tako zahteven projekt. Za dejansko realizacijo te ideje so se ponovno odločili v devetdesetih letih 20. stoletja.

Izkazalo se je, da za uspešno izgradnjo nista dovolj samo denar in politična volja, vendar tudi veliko inženirskega in tehničnega znanja. Zakaj? Zato, ker ima narava svoja pravila, ki morajo biti vedno izpolnjena. Področje, na katerem je bilo potrebno zgraditi most, se je izkazalo kot zelo zahtevno za gradnjo. Težave, ki so še na začetku projektiranja povzročale ogromne preglavice, so naslednje: velika seizmična aktivnost na tem področju, konstanten in intenziven veter, vodni tokovi, velika globina vode, slaba tla ter tektonska premikanja polotoka Peloponeza. Znano je, da se polotok vsako leto premakne za nekoliko milimetrov od kontinentalne Grčije. Take okoliščine so pravzaprav najhujša možna kombinacija, ki se lahko zgodi v svetu gradbeništva, in reševanje takih težav zahteva izjemno tehnično znanje tako projektantov kot izvajalcev.

V tem tekstu sem opisal nekaj rešitev, ki so bile ključne za realizacijo mostu, a so produkt znanja ter iznajdljivosti gradbenih inženirjev.

Ko je bila enkrat sprejeta odločitev o gradnji, prostora za odstopanja ni bilo. Inženirji so začeli postopno in inovativno reševati težave. Najprej so morali poiskati način, kako naj bi zgradili temelje štirih pilonov, na katere je s pomočjo kablov obešena voziščna konstrukcija. Gre za masivne stebre, ki dosegajo višino 164 metrov. Geološke raziskave so pokazale, da so tla pod nivojem vode sestavljena samo iz drobnega peska in gline. 100 metrov pod dnom še vedno ni bila dosežena trdna podlaga. Po drugi strani pa so na podlagi geoloških preiskav sklepali, da se trdna podlaga začne na približno 500 metrih pod dnom. Torej praktično ni bilo prostora za klasično globoko temeljenje. Temeljenje v slabih tleh je poznana zadeva – obstaja veliko število načinov izboljšave temeljnih tal. Nekateri izmed njih so jet-grouting, pilotiranje z vtisnjenimi in uvrtnimi piloti, ki so izdelani iz materialov, kot so jeklo, les ali beton. Zgoraj opisani postopki so izvedljivi le na suhem, ne pa na 60 metrih pod gladino morja. Zato je bilo potrebno poiskati drug način temeljenja. Ena izmed predlaganih rešitev je bila izgradnja pilonov, ki imajo zelo široko stopo, ki bi omogočila razporeditev sile na veliko večji površini, kar bi posledično povzročilo manjše napetosti v tleh, pri čemer bi tla to obtežbo lahko prenesla. Tak princip prenosa obtežbe bi funkcioniral v primeru, ko ne bi bilo nevarnosti pojava likvefakcije v tleh (pojav, ko zaradi dinamične obremenitve, kot je potres, prihaja do povečanja pornih tlakov v zasičenih drobnozrnatih zemljinah). To pomeni, da se kontakt med trdnimi delci v zemljini zmanjša in s tem se zmanjša njihova strižna trdnost oziroma se zemljina začne obnašati kot tekočina, pri čemer njena nosilnost značilno pade. Zato je bilo potrebno poiskati rešitev, ki bi omogočala prenos obtežbe iz konstrukcije, hkrati pa preprečevala pojav likvefakcije v primeru potresa. Na podlagi zgoraj opisanih robnih pogojev je bila izbrana naslednja rešitev: piloni, ki imajo votlo notranjost s prečnim prerezom 90 metrov na dnu, kar je pomenilo prenos obtežbe na večjo površino.

Po drugi strani pa so za preprečitev likvefakcije pod vse 4 pilote vgradili 200 praznih jeklenih cevi dolžine 25 metrov. Cevi delujejo na podoben način kot rastline z dolgim korenom, ki se uporabljajo pri stabilizaciji rečnih ali vkopnih brežin. Funkcija cevi je torej preprečitev premikanja zrn v zemljini in na ta način neposredna preprečitev likvefakcije.



Temelji pilona

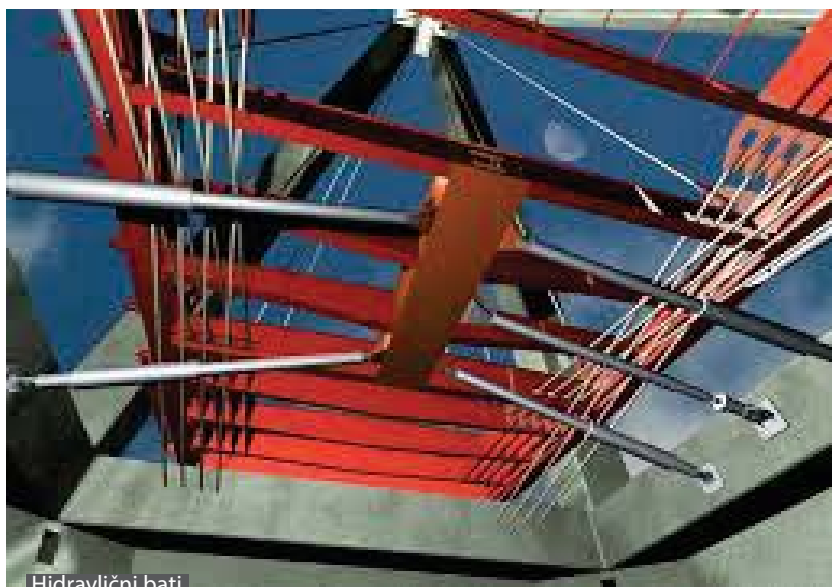


Gradnja pilona



Ko je bil enkrat rešen problem temeljenja, so začeli z obravnavanjem vpliva potresa na premikanje brežin ter učinka na pilone. To je zelo pomembno, ker so piloni prosto položeni na tla in se pri bočnih silah lahko horizontalno prosto premikajo. Drsenje po drobnem pesku je omejeno, ker vertikalne sile hitro presežejo nosilnost tal in pilon se namesto drsenja začne porivati v tla, kar lahko povzroči njegovo prevrnitev. Na podlagi geološko-geotehničnih raziskav je bilo ugotovljeno, da veliki delci enakega materiala prenašajo obremenitve boljše od majhnih delcev. Zato so pod piloni vgrajene ogromne količine gramoznega materiala. Gramoz je strukturno gledano enak material kot pesek, medtem ko so njegova zrna večja in zato prenašajo večje obremenitve in omogočajo prosto drsenje pilona po tleh. Neovirano drsenje se lahko zagotovi tudi, če se naredi temeljna stopa z zviti robovi, podobno kot pri smučeh. Zviti robovi omogočajo zmanjševanje vplivov teže na podlago in preprečujejo porivanje v zemljino. V primeru tako velikih pilonov, ki ležijo 65 metrov pod nivojem vode, je izvedba zakrivljenih robov preprosto nemogoča. Zato je rešitev z vgradnjo gramoza idealna.

Drsenje pilonov je rešeno, vendar: kaj to pomeni za voziščno konstrukcijo, če se piloni prosto premikajo? Navadna voziščna konstrukcija na pilone deluje kot bočna sila ter lahko povzroči velike poškodbe ali celo porušitev. Zato so se inženirji odločili, da konstrukcije sploh ne bodo direktno postavljali na pilone, ampak so jo v celoti obesili na kable. Pri pomiku pilonov bi kabli dušili vpliv nihanja vozišča oziroma se ti premiki ne bi prenesli direktno na konstrukcijo. Princip je podoben nihalu. Ta princip so v starih časih uporabljali mornarji na ladjah. V času velikih valov se je ladja izredno zibala, kar je bilo neugodno za spanje na posteljah, ki so bile togo povezane z ladjo, zaradi česar so uporabljali proste postelje.



Prosto premikanje vozišča je s strani blaženja bočnih sil ugodno. Pojavi se pa drug problem. Če bi prišlo do velikih pomikov, obstaja nevarnost trka voziščne konstrukcije in pilonov, kar bi posledično povzročilo ogromne poškodbe na konstrukciji. Zato so se inženirji odločili, da s pomočjo viskoznih dušilcev povežejo voziščno konstrukcijo in pilone. Viskoзни dušilci so veliki bati, ki so zapolnjeni z viskoznimi snovmi, kot so najrazličnejše vrste olja ali silikon. Delujejo po principu preprečevanja premikov konstrukcije zaradi bočne sile in posledičnega pretvarjanja kinetične energije nihanja v toploto – na ta način se minimalizirajo premiki. Bati, ki so bili vgrajeni, delujejo po principu predvidljive porušitve: eden izmed batov ima vgrajeno varovalko, ki preprečuje njihovo funkcioniranje pri majhni bočni obremenitvi, kot je veter, ko pa pride do velike bočne sile, recimo zaradi potresov, varovalka poči in bati začnejo delovati.

Vse te tehnologije niso bile uporabljene nikoli poprej. Pri tem projektu so inženirji še enkrat dokazali, da lahko inženirska inovativnost ter ustrezno tehnično znanje vsako zamisel pretvorita v resnico.

Gjorgjija Pandev



Černobil

Izgradnja jeklenega sarkofaga nad reaktorjem

26. aprila 1986 se je ob 01.23:45 zgodila največja nuklearna katastrofa v zgodovini človeštva. Zaradi napak inženirjev, nepredvidnosti državnega sistema in pomanjkljivosti reaktorjev je prišlo do eksplozije jedrskega reaktorja številka 4, kar je povzročilo nepredstavljivo ekološko, humanitarno in ekonomsko katastrofo. Zaradi odsotnosti zaščitne reaktorske zgradbe so se radioaktivni delci razširili preko večjega dela severne hemisfere, kar je na območju Ukrajine, Belorusije in Rusije povzročilo evakuacijo in preselitev približno 300 tisoč ljudi.

Sovjetska zveza je v tem času uporabljala RBMK (rus. реактор большой мощности канальный, kar v prevodu pomeni kanalni reaktor velike moči) jedrske reaktorje, ki so kot gorivo uporabljali kar navadni uran. Tako so lahko zgradili reaktor, ki je imel večje dimenzije od reaktorjev, ki so se uporabljali na zahodu, saj ta ne potrebuje ločenih izotopov urana. Za hlajenje reaktorja se je uporabljala lahka voda, za moderacijo reakcije pa grafit, kar se je izkazalo za glavno pomanjkljivost, ki je pripeljala do černobilske nesreče. Razlog za uporabo tega tipa reaktorjev najdemo v hladni vojni, saj je nastal na podlagi zasnove vojaških reaktorjev za izdelavo plutonija. V tem času je bila v Sovjetski zvezi proizvodnja orožja imperativ, posledice česar občutimo vsi in bomo občutili še nekaj deset tisoč let.

