

# študentski most:

Revija študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani | Marec 2020 | brezplačen izvod

ISSN 6505 - 737X



# Marec

Fotografija: Simon Arčan



## Zlati most

Cầu Vàng (v prevodu Zlati most) je 150 metrov dolg most za pešce, ki se nahaja v letovišču Bà Nà Hills v bližini mesta Da Nang v Vietnamu. Da Nang je znan po številnih mostovih, predvsem po Zmajevev in Zlatem mostu.

Letovišče Bà Nà Hills, ki se nahaja na nadmorski višini 1478 metrov, so leta 1919 zgradili francoski kolonialisti. Po avgustovski revoluciji in pred vietnamsko vojno je bilo območje uničeno, obnova pa se je pričela šele po letu 1988.

Do obnovljenega letovišča je speljana najdaljša neprekinjena enosmerna žičnica na svetu, ki je zapisana tudi v Guinnessovo knjigo rekordov. V letovišču so čudoviti vrtovi, kip Bude, francoska vas z gradovi in vinskimi kletmi, hoteli in celo zabavišni park.

Zlati most je bil odprt v juniju 2018. Povezuje zgornjo postajo žičnice in vrtove letovišča Bà Nà Hills, v duhu razcveta turizma v Vietnamu pa služi predvsem kot edinstvena turistična atrakcija, s katere se v lepem vremenu razprostira čudovit razgled. Prekladna konstrukcija ima polkrožno obliko in je jeklena ter obarvana z zlato. Podprta je z dvema podporama iz kompozita fiberglas in žične tkanine. Most so zasnovali v vietnamski krajinski družbi TA Corporation.

Simon Arčan

## UVODNIK

Dragi bralci in bralke revije Študentski most!

Trenutno smo v situaciji, ko moramo vsi zaradi znanih razlogov ostati doma. Ne pozabimo, da kljub vsemu obstaja veliko načinov, kako lahko ta čas kar najbolje izkoristimo. Poleg televizije in računalnika ima vsak od nas doma tudi kakšno knjigo, s katere že dolgo ni obrisal prahu. Morda je prišel pravi čas, da to končno stori.

Marčevska izdaja revije Študentski most bo zaradi trenutne situacije izšla samo v spletni obliki. Lepo vabljeni k branju revije, ki je dostopna na spletni strani UL FGG, posamezne članke pa si lahko preberete tudi na spletni strani revije: [most.fgg.si](http://most.fgg.si).

Veliko zdravja vam želi uredništvo revije Študentski most!

Timotej Jurček



ŠTUDENSKI SVET  
FAKULTETE ZA GRADNENIŠTVO  
IN GEODEZIJO

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



## KAZALO



### NA FOTELJU

Dvojna diploma - seveda!

3



### INTERVJU S STROKOVNJAKOM

Uroš Vlado Birs

4



### MALE SIVE CELICE

Falkirsko kolo

6

Bioplin

8

Mimar Sinan

10

Otok Socotra - Najbolj tuje mesto na planetu

12

Ekološka nevarnost majhnih hidroelektrarn

14

Eco friendly house

16

Uporaba daljinskega zaznavanja pri razlitju nafte

18

Gospodarjenja s komunalnimi odpadki

20

Zgodovina geodezije

22

Herkulovo svetišče v Celju

24



### POTOVANJE

Rusija

26



### KUHARSKI KOTIČEK

Proja

28



### RAZVEDRILLO

Preventivni ukrepi zoper Covid - 19

29

ISSN c505 - 737x  
Letnik 20, št. 2, Marec 2020  
Izhaja 4 številke letno

Glavni in odgovorni urednik:  
Timotej Jurček

Poduredniki: Đorđe Đukić, Sara  
Joveska, Deja Mavri

Oblikovanje:  
Tilen Pinter

Jezikovno urejanje:  
Manja Arnšek

Tisk:

Naklada:

Izdaja:  
ŠŠ FGG

E-mail uredništva:  
[revija.most@gmail.com](mailto:revija.most@gmail.com)

Pomočniki: Gjorgjija Pandev, Marko Žarov, Jaka Majnik, Magdalena Tasevska, Anja Novak, Boban Atanasoski, Neža Ema Kometl





# Dvojna diploma – seveda!

Si želiš študirati na eni izmed večjih univerz v Evropi? Si kozmopolitanski človek in si želiš spoznavati kulture celega sveta?

Če ljubiš potovati, a si hkrati želiš hitro napredovati, je dvojna diploma prava izbira zate.

Vesela sem, da lahko pišem o izmenjavi s programom Double Degree in da sem del tega programa, ker predstavlja najlepši del študija – gre za izmenjavo, hkrati pa pridobite na koncu študija dve diplomi. FGG uspešno izvaja izmenjave tega tipa na nekaj univerzah po Evropi. Ena izmed njih je UNICAL – Univerza v Kalabriji, italijanska univerza, za katero sem se odločila jaz.



Če se dotaknem samega izobraževalnega procesa: predstavljajte si sodelovati s strokovnjaki iz cele Evrope, spoznavati probleme (v strokovnem smislu), ki niso značilni za vašo državo, delovati na različne načine, dobivati nove ideje ter nove možne rešitve? Večina se bo strinjala, da je v naši stroki zelo pomembna ustvarjalnost, ker sta vsak projekt ter problem zgodba zase. Da pa bi dobili čim večjo sliko svoje stroke, je zelo pomembno sodelovati na mednarodnem nivoju ter izmenjavati izkušnje, znanja ter ideje. Najlepši del verjetno sledi, ko dobite priložnost sodelovati z dvema univerzama, medtem ko pišete svojo diplomu. To pomeni možnost raziskovanja v dveh državah, neposredno primerjavo problema in rešitve, dvojni prostor za raziskavo in izdelavo projekta, tako laboratorije kot raziskave na terenu – vse to pa pomeni dvakrat več možnosti zaposlitve.

Poleg vsega tega je verjetno sanjska univerza vsakega študenta »all inclusive« univerza, kar pomeni, da živite 2 minuti stran od fakultete, žurate, jeste, se zabavate, urejate dokumente – vse to delate na kampusu univerze ter si tako prihranite prosti čas. UNICAL vam nudi prav to.

Če se dotaknem druženja in bolj zabavnega dela študija, bom najprej omenila nekaj števil. Na univerzi je trenutno 20 tisoč študentov iz celega sveta, razporejenih v 46 objektov, ki so postavljeni na obeh straneh mostu univerze. V sklopu univerze se nahajajo knjižnica, banka, pošta, menze, kavarne ter restavracije, kar omogoča hiter dostop do vsega. Za čim hitrejši premikanje čez most je na razpolago avtobusna linija.

Kot to predstavlja sam prostorski plan univerze, je UNICAL most študentov sveta in vsota različnih verstev, kultur, stilov ter načinov življenja. Na UNICAL ste lahko del mednarodnih zabav ter natečajev, na katerih lahko pokažete tradicionalni ples vaše države ter tradicionalno glasbo, obleke in podobno. Lahko pa tudi organizirate tematsko odprto ali privatno zabavo in povabite prijatelje.

Za vse športnike je na razpolago več različnih igrišč, za tiste, ki pa ljubite naravo, lahko uživate v sprehodih po okolici. Lahko si ogledate plantaže mandarin, klementin, limon ter oliv in uživate v tropski klimi.



Če želite poizkusiti tradicionalno italijansko hrano, ki ni pica, je jug Italije pravo mesto za vas. Lahko jeste zdravo, naravno in zelo okusno hrano. Priporočam vegetarijanske jedi, da vam ostane dovolj prostora za sladice ter sladoled, ker le-teh ne želite zamuditi.

Za konec: ne pozabite se naučiti nekaj besed jezika ljubezni (italijanščine), ker nikoli ne veste, kdaj vam pridejo prav.



Magdalena Tasevska



# univ. dipl. inž. arh. Uroš Vlado Birsa

Učenec profesorja Eda Ravnikarja, ki je arhitekturno pot začel z urbanističnim načrtom Rogaške Slatine. Leta 1990 je ustanovil arhitekturni biro Api arhitekti, ki danes zaposluje več kot dvajset ljudi. Biro velja za enega večjih v Sloveniji in ima skupno več kot 1400 izvedenih projektov. Projektiral je novogradnje, snoval urbanistične zasnove, oblikoval notranjo opremo ter obnavljal objekte kulturne dediščine. Pri svojem delu daje velik poudarek na vključevanje objekta v okolico in na socialen stik uporabnikov. Za svoja dela in prispevek k delovanju arhitekturne zbornice je bil tudi nagrajen.

## Katere nagrade ste že vse prejeli?

Diplomo za prispevek k delovanju arhitekturne zbornice, Zlati svinčnik za hotel Palace v Portorožu in Platinasti svinčnik za življenjsko delo.

## Če ste prejeli svinčnik za življenjsko delo, imate za seboj že veliko projektov?

Okoli 1000 projektov v 45 letih dela. V tem času pa že moraš nekaj narisati (smeh). Poleg tega imam velik biro: 22 arhitektov.

## Ga bo prevzel nekdo drug?

Da, tako je, imam nekaj mlajših partnerjev, ki bodo biro vodili naprej.

## Vi boste pa sigurno še malo pomagali?

Da, saj drugače umrem (smeh). Če toliko let delaš, 7 dni na teden ne moreš nehati. Ko se z nečim ukvarjaš s srcem, ne moreš ob štirih nehati delati.

## V Rogaški Slatini ste veliko delali, kajne?

Da, tako je, iz tam tudi izhajam. Na začetku sem postavil urbanistični koncept, nato pa telovadnico, trgovsko-poslovni center in praktično vse hotele v Rogaški Slatini.

## Torej se ukvarjate tudi z urbanizmom?

Da, seveda. Verjamem, da sta urbanizem in arhitektura nerazdružljiva. Tudi opremo dizajniram. Oblikoval sem stol, ki je bil dolga leta v proizvodnji.

## Kje pa?

V lesni industriji Bohor, proizvajali so ga 20 let. Uporabljali so ga tudi pred Mačkom v Ljubljani.

## Kateri material vas je v vseh letih najbolj navdušil?

Delal sem z vsemi, me pa od vedno najbolj fascinira les.

## Torej ste že naredili leseni objekt?

Da, v Rogaški Slatini smo postavili telovadnico: tročlenski lok iz lepljenih nosilcev razpona 34 metrov. Z lepljenimi nosilci sem še enkrat delal tenis dvorano. Je pa problem, ker je lesena gradnja v Sloveniji še vedno dražja kot klasična.