Takoj po nesreči, vendar ne dovolj hitro, je bila organizirana evakuacija bližnjega mesta Pripjat, začeli pa so tudi z ukrepi na odprtem reaktorju. Požar na reaktorju so začeli gasiti iz zraka z mešanico peska in bora, pri čemer su bili uspešni, vendar niso preprečili segrevanja ostanka reaktorske sredice. V prostoru pod reaktorjem se je nahajala voda, ki so jo črpali v reaktorsko zgradbo pred nesrečo. Če bi vroča mešanica peska in reaktorskega goriva prišla v kontakt z vodo, bi prišlo do parne eksplozije, ki bi bila veliko hujša od eksplozije samega reaktorja. Potrebna je bila takojšnja reakcija: v smrtno obsevano stavbo reaktorja so poslali tri delavce elektrarne, da bi le-ti odprli ventila za izpust radioaktivne vode. Na srečo so bili heroji uspešni pri svoji nalogi.

24 dni po nesreči (20. maja 1986) so začeli s projektiranjem, kmalu pa z gradnjo začasnega sarkofaga. Še preden se je začela gradnja dejanskega sarkofaga, so morali narediti ploščo, ki bi vročemu nuklearnemu gorivu lahko preprečila, da naredi luknjo v temeljni plošči reaktorske stavbe. Poklicali so rudarje, ki so morali izkopati tunel pod stavbo reaktorja z namenom postavljanja hladilnega sistema. Do 24. junija 1986 so izkopali več kot 168 metrov dolg tunel, vendar delo zaradi prekomerne izpostavljenosti sevanju ni bilo mogoče nadaljevati. Neposredno varjenje na stavbi tudi ni bilo možno, tako da so za to uporabljali robote, ki pa v tem času še niso bili dovolj razviti in niso uspeli zapolniti vseh razpok v konstrukciji.

Gradnja sarkofaga je razdeljena na 8 etap:

1. Čiščenje in betoniranje področja okrog reaktorja 4;
2. Izgradnja začetnih AB zaščitnih sten na obodu elektrarne;
3. Izgradnja ločitvenih sten med reaktorji 3 in 4;
4. Izgradnja kaskadnih sten;
5. Pokrivanje turbinske komore;
6. Postavitev visokega opornika;
7. Izdelava in postavitev pokrova nad reaktorjem;
8. Postavitev ventilacijskega sistema.



Prvotno zgrajeni sarkofag

Tak sarkofag je postavljen okrog in nad ruševinami obstoječe stavbe reaktorja. Streho reaktorske stavbe podpirata dva »mamutska« nosilca, ki sta naslonjena na strukturalno oslABLJENO zahodno steno reaktorske zgradbe. Takojšnja nevarnost je predstavljala možnost porušitve stene, s čimer bi se v ozračje neposredno sprostile ogromne količine radioaktivnega prahu in delcev. Graditelji sarkofaga so se zavedali, da to ni trajna rešitev, saj beton pri izpostavljenosti sevanju kar hitro propada. Predvidena doba uporabe sarkofaga je bila ocenjena na 20 do 30 let, zaradi česar so takoj po izgradnji začeli z iskanjem bolj trajne rešitve.

Že leta 1992 je ukrajinska vlada razpisala mednarodni natečaj, na katerem so hoteli izbrati projektanta, nato pa tudi izvajalca nove, bolj trajne zadrževalne konstrukcije. Projektanti angleškega podjetja Design Group Partnership (DGP) so predlagali rešitev v obliki jeklene ločne konstrukcije, zgrajene izven gradbišča, ki bi bila drsno postavljena nad obstoječi sarkofag. Končni projekt je izdelalo francosko podjetje Novarka, katerih projekt temelji na angleški ideji o pomični konstrukciji.

Projekt je financiral Sklad za Černobil in je vreden okrog 1,5 milijarde evrov. Glavni namen nove zaščitne zgradbe (v nadaljevanju zgradba NSC – ang. New Safe Confinement) je preprečitev nadaljnega sproščanja radioaktivnih delcev v okolje, varovanje uničenega reaktorja pred zunanjimi vplivi, olajšava demontaže reaktorja in preprečitev vdora vode v reaktorsko zgradbo.

Zgradba NSC je v zasnovi ločno (obočno) oblikovana konstrukcija z notranjo višino 92,5 metra in vsebuje 12-metrsko razdaljo med temeni zgornjega in spodnjega loka. Dolžina notranjega loka je 245 metrov, zunanega pa 270 metrov. Dimenzije NSC-ja so zasnovane na takšen način, da lahko delujejo z opremo in mehanizacijo znotraj zgradbe za potrebe rušenja delov reaktorske zgradbe. Razpon zgradbe znaša 150 metrov, sestavlja ga pa 12 lokov na razdalji 12,5 metra.



Lok je sestavljen iz cevastih profilov, narejenih iz jekla visoke trdnosti, ki so z zunanje strani obloženi s troslojnimi sendvič paneli. Na notranji strani pa polikarbonatni paneli služijo za preprečitev kopičenja radioaktivnih delcev na konstrukcijskih elementih. Deli lokov so narejeni v obratih daleč od gradbišča, nato pa so sestavljeni na lokaciji, ki je od gradbišča oddaljena okrog 180 metrov.



Gradnja zgradbe NSC

Osnovnih namenov zgradbe NSC je več:

1. Pretvorba reaktorske zgradbe v varen sistem za okolje oziroma omejitev lege radioaktivnega materiala in s tem preprečitev nadaljnega onesnaževanja okolja;
2. Zmanjšanje korozije in propadanja obstoječega zaklonišča in zgradbe reaktorja 4;
3. Omejitev posledic potencialne porušitve bodisi obstoječega zaklonišča bodisi reaktorske zgradbe, posebej z vidika omejitve širjenja radioaktivnih delcev, ki naj bi nastali s porušitvijo;
4. Omogočanje varnega rušenja nestabilnih delov konstrukcije (na primer strehe obstoječega zaklonišča).

Najbolj pomemben del zgradbe NSC so temelji, ki so morali zadostiti trem osnovnim pogojem:

1. Morajo prenašati obtežbo ločne konstrukcije;

2. Morajo prenašati obtežbo, ki nastane zaradi tračnic, preko katerih se bo izvršila montaža zgradbe NSC;

3. Morajo biti izvedeni z minimalnimi zemeljskimi deli, saj so zgornje plasti tal kontaminirane.

Mesto zgradbe NSC je rahlo nagnjeno, višina pa se spreminja od 117,5 metra na vzhodni strani do 144 metrov na zahodni strani. Temeljenje se je moralo izvesti na tak način, da so premagali višinsko razliko brez izvedbe velikih zemeljskih del.

Montažo zgradbe NSC so izvedli na podlagi tehnologije, ki je zasnovana na konzolni gradnji mostov. Montaža je potekala na naslednji način:

1. Stabilizacija obstoječega zaklonišča z namenom preprečitve porušitve v času gradnje NSC;
2. Izkop temeljnih izkopov in gradnja temeljev;
3. Sestavljanje prvega in drugega loka, formiranje Odseka 1, vgradnja vzhodne stene na lok 1;
4. Vzhodni drsni premik Odseka 1, da bi se omogočila gradnja lokov 2 in 3;
5. Ponovno premikanje kompletne zgradbe in dodajanje lokov in odsekov;
6. Vgradnja žerjava in opreme za vzdrževanje;
7. Vgradnja zahodne stene;
8. Končno premikanje nad reaktor;
9. Demontaža pomožnih zgradb.

Gradnja zgradbe NSC je bila končana julija 2019, stala je več kot 1,5 milijarde evrov in bo predvidoma zadoščala za naslednjih 100 let. Na plečih bodočih inženirjev leži izziv iskanja trajne rešitve težav v Černobilu.



Zgradba NSC oktobra 2016



Zgradba NSC oktobra 2017

Đorđe Đukić



Kako se rešiti praha, erozije ter likvifikacije čim bolj naravno?

Vedno ko gradimo kakršne koli objekte, poskušamo narediti čim manjši poseg v naravo oziroma, da čim manj spremenimo naravni krog ter da ne preprečimo življenjski pot nobenih živali in rastlinah. To pa ni vedno mogoče. Z razvojem tehnologije in opreme pa je mogoče najti nove načine kako naravo povezati z objektom ali pa vsaj to, kako priti do sonaravnih gradbenih ukrepov.

Eden izmed problemov je erozija dežja ki vedno poslabšuje stabilnost nasipov, nasutih pregrad, jalovišnih pregrad ipd. Človek je seveda prišel do ideje da se brežine nasejejo, in na ta način vegetacija bo predstavljala »armaturo« terena in bo sprečila erozijo. Čeprav je dobra rešitev, obstaja en problem, in sicer ko rastline umrejo, njihove korenine zgrijejo in to še dodatno zmanjša stabilnost nasipa. Obstajajo tudi druge načine, in sicer z uporabo sintetičnih materialov, vendar pa bolj naravne rešitve števedno ni.



V zadnjih nekaj let pa je v svetu aktualna uporaba polimernih mešanic, s katerim se rešuje prah po makadamskih cest, na gradbiščih ter odlagališčih različnih naravnih in jalovišnih materialih.

V letu 2018 je makedonsko startup podjetje prišlo do ideje da bi naredili biopolimerne mešanice, ki bi bila hkrati »plant friendly«. Samo ime »biopolimer« govori da se gre za kemijsko obdelana smesa biološkega porekla, ki bi se mogla v obliko tekočinske mase razliti na poljubno območje. Zaradi bioloških komponent, je proizvod prijazen za rastline, tudi pa pospešuje njihov rast. Projekt se je imenoval DustOFF, kar opisuje osnovni namen samega projekta. Del projekta je tudi Gradbena fakulteta v Skopju ter Fakulteta za kemijo, ki so delali preizkave tekočin ter kore, ki se naredi, ko se tekočina veže z zemljino. Produkt so uporabljali na naravne drobnogranulirane zemljine, jalovinski uniformen drobnozrnat pesek – stranski produkt predelave rud, ter leteči pepel – stranski produkt od kurjenja premoga. Prednost kore je to, da čeprav veže in strdi zemljino, je še zmeraj vodoprepustna, kar pomeni da preprečuje pot vode, voda pa tudi ne more splakniti biopolimerne mase iz zemljine, ker ko enkrat kora nastane, celotna masa je že vezana in voda ne predstavlja problem. To pomeni da kora preprečuje erozijo ter likvifikacijo, ker vezuje zemljino in ne dovoli splaknevanje ter granuliranje slojev. To je zelo pomembno pri jalovišnih pregrad ter nasipov, ker v teh primerih se najbolj pogosto gre za drobnozrnat ali praškaste materiali ki bi mogli biti ves čas namočeni, kako ne bi leteli v zraku in se ne bi raznašali povsod. Tukaj se gre za ogromne količine vode, ki tudi slabo deluje na okolje, ker povzroča splakevanje nevarnih snovi in jih transportira skozi nasipa do spodnji talni sloj ter onesnačuje okolje. Hkrati pa povečuje erozijsko kapaciteto nasipa. Uporaba biopolimerov je pa trajnostna rešitev, ki preprečuje podizanje praha v zraku, hkrati pa ščiti od erozije.



Glede vegetacije pa, vsi že vemo da v zemljinah ki so nastali kot stranski produkt se lahko nahajajo nevarne in/ali strupene snovi, ki preprečujejo rast vegetacije. Prisotnost bioloških snovi v biopolimernih mešanic pa pozitivno deluje na rastlinah, ker vsebuje vse potrebne snovi ki so rastlinam pomembni, ter izboljša umetno okolje in ga naredi bolj naravno.

Čeprav je prva faza projekta nedavno končana, DustOFF je že doživel velike uspehe, in se je produkt že začel uporabljati na nekaj objektov. Raziskave seveda nadaljujejo, in kako se že čuti, ta produkt bo doživel še širše uporabe, kako na več objektov, ko tudi za več ukrepov.

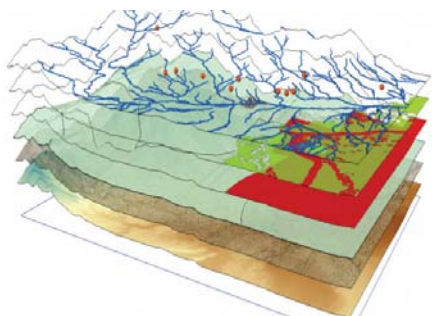
Magdalena Tasevska



Zgodovina geografskih informacijskih sistemov

Čeprav so zemljevidi že dolgo del našega vsakdanjega življenja, so se spremenili način njihove izdelave, izgled in uporaba; in še vedno se spreminjajo. Če naredimo pregled zgodovine, ugotovimo, da so bili zemljevidi do petdesetih letih prejšnjega stoletja preprosti. Predvsem so bili le kos papirja; računalniki niso bili vključeni. Ustvarjanje zemljevida na papirju je velik izziv in včasih celo nemogoč, zato so kartografi in drugi znanstveniki želeli najti drugačen način ustvarjanja zemljevidov in shranjevanja podatkov. 10 let kasneje, v 60. letih prejšnjega stoletja, so se prvič pojavili računalniki in posledica tega je bil začetek razvoja sistema, ki je danes znan kot Geografski informacijski sistem.

Geografski informacijski sistem je sistem, zasnovan za zajem, shranjevanje, manipulacijo, analizo, upravljanje in predstavitev prostorskih ali geografskih podatkov. Uporabnikom omogoča dodajanje svojih podatkov, spreminjanje podatkov, urejanje zemljevidov, predstavitev njihovih rezultatov in podobno. Lahko rečemo, da se večinoma uporablja za inženiring in načrtovanje prostora, vendar so geografski informacijski sistemi zelo uporabni tudi v drugih panogah, kot so poslovanje, promet, upravljanje.



Čeprav se je GIS začel razvijati v 60. letih prejšnjega stoletja, je bil doktor John Snow prvi, ki je zemljevidu dodal geografske plasti, kar je bila ogromna inovacija. Živel je v Londonu, ko je leta 1854 mesto prizadela kolera. Dr. Snow je kartiral lokacije izbruhov, ceste, meje lastnine in vodne linije. Spoznal je, da se kolera ne razmnožuje po zraku, ampak po vodi. V tistem času je bilo to odkritje zelo pomembno.

GIS, kot ga poznamo danes, je rezultat kombiniranja različnih tehnologij. Te tehnologije so matematika, računalniško kartiranje, programiranje, računalniško oblikovanje, baze podatkov in podobno. Prvi računalniški geografski informacijski sistem se je pojavil leta 1963. Kanadska vlada je želela sestaviti kanadski popis zemljišč, ker je menila, da je pravilna raba zemljišč zelo pomembna. Želeli so, da so vsi podatki o rabi zemljišč organizirani in dostopni na enem mestu. Ustvarjalec prvega GIS-a je Roger Tomlinson. V sodelovanju s kanadsko vlado je ustvaril GIS in mu dal ime.

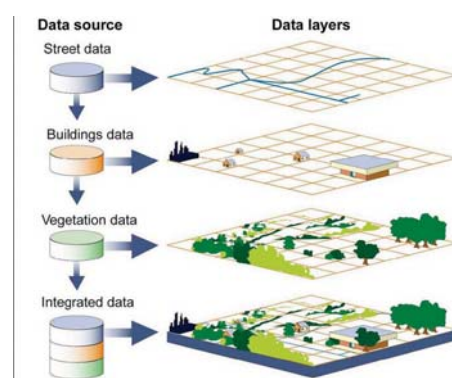


Roger Tomlinson

Zelo veliko vlogo pri ustvarjanju in razvoju GIS-a je imel tudi Harvardski laboratorij. Ustanovil ga je Howard Fisher leta 1965, leto preden je ustvaril SYMAP (Synteny Mapping and Analysis Program) – računalniški program za kartiranje. V letih, ki so sledila, so številni geografi, načrtovalci in računalničarji v laboratoriju delali različne koncepte GIS-a. Kmalu po ustanovitvi je laboratorij razvil prvi vektorski GIS, imenovan ODYSSEY GIS.

V letih, ki so sledila, če smo natančnejši, leta 1969, je ustanovljeno podjetje ESRI. ESRI pomeni Environmental Systems Research Institute.

Ustanovila sta ga Jack Dangermond, ki je pred tem delal v laboratoriju na Harvardu, in njegova žena Laura. Na začetku je bilo ESRI svetovalno podjetje za rabo zemljišč, danes pa je eden največjih dobaviteljev programske opreme za geografske informacijske sisteme, spletne aplikacije za upravljanje GIS in geo podatkovne baze.



Še en velik in pomemben dobavitelj programske opreme za geografske informacijske sisteme je Ordnance Survey – agencija za kartiranje Velike Britanije. Agencija ponuja veliko različnih podatkov, ki vključujejo vsako hišo, vsako ograjo in vsak tok v vseh delih Velike Britanije.

Prvo srečanje GIS-a je bilo organizirano v Veliki Britaniji leta 1975, prva konferenca ESRI pa leta 1981. Obeh dogodkov se je udeležila majhna skupina ljudi. Danes so ta srečanja in konference vse večje in večje, GIS pa omogoča uporabnikom po vsem svetu delitev podatkov in ustvarjanje lastnih digitalnih zemljevidov ter uporabo GIS-a za reševanje resničnih življenjskih težav.

Viri:

<https://gisgeography.com/history-of-gis/>
<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

Sara Joveska



Odpadki v gorah

Velik problem sodobne družbe predstavljajo vplivi ljudi na okolje, v katerem živimo. Ljudje smo se tovrstnih problemov začeli zavedati šele, ko smo občutili posledice v obliki raznih naravnih nesreč. Vpliv globalnih sprememb na okolje zaradi človekovih dejavnosti pa se še vedno večja. Eden izmed problemov, ki škodljivo vplivajo na naše okolje, so vsekakor odpadki. V današnjem času se veliko vlaga v načine ravnanja z odpadki, vendar se te učinkovite rešitve povečini omejujejo na urbana območja. Z vse večjim številom ljudi, ki obiskujejo naravo, gore in bolj oddaljene dele sveta, se onesnaževanje z odpadki in drugi vplivi ljudi prenašajo tudi tja. Tovrstna onesnaževanja pa v gorah oziroma na težje dostopnejših predelih predstavljajo še večji problem.

Glede na definicijo, kaj je gora, katero so zastavile Združene države, je kar 24 odstotkov Zemljinega površja goratega. Od tega je goratega sveta 33 odstotkov Evrazije, 19 odstotkov Južne Amerike, 24 odstotkov Severne Amerike in 14 odstotkov Afrike.

Največje in najvišje, posledično pa tudi najbolj obiskano gorovje na svetu, je Himalajsko pogorje, ki se nahaja v Aziji in se razteza čez kar pet držav. Himalaja je še posebej obiskana, saj zajema najvišje gore sveta z Mount Everestom na čelu.

Eno izmed bolj znanih gorovij so tudi Andi, ki se nahajajo v Južni Ameriki. S svojo dolžino 7 tisoč kilometrov ter širino 500 kilometrov, ki se raztezata ob obali Južne Amerike, so si prislužili naslov najdaljšega svetovnega gorstva. Potrebno je omeniti tudi gorovje Atlas ter nam kot podalpskemu narodu vsekakor najbolj znane in blizu, Alpe.

ODPADKI

Definicije odpadka so se v zadnjih nekaj letih močno spremenile. V današnjem času je odpadke definiran kot snov ali predmet, katerega povzročitelj oziroma uporabnik ne more več uporabljati ali tega ne želi, zato ga zavrže. Ali to res predstavlja odpadke, pa je zanimivo vprašanje.

V Sloveniji in nekaterih drugih državah že nekaj let odpadke zbiramo ločeno z namenom zmanjševanja količine odloženih odpadkov na odlagališčih. Vsi ti zbrani odpadki pa nujno ne predstavljajo obremenitev. V današnjem času smo ljudje zelo potrošniško naravnani, zato je ena izmed najboljših rešitev zmanjševanja odpadkov, če lahko breme odpadka pretvorimo v zaslužek. Tako velika večina snovi in predmetov prej imenovanih odpadkov kasneje postane surovina.

Z zahajanjem ljudi v gore, so tudi odpadki postali del le-teh – predstavljajo vse večji problem, s katerim se srečujemo v današnjem času.

Alpinizem, gornišstvo, športno plezanje in še mnoge druge dejavnosti, so dejavnosti, ki v današnjem času postajajo vse bolj popularne. Razlogi za to so predvsem večja dostopnost na področju transporta, cenovna ugodnost ter vse večja izbira opreme, vse več turističnih ponudb za vodene izlete oziroma vzpone, tako imenovane trekinge, ter medijski pritiski na ljudi po vse večjem obisku narave, prikazovanje lepote gorskega sveta in še mnogo drugih.

Vse to pa vplivajo na obremenjevanje našega okolja z odpadki. Količine odpadkov se povečujejo tako v proizvodnjah gorniške opreme kot posledica večjega povpraševanja po izdelkih kot tudi v samih gorah kot posledica številnejših obiskov ljudi.