## Kje pa so proizvedli lepljene nosilce, v tujini?

Ne, v Sloveniji se s tem ukvarja Hoja in v Slavoniji je bilo neko podjetje, ki je imela zelo razvito tehnologijo lepljenih elementov.

## Kako to, da ste se pri telovadnici v Rogaški odločili za lesene elemente?

Na začetku smo razmišljali o jeklu, vendar je na koncu zaradi požarne varnosti prevladal les. Jeklo je potrebno ščititi, les pa malo predimenzioniraš in v primeru požara traja, preden ne pade kaj dol.

## Kaj pa steklo?

Da, tudi s steklom smo že delali: zimski vrt, ki ima najdaljše steklene nosilce v Sloveniji, dolgi so namreč 16 metrov. Pri nas še ni bilo standardov za steklo in je bilo potrebno za dokaz nosilnosti en nosilec porušiti. Porušil se je pri 60 tonah, kar je toliko, kot tehta tank. Ima pa steklo veliko prednost, ker ni podajno in ni potrebno skrbeti za povese.

## Na kateri projekt ste najbolj ponosni?

Uh, težko vprašanje. Mogoče na trgovsko-poslovni objekt v Rogaški Slatini. To je bil moj drugi objekt, ki smo ga delali leta '85 ali '86.

## Zakaj ta objekt?

Predvsem zato, ker se je zelo lepo vrastel. Rad delam hiše, ki izgledajo, kot da so že od vedno tam. Tja sem prinesel koncept, da bi vse avtomobile in ceste spravili pod zemljo. S tem bi parke in ljudi razbremenili prometa. Ta projekt je to do določene mere tudi omogočil.



## S takim konceptom ste bili pa kar pred časom. Večja mesta se trudijo odstraniti promet iz središč šele v zadnjih letih.

Da, Rogaška je pred vojno imela 160 hektarov parkov, sedaj jih ima le še 65. Ko sem pripravil urbanistični koncept za Rogaško Slatino, sem želel narediti veliko območje, v katerem se ne bi srečevali z avtomobili. En del smo uspeli narediti, potem pa se lokalna uprava za to ni več trudila.

## Ves promet pod zemljo bi zahteval velike investicije.

Da, sigurno, vendar bi delali po manjših fazah. Na žalost so zdravilišča dobila več različnih lastnikov, ki niso bili dovolj ekonomsko močni ter niso strateško razmišljali.

## Ali imamo v Sloveniji dobre urbanistične načrte?

Ne, na žalost ne – v Sloveniji urbanizma praktično ni. V Ljubljani so starejša naselja, ki imajo okoli stolpnih parkov, v katerem so ljudje družijo. Vendar so takšne soseske starejše, danes se temu ne da dovolj poudarka.

## Kakšna je vloga arhitekta?

Jaz menim, da mora biti arhitekt mediator med javnim in zasebnim interesom. Predvsem zato, da so gradnje socialno varne in da je projekt ekonomsko upravičen.

## Delali ste obnovo Globusa v Kranju ter Narodne galerije in palače Urbanc v Ljubljani. Vsi ti objekti so zavarovani kot kulturna dediščina.

Delal sem tudi Palace v Portorožu, Hotel Toplice na Bledu, Grand hotel, hotel Styria in še nekaj drugih. Tudi vsi ti so del kulturne dediščine.



## Kako se obnova takih objektov razlikuje od novogradenj?

Arhitekt mora biti v takih primerih zelo konservativen. Ni najbolj pomembno, da se vidi arhitektura. Bolj je pomembno, da je glaven poudarek na dediščini. Ne smeš je zanemariti, saj je nek materialni dokaz, da so in še vedno tukaj živimo Slovenci. Ta arhitektura je drugačna kot tista v Rimu, Grčiji ...

## Se pravi: imamo Slovenci bogato arhitekturo dediščino?

Da, sigurno, sploh do začetka devetdesetih. Tista arhitektura je primerljiva s svetom ali celo boljša, ker je bolj socialna.

## Kaj pa po letu '90?

Zelo se je skomercializirala. Zakonodajo in avtorske pravice so omejili. Sedaj se lastnik lahko odloči, karkoli želi. Ampak to ni prav: kako izgleda hiša od zunaj, je pomembno tudi za soseda. Še vedno je to javni prostor, v katerem se ljudje gibamo in to ne sme biti prepuščeno kapitalu.

## In sva spet pri urbanizmu.

Spet urbanizem.

## Pa bi moralo biti to urejeno na nivoju občine ali države?

Država bi morala to zakonsko urediti. Včasih je bil izdelan urbanistični načrt, v katerem je bilo zapovedano: tole je sošeska, ima toliko in toliko stanovanj, ima vrtec, šolo, trgovino; tisti, ki je hotel zidati, je moral vse to zgraditi. Danes se gradijo samo stanovanja, saj investitorji pravijo, da bo šole in vrtce tako ali tako zgradila država.

## Ampak v Ljubljani je urbanizem kar dobro razvit.

Je, vendar vedno manj. Novejše sošeske so tako stihijske, brez misli, brez ideje. Če se hiša ne pogovarja z okolico, to ni »ok«. Jaz menim, da so arhitekti delali ekscesno arhitekturo. Samo da je bilo drugače, da so zbujali pozornost, vendar dostikrat ni funkcioniralo.

## Iščete ideje tudi v tujini?

Da, seveda se iščejo, znanje je potrebno nabirati. Lani sem bil na Finskem: pogledati smo šli zapuščino arhitekta Alvara Aalta. Leto je imel velik vpliv na slovensko arhitekturo 60. in 70. let. Murgle in stavbe z opeko, ki jih je delal Ravnar, so pod njegovim vplivom.

## V tujini tudi kaj delate?

Da, po bivši Jugi smo naredili kar nekaj projektov, nazadnje pa smo v Kazahstanu delali hokejsko dvorano za 12 tisoč gledalcev, v kateri je bilo svetovno prvenstvo.

## Sedaj pa malo bolj provokativno vprašanje. S katerim svetovno znanim arhitektom bi najraje sodelovali?

Uhh, te novejši me ne navdušujejo preveč; rajši s kom, ki je imel do arhitekture drugačen odnos. Mogoče James Stirling iz Anglije ali pa Alto s Finske, ki sta oba že dolgo pokojna. Verjamem pa, da se lahko od vsakega nekaj naučiš. Pri arhitekturi je tako, da se z nekim konceptom pove, kakšni bodo urbanizem, hiša in notranja oprema. Taka delitev, kot je sedaj v navadi, da se za vsako stvar uporabi drugega arhitekta, ki ima svoje ideje, ni naravna.

## Vendar se že v času študija razdelijo smeri v arhitekta, urbanista in notranjega oblikovalca.

Da, vendar je to taka neformalna delitev: vsi smo arhitekti, načeloma vsi vse znamo. Večji arhitekti, na primer Plečnik, so delali vse od urbanizma, hiše z vsemi detajli do opreme. To je vse povezano.

## Razmišljate kdaj, da bi nove generacije tudi učili?

Čez biro je šlo okoli 200 študentov – vedno sem vzel študente 3. letnika arhitekture. Tudi vsi, ki so danes v biroju, so prišli kot študentje, razen dveh, ki sta bila že formirana arhitekta.

## Kateri objekt v Sloveniji je z vidika arhitekture najbolj zanimiv?

Bevk Perović arhitekti imajo zanimive objekte. Primer je džamija, v kateri so na zelo inteligenten način rešili identiteto mesta in verskega objekta, ki je prišel iz nekega drugega okolja. Tako so naredili, da ob pogledu nanjo veš, da si v Ljubljani in ne nekje v Bizancu.

## Imate v biroju zaposlenega tudi gradbenega inženirja?

Ne.

## Pa vam to kdaj manjka?

Da, seveda, koncept definira tudi konstrukcija. Že pri konceptu potrebuješ nekega sogovornika, ki ima znanje statike. Jaz imam srečo, da sem končal srednjo tehniško šolo ter imam 45 let izkušenj. Imam neke osnovne pojme o konstrukciji.

## Ste ga želeli kdaj zaposliti?

Da, smo se ukvarjali s tem. Trenutno sta v Sloveniji samo dva večja biroja, ki sta sposobna postaviti neko večjo stavbo. Vsi ostali so manjši: dva ali trije zaposleni, ki resne hiše ne morejo narediti.

## Kaj pa, če bi se združili z birojem, ki projektira statiko?

Da, je mogoče, vendar bi bil direktor verjetno nek ekonomist, ki se z arhitekti ne strinja vedno. Mi kdaj naredimo kakšen projekt tudi z izgubo.

## Ali vas gradbeni inženir pri uresničevanju zamisli kdaj zavira?

To je tako grobo rečeno. So statiki, ki so inovativni, ki si upajo, želijo, in takšni, ki so konservativni in so vedno na varni strani. Statiko za steklen nosilec smo dali računati v tujino, ker v Sloveniji še nihče ni imel izkušenj s čim takim.

## Sodelujete z gradbenimi inženirji, ki so konservativni, ali s takimi, ki si upajo?

Rajši s takimi, ki si upajo, vendar so včasih malo neresni in ne naredijo česa pravočasno. Jaz imam zelo rad, da se konstrukcijo izrabi do konca. Zelo rad delam do meje.

## Ste naročnika že kdaj zavrnil?

Da, sem, tudi odstopil sem od projekta, ker so izsiljevali ter postavljali zahteve, ki niso bile etične.

## Pa je takih naročnikov veliko?

Da, vedno več. Za arhitekto je problem etike velik problem. Moraš biti pošten pri uporabi prostora in materialov.

## So bili te projekti, od katerih ste odstopili, izvedeni po željah naročnika?

Da, nekateri so bili, sam pa sem že na začetku odstopil. Nisem želel biti odgovoren za tisto, kar je tam nastajalo.

## Na začetku ste eno leto študirali gradbeništvo. Kako ste vedeli, da to ni za vas?

Ni mi ustrezal način učenja – moji možgani funkcionirajo drugače, kot bi morali za gradbeni študij.

## Rekli ste, da delate 7 dni na teden. Imate mogoče kakšen hobi?

30 let sem jahal. Na žalost sem nehal, ker me je postalo strah. Jahanje mi je omogočalo, da sem se odmaknil od stresa.

Jaka Majnik





## Falkirško kolo



Falkirško kolo (angleško Falkirk Wheel) je dvigalo za ladje, ki se nahaja na Škotskem v Združenem kraljestvu.