VRSTE ODPADKOV V GORAH

Kot se vrste odpadkov v gospodinjstvu razlikujejo glede na območje, kjer nastajajo, se prav tako razlikujejo tudi vrste odpadkov v gorah.

Odpadke, ki pogosto najdemo v gorah, ki nas obdajajo, oziroma v nižjih, ljudem bolj dostopnih gorah, so ponavadi zelo podobni odpadkom, ki nastajajo v naših gospodinjstvih. V večini primerov gre pri odpadkih, ki jih najdemo v naravi, zgolj za embalažo, kot so razni papirčki bombonov in energijskih tablic, razne plastenke in pločevinke, vrečke in podobno. Embalaža, ki nastaja na planinskih kočah, pa je nekoliko večjega obsega, vendar podobne sestave kot odpadki iz ostalih gospodinjstev. Biološki odpadki, ki jih zavržejo ljudje v gorah, ne predstavljajo velikega problema, saj so biološko razgradljivi, zato v naravi ne ostanejo prav dolgo, prav tako pa je teh odpadkov zelo malo.

Odpadke, ki nastajajo na višje ležečih območjih gora, kot so Himalaja in njej podobne vse bolj privlačne destinacije, predstavljajo nekoliko drugačni odpadki. Poleg embalaže in bioloških odpadkov, ki jih najdemo v nižjih predelih gora, so glavni sestavni del odpadkov predvsem višinski šotori, polomljena oziroma uničena gorniška oprema ter v velikem številu tudi kisikove bombe in plinske kartuše.





POBLEMATIKA ODPADKOV V VIŠJIH IN BOLJ OBISKANIH GOROVJIH

Himalaja predstavlja pogorje, ki je že od nekdaj eno najbolj obiskanih gorovij. Razlogi za to so vsekakor želja oziroma izziv po vzponu na najvišjo goro sveta Mount Everest. Poleg najvišje gore sveta so tu še mnogi drugi vrhovi, ki spadajo v elito najvišjih gora na svetu, ki tja privabljajo ogromne količine ljudi. Že ob prvih poizkusih in pristopih v to čudežno, do človeka neizprosno pokrajino, so ljudje prinesli velike količine odpadkov. Vnema po osvojitvi teh vrhov je bila velika, v ospredju je bil cilj le doseči vrh. Na kakšen način to doseči, pa ni bilo ravno pomembno. V gore so tako odnašali ogromne količine vse možne opreme, ki jim je pomagala doseči vrh, nihče pa se takrat ni zmenil za naravo, ki jim je velikokrat prekrizala načrte. Zaradi takšnega razmišljanja ljudi v preteklosti pa se občutijo posledice še danes. Večina opreme, ki so jo uporabljali prvopristopniki, je ostala na gori oziroma v višje ležečih odročnih predelih gora. Vendar ti odpadki niso čudežno izpuhteli, temveč ostajajo tam,

omogočila večjemu številu ljudi izpolniti marsikatero življenjsko željo po vzponu na katero izmed najvišjih gora sveta. Število ljudi se vsako leto povečuje. Vse več ljudi si želi povzpeti se na te neverjetno visoke vrhove oziroma si ogledati in izkusiti to neverjetno pokrajino. Transportne povezave so vse boljše. Življenjski standard se je izboljšal in omogoča veliko večjemu številu ljudi obisk teh neverjetnih krajev.

Nepal kot glavna država poleg Kitajske, odgovorna za vse dejavnosti, ki se dogajajo v Himalaji, je v letu 2016 sprejela približno 729 tisoč turistov. Ta številka iz leta v leto konstantno narašča.

Vsako leto samo v bazni tabor Mount Everesta prispe približno 35 tisoč ljudi. Na vrh Mount Everesta vsako leto stopi približno 500 ljudi. Do leta 2018 pa je na vrh najvišje gore sveta stopilo že 8.306 ljudi.

Kot zanimivost je potrebno omeniti tudi približno ceno vzpona na najvišjo goro sveta, ki se giblje od 24.509 pa vse do 100.665 evrov.

Velik problem pa predstavljajo tudi velike nadmorske višine, na katerih ima človek komaj še energijo za normalno delovanje, zato je zbiranje oziroma ravnanje z odpadki v teh ekstremnih razmerah še težje.



Kljub vsem problemom, ki otežujejo pravilno ravnanje z odpadki na prej omenjenih območjih, se stvari vseeno razvijajo v pravo smer. V gorah nižjih nadmorskih višin so stvari povečini dokaj v redu zastavljene in utečene, kar se tiče ravnanja z odpadki. V gorah oziroma območjih višjih nadmorskih višin, kot je območje Himalaje, pa se stvari prav tako izboljšujejo. S pomočjo raznih organizacij in društev se sestavljajo plani za ravnanje z odpadki, ki se vse bolj izboljšujejo in zaostrujejo.



Takratne odprave niso bile velike, zato je bilo sorazmerno današnjim odpravam veliko manj odpadkov ter precej manj fekalnih odpadkov oziroma iztrebkov, ki so jih kar zakopavali ali stresali v bližnje jame in ledeniške razpoke. V letih so se na teh odročnih lokacijah začeli postavljati bazni tabori, izboljšala se je dostopnost in



Odpadki predstavljajo resen problem gorskega sveta. Največja ovira pri reševanju oziroma odpravljanju odpadkov v teh odročnih krajih je vsekakor težja oziroma skorajda nemogoča dostopnost. Tako so izključeni skorajda vsi stroji, ki bi tovrstni problem bolj učinkovito in hitreje rešili.



Vsekakor pa je za reševanje takšnih problemov v gorah najpomembnejša ozaveščenost in spremenjena miselnost ljudi v prid narave in reševanju tovrstnih problemov.

Tilen Pinter



Premagovanje odvisnosti od cementa

S svojo lastnostjo, da se ga lahko oblikuje v skoraj vsako obliko, je beton najbolj razširjen material na svetu in predstavlja sestavni del večine našega grajenega okolja: od mostov in predorov do mnogih vrst stavb in ogromnih jezov. Čeprav noben drug material ne pride niti blizu betonu, kar se tiče moči in prilagodljivosti, je proces proizvodnje njegove temeljne sestavine, cementa, eden največjih povzročiteljev toplogrednih plinov na našem planetu, in sicer prispeva približno 5–8 odstotkov k skupnim CO₂ emisijam. Na tisoč kilogramov proizvedenega cementa nastane približno 900 kilogramov ogljikovega dioksida kot stranskega produkta. Samo leta 2016 je bilo sproščenih več kot 2,2 milijarde ton ogljikovega dioksida iz cementne industrije. Zato se danes iščejo nove inovativne rešitve, da bi premagali svojo »odvisnost« od tega materiala in zmanjšali vpliv gradbenih dejavnosti na okolje.

BioMason je ameriško podjetje, ki je uspelo razviti način proizvodnje betonskih opek brez potrebe po obdelavi na visokih temperaturah ali uporabi tradicionalnega Portland cementa. V bistvu temelji njihov proces na podlagi ustvarjanja školk oziroma koral v oceanu. Drobni delci peska ali kamna (minerala) tvorijo školjke s pomočjo določenih vrst mikroorganizmov, ki jih vežejo skupaj. Bakterije proizvajajo neko vrsto lepila kot rezultat svojega digestivnega procesa. To lepilo ima zelo podobno kemijsko sestavo kot navadni Portland cement. Takšna sestava omogoča pogoje za ustvarjanje kristalnih struktur podobno kot pri mešanju vode, cementa in agregata. Kot rezultat kristalnih struktur se delci peska povežejo skupaj in čez milijon let dobimo čudovite izdelke, kot so koralni grebeni. BioMason se je tega lotil na zelo podoben način. Najprej pesku dodajo vrsto raztopine, ki se ji reče aqueous solution. Ta raztopina vsebuje bakterije, zaradi katerih se proces sploh začne, njihovo hrano, raztopino kalcija, raztopino dušika ter vodo. Nato postavijo pesek v kalupe. Proces se začne, bakterije se hranijo z raztopino, pesek se zmeša z bakterijami, le-te izločajo »cement« in povežejo zrna peska v kristalno strukturo.

Medtem ko ta isti proces pod morjem poteka počasi, se z umetno manipulacijo raztopine pospešuje proces utrjevanja in izdelek je pripravljen za vgrajevanje že čez pet dni. Z zamenjavo tradicionalnih veznih sredstev z biološko nadzorovanim strukturnim cementom in uporabo naravnih procesov se izognemo potrebi po toploti med proizvodnjo. Proizvodnja teh opek se odvija v rastlinjakih na podoben način kot proizvodnja zelenjave pri ambientalnih normalnih temperaturah. Tukaj se s pomočjo namakalnih sistemov kontrolirajo dodane količine raztopine aqueous solution. Tako lahko dobimo opeke z različnimi nivoji trdnosti glede na to, kako dolgo so bile hranjene. Ko dosežejo določeno trdnost, jih preprosto spravijo iz rastlinjaka in jih sušijo 5 dni.



Notranjost rastlinjaka za proizvodnjo opek

Kar se tiče raztopine: bakterije umrejo, ko jim zmanjka hrane in celotna sestavina raztopine oziroma vsi njeni deli se lahko reciklirajo, kar izjemno pomaga pri varčevanju uporabljene vode. Kot stranski produkt digestivnega procesa bakterij je poleg »biocementa« tudi snov, ki se uporablja kot gnojilo v kmetijstvu.



Dejavniki biološkega procesa proizvodnje opek

Edina slaba stran rastlinskih opek je, da je v tem trenutku tehnologija uporabna le za betonske opeke. Skoraj zagotovo pa bomo z nadaljnjim napredkom tehnologije v bližnji prihodnosti lahko videli prilagoditev te metode za uporabo pri večjih in precej pogostejših oblikah betonskih struktur.

Čeprav je cement že dolgo prva izbira veziva za beton, je nek neuspešen poskus na Univerzi v Arizoni po naključju ustvaril material, petkrat močnejši od Portland cementa, s 95-odstotno reciklirano vsebnostjo. FerroRock ali kamen, ki je bogat z železom, je izdelan predvsem iz jeklenega prahu, ki je odpadni izdelek različnih industrijskih procesov, in kremena (silicijevega dioksida), ki je pridobljen z recikliranjem stekla. Ko se ti dve snovi zmešata skupaj, železo v jeklenem prahu reagira z ogljikovim dioksidom in rjavi, pri čemer tvori železov karbonat. Taista snov je sposobna združiti vse ostale majhne delce ostalih elementov skupaj.



Tako kot beton se ferroRock ne more vrniti nazaj v tekoče stanje, ko je enkrat že strjen. Za razliko od proizvodnje cementa, ki ustvarja velike količine ogljikovega dioksida, proces strjevanja ferroRocka dejansko absorbira in izniči ogljikov dioksid, torej predstavlja izdelek, ki ima pozitiven okoljski odtis.



Kemijska enačba ustvarjanja ferroka



Poleg že prej omenjene moči, je ferrock tudi veliko bolj prilagodljiv, kar pomeni, da ne razpoka tako hitro. Ena od edinstvenih lastnosti ferrocka je, da postane še močnejši v slanovodnih okoljih, zaradi česar je idealen za gradnjo ob morju. Žal ima obsežna uporaba ferrocka svoje omejitve, čeprav je ugoden kot koncept. Materiali, ki so uporabljeni za njegovo izdelavo, so trenutno cenejši od cementa, kljub temu pa bi lahko cena z večjo implementacijo postala neekonomična. Glavni razlog za dvig cen bo verjetno povečevanje povpraševanja po jeklenem prahu in recikliranem steklu. To se lahko zdi kot nov donosen trg virov za proizvodnjo izdelkov iz odpadnih materialov, enostavno pa ni dovolj jeklenega prahu ali recikliranega stekla, da bi lahko izpodrinili cement.



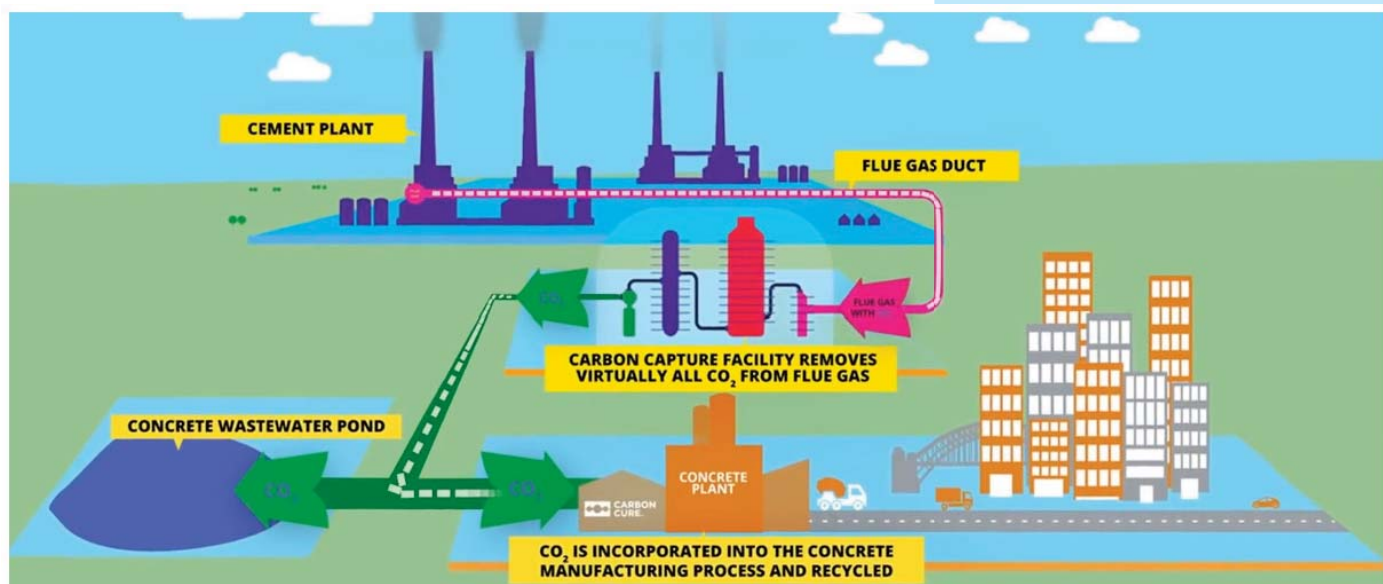
Poskusi na vgrajenem ferocku

Raziskovalci CarbonCura v Združenih državah Amerike so razvili metodo pretvorbe ogljikovega dioksida, ki se sprošča iz cementarn v dragoceno blago za gradbeno industrijo. Tehnologija CarbonCura, ki se lahko prilagodi na velikost katerekoli cementarne, temelji na osnovi vbizgavanja ogljikovega dioksida v svežo betonsko mešanico. Posledica je mineralizacija ogljikovega dioksida, ko je že znotraj mešanice. Potem ta mineral močno prispeva k trdnosti oziroma moči betona. Poleg tega povzročajo kemijske reakcije v betonski mešanici ustvarjanje nanodelcev apnenca, ki dodatno krepijo končni izdelek. Ta način proizvodnje betona omogoča konstruktorjem in projektantom dosegati zahtevane betonske lastnosti ob manjši porabi cementa. Čeprav je več kot 100 betonarn po vsej Severni Ameriki, ki že implementirajo to tehniko, gre pri širšem sprejetju tehnologije razmeroma počasi. Glavni vzrok so izvajalci in inženirji, ki so odgovorni za trdnost in kakovost betona v objektih in gledajo na to inovacijo s previdnostjo. Kljub temu nekateri veliki projekti že služijo kot močni primeri, ki poudarjajo prednosti zajemanja ogljikovega dioksida v našo širšo industrijo. CarbonCure ocenjuje, da bi implementacija njihove tehnologije po vsem svetu prihranila 700

megaton CO₂ na leto. To je tako, kot da bi spravili 150 milijonov vozil z naših cest. Z vplivi človeških dejavnosti na okolje, ki so zdaj pod natančnejšim drobnogledom kot kadarkoli prej, in z vse večjim priznavanjem vpliva gradbenega sektorja, bi te inovacije lahko močno pomagale zmanjšati emisije ogljikovega dioksida.

Pred kratkim sem se udeležil delavnice na Zavodu za gradbeništvo Slovenije, kjer sem bil presenečen nad številkami, ki jih je pokazala ena od predavateljic, in sicer podatki kažejo na dejstvo, da je jeklo, ki pušča drugi najhujši okoljski odtis za aluminijem, na isti ravni kot cement, ko gre za onesnaževanje okolja ob njuni proizvodnji. Razlika je v tem, da količina proizvedenega cementa ni niti približno tako velika kot količina proizvedenega jekla. Se pravi: ena tona proizvedenega jekla pusti večji ogljikov odtis kot ena tona proizvedenega cementa. Kakršnakoli je že resnica o cementu in onesnaževanju, je dejstvo, da ne bo škodilo, če malo bolj poskrbimo za čistočo narave in okolja, v katerem živimo vsak dan.

Marko Žarov



Načrt CarbonCura za celotno svetovno implementacijo njegovega procesa proizvodnje betona



Roadtrip po Italiji

Potovati je vedno užitek. Spoznavanje različnih kultur, jedi in še posebej ljudi daje človeku veselje. Kamorkoli je lepo iti, pa če je to po Sloveniji, Evropi ali po eksotičnih krajih. Ker sva študenta, s fantom prilagajava svoje destinacije »budgetu«, ki je kot po stereotipu zelo omejen.

Da izkoristiva zadnji mesec počitnic, sva se septembra odločila za izlet, na katerega sva se odpravila s kombijem. Kombi je novejši folkswagen, ki ima namesto zadnjih sedežev nameščeno posteljo. Pod posteljo je veliko prostora, kamor lahko v škatle pospraviš prtljago in vse potrebno za izlet, torej od kuhalnika, stolov, hrane pa do toaletnega papirja in zobne ščetke. Izbira destinacije ni bila tako težka, saj sva iskala zanimive kraje sosednjih držav. Tako sva se odločila za Italijo, ki je izredno lepa in raznolika država. Natančneje: odločila sva se zapeljati vse do Sicilije in se spotoma ustaviti na nekaterih znamenitih lokacijah.

Prvi dan sva potovala do Rima: vozila sva se od jutra pa do večernih ur, nato je sledila vožnja v krogih po prometnem mestu do kampa, ki sva ga našla s pomočjo aplikacije na GPS napravi. Ker sva v kamp prišla v temi, sva se le stuširala v tamkajšnjih toaletah in tuših. Ker sva pri izbiri kampa gledala tudi ocene in mnenja, je bil kamp po pričakovanjih zelo lep in urejen. Občutek je bil zelo domač. Ker pa sva vseeno nočila v Rimu in izbrala dobro ocenjen kamp, naju je nočitev stala kar 45 evrov.



Zjutraj sva si postavila mizico ter dva stola in ven povlekla kuhalnik. Tako sva pojedla zajtrk in si skuhala kavo. Po zgodnjem mirnem začetku dneva sva vse pospravila in se podala na pot.

Drugi dan sva obiskala Hadrijanovo vilo. Vila se nahaja pri tako imenovanem Tiburju (sodobnem Tivoliju) ter je bila namenjena umiku rimskega cesarja Hadrijana iz Rima v 2. in 3. desetletju 2. stoletja našega štetja. Hadrijanu naj ne bi bila všeč palača na Palatinskem griču v Rimu, zato je zgradil novo. Rimski cesar si je tradicionalno zgradil vilo kot prostor za sprostitev po vsakdanjih naporih. Celotno posestvo je bilo prelepo.



Hadrijanova vila



Hadrijanova vila

Nato sva pot nadaljevala v Neapelj. Tam sva se ustavila ob tržnici. Menim, da lahko prav na tržnicah najbolj spoznaš mesto in tamkajšnjo kulturo. Ljudje so bili zelo zgovorni in nama ponujali vrsto zelenjave, oreščkov, mesa in vsega ostalega, kar so imeli. Nekoliko problemov sva imela s parkiranjem, saj so se na parkirnih mestih zbirali moški, ki so zelo sumljivo pogledovali v avte; eden se je celo naslonil na šipo in si ogledal notranjost, ko sva zavila za vogal in naju ni videl. Tako sva dragocene svari skrbno nosila s sabo. Nato sva nadaljevala pot. Gneča, v katero sva zabredla tam, je bila nepopisna. V vožnji ni bilo videti nobenega reda ali pravil. Vsak avto se je vozil po svoji želji. Domačini so obvladali takšno vožnjo v neredu, nama pa je bilo vse skupaj zelo naporno. Kakor hitro sva mogla, sva se rešila gneče in odšla v Herkulanej, starodavno rimsko mesto, uničeno pod vulkanskim piroklastičnim tokom ob izbruhu ognjenika Vezuva leta 79. Njegove ruševine ležijo v komuni Ercolano v Kampaniji, kjer sva si ogledala ostanke starega mesta.



Herkulanej spada pod Unescovo svetovno dediščino in slovi kot eno redkih starodavnih mest, ki se je ohranilo bolj ali manj nedotaknjeno, brez poznejših gradenj ali sprememb. Tako kot mesto Pompeji je tudi Herkulanej znan po tem, da ga je med izbruhom Vezuva leta 79 pokopal pepel.