Še vse do tridesetih let preteklega stoletja sta bila vzhodna in zahodna škotska obala povezani preko sistema vodnih kanalov. Tako je bilo mogoče pluti iz Edinburga po kanalu Union in preko sistema zapornic nadaljevati pot po kanalu Forth-Clyde vse do Glasgowa na zahodni obali. Plovba je bila pomembna vse do uveljavitve sodobnejših transportnih poti po cesti in železnici sredi preteklega stoletja.

Skupaj z razvojem turizma se je pojavila želja po obnovitvi plovnih poti, ki niso potekale sklenjeno, temveč so bile na številnih mestih potrebne obnove ali ponovne izgradnje. Največji izziv je predstavljala povezava vodnih kanalov pri Falkirku, saj je tu med kanaloma kar 35 metrov višinske razlike. Nekoč sta bila povezana preko enajstih pretočnih zapornic na razdalji kilometer in pol. Tako so se odločili za velikansko vrteče se dvigalo z dvema nosilnima krakoma, v katera sta vpeti gondoli, napolnjeni z vodo. Pravzaprav tudi to ni bila nova zamisel, temveč le sodobna izvedba nikoli uresničenih načrtov iz 19. stoletja.

Načrt za obnovo kanalov srednje Škotske in ponovno povezavo Glasgowa z Edinburgom je vodila organizacija British Waterways, podpiralo in financiralo pa ga je sedem občin, organizacija Scottish Enterprise Network, Evropski sklad za regionalni razvoj ter Millennium Commission. Načrtovalci so se že zgodaj odločili, da bodo za povezavo med kanali ustvarili novo impozantno in dramatično zgradbo, ne pa le obnovili starega sistema zapornic. Med več prejetimi načrti za ladijsko dvigalo, s katerim bi povezali kanale, je zmagal ta, na katerem zdaj temelji falkirško kolo. Kot pri mnogih drugih projektih, v katerih je sodelovala Millennium Commission, so ob kolesu postavili tudi središče za obiskovalce s prodajalno, kavarno in razstavnim centrom.



Ob kolesu se višina kanalov razlikuje za 24 metrov, kar je približno toliko kot višina osemnadstropne zgradbe. Vendar pa je kanal Union 11 metrov višji kot akvadukt, ki vodi do kolesa, in ladje morajo najprej pluti skozi par zapornic, da se iz kanala spustijo do akvadukta na vrhu kolesa. Akvadukta niso mogli zgraditi višje zato, ker bi bil drugače ogrožen zgodovinski pomemben Antoninov zid.

Zgradba stoji blizu trdnjave Rough Castle, najbližja vas pa je Tamfourhill. Falkirško kolo je dala v promet kraljica Elizabeta II. 24. maja 2002 v okviru slovesnosti ob 50-letnici njene vladavine. Otvoritev je zamujala za mesec dni zaradi poplav, ki so jih povzročili vandali, ko so nasilno odprli zapornice ob kolesu.

Arhitekturni del projekta je prispevala škotska arhitekturna pisarna RMJM, temelji pa na začetnih načrtih, ki so jih pripravili Nicoll Russell Studios ter Binnie Black and Veatch. Glavni arhitekt projekta je bil Tony Kettle iz RMJM.

Partnerstvo med Bachy/Soletanche in Morrison Construction je dobilo pogodbo za načrtovanje kolesa in sprejemnega bazena, novega odseka kanala, predora pod Antoninovim zidom in odseka akvadukta. Za načrtovanje in izgradnjo samega kolesa so najeli Butterley Engineering. To podjetje je prevzelo vsa gradbena dela na kolesu in je priskrbelo tudi svojo ekipo za načrtovanje le-tega. Pri tem so sodelovali Tony Gee in partnerji, ki so skrbeli za gradbeni načrt, in MG Bennett in sodelavci, ki so načrtovali strojno in električno opremo kolesa.

Premer kolesa je 35 metrov, sestavljata pa ga dve roki, ki se raztezata 15 metrov v vsako smer od osrednje osi, skupaj pa imata obliko, ki so jo navdihnile keltske dvoglave sekire. Dve skupini teh rok sekiraste oblike sta pritrjeni približno 35 metrov narazen na os, ki ima premer 3,5 metra. Na vsaki strani je med roki postavljen po en velik keson za vodo s kapaciteto 360 tisoč litrov.

Ti kesoni (ali gondole, kot jim tudi pravijo), imajo vedno enako težo, ne glede na to ali je v kesonu ladja ali ne (skupna kapaciteta kesonov je za 600 ton ladij).



To je posledica Arhimedovega zakona, po katerem predmeti, ki plavajo na vodi, izpodrinejo toliko vode, kolikor tehtajo sami; zato iz njega izteče, ko ladja zaplava v keson, toliko vode, kolikor je ladja težka. Tako ostane kolo ves čas v ravnovesju. Čeprav je njegova skupna masa ogromna, se za 180 stopinj zavrti v 5,5 minute in pri tem porabi zelo malo energije.



Za poganjanje električnih motorjev je potrebnih le 22,5 kilovatov električne moči, tako da se v štirih minutah porabi le 1,5 kilovatne ure elektrike, kar je približno toliko, kolikor bi potrebovali, da bi zavreli osem čajnikov vode.

Falkirsko kolo je edino ladijsko dvigalo te vrste na svetu in velja za spomenik škotskega inženirstva. V Veliki Britaniji je sicer še eno dvigalo za ladje blizu Andertona v Cheshiru. Falkirsko kolo je pravzaprav izboljšana različica andertonskega, temelji pa na enakem načelu: v ravnovesju sta dve enako težki posodi: ena se dviga, druga pa spušča. Mehanizem za vrtenje pa je pri falkirškem kolesu edinstven.

Kako deluje?

Kolo se vrti skupaj z osjo, slednjo pa podpirajo ležaji s premerom 4 metrov, ki so na obeh koncih pritrjeni na os. Zunanji obroči ležajev so pritrjeni na podlago, ta pa stoji na pilotnih temeljih.

Ležaj ima na tistem koncu osi, kjer je strojnica, na notranjem obodu zobnik, ki deluje kot vrtljivi kolobar. Premika ga deset hidravličnih motorjev na fiksni podlagi, ki ji pravijo tudi nosilec planeta. Le-ta je pritrjena na podlago, podobno tisti na drugem koncu osi. Gredi motorjev imajo manjše zobnike, ki v tej seriji zobnikov delujejo kot fiksni planetarni zobniki in zagrabijo zobnik vrtljivega kolobarja. Električni motor poganja hidravlično črpalko, ki je s cevmi povezana s hidravličnimi motorji, kar poganja kolo s hitrostjo 1/8 obrata na minuto.

Oba kesona se morata vrteti enako hitro kot kolo, vendar v nasprotno smer, tako da ostaneta vodoravna in da se voda ter ladje v kesonih ne razlijejo in prevrnejo, ko se kolo vrti. Kolesi ostaneta v ravnovesju tako, da je vsak keson na obeh koncih, kjer je vpet v roko kolesa, podprt z majhnimi kolesci, ki tečejo po notranji strani luknje s premerom 8 metrov, izvrtni v roko, tako se lahko kesona vrtita.

Kaj je suhi dok in zakaj je pomemben?

Suhi dok je območje v spodnjem kanalu, ki je od preostanka kanala ločeno z vodotesnimi pregradami in iz katerega ves čas izčrpavajo vodo, tako da je dok suh. Če se kolo pri vrtenju ustavi tako, da sta roki v navpičnem položaju, je mogoče pregrade ob doku odpreti tako, da lahko ladje plujejo v spodnji keson ali iz njega, ne da bi bilo treba pri tem poplavit suhi dok.



Če ne bi bilo suhega doka, bi se spodnji keson (skupaj s svojim koncem roke) ob vsakem zasuku kolesa potopil v vodo spodnjega kanala. To bi imelo več neugodnih posledic, med drugim bi na spodnji keson delovala sila vzgona, poleg tega pa bi zaradi viskoznosti vode za obračanje kolesa porabili več energije.

Falkirsko kolo je elegantna tehnološka rešitev, ki je postala prvovrstna turistična atrakcija. Od leta 2007 je falkirsko kolo upodobljeno tudi na sprednji strani novih bankovcev za 50 funtov, ki jih je izdala Škotska banka.

Deja Mavri



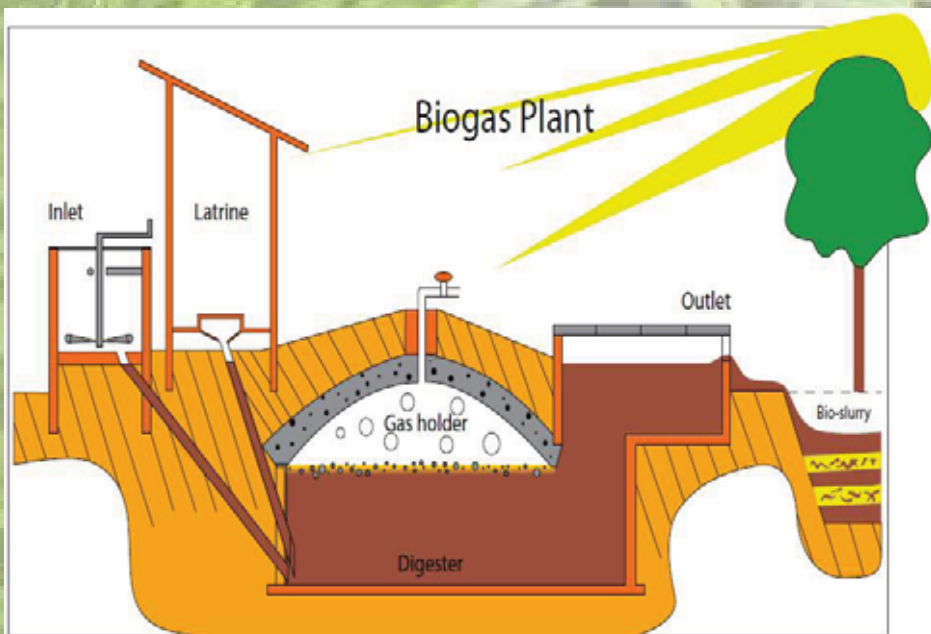


# Bioplin

Izkoriščanje alternativnih virov energije postaja z ozaveščanjem ljudi po svetu, kako pomembno je, da za našo oskrbo in delovanje gospodarstva uporabljamo Zemlji prijazne načine, vse pomembnejše. Fosilna goriva, ki so trenutna svetovna oskrba z energijo, se hitreje porabljajo, kot nastajajo nova. Zato so fosilna goriva neobnovljivi viri energije. Trajnost naše oskrbe z energijo si podaljšamo z uporabo obnovljivih virov. Primer obnovljivega vira energije je bioplin. Ta postaja po svetu na tem področju vse pomembnejši. Je zmes plinov, ki nastane pri anaerobnem vrenju organskih snovi pod vplivom fermentov in kvasovk v bioplini napravi. Uporabljanje bioplinarn za proizvodnjo bioplina je zelo učinkovita in koristna rešitev predvsem zaradi količine organskih odpadkov in možnosti toplotne in električne samooskrbe.