Ohranjeno gostišče v mestu Herkulanej



Pogled na odkopano mesto Herkulanej

Za razliko od Pompejev je piroklastični material, ki je pokrival Herkulanej, karboniziran in je s tem ohranil les v predmetih, kot so strehe, postelje in vrata, pa tudi druge materiale na organski osnovi, kot je hrana. Čeprav je večina prebivalcev mesto zapustila pred izbruhom, so bila leta 1980 odkrita prva dobro ohranjena okostja približno 400 ljudi, ki so umrli v bližini morskega zidu. Čeprav je bilo manjše od Pompejev, je bilo Herkulanej bogatejše mesto, saj je imelo izjemno gostoto lepih hiš, pri gradnji katerih so uporabljali na primer veliko bolj razkošno obarvane marmornate obloge.

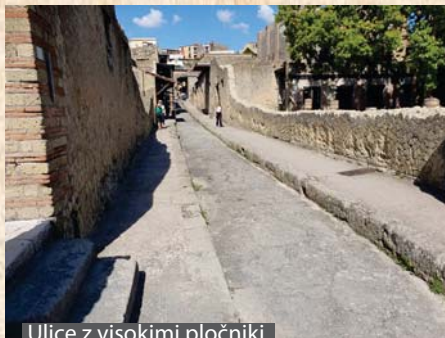
Ogled je mogoč po celotnem že odkopanem mestu, nekaj pa ga je še vedno pod pepelom. V mestu so na določenih mestih razstavljeni različni najdeni predmeti. Vse je izredno lepo ohranjeno. Zelo zanimivi so bili ornamenti in mozaiki, ki so krasili kuhinje, tla in stene, saj je zaradi njih mesto izgledalo zelo imenitno. Nenehno sem se čudila temu, kar sem videla. Mesto je bilo vrsto let pokopano, sedaj pa je mogoče hoditi po njegovih ulicah, po sobah, hišah, gledati forum in si predstavljati njihov način življenja, saj se je pod piroklastičnim materialom skoraj vse ohranilo.



Forum v mestu Pompeji

Tukaj sva našla tudi restavracijo, kjer sva pojedla pizo za energijo in se odpravila naprej. Proti večeru sva se odpeljala v Pompeje in si tudi te temeljito ogledala. Pompeje je poleg mesta Herkulanej in nekaterih manjših krajev ob Neapeljskem zalivu 24. avgusta leta 79 uničil piroklastični tok ognjenika Vezuv, za katerega sploh niso vedeli, da je ognjenik. Izbruh ognjenika je opisal Plinij mlajši, katerega stric, znani pisec, učenjak in častnik Plinij starejši, je umrl, ko je poskušal z

majhno skupino ladij in ribiških čolnov rešiti ulete v okoliških obmorskih mestih. Plinij mlajši je bil ob času izbruha v Minsenumu. Pompeje so odkrili po naključju leta 1748, ko je neki kmet s plugom zadell ob bronast predmet. Leta 1710 so odkrili marmorne plošče na mestu, kjer je bilo nekoč mesto Herkulanej. K obširnejšemu izkopavanju jih je gnala želja, da bi našli zaklade. Po ulicah je bilo možno videti kolesnice, kjer se je kamen izrabil zaradi vožnje z vozovi. Prav tako so bili zanimivi pločniki, ki so jih imeli že tedaj, vendar so služili nekoliko drugačnemu namenu.



Ulice z visokimi pločniki

Pločniki so bili visoki, ker so po sredini ceste tekale voda in odplake. Ponekod so bili med obema stranema ceste visoki kamni, ki so služili prehodu z ene strani ceste na drugo tako, da so se izognili stopanju v vodo in odplake.

Prav tako kot v Herkulaneju so na določenih mestih razstavljeni najdeni predmeti, med drugim pa je razstavljen tudi odlitek človekovega trupla. Pepel je prekril ljudi in se sprijel. Tako se je ohranil odlitek. Vidne so poze, v katerih so bili ljudje ob smrti.



Najdeni predmeti v Pompejih

Mesto je res nekaj posebnega. Celotna njegova zgodba se človeka dotakne, zato se ti še močneje vtisne v spomin. Za obe mesti si je vredno vzeti veliko časa, da lahko res raziščeš vse, saj je ogromno zanimivega. Po ogledu sva se odpravila proti kampu, ki sva ga izbrala za drugi večer. Odpeljala sva se do mesta Salerno. Spala sva v kampu ob morju. Ker sva potovala izven sezone, kampi niso bili polni. Našla sva si mesto tik ob morju. Spet sva postavila mizico in stol in se sproščala ob večerji in šumenju valov. Kamp je bil prelep in za nočitev nisva odštela več kot 25 evrov. Pot sva nadaljevala proti Siciliji.

Več o potovanju po Italiji pa drugič.

Po poti sva nakupila majice iz Pompejev, začimbe, oreščke, testenine in omake, da še domov prineseva nekoliko italijanskega duha. Potovanje s kombijem mi je prav zaradi tega tako pri srcu. Potovanje ni povsem lagodno. Če vam je potovanje z letalom in turističnimi agencijami ter bivanje v hotelu preveč lagodno in si želite veliko videti, potem je potovanje s kombijem najboljša možnost. Ko potuješ, si veliko na cesti, se zgubljaš, se ustavljaš v majhnih mestih in si v stiku z ljudmi, kar naredi pot še bolj zanimivo in zabavno. Ni važen le cilj, temveč tudi celotna pot, zaradi česar mi je potovanje na tak način najljubše.

Deja Mavri



Hladno očarljivi Minsk

HLADNO OČARLJIVI MINSK

Nekaterih držav in mest se globalni turistični vrvež ne dotakne in ena takšnih redkih evropskih prestolnic je Minsk, glavno mesto Belorusije. Obstajajo kraji, v katere enostavno moraš iti, saj te k temu prepričajo njihov kulturno-zgodovinski pomen, izjemne naravne lepote in druge znamenitosti. Obstajajo pa tudi kraji, v katere človek zaide po sili razmer, kot je bilo v mojem primeru: konec oktobra sem namreč v podjetju, kjer delam, imel priložnost opraviti službeno pot v Minsk – v Minsk, ki se sicer prav gotovo ne bi znašel na mojem seznamu turističnih destinacij.

Držav za nekdanjo tako imenovano železno zaveso se še danes oklepa nekakšen zlovešč vojaški sloves, ki se ga da začutiti že takoj ob pristanku na Mednarodnem letališču v Minsku. »Če želiš priti hitro in brez zapletov čez mejno kontrolo, pojdi na okence k moškemu,« je bil nasvet sodelavca, s katerim me je pospremil na pot in ki sem ga že deset minut po pristanku prekršil.



Z masivno arhitekturo, ki je značilen tudi Minsk, se obiskovalec sreča že takoj ob pristanku v Belorusiji.

SPECIALISTI ZA NIZKE, MALO MANJ ZA VISOKE GRADNJE

Na kontrolnem terminalu, kjer se mora obiskovalec oziroma turist pred vstopom na belorusko ozemlje registrirati in s tem pridobiti 30-dnevno turistično vizo, so za devetimi od desetih registracijskih okenc sedele uslužbenke v vojaško zelenih uniformah mejne kontrole, medtem ko je imel edini uslužbenec v obravnavi vrsto iz štirih turistov, ki je bila med vsemi najdaljša.

Da ne bi postal sumljiv, sem tako pristopil k eni izmed prostih uslužbenk, tam pa se zaradi pojasnjevanja podrobnosti obiska in podrobnega pregleda potnega lista pod vrsto naprav zadržal nadaljnjih 10 minut. Masten žig v potnem listu in zelena luč na elektronskih vratih sta mi naposled le odprla pot v Belorusijo in v bežno odkrivanje države, v kateri sta sicer uradna jezika dva: beloruski in seveda ruski. Čeprav povprečna plača v Minsku znaša 970 beloruskih rubljev, kar je približno 450 evrov, pa se nižji življenjski standard tako kot pri nas definitivno ne kaže na cestah. Beloruske ceste veljajo, presenetljivo ali ne, za vzor številnim postsovjetskim pa tudi evropskim državam. Tudi vojni park ni tako zastarel, kot bi si človek predstavljal: s približevanjem prestolnici (letališče je od Minska oddaljeno pol ure vožnje) novodobne lade namreč postopoma nadomestijo zahodnjaški beemveji in mercedesi. Ni potrebno dolgo časa preživeti v Belorusiji, da se začuti razkorak med »elito« in navadnimi državljani, ki pa je v Minsku še toliko bolj očiten.

Minsk je mesto z 2 milijonoma prebivalcev in leži skoraj v geografskem središču države. Skozi mesto teče reka Svislač, ob kateri stoji hotel Belarus, hotel, v katerem sem prebival (oziroma bolje: prenočeval) naslednjih 7 dni. Ob pogledu na konstrukcijsko zasnovo 22-nadstropnega hotela bi se marsikateremu posamezniku z naše fakultete naježila koža,

toda ni mi preostalo drugega kot verjeti tako v sposobnost beloruskih inženirjev kot v mirna beloruska tla.



Hotel Belarus in njegova konstrukcijska zasnova, ob kateri gradbenim inženirjem zaledeni kri v žilah.



BETONSKA MEGALOMANSKOST

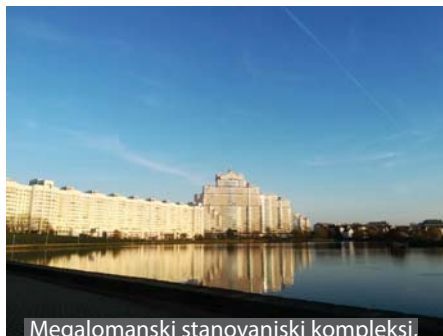
Reka Svislač s svojo počasno strugo, ob kateri so mestne oblasti uredile široko tlakovano pešpot, podobno kot Ljubljana mestu dodaja poseben čar. Prava zanimivost (in posebnost) mesta pa so megalomanske betonske stanovanjske stavbe in široke ulice, ki so povsem prilagojene za avtomobilski promet. Vmestu je kopica monumentalnih stanovanjskih stavb, med katerimi jih veliko zaradi nedokončanosti tudi sameva. Starega mestnega jedra Minsk nima – večina, po nekaterih ocenah celo štiri četrtine vseh stavb, je bila porušena med drugo svetovno vojno in kmalu po njej.



Ob reki Svislač, ki teče skozi mesto, je speljana čudovita pešpot, s katere se odpira lep pogled na mesto.

Svoj pohod po Minsku sem začel na tako imenovanem Otoku solza, kjer stoji spomenik padlim vojakom v sovjetsko-afganistanski vojni. Otoček sredi reke Svislač je dobil ime po kipu jokajočega angelčka s krili, ki je s pogledom usmerjen v tla in si ganljivo zastira obraz z dlanmi. Pravi mestni vrvež se začne šele pri pravoslavni katedrali Svetega duha, ki jo je enostavno prepoznati po njenem zelenem ostrešju. Katedrala stoji v bližini številnih muzejev: navdušenci nad zgodovino bodo prišli na svoj račun v muzeju zgodovine,

v bližini pa se nahaja tudi muzej mačk (!) in muzej konjskih tramvajev – pri tem gre za vlečne kompozicije, ki so jih po mestnih tračnicah že v 19. stoletju vlekli konji.



Megalomanski stanovanjski kompleksi, dolgi tudi po več sto metrov, niso v Minsku nič nenavadnega.



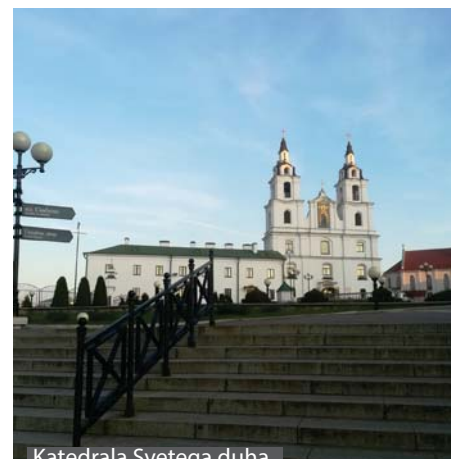
Otok solza in kip jokajočega angelčka v spomin padlim vojakom v sovjetsko-afganistanski vojni.

OBČUTEK VARNOSTI NA VSAKEM KORAKU

Kljub temu da je Belorusija država, ki se nahaja pod izrazitim ruskim vplivom, pa je v mestu možno začutiti tudi pridih zahodnega sveta. Številne restavracije s hitro prehrano, ki jih celo pri nas ni mogoče najti, različni angleški pubi in trgovine priznanih blagovnih znamk so prisotne tudi v Minsku.

Tudi cene v samem Minsku niso tako nizke, kot bi človek pričakoval: cena večerje v angleškem pubu sredi Minska bi bila primerljiva s ceno podobne večerje pri nas, medtem ko se je zunaj Minska možno najesti tudi le za 3 evre.

Zelo zanimiv občutek, ki ga pred obiskom Minska sploh nisem pričakoval, je občutek varnosti ne glede na uro v dnevu. Policija je na cestah prisotna praktično na vsakem kilometru – zapiranje glavnih mestnih vpadnic in ulic v času največjih konic zaradi vsakodnevnih opravkov državnih osebnosti ni nič posebnega. Zelo zanimivo je opazovati tudi zgodnje jutranje marširanje mladih vojakov v vojašnice sredi mesta, zavedajoč se dejstva, da gre za dvanajsto državo po vrsti na svetu, ki ima največ vojakov na 1000 prebivalcev. Mimogrede: Belorusija je edina evropska država, ki ima (še vedno) uzakonjeno smrtno kazen.



Katedrala Svetega duha

Matija Majhen



Taekwondo, korejska borilna veščina in način življenja

Vsi smo v življenju vsaj enkrat gledali kakšen film, v katerem je glavni igralec mož azijskega porekla, ki predstavlja vrh fizične pripravljenosti in mističnih, vendar pravičnih pogledov na svet in človeške odnose. Čeprav ti filmi v marsikaterem primeru niso realni, vsaj poskušajo prikazati, kakšen odnos do življenja imajo mojstri veščin, ki celo življenje posvetijo enemu cilju – popolnosti.

Zgodovina Daljnega vzhoda je neizmerno bogata: borilne veščine so nastajale iz zelo različnih razlogov in velika večina ima enako bogato zgodovino. Osredotočili se bomo na veščino, ki je precej mlajša v primerjavi s številnimi kitajskimi ali japonskimi veščinami, ki jih vsi poznamo vsaj po imenu.

Korejski taekwondo je veščina, ki kombinira tehnike z nogo in roko v enovito strukturo, ki je zelo učinkovita za uporabnika, atraktivna za gledalca in še posebej nevarna za nasprotnika. Taekwondo je beseda, ki ima v korejščini zelo enostaven pomen: tae je noga, kwon je roka in do je veščina.

Ko govorimo o kateremkoli pomembnem pojmu, je pravilno začeti z zgodovino. Taekwondo je v Južni Koreji leta 1955 ustanovil general južnokorejske vojske Choi Hong Hi.



Choi Hong Hi - ustanovitelj taekwondoja

Tako kot je razdeljen korejski narod, je tudi taekwondo. General Choi Hong Hi je ustanovil ITF (International Taekwon-do Federation) taekwondo.



Grb ITF

18 let po ustanovitvi ITF-ja je zaradi političnih razlogov ustanovljen WTF (World Taekwondo Federation) taekwondo. Že od konca korejske vojne obstajajo težnje ljudi za ponovno združitev, kar iz znanih političnih razlogov zaenkrat ni možno. Taekwondo kot kulturna dediščina celotnega korejskega naroda lahko postane vzrok nujno potrebnih sprememb. To bi pa veljalo v idealnem svetu, kjer se politika in šport ne mešata. Ogromno je že narejenega na poenotenju taekwondoja v enotno federacijo, a zaenkrat še ne dovolj.

Kot skoraj pri vsaki azijski borilni veščini, so osnovna struktura, s katero se merita znanje in veščina posameznika, pasovi. V taekwondoju se uporablja 6 pasov, vsak pa ima točno določen pomen:

1. Beli pas: pomen tega pasu je nedolžnost in neizkušenost učenca, ki je šele začel z učenjem taekwondoja.

2. Rumeni pas: predstavlja zemljo, iz katere rastline rastejo in puščajo korenine, tako kot taekwondo pušča svoje korenine v načinu življenja novih učencev.

3. Zeleni pas: tako kot zelenijo rastline, tako tudi znanje taekwondoja raste in postaja še bolj imponantno.

4. Modri pas: nebesa so končni cilj, proti kateremu se znanje taekwondoja počasi premika.

5. Rdeči pas: predstavlja nevarnost. Učenca opozarja, da svoje veščine uporablja previdno, nasprotnika pa, da ostaja na razdalji.

6. Črni pas: tako kot je črna barva popolno nasprotje bele, je črni pas popolno nasprotje belega. Predstavlja učenčevo izkušnost, moč in previdnost pri uporabi svojih veščin.

Črni pas ni konec, temveč je le začetek. V vzhodnih filozofijah predstavlja število 9 najbolj popolno število. Iz tega razloga je črni pas razdeljen na 9 stopenj (rangov) – dan. Nosilec črnega pasu I. dan je le začetnik, vendar z dobrimi pasovi I. dan je le začetnik, vendar z dobrimi pasovi I. dan je le začetnik. Nasprotno temu pa nosilec črnega pasu IX. dan predstavlja vrh znanja in veščine.

V svoji osnovi je taekwondo veščina samoobrambe – tako je zasnovana in vsi ideali in načela filozofije v ozadju te veščine to potencirajo. Na treningih nas učijo, da se naše veščine uporabljajo le kot zadnje sredstvo, ko nimaš več izbire. Tako kot je fizikalni svet zasnovan na določenih fizikalnih zakonih, je osnovni »zakon« taekwondoja samoobramba.

Kot pri vsaki borilni veščini je tudi pri taekwondoju prisotna tekmovalna različica borb. V primerjavi z ostalimi športi se taekwondo zdi zelo omejen, saj udarci pod nivojem pasu, v hrbet in za glavo niso dovoljeni.



Sparing po WF federaciji

Še večja razlika je v omejitvi udarcev z rokami, ker so dovoljeni le direktni udarci (boksarska terminologija – jab). Razlog za takšne omejitve je že v samem imenu, saj je akcent dan na udarce z nogo. Pri le-teh skorajda ni omejitev, razen tistih, ki so zgoraj že omenjene.

ITF taekwondo omejuje število zaporednih udarcev z rokami na le dva, po katerima se mora izvesti tehnika z nogo. WTF taekwondo pa je še strožji glede ročnih tehnik, saj ne dovoljuje udarcev v glavo. Točkovanje v borbah se vodi po načelu kompleksnosti, kar pomeni, da čim bolj kompleksno je izvedena tehnika, večja je vrednost točk. Enostavni udarci v trup so vredni eno točko, bolj kompleksni pa lahko do pet.

Borbe se izvajajo v ringih, ki so 10 x 10 metrov (WTF taekwondo) ali 9 x 9 metrov (ITF taekwondo).



ITF taekwondo sparing



Glavni sodnik je v ringu s tekmovalci in skrbi za izvajanje borb po pravilih. Štirje sodniki so v vogalih ringa ter izvajajo točkovanje. Trajanje borb ni enotno določeno, saj je odvisno od federacije, države in tipa tekmovanja. Najpogostejše se izvajata dve rundi po dve minuti z enominutno pavzo med njima.

Vse tehnike, ki se uporabljajo v taekwondoju, izhajajo iz posebnih form (korejščina: tul). To so posebno koreografirani nabori tehnik, ki predstavljajo najpomembnejši del taekwondo treningov. Obstaja 24 form, kar je simbol za 24 ur v dnevu. Vsaka forma ima točno določen pomen v korejski zgodovini. Ene so poimenovane po pomembnih ljudeh, druge po dogodkih v zgodovini. Tako na primer prva forma Chon-Ji predstavlja ustvarjanje sveta in začetek ljudske civilizacije, deveta forma Choong-Moo pa je poimenovana po najpomembnejšem korejskem admiralu Yi Ju Sun-sinu, ki je večkrat uspešno branil korejsko ozemlje pred japonskimi napadi. Vsak del form vsebuje tudi simboliko, ki se navezuje na osebe ali dogodke, po katerih so poimenovane. Tako so število gibov, prvi in zadnji gib v formi in diagram forme čvrsto povezani s korejsko zgodovino. Tudi forme se zelo razlikujejo glede na federacijo. ITF taekwondo sledi učenjem ustanovitelja, WTF taekwondo pa iz že omenjenih razlogov ne. Za tiste, ki so posvečeni, taekwondo ne predstavlja samo športa in fizične aktivnosti, ampak tudi način življenja.

To se odraža v načelih, na katerih je taekwondo zasnovan:

1. Spoštoval bom načela taekwondoja.
2. Spoštoval bom inštruktorja in starejše.
3. Nikoli ne bom zlorabil taekwondoja.
4. Zagovarjal bom svobodo in pravičnost.
5. Zgradil bom mirnejši svet.