## Kaj je bioplin

Bioplin je obnovljivi nosilec energije. Nastane pri anaerobnem vrenju organskih snovi, torej živalskih fekalij, rastlin, lesa in drugih organskih surovin. Če proces gnitja poteka pod točno določenimi pogoji, se začne sproščati bioplin. V splošnem je najbolj pogost način pridobivanja bioplina z biološko razgradnjo v obliki anaerobnega vretja. Pri tem načinu simuliramo predelavo organskega materiala, kot se na primer dogaja v trebuhu prežvekovalcev. Ena krava dnevno proizvede nekaj mleka, gnojila in približno 1,5 kubičnega metra bioplina. Pri živalih gre ta plin neizkoriščen v ozračje. V načrtni pridelavi bioplina pa ta plin ujamemo in nato uporabimo s procesom izogrevanja za pridobivanje električne energije ter toplote. V bioplinu so prisotne gorljive in negorljive snovi. Sestava je odvisna od organskih snovi, ki nastopajo v procesu fermentacije. Gledano s stališča energetske izkoriščenosti določa kvaliteto plina koncentracija metana, vendar lahko le-to izboljšujemo z zmanjševanjem deleža negorljivih snovi.



## Proizvodnja bioplina

Anaerobna razgraditev, s katero nastane bioplin, temelji predvsem na biokemičnih procesih, katerih nosilci so mikroorganizmi. Učinkovitost anaerobne digestije je odvisna od nekaterih ključnih parametrov. Zato je bistvenega pomena, da ustvarimo primerne pogoje za anaerobne mikroorganizme. Na njihovo rast in dejavnost znatno vplivajo izločitev kisika, temperatura, vrednost pH, oskrba s hranili, intenzivnost spodbujanja dejavnosti, prav tako pa tudi prisotnost in količina inhibitorjev (zaviralcev). Bakterije so zelo občutljive, zato je treba zagotoviti strogo odsotnost kisika iz procesa digestije.

Običajen sistem za proizvodnjo bioplina je sestavljen iz naslednjih komponent:

- zbiranje surovine,
- anaerobna fermentacija,
- zbiranje odpadnih voda,
- plinska napeljava,
- uporaba plina.

## Koristi in uporaba bioplina

Bioplin lahko izgori na mestu proizvodnje toplote ali pa ga po plinovodu transportiramo do končnih uporabnikov. Najpreprostejši način izrabe bioplina je neposredno izogrevanje v kotlih ali gorilnikih. Tovrstna uporaba je razširjena v državah v razvoju za bioplin, proizveden v majhnih družinskih zbiralnikih. Na domačih zbiralnikih in kmetijah je lahko pridelovanje bioplina poleg toplote in električne energije še način za pridobivanje gnojila.

Pridobivanje toplote in električne energije z bioplinom velja za zelo učinkovito izrabo bioplina za proizvodnjo energije. Električno energijo, proizvedeno z bioplinom, lahko uporabimo kot pogonsko energijo za električne naprave, kot so črpalke, nadzorni sistemi in mešalniki.

V mnogih državah z visokimi tarifami za obnovljivo električno energijo, prodajo vso električno energijo v omrežje, nato pa električno energijo za svoje potrebe kupujejo iz istih državnih omrežij.





Če bioplin dovajamo v plinovod z zemeljskim plinom ali kot pogonsko gorivo, je potrebno odstraniti vse nečistoče. Potrebno je odstraniti tudi ogljikov dioksid ter zvišati vsebnost metana. Tako se bioplin izboljša do kakovosti biometana.



### Bioplin kot pogonsko gorivo

Izkoriščanje biometana za prevoz predstavlja tehnologijo z velikim potencialom in pomembnimi družbeno-ekonomskimi koristmi. Bioplin se v nekaterih državah že uporablja kot gorivo. Na primer na Švedskem, v Nemčiji in Švici. Število osebnih vozil, javnih prevoznih sredstev in tovornjakov, ki jih poganja plin, se znatno povečuje. Biometan se lahko uporablja kot gorivo na enak način in za enaka vozila kot zemeljski plin. Vedno več evropskih mest zamenjuje dizelske avtobuse s takimi, ki jih poganja biometan.



Večina osebnih vozil na plin je prirejenih vozil, ki jim poleg sistema za fosilno gorivo naknadno vgradijo rezervoar za stisnjeni plin. Plin je shranjen pri 200 do 250 barih, v posodah, narejenih iz jekla ali aluminijeve zlitine. Več kot 50 proizvajalcev po vsem svetu ponuja okoli 250 modelov vozil za osebno rabo in javni prevoz ter tovornih vozil. Tovarna in strojna vozila lahko priredimo, da delujejo samo na metan, v nekaterih primerih pa lahko uporabimo tudi motorje, ki delujejo na dve različni gorivi. Motorji na dvojno gorivo potrebujejo manj razvoja in ponujajo enako voznost kot dizelska vozila, vendar vrednosti emisij niso tako ugodne kot pri primerljivih vozilih na plin. Vozila na biometan imajo kar nekaj prednosti pred vozili z bencinskimi ali dizelskimi motorji. Celotne emisije ogljikovega dioksida se drastično zmanjšajo. Močno se zmanjšajo tudi emisije delcev. Prav tako se bistveno zmanjšajo emisije NOx in nemetanskih ogljikovodikov.

### Bioplin v Sloveniji in po svetu

Proizvodnja bioplina v Sloveniji se je začela proti koncu 80. let 20. stoletja. Prvi dve bioplinski napravi sta bili za anaerobno digestijo na komunalnih napravah – čiščenje odpadnih voda in velika prašičja farma.

V Evropi imajo na področju bioplina največ izkušenj v Avstriji, Nemčiji, na Danskem in Švedskem. Znanje na področju bioplina se je hitro večalo in tako tudi tržišče. Proizvodnja bioplina pa je bila deležna znatne vladne denarne pomoči in javne podpore. Poleg tega so udeleženi kmetje, upravljavci bioplinjskih naprav in vlagatelji lahko pridobili potrebno znanje, izkušnje in strokovnost na področju bioplinjskih tehnologij.

Na Švedskem, v Švici in Nemčiji uporabljajo izboljšan bioplin tudi kot gorivo za transport in gradijo omrežja črpalk s tovrstnim gorivom. Prav tako je oblika rabe dovajanje izboljšanega bioplina v plinovod. Prve takšne sisteme najdemo v Nemčiji in Avstriji, kjer biometan dovajajo v plinovod z zemeljskim plinom. Najnovejšo možnost pa predstavlja uporaba bioplina v gorivnih celicah. V Nemčiji je na ta način proizvedena energija že dosegla tržni nivo.

Ena glavnih prednosti bioplina je možnost pretvorbe odpadnih snovi v koristen vir energije. Po svetu so veliki problemi zaradi prevelikih količin organskih odpadkov. Bioplin je odličen način, kako uporabiti organske odpadke. Bioplinjske tehnologije pripomorejo k zmanjševanju količine odpadkov ter stroškov za njihovo odstranitev. Na svetu še dalje iščejo boljše in boljše metode, kako podaljšati življensko dobo naši Zemlji in kako jo razbremeniti. Uporaba bioplina je eden izmed mnogih korakov, s katerimi se trudimo zagotoviti boljše prihodnost.



Deja Mavri



# Mimar Sinan: »osmanski Michelangelo«

Süleymaniye Mosque



Mimar Sinan je rojen leta 1489 v majhnem mestu Agirnas v današnji Turčiji. Bil je otrok krščanske družine s prvotnim imenom Josif. V tistih časih je v Mali Aziji živel veliko kristjanov z grškim ali drugim poreklom, ki so jih Turki imenovali Kahramani.

V Osmanskem cesarstvu so družine, ki niso bile muslimanskega porekla, morale plačevati tako imenovani davek v krvi. Davek v krvi pomeni, da so družine dajale enega izmed svojih moških otrok, ki so ga potem šolali v vojaških šolah. Ti otroci so kasneje postajali elita med sultanovimi vojaki – janičarji.

Mimar Sinan je postal del inženirskega oddelka janičarjev in se udeležil nekaj pohodov osmanske vojske, in sicer ko je bilo cesarstvo najmočnejše – v časih sultana Sulejmana Veličastvenega. V teh pohodih se je Sinan izkazal kot vrhunski inženir in konstruktor. Za potrebe vojske je naredil nekaj mostov, njegov največji podvig pa je bil, ko je zgradil ladje, ki so omogočale prehod vojske na drugo stran Vanskega jezera pri pohodu na Iran.

Njegove sposobnosti so opazile osmanske oblasti in ga povabile na sultanski dvorec v Istanbulu. Kmalu je Mimar Sinan (tur. sinan pomeni arhitekt) postal Koca Mimar Sinan (tur. koca pomeni glavni/veliki). Imel je popolno zaupanje sultana, tako da je postal arhitekt in inženir velikega števila objektov.

Sinan ni imel zgolj naloge, da gradi objekte, ki izpolnjujejo določene funkcije, temveč tudi da ustvari novo osmansko arhitekturo, ki bo pustila svoj pečat na svetovnem zemljevidu. Sinan je v svoji karieri projektiral in zgradil okoli 477 objektov, izmed katerih 150 še dandanes opravlja svojo funkcijo.

Med objekti, ki jih je zgradil, so impozantne džamije, mostovi, akvadukti, šole, bolnišnice, javne kuhinje, javna kopališča, karavanseraji in tako dalje. Dva objekta sodita tudi med UNESCO svetovno kulturno dediščino.

Eden najbolj znanih objektov, ki predstavlja vrhunec njegove kariere, je kompleks Sulejmanija. Kompleks je sestavljen iz džamije, javne kuhinje, knjižnice, vrtca, osnovne šole, srednje šole ter verske šole. Naročil ga je sultan Sulejman Veličastni, ki je bil v tem času proglašen za najmočnejšega svetovnega vladarja in to vlogo prevzel Karlu V. Habsburškemu. Džamija Sulejmanija je pomembna tako iz arhitekturnega kot iz inženirskega vidika. Mimar Sinan se je zavedal nevarnosti potresov ter kakovosti tal, zato je pred začetkom gradnje v tla vgradil veliko število lesenih pilonov. Džamija ima lastnost, da se pri potresu zavrti za 5 stopinj, ne da bi se poškodovala. Zavedal se je tudi pomembnosti simetrije stavb pri prenašanju potresnih obremenitev. Za gradbenika je bilo v tistem času izjemno pomembno poznavanje materialov, Mimar Sinan pa je uporabljal materiale, ki so hkrati zagotavljali trajnost in imeli izjemne estetske lastnosti.



Süleymaniye Mosque

V času, ko je gradil, se je v Evropi razširjala renesansa, zato je bila konkurenca v arhitektonskoumetniškem ter graditeljskem smislu na svetovnem nivoju izjemna. Mimar Sinan se je konstantno trudil, da odgovori na izzive svojega časa, trudil se je, da njegova dela ostanejo v službi še veliko časa. Njegov cilj je bil, da postane svetovno znan in da njegove zgradbe pripeljejo ljudi iz vseh koncev sveta, da bi se navduševali nad njegovo umetnostjo.

Mimar Sinan je imel na vojaških pohodih možnost videti veliko mest in s tem različne stile gradnje ter različno arhitekturo; vse to je vplivalo na njegovo kasnejše delo.

Največji vpliv je imela impozantna bizantinska cerkev Hagija Sofija, ki se nahaja v Istanbulu. Pri svojih objektih je na veliko uporabljal kupole, ki so podobne kupoli Hagije Sofije. Evropski graditelji so govorili, da islamska kultura nikoli ne bo uspela zgraditi kupole, ki bi bila večja od le-te. Sinan pa nad to trditvijo ni bil ravno navdušen in se je celo življenje trudil, da dokaže nasprotno. Po graditvi kompleksa Selimija v Edirnu je izjavil, da ta objekt vsebuje kupolo z večjim razponom od Hagije Sofije, vendar poleg njenega 31-metrskega razpona to ni bilo doseženo.



Hagija Sofija







Süleymaniye Mosque

Pomembno je, da se dotaknemo arhitektonskega stila gradnje džamije. V zgodnjih letih njegovega delovanja je objekt zasnoval tako, da se je na sredini nahajala velika kupola, ki je bila tudi najvišja, okoli nje pa je bilo več manjših kupol, ki so se zniževale kot stopnice vse do roba objekta. V bistvu je tvoril piramidalno obliko, ki je bila sestavljena iz kupol. Pri tako kompleksnih strešnih konstrukcijah je bilo potrebno zagotavljati tudi ustrezno odvodnjevanje. V ta namen je Mimar Sinan naredil poseben sistem žlebov, ki so vodo odstranjevali s strehe. Vse strehe so bili pokrite z bakrenim pokrovom.

V kasnejšem obdobju svojega delovanja je izpustil manjše kupole in se posvetil eni veliki kupoli. S tem je pridobil več prostora za urejanje zunanjih fasad objekta z raznovrstnimi dekoracijami. Za notranjost je karakteristična velika prostornost, ki jo je zagotovil tako, da je kupolo postavil na osem stebrov, ki so bili postavljeni v krogu in niso motili notranjega prostora. Stebri za džamijo Sulemanija so pripeljani iz različnih koncev sveta. Sinan je želel, da je objekt svetel, zato imajo njegovi objekti več oken kot Hagija Sofija. Okna so narejena tako, da so v višjih nadstropjih manjša, ko pa se bližamo vznožju, se večajo in omogočajo večjo osvetljenost. V tistih časih se je ponoči svetloba zagotavljala s svečami, zato so imeli Sinanovi objekti posebna mesta, kjer so bile te sveče postavljene. Nad mesti s svečami je bil postavljen dimnik, ki je peljal do posebno izolirane majhne sobe.



Süleymaniye Mosque



Süleymaniye Mosque

Dim iz sveč je skozi dimnike prehajal v posebne sobe in na ta način so ohranjali lepe risbe na zidovih. Zidovi v džamijah so bili okrašeni z najrazličnejšimi risbami ter s posebno narejenimi ploščicami. Lahko se opazijo tudi vrhunsko izklesani kamni, ki kažejo na velike veščine mojstrov tistega časa. Mimar Sinan je zagotavljal dobre akustične pogoje s tem, da je v kupole in zidove vgrajeval kozarce.

Poleg sakralnih objektov je Sinan projektiral in gradil tudi mostove. Eden bolj znanih mostov je Büyük Çekmece Köprüsü, most, ki povezuje dve obali in tri majhne otoke v Istanbulu. Njegov valovit izgled simbolizira mirne valove Marmarskega morja. Zanimivo je, da je bila zraven mostu zgrajena tudi javna kuhinja, s pomočjo dimnikov katere se je pozimi grel most, da ne bi zmrznil.



Buyuk Çekmece

Drugi pomemben most je most v Višegradu v Bosni, bolj znan kot most Mehmeda Paše Sokolovića. Ta most je tudi inspiracija za knjigo Most na Drini Iva Andrića. Ivo Andrić je za ta roman dobil Nobelovo nagrado.



Most na Drini

Mimar Sinan je svoje znanje predajal naprej svojim učencem. Njegovi učenci so zgradili most v Mostaru, ki je simbol mesta in celotne Bosne, bili pa so tudi prisotni pri grajenju Taj Mahala.

Mimar Sinan je živel 98 let in bil aktiven skoraj vse do svoje smrti. Dolgo življenje mu je omogočilo, da sta dozorela ves njegov talent in znanje. Tako je lahko naredil tako lepe in trpežne zgradbe.

Vitruvij je v svojem traktatu Deset knjig o arhitekturi zapisal: »Velik arhitekt mora biti genialen in željan znanja, biti mora nadarjen za risanje, strokovnjak za matematiko, imeti mora občutek za akustiko in optiko ter biti poučen o etiki in filozofiji. Spoznati se mora na zgodovino in fiziko. Ne sme ignorirati disciplin, kot sta astronomija in pravo. Tisti, ki tega ne obvladajo, ne morejo biti veliki arhitekti.«

Sinan je vse to obvladal, zato si je tudi zaslužil ime »vzhodni ali osmanski Michelangelo«.

Gjorgjija Pandev





# Otok Socotra – najbolj tuje mesto na planetu

Na našem planetu obstaja ogromno mest z zelo posebno geologijo: od puščave Sahara, ki ima skoraj tako površino kot Evropa, do gore Roraima, najvišje gore z ravnim vrhom v Južni Ameriki. Nagrada za najbolj tuje mesto na planetu pa pripada otoku Socotra. Odgovor na vprašanje, ali je temu res tako, bomo poskusili poiskati v tem tekstu.

Otok Socotra (arab. Suqutra) je del istoimenskega arhipelaga, ki sestoji iz štirih otokov (Socotra, Abd al Kuri, Samhah in Darsa) in zavzema 95 odstotkov njegove površine. Po dolžini meri otok 132 kilometrov, po širini pa največ 49,7 kilometra. Čeprav se nahaja bližje afriškemu kontinentu (leži 240 kilometrov stran od Somalije) kot azijskemu (leži 380 kilometrov južno od Arabskega polotoka), je otok del države Jemen in je eden izmed 22 administrativnih regij (arab. muhafazah) te države. S površino 3780 kvadratnih kilometrov in z okrog 60 tisoč prebivalci, katerih večina pripada avtohtoni populaciji, je eden bolj naseljenih otokov v Arabskem morju.



Otok je dom več kot 700 rastlinskim in živalskim endemičnim vrstam. Skoraj 37 odstotkov rastlinskega sveta je pravzaprav endemičnega. Najbolj znana endemična vrsta so drevesa, ki jih imenujejo »zmajeva kri« (lat. *Dracaena cinnabari*). Ime so dobili po rdečem soku, ki ga proizvajajo drevesa. V antičnem svetu je bil sok izjemno iskan in posledično drag, uporabljal se je največ kot barvilo in zdravilo. Zaradi prepričanj, da je sok dejansko zmajeva kri, se je tudi uporabljal v raznih verskih ritualih.



Drevesa Zmajeva kri



Poleg drevesa se na otoku nahaja še 306 drugih endemičnih rastlinskih vrst, ki bistveno prispevajo k temu, da je otok oklican za najbolj tuje mesto na svetu.

Poleg izjemno raznolikega rastlinskega sveta, je otok dom številnim živalskim vrstam, vključno z endemičnimi vrstami ptic. Žal je veliko število teh ptic ogroženih zaradi tujerodnih divjih mačk. Plazilci so še ena vrsta, ki na otoku izkazuje izjemno endemičnost, saj lahko najdemo 31 različnih vrst le na Socotri. Najbolj domače vrste so nevretenčarji, natančneje pajki (33 od vseh 42 vrst na otoku je endemičnih) in tri vrste sladkovodnih rakov.

Zaradi zelo specifične geologije otoka, ki jo bomo opisali v nadaljevanju, se v razširjenih jamskih sistemih najdejo vrste netopirjev, ki so pravzaprav edini domači sesalci na otoku. Zaradi relativne neonesnaženosti morja v bližini otoka so se razvili številni koralni grebeni, ki so seveda dom vrstam živali, ki jih lahko najdemo le na tem področju.

Geologija in geološka zgodovina otoka sta izjemno bogati. Opazujejo se lahko kamnine različnih vrst, od metamorfnih in magmatskih do sedimentnih ter različnih starosti, od predkambrijskih metamorfnih kamnin (gnajs in skrilavec) do kenozoičnih apnencev.

Geološka zgodovina otoka se začne približno 780 milijonov let nazaj s tvorbo Arabsko-nubijskega ščita, ki je nastal z dodajanjem (arecijo) materiala v kontinentalno tektonsko ploščo. Ta »ščit« predstavlja izpostavljenost predkambrijskih kristaliziranih kamnin na bokih Rdečega morja. V antični zgodovini se je na lokaciji nekdanjega Arabsko-nubijskega ščita razvila panoga rudarstva, saj je bilo področje bogato z zlatom. Sam arhipelag je bil v zgodovini del superkontinenta Gondvana, ki je nastala v obdobju neoproterozoika (okrog 550 milijonov let nazaj) in je vsebovala večino ozemlja današnje južne poloble. 18 milijonov let nazaj se je otok odlomil in vse vrste, ki jih zdaj poznamo na otoku, so postale izolirane od preostanka sveta.

Stratigrafske lastnosti otoka so izjemno raznolike. Najstarejše kamnine datirajo nazaj v predkambrij (minimalna starost je 800 milijonov let). Te kamnine so največkrat gnajsi in skrilavci, ki so nastali v pogojih srednje visokih temperatur (do 500 stopinj Celzija) in visokih pritiskov. Del geološke podlage otoka so tudi določene magmatske kamnine, kot so graniti, ki so nastali zaradi prodiranja magme iz notranjosti zemljine skorje, ter andeziti, daciti in rioliti, ki so nastali z odlaganjem tokov lave, debelina katerih je bila 60–70 metrov. Breče in tufi, ki jih prav tako lahko najdemo na otoku, so posledica novjših, bolj eksplozivnih vulkanskih izbruhov, ki jih je za zdaj še nemogoče natančno datirati.





Peščenjaki so najstarejše triasne kamnine, ki so značilne na področjih, kjer so v zgodovini tekle prepletene reke (angl. braided rivers). Najmlajše kamnine na otoku predstavljajo apnenci, ki tvorijo litice in so se sedimentirali v eocenskem obdobju.

Otok Socotra je sestavljen iz treh glavnih geografskih terenov. Prvi teren so ozke obalne ravnice, ki so v največ primerih sestavljene iz kremenčevega peska.



Socotra



Potem sledijo apnenčeve planote z izrazito pojavo krasa. Tretji geografski tip pa so gore Hajhir, ki predstavljajo najstarejše geološke formacije na otoku. Granitni vrhovi gore Hajhir dosegajo do 1500 metrov nadmorske višine. Zaradi relativno majhne višine so padavine bistveno bolj prisotne na gorah, kar se odraža v raznolikem rastlinskem svetu. Omenjena drevesa zmajška kri rastejo le na področju gore Hajhir, kar za raziskovalce in turiste predstavlja zelo atraktivno lokacijo.



Gora Hajhir

V zakrslelih področjih so prisotne številne jame, ki so dom številnim živalskim vrstam, kot so netopirji, pajki in drugi nevretenčarji. Najbolj znana jama je jama Halah, ki je ime dobila po sokolih, ki so bili včasih domači na vzhodu otoka, kjer se jama nahaja. Ta jama je kraška formacija, ki ima v največjih delih premer do 15 metrov, horizontalno pa je globoka do en kilometer. Zaradi relativno nizke vlažnosti, kar je posledica klimatskih razmer na otoku, najdemo v jami ogromno število stalagmitov (rastejo s tal), stalaktitov (rastejo s stropa) in stalagmatov (nastanejo po združitvi stalagmitov in stalaktitov).



Jama Halah

Klimatske razmere na otoku so zelo različne glede na površino, ki jo otok zavzema. Po Köppnovi podnebni klasifikaciji se na otoku pojavljajo vsaj tri mikropodnebja: tropsko, puščavsko in polpuščavsko podnebje. Povprečne letne temperature znašajo okrog 25 stopinj Celzija, povprečna letna količina padavin je 193 milimetrov, število deževnih dni v letu je v povprečju 21,7. Zaradi hribin, ki se nahajajo v notranjosti otoka, se padavine, ki se pojavijo na otoku, odražajo kot orografske padavine, ki so posebej izražene v obdobju severovzhodnega monsuna (oktober–december).

Izjemna geološka raznolikost bi lahko pripeljala do tega, da se v ogromni meri izkoriščajo naravne danosti otoka, vendar resnica ni taka. Zaradi nerazvitosti regije je ekonomski potencial doslej ostal neizkoriščen, kar je iz vidika ohranjanja narave redki primer na svetu. Od leta 2008 je otok Socotra del UNESCO svetovne dediščine, kar pomeni, da bo vsako nadaljnje izkoriščanje naravnih surovin otoka skoraj nelegalno.

V normalnih časih je izoliranost otoka neugodna za prebivalstvo in ekonomijo, vendar v času vojne v Jemenu ta izoliranost pomaga prebivalstvu, da vojno preživijo brez prevelikih težav. Čeprav ima otok letališče ter komunikacija z ostalim delom sveta ni problem, se ljudje zanašajo en na drugega in v miru živijo svoja življenja. Ostaja upanje, da se bo vojna na kopnem kmalu končala, da lahko ljudje končno živijo v miru ter da se kontaktne poti ponovno odprejo.

Đorđe Đukić



# Ekološka nevarnost majhnih hidroelektrarn

V sedanjih časih hidroelektrarne proizvajajo vedno več energije v primerjavi s preteklostjo. Samo v Sloveniji je skoraj tretjina proizvodnje električne energije izvedena s pomočjo hidroelektrarn. V Sloveniji je tak nivo izkoriščanja obnovljivih virov energije omogočen zaradi izjemnega vodnega bogastva in dobre pokritosti rek s številnimi hidroelektrarnami na rekah Savi, Soči in Dravi. Na globalni ravni pa je delež hidroenergije manjši, saj zaenkrat obstajajo cenovno bolj ugodni viri (nafta in premog) ali bolj učinkoviti viri energije (jedrska energija). Še vedno pa je delež proizvodnje električne energije v hidroelektrarnah razmeroma velik glede na druge obnovljive vire energije, kot so veter, solarna in geotermalna energija. Na globalni ravni ta znaša okrog 16 odstotkov.

Velika večina proizvodnje vodne energije poteka v velikih hidroelektrarnah na močnih vodotokih. Obstaja več različnih tipov hidroelektrarn, ki se uporabljajo po svetu. Uporaba različnih vrst je največkrat pogojena z njihovo lokacijo na vodotoku. Akumulacijske hidroelektrarne se na primer gradijo večinoma na srednjih in zgornjih odsekih vodotokov, pretočne hidroelektrarne pa vedno v spodnjih odsekih. Velike hidroelektrarne se vedno gradijo z namenom oskrbe z energijo velikega števila prebivalcev. Iz tega razloga je njihovo število omejeno, saj v večini primerov v posameznih državah ni dovolj vodne kapacitete za popolno oskrbo s hidroenergijo.

Razmislek je naslednji. Kaj če bi uspeli graditi objekte na manjših vodotokih, ki bi proizvajali bistveno manj energije in s tem omogočili oskrbo manjšega števila prebivalcev, vendar bi bila gradnja takih objektov bistveno bolj enostavna in veliko cenejša? S tem razmislekom je nastal koncept majhnih in posledično mikrohidroelektrarn. Po klasifikaciji hidroelektrarn mora enota proizvajati največ 10 megavatov električne energije, da jo lahko obravnavamo kot malo hidroelektrarno. Poleg malih so v uporabi še mikroelektrarne (proizvodnja, manjša od 1 megavata) in minielektrarne (proizvodnja, manjša od 0,1 megavata).

V večini primerov se te gradijo tam, kjer ni ekonomično izkoriščati povezave z državnim omrežjem ali kjer ta povezava sploh ne obstaja.

Tukaj se vidi uporabnost takih objektov, ki v deželah, ki imajo urejeno zakonodajo glede graditve objektov in posegov v naravo, lahko prinesejo ogromno korist prebivalstvu in državi na splošno. Na hribovitem Balkanu pa je zgodba povsem drugačna. Zaradi neobstoječe zakonodaje in pohlepnih investorjev so v določenih primerih taki projekti privedli do ogromnih sprememb lokalnih ekosistemov. Posledice neracionalnega ravnanja z zelo občutljivimi naravnimi viri so lahko katastrofalne za lokalno floro, favno in prebivalstvo.

V Črni gori, na Mojkovčki reki, ki je dolga okrog 14 kilometrov, obstajajo načrti in vladin razpis za izgradnjo dveh majhnih hidroelektrarn, za obratovanje katerih bi spravili okrog 70 odstotkov vodotoka v cevi, pregrade in turbinske stavbe. Ekološki problem je očiten. Gradnja teh objektov bi lahko uničila stanišča morebitnih ogroženih vrst ter preprečila njihovo migracijo. Znatna je tudi nevarnost za posebne hidrološke in morfološke spremembe, saj bi take gradnje lahko bistveno vplivale na poplavno obnašanje območja. V organizirani državi bi se, preden se v javnost sploh da razpis za izvajanje takih posegov v naravo, izvedle različne študije izvedljivosti in občutljivosti terena na bistvene spremembe. Ljudje, ki živijo na Balkanskem polotoku, na stvari ne gledajo tako dolgoročno, kar lahko pripelje do ogromnih problemov v bližji ali daljni prihodnosti.

Srbija je država, v kateri obstaja še več takih primerov. Od 2012 ima status kandidata za vstop v Evropsko unijo, s katerim je dobila direktivo za povečanje proizvodnje električne energije s pomočjo obnovljivih virov. Vlada Srbije pa je rešitev našla v investiranju v minihidroelektrarne nizkih vrednosti, s čimer podpira privatne investitorje v izvedbi teh projektov. Z uspešno izgradnjo dobijo ti investitorji status pooblaščenega proizvajalca električne energije ter ustvarijo dobiček s tem, ko državi za višjo ceno prodajajo električno energijo. Za denar, ki omogoča tako vrsto odkupa, pa »poskrbijo« davkoplačevalci. Tak način poslovanja predstavlja začaran krog, v katerem lokalno prebivalstvo zaradi nekakovostnega načina gradnje, nadzora in uporabe minihidroelektrarn izgublja svoje značilnosti.

Navedel bom dva primera: prvi primer predstavlja gradnjo malih hidroelektrarn na Jošanici, ki se nahaja na jugu Srbije, pri kateri so delavci brez nadzora izvajali gradnjo objektov ter z neustreznim ravnanjem gradbene mehanizacije bistveno ogrozili lokalni ekosistem; na Raški pa so po izgradnji odkrili, da se je celoten dolvodni tok skupaj s slapovi skoraj presušil.

Seveda je način gradnje deloma masivnih ali masivnih betonskih objektov na pravzaprav nepristopnem terenu lahko zamuden in do določene mere škodljiv za naravo. V razvitih državah se taki posegi omejujejo, »nadležne« institucije pa ne izdajajo gradbenih dovoljenj za objekte, za katere je s strokovnimi podlagami dokazano, da so škodljivi za naravne sisteme.



Izgradnja MHE v Srbiji





Izgradnja MHE v Srbiji



Izgradnja MHE v Srbiji

Čeprav so ekosistemi rek Jošanica, Raška in tako dalje zelo ogroženi ali v določenih primerih že v veliki meri poškodovani, imajo minihidroelektrarne veliko prednost poleg proizvodnje električne energije. Te reke se nahajajo na poplavno ogroženem območju. Poplave, ki se zgodijo na tem območju, so zelo hitre (ang. flash flooding). Leta 2013 so zgradili prvih sedem pregrad, ki so se izkazale pri poplavah leta 2014 kot izjemno dobre rešitve. Do leta 2018 je zgrajeno še dodatnih šest pregrad, s štirimi v procesu gradnje ali načrtovanja.

Kot primerjavo z državami Balkanskega polotoka lahko podamo Švico. Leta 2008 je sprejela odločbo o širjenju obnovljivih virov energije. V ta namen so zgradili več kot sto elektrarn, ki naj bi po vseh sistemih klasifikacije sodile v kategorijo malih hidroelektrarn, ki prispevajo le 1 odstotek k celotni letni proizvodnji električne energije v državi (skupaj 498 gigavatnih ur). Na Renu so prenovili eno izmed velikih elektrarn, ki je prispevala skoraj enako kot vse male hidroelektrarne skupaj (400 gigavatnih ur).



Obratovanje MHE v Švici



Obratovanje MHE v Švici

Račun je enostaven: se sploh da primerjati stokratni poseg v naravo s prenovno ene stare hidroelektrarne? V ta namen so izvedene številne študije, ki kažejo, da imajo male hidroelektrarne glede na megavat proizvedene energije večji vpliv na naravo kot velike.

Zaradi tega je potrebno z možnostmi za gradnjo, naravnimi viri in ekologijo ravnati predvsem previdno. Ni preveč smiselno graditi objektov le zaradi povečanja odstotka obnovljive energije. Seveda je ta pomemben, vendar ne za ceno, katero se pogosto plačuje. Zaradi tega je bistvenega pomena previdnost vlad, stroke in uporabnikov za kvalitetno ravnanje z naravnimi viri, ki bodo v prihodnosti vse bolj pomembni.

Viri :

[1] <https://www.forbes.com/sites/jeffopperman/2018/08/10/the-unexpectedly-large-impacts-of-small-hydropower/#70540d4f7b9d> (Pridobljeno 8. 3. 2020.)

[2] S. Pejovic, B. W. Karney, Q. Zhang, G. Kumar, 2007, Smaller Hydro, Higher Risk, Electrical Power Conference 2007, doi : 10.1109/EPC.2007.4520312.

Đorđe Đukić



# Eco friendly house

## 6 ways you can make your home as environmentally friendly and “green” as possible

In an era where Greenhouse Effect and global warming have become widespread enough to be mainstream news, they are especially relevant in design and construction world.

Housing is one of the most popular types of construction projects. Uncontrolled development is slowly but surely taking over, and coupled with global warming, the effects are quite alarming.

It is **our responsibility** to build our homes in an eco-friendly and sustainable manner. Here are 6 ways you can make your home as **environmentally friendly** and “green” as possible.

### 1. Sustainably sourced wood

Choosing eco-friendly construction materials is a top priority in building an eco-friendly house, and it doesn't get any better than sustainably sourced wood. It is a **renewable source** and has minimal carbon footprint.



Using wood and timber in construction is superior to other materials. It's versatile, has a great load-bearing capacity, provides excellent moisture insulation and even has amazing acoustic qualities.

On top of that, the **low-carbon footprint** of wood brings it to the top of the list.

A wooden home is definitely going to be your **best move** to enter the eco-friendly market.

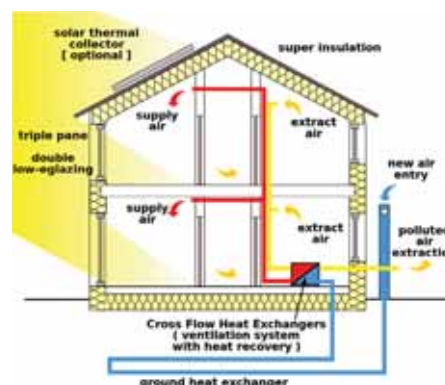
These days, designers and engineers are even teaming up to find creative solutions to replace concrete and steel with wood in larger structures as well.



### 2. Renewable energy sources

Finding clever ways to power our homes is an essential part of keeping up with the times. Instead of opting for mass-produced electricity, you can make your house energy efficient by choosing renewable energy sources. There are basically **4 ways** to go about it:

- Install modern heat pumps to heat and cool your home;
- Install photovoltaic solar panels on your rooftop;
- Install solar thermal panels on your roof;
- Consider wind power.



- Install modern heat pumps to heat and cool your home.

Unlike other heating systems, heat pumps use energy in the air (or in the ground) to increase or decrease the temperature of your rooms. Heat pump effectively “move” energy between your house and the environment and they do so by using electricity. The good thing is that a heat pump can move three times more energy than the electricity it uses to function. That makes it extremely efficient, environmentally friendly and easy on your wallet.

- Install photovoltaic solar panels on your rooftop.

In the past decade, photovoltaic solar panels (PVs) have become extremely cheap. Combined with a good heat pump, they provide heating and cooling of your home for free. Depending on your grid operator, the energy you produce during the day can be exchanged with the grid during the day (if you do not use it) and you can return it at night when you do not. In southern locations, the amount of energy you generate in a year can even exceed the needs of your household, enabling profitable trading with the power grid operator. If you don't like the aesthetic impact of these panels, or if the structural integrity of your roof is too fragile, then you can choose solar glass panels using photovoltaic technology, or you can coat your roof with solar shingles, also – a smart, compact and elegant solution to make our homes eco-friendly.







#### • Install solar thermal panels on your roof.

Unlike PV panels, solar thermal panels are able to store the energy accumulated during the day.

They do so by heating water that you can then use when you need it. They are more expensive than PV panels and their application is limited to domestic hot water and water for heating. However, if you have a large family and you use a lot of water, or you have a large house to heat, this is definitely an option you need to consider.

#### • Consider Wind Power.

If your home is located in a place where there is enough wind pressure, then you can also install a mini-wind turbine. Vertical wind turbines are highly recommended since they work better in turbulent wind conditions, often found in urban environments.

You should be aware that wind turbines can be noisy and they may not be visually appealing for many people.

### 3. “Passive House” design techniques.

The concept of Passive House was invented in Germany in the 70's and it leverages high-quality and high-performance materials, combined with the orientation of the house, to deliver the **best indoor comfort at the lower running cost**.

The design principles of the Passive House encourage creative ways to cut direct sunlight from entering into homes. For example, window shades and cantilevers can be designed in a way that cuts off direct sunlight from the high summer sun, but lets in the direct light from the low winter sun.

Another great example of passive techniques is utilizing wind to cool the house. By using the indigenous wind direction, your home can automatically be cooled in the summer. Windows need to be designed in a way that accommodates better ventilation.

Their sizes need to correspond with the direction of the wind. Only then can you enjoy a soft, flowing breeze during hot summers.

Similarly, if you live in cold areas, using the sun path can automatically make your home warmer without any active design methods like thermostats etc. You can design large windows or even a solarium in the orientation where the sun shines the brightest to get the best effects.

When considering design techniques, it is also worth keeping in mind the comfort aspect of the construction.

#### 4. Roof gardens

Another eco-friendly housing design component are green roofs that help reduce the influx of heat, are a great way to add oxygen producing plants and the perfect way to battle the adverse effects of urban sprawl in residential communities.

However, that's not all: they also help with stormwater management, elongate the durability of your home's roofing membranes, and are the perfect way to insulate your home against the hard-beating of the sun. There is also an aesthetic benefit of roof gardens, since they are quite visually appealing. Not only do they help mitigate the plantation of much-needed flora, they also add to the overall beauty of the home.

#### 5. Recycle rainwater

This sophisticated technology enables collected water to be used inside the house, directing rainwater from the roof (first check your roof is clean and not made of toxic metal or asbestos) into an underground storage tank installed close to the house. From here, a submersible pump supplies the toilets, washing machine and dishwasher on demand.

### 6. Recycling plastic

Plastic is a sworn, ubiquitous enemy of our environment, but it has become so commonly used, that it can be hard to completely give it up.

Most of the things that we use and wear contain some amount of plastic. So, instead of fighting a losing battle and avoiding plastic altogether, it's better to recycle what has already been collected in the landfills.

A lot of innovative uses for plastic in construction are being discovered. Plastic concrete bricks, bottled houses and similar technologies are a newly budding, although not yet widely used forms of construction. Such techniques are going to help us be eco-friendly with our construction projects in the long run. These are literally the building blocks of our future.

### Conclusion

People do not realize that even the smallest changes in their daily routine filled with bad habits can make the world a better and cleaner place. More specifically, they can make sure their personal living space does not influence nature in a negative manner. All other techniques described above bring marginal benefit to the operational cost of the house and might result in additional investment cost. It is up to you to decide how far you are willing to go to preserve and help the environment.

Boban Atanasoski

#### REFERENCES:

- (1). <https://www.conserve-energy-future.com/top-15-green-home-building-techniques-and-ideas.php>
- (2). <https://www.self-build.co.uk/>



# Uporaba daljinskega zaznamovanja pri razlitju nafte

Velika razlitja nafte in z njimi povezanih naftnih derivatov v morskem okolju imajo lahko velike biološke in gospodarske učinke. Javni in medijski nadzor je običajno intenziven po razlitju, pri čemer je treba določiti lokacijo in obseg razlitja nafte. Zato ima daljinsko zaznavanje vse pomembnejšo vlogo pri odkrivanju razlitij. Z uporabo modernih instrumentov za zaznavanje hitrosti lahko naftne derivate spremljamo ves čas na odprtem oceanu. Ob poznavanju lokacij in gibanja pa lahko učinkoviteje načrtujemo ukrepe, da bi zmanjšali posledice onesnaževanja.



## NAČINI ZAZNAVANJA RAZLITJA NAFTE

**VIDNI SPEKTER:** v vidnem območju elektromagnetnega spektra ima nafta večji površinski odboj kot voda, vendar ima tudi omejene nespecifične absorpcijske sposobnosti ter se manifestira po vsem vidnem spektru. Ugotovljeno je bilo, da je visok kontrast vidnih posnetkov mogoče doseči z nastavitvijo kamer pod Brewsterjevim kotom (53 stopinj od navpičnice) in z uporabo vodoravno poravnane polarizacijskega filtra, ki prepušča samo tisto svetlobo, ki se odbija od vodne površine. Uporabo vidne svetlobe motijo tema, oblaki in sonce, kar povzroča lažne cilje.



Primer z MODIS-a med razlitjem Deepwater Horizon (DWH) v Mehikem zalivu. Senzor MODIS je na satelitu NASA Aqua; vir: NASA website

**INFRARDEČA:** na infrardečih (IR) slikah se debela nafta pojavlja kot vroča, vmesne debeline kot hladna, tanke pa ne zaznamo. Debeline, pri katerih pride do teh prehodov, niso znane. Preizkusi številnih IR sistemov kažejo, da je prostorska ločljivost izredno pomembna.

**ULTRAVIDNI SPEKTER** uporabljajo za kartiranje odtenkov nafte. Podatki so podvrženi številnim motnjam in napačnim slikam. Ker pa so te motnje pogosto drugačne od tistih za infrardeče zaznavanje, lahko kombiniranje IR in UV kot ena sama tehnika pokaže bolj pozitivne podatke razlitja.

**MIKROVALOVI:** nafta v oceanu oddaja močnejše mikrovalovno sevanje kot sama voda in zato izgleda kot svetel predmet na temnejšem morju. Pasivna naprava lahko zazna to razliko v emisivnosti in se zato lahko uporablja za zaznavanje nafte. Pasivni mikrovalovni radiometri so lahko kot senzorji nafte za vse vremenske vplive. Njihov potencial kot zanesljiva naprava za merjenje debeline pa je tokrat negotov.

**SATELITSKO DALJINSKO ZAZNAVANJE:** pomembno je, da je položaj nafte znan. Težave, ki povzročajo uporabo, so čas, pogostost nadvozov in absolutna potreba po jasnem nebu. Pomanjkljivosti sta še težava pri razvoju algoritmov za poudarjanje naftnih površin in čas, ki je potreben za to.



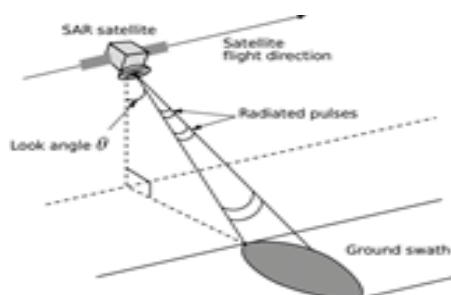
Razlitje Exxon Valdez

**RADARJI:** dve osnovni vrsti radarja, ki ju lahko uporabimo za zaznavanje razlitja, sta: radar s sintetično zaslonko (SAR – Synthetic Aperture Radar) in zračni radar s stranskim pogledom (SLAR – Side Looking Airborne Radar). Sintetični radar z zaslonko (SAR) uporablja gibanje letala naprej, da sintetizira zelo dolgo anteno in s tem doseže zelo dobro prostorsko ločljivost, ki je neodvisna od dosega, na račun prefinjene elektronske obdelave. Čeprav je SAR sam po sebi dražji, ima večji razpon ločljivosti kot SLAR. Primerjalno testiranje kaže, da ima SAR več prednosti in se uporablja v vseh radarskih satelitih.)



Poenostavitev sistema SLAR





Poenostavitev sistema SAR

## MERITVE DEBELINE

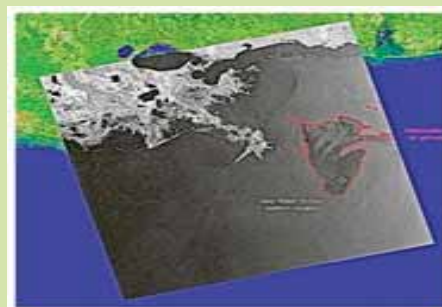
Poleg že prej opisanih metod zaznavanja pa se uporabljajo tudi pasivni mikrovalovi kot pokazatelji debeline madeža nafte. Svetlost mikrovalov se ne razlikuje glede na debelino, vendar ciklično. To pomeni, da soočena svetlost v mikrovalovih pomeni eno od več debelin. Eden od načinov premagovanja tega je uporaba več valovnih dolžin. To bo dvoumnost zmanjšalo na uporabno stopnjo. Upoštevati pa moramo, da na svetlost mikrovalov vplivajo tudi številni drugi dejavniki, kot so vremenske in morske razmere ter vrsta nafte. Drug pomemben dejavnik, na katerega je treba opozoriti, je, da v praksi odziv mikrovalov zahteva kalibracijo za določitev faktorjev odziva. Najboljši način za to je, da uporabimo simulatorje, kot je na primer plastični list, in volumen vključimo nazaj na sproščeno količino. Ko je en instrument na ta način kalibriran, je uporaben za terensko delo.



Slika izliva zalivskega olja. Rdeči obris prikazuje razlitje

## SATELITI RADARKEGA SNEMANJA

Čas dostave radarskih posnetkov je pomemben. V preteklosti je bil čas od oddaje satelita do oddaje slike 12 ur, trenutno je to možno v 4 urah. Naslednji razmislek je čas prekoračitve. Veliko satelitov bo pokrivalo območje enkrat na dan. To se je izboljšalo z uporabo satelitskih konstelacij. Večje število satelitov SAR in satelitskih konstelacij, kot je COSMO (ozvezdje majhnih satelitov za opazovanje sredozemskih bazenov), bo v primerjavi z današnjim enodnevnim časom porabilo nekaj ur.



Anja Novak



# Primerjava praks gospodarjenja s komunalnimi odpadki v Sloveniji in Severni Makedoniji

Slovenija in Severna Makedonija sta enkrat predstavljali dva konca ene velike države. Obe sta več kot 40 let soobstajali znotraj sistema, ki je veljal za vse. Kljub temu je bila geografska 1000-kilometrsko razdalja močnejša kot skupni jugoslovanski program, ki je imel cilj premostiti te razlike. Jugoslovanski sistem je v bistvu preprečeval še hitrejši in večji razvoj Slovenije in dajal več možnosti za napredek Severni Makedoniji. Ta razlika je danes zelo očitna na področjih, kot so ekonomija, standard življenja, integracija novih tehnologij, pravosodje ... Eno največjih razlik pa se lahko med dvema državama vidi na področju gospodarjenja s komunalnimi odpadki.

Komunalne odpadke se v Sloveniji in Severni Makedoniji zbira na drugačen način oziroma je ta razlika prisotna, če primerjamo obe prestolnici: Ljubljano in Skopje. V Sloveniji imajo prebivalci svoje zabojnike, in sicer enega za mešane komunalne odpadke ter ostale za odpadno komunalno embalažo, biološko razgradljive odpadke, mogoče tudi za papir. Makedonski prebivalci imajo namesto 3 ali 4 posameznih zabojnikov en zabojnik za vse. Slovenci naredijo to selekcijo oziroma kategorizacijo odpadkov, še preden so odpadki prevzeti s strani komunalne službe. V obeh državah je sicer običajna praksa, da so v mestih zabojniki za različne tipe odpadkov. Še ena prednost stanovalcev blokov ali stavb v Ljubljani so zabojniki, ki jih lahko uporabljajo, če imaš določeno kartico za odpiranje zabojnika. Po prevzemu odpadkov iz gospodinjstev je naslednja destinacija komunalnih odpadkov center za ravnanje z odpadki oziroma odlagališče. Najbolj razširjen način odstranjevanja komunalnih odpadkov v Sloveniji je še vedno odlaganje odpadkov na odlagališčih.

V letu 2008 je obratovalo 61 slovenskih odlagališč odpadkov; med temi je bilo 14 industrijskih, 47 komunalnih in eno odlagališče za nevarne odpadke. Odloženih je bilo 684.719 ton komunalnih odpadkov. V Sloveniji je kar nekaj nezakonitih odlagališč. Največ neočiščenih nevarnih odlagališč je na Gorenjskem in Goriškem, veliko jih je tudi okoli prestolnice. Ljubljanski regijski center za ravnanje z odpadki (RCERO Ljubljana) je največji center za ravnanje z odpadki v Sloveniji. Delovati je začel konec leta 2015 in skrbi za odpadke tretjine Slovenije. Regijski center sestavljajo razširjeno odlagališče, čistilna naprava za izcedne vode in objekti za predelavo odpadkov. Novo odlagalno polje je v uporabi od 2009, čistilna naprava za izcedne vode obratuje od 2011, gradnja objektov za mehansko-biološko obdelavo odpadkov, ki je bila najzahtevnejši del projekta, pa je bila končana konec leta 2015. Ključni del regijskega centra so trije objekti, v katerih poteka mehansko-biološka obdelava odpadkov.



V teh objektih se obdeluje dve vrsti odpadkov: ločeno zbrani biološko razgradljivi odpadki in preostanek mešanih komunalnih odpadkov. Sprejeti in sortirani so tudi kosovni odpadki. Večina odpadkov, ki je ustvarjena v Severni Makedoniji, se odlaga na odlagališča.

Odlagališče Drisla, ki se nahaja v bližini Skopja, predstavlja odlagališče za več kot 590 tisoč prebivalcev. To je edino odlagališče z dovoljenjem v Republiki Severni Makedoniji, ki izpolnjuje minimalne kriterije standardov Evropske unije, predpisane v Direktivi za odlagališča. Površina odlagališča je 76 hektarov, njegova kapaciteta pa 26 milijonov kubičnih metrov. Trenutno je na odlagališču 7 milijonov kubičnih metrov odpadkov, ki zavzemajo površino 17 hektarov. Uporablja se tehnologija sanitarnega odlaganja, kar pomeni nabijanje odpadkov po slojih in potem pokrivanje odpadkov z inertnim materialom.



Ostala odlagališča za komunalne in nenevarne odpadke so najpogostejše prepolna, nepravilno zgrajena, slabo vzdrževana in ne izpolnjujejo zahtev in standardov za varstvo okolja in zaščito zdravja ljudi. V Republiki Severni Makedoniji obstaja 58 občinskih odlagališč, izmed katerih je 47 aktivnih; vsa skupaj so zgrajena na površini 2.433.000 kvadratnih metrov. Pomembno je poudariti, da je veliko število nezakonitih odlagališč – več kot tisoč – in so najpogostejša v ruralnih krajih. Vsega skupaj je bilo na vseh makedonskih odlagališčih v 2016 odloženih okrog 610 tisoč ton odpadkov. Količina komunalnih odpadkov, ki so nastali v Sloveniji v 2018, je 1.025.000 ton.





Ti so predstavljali 12 odstotkov vseh nastalih odpadkov. Prebivalec Slovenije je v 2018 v povprečju proizvedel 495 kilogramov komunalnih odpadkov, 17 kilogramov več kot v 2017. Količine komunalnih odpadkov so se glede na prejšnje leto povečale za skoraj 4 odstotke. Največ je komunalnih odpadkov v obalno-kraški statistični regiji (575 kilogramov na prebivalca), najmanj pa v koroški statistični regiji (409 kilogramov na prebivalca). V vzhodni Sloveniji (462 kilogramov na prebivalca) je nastalo manj komunalnih odpadkov kot v zahodni Sloveniji (532 kilogramov na prebivalca). Po drugi strani pa znaša količina nastalega odpadnega materiala v Makedoniji v 2018 796.585 ton, približno 200 tisoč ton manj kot v Sloveniji. To pomeni, da je en prebivalec ustvaril 251 kilogramov, 200 manj kot Slovenec. Okrog 77 odstotkov prebivalstva