Filozofija taekwondoja je zbrana v mnogih knjigah, med katerimi je za ITF najpomembnejša Encyclopedia of Taekwondo, ki v 15 delih podaja razlage vseh tehnik, načinov učenja in treninga ter filozofskih pomenov vsakega koraka učenca in učitelja.

Taekwondo je v Sloveniji šport z ogromno tradicijo in uspehi. Leta 1989 je v Mariboru ustanovljena Taekwon-do zveza Slovenije, ki ima danes registriranih 12 ITF in 12 WTF klubov. Uspehi na evropski in svetovni sceni so izjemni, kar ogromno pove o kvaliteti tega športa v Sloveniji. To leto se je slovenska reprezentanca udeležila svetovnega prvenstva v Plovdivu – Bolgariji – in s petnajstčlansko ekipo osvojila štiri zlate, tri srebrne in tri bronaste medalje ter dokazala, da je taekwondo v Sloveniji na zelo visokem nivoju.

Kaj bo prinesla prihodnost, ne more napovedati nihče. Zaenkrat ni dovolj političnega interesa za popolno združitev vseh taekwondo federacij v eno. Ostaja upanje, da bosta večšina in šport premagala politiko, da se pot k še večjemu razvoju taekwondoja odpre do konca.

Đorđe Đukić



Novosti ACAD 2020

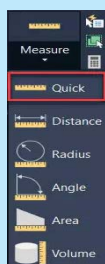
Vsaka nova različica AutoCAD-a prinaša novosti in nadgradnje. Nekatere od teh funkcij so popolnoma nove, druge pa temeljijo na obstoječih orodjih. Na kratko bom povzel nekaj glavnih novosti, sprememb in nadgradenj različice 2020, ki je izšla konec marca tega leta.

Uporabniški vmesnik

Kar prvo pade v oči, je nova barva uporabniškega vmesnika. AutoCAD 2020 nam prvič predstavi polnočno modro (midnight blue) temo, zaradi česar so kontrastno bele ikone bolj jasne. Besedilo zavihkov ob izbiri postane krepko in s tem še bolj opazno. Barvno temo je mogoče tako kot v predhodnih različicah spremeniti z ukazom **OPTION**, kjer v zavihku **Display** preklapimo **Windows Elements** iz temne teme na svetlo.

Merjenje

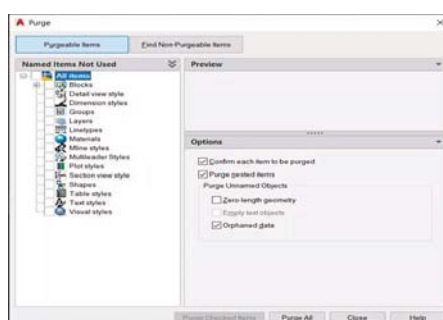
Z novim orodjem **Quick measure** je zdaj mogoče dinamično merjenje razdalj na risbi s preprostim premikanjem miškega kazalca po risbi. V preteklosti je bilo potrebno izbrati vrsto merjenja in ročno izbrati objekte, na katerih smo želeli izmeriti kote, dolžine, radije in tako dalje. S **Quick measure** je vse to mogoče veliko hitreje. Orodje se nahaja tako kot prej na zavihku **Home** v sekciji **Utilities** ali z ukazom **MEASURE**. Ko je orodje izbrano, program poišče mere v bližini miškega kurzorja in jih samodejno prikaže. Omogoča prikaz dolžin linij in njihovih delov, razdalj med linijami in kotov med njimi.



Dodatno orodje za hitro merjenje **Quick Measure**

Čiščenje

Orodje za čiščenje ozioma **Purge** je bilo prenovljeno in njegov vmesnik izgleda drugače. V pojavnem oknu sta na vrhu gumba **Purgeable Items** in **Find Non-Purgeable Items**, s katerimi vidimo elemente, ki jih lahko očistimo, in obratno tiste, ki jih ni mogoče. Dodano je tudi okno **Preview**, v katerem lahko vidimo posamezne elemente in se pred čiščenjem prepričamo. Na dnu lahko izberemo čiščenje označenih elementov ali pa enostavno klasično **Purge All**, s katerim očistimo vse.

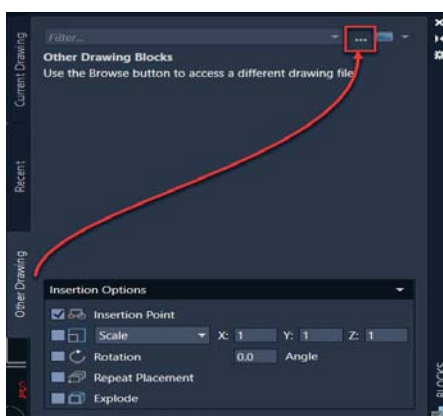


Izboljšano in bolj pregledno orodje za čiščenje **Purge**

Paleta blokov

V novi različici je posodobljena tudi paleta blokov, ki prinaša poenostavljeno in bolj pregledno delo z bloki. Paleta za delo z bloki je dostopna z ukazom **BLOCKSPALETTE**. V paleti blokov se pod zavihkom **Current drawing** nahajajo vsi bloki, v zavihku **Recent** se nahajajo nedavno uporabljeni. Če želimo uporabiti bloke v teh dveh zavihkih, preprosto kliknemo na njih in jih vstavimo ali pa jih enostavno premaknemo v risbo. Za dostop blokov v drugih risbah pa lahko uporabimo zavihek **Other Drawing**. V preteklosti je bilo potrebno bloke z drugih risb odpirati z **Design Center**, sedaj pa je s tem zavihkom delo olajšano. Če želimo vstaviti bloke z druge risbe, izberemo na sliki označeno ikono iskanja in v pojavnem oknu poiščemo drugo datoteko, iz katere želimo pobrati ven bloke.

Vsi bloki na drugi risbi bodo samodejno vstavljeni v paletu blokov. Postopek obdelave pa je enak kot v prvih dveh zavihkih. Dodane so tudi nove možnosti, s katerimi lahko enostavno delamo z bloki, preden jih vstavimo. Določimo lahko točko vstavljanja (**Insertion Point**), povečavo (**Scale**), rotacijo (**Rotation**), število ponovitev (**Repeat Placement**) in možnost razbijanja blokov na posamezne elemente (**Explode**).



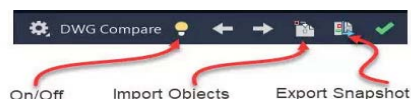
Paleta blokov z zavihkom **Other Drawing**. S puščico je označena ikona, s katero izberemo risbo, s katero želimo dobiti bloke

Orodje za primerjavo

Orodje za primerjavo medsebojnih risb je bilo izdano že v prejšnji različici AutoCAD-a (2019), sedaj pa je še izboljšano in poenostavljeno za uporabo. V prejšnji različici je bilo potrebno ročno poiskati dve različici risbe, po tem pa je program ustvaril tretjo risbo, na kateri so bili prikazani prvi dve in njune spremembe. Novo orodje omogoča, da preko trenutne risbe položimo drugo, po tem pa nam program samodejno označi spremembe. V novi različici je dodana tudi orodna vrstica, ki omogoča manipulacijo z risbami. Sedaj lahko vklopimo/izklopimo risbe, uvažamo posamezne elemente in izvažamo ločeno risbo, na kateri so prikazane vse spremembe.



Primerjava dveh risb in označitev sprememb med njima



Orodna vrstica, ki omogoča manipulacijo z risbami

Ostale spremembe

V novi različici je dodana podpora za platforme, ki omogočajo delo v oblakih, kot so **Dropbox** in **OneDrive**. Ikone so sedaj vidne pri shranjevanju risbe. Ostale izboljšave vključujejo hitrejši čas namestitve programa na **SSD** in hitrejši dostop do referenciranih risb (**Xref**) in blokov.

Uroš Jotanović



Kuharski kotiček

Veganske kokosove kroglice

Sestavine:

20g oluščene prosa,

350 ml mleka (riževega, kokosovega ali katerega koli drugega rastlinskega mleka),

sladilo (količina po občutku posameznika),

200 g kokosove moke (grobo mlete),

mandlji, orehi ali kateri drugi oreščki (za v sredino kroglic)

maline, borovnice ali kakršno koli drugo sadje



Priprava:

Proseno kašo prelijemo z vrelo vodo, da izgubi grenkobo.

Nato jo odcedimo, skuhamo v riževem mleku (kuhamo približno 15 minut) in pustimo počivati, da se malo ohladi.

Ohlajeni dodamo kokosovo moko in sladilo ter vse skupaj zmešamo v gladko zmes.

Zmes pustimo v hladilniku stati vsaj eno uro, nato oblikujemo kroglice, v sredino katerih dodamo oreščke (mandlje, lešnike... – kar koli želite), ter na koncu vsako kroglico povaljamo v kokosovi moki.



Deja Mavri

Študentski most:

G E N G Q A E T J P Y B I O M E D I C A L P W D
L I H P R W M T H B R I D G E S K E T L A V A N
J L G J B V A E S C D O C X L P S R L N O F Y B
R G N V A S D S T E A J D D C O E I I Y O Y N F
C N I J F V T P V A H Y I U G Y O W J S N P O F
P N T S T S A E Z W L T G A C F T Y I A V S I V
Q N H N S Z L G A S G L I G G T N L P S S E T Z
M H G Z S O T U P I T D U F V T W M I X O W A C
T V I N P C P M T A T N S R D T O Y T T Z E D C
R L L M W Q B A R B Y L E O I C F P W T U R I L
Q P E F P E L F S U D B X M F G B H X N F G L T
S N P B F C E H E E V I V F O T I Y O Z C E A Y
T O J N Q R L O C B B K J B A R W C Y G U B V H
I O H E D U E C R G V E I X X F I A A J I Y G F
X A L N M O C H U D S S E C O R P V R L F Z N G
K M A G U S T R O E T X D A C X B I N E I F I S
U G I I H E R R S N A E R O S P A C E E L I T W
A D R N V R I O R M E C H A N I C A L G Q E S E
Z R T E R R C A E E X G N S L I V I C Z K L E I
P P S E R E A D T V I X S F O R E S T R Y D T V
N O U R J T L S A S C I S Y H P A Z E D Q O P R
H O D S A A W N W U O L A C I R T C E L E E Q E
G Z N X D W X R A Y T E C H N I C A N L G T E V
N M I V A E Y T I L A U Q K B S T O B O R X N O

enviroment

product

engineers

testing

diagose

zigo

software

oil

java

Electrical

ditgital

company

development

overview

bikes

yacht

robots

naval

industrial

Biomedical

bridges

electrical

process

field

water sources

water resource

quality

metallurgical

Gas

Civil

roads

mechanical

utilty

sewer

x ray technican

validation

physics

lighting

Forestry

Aerospace

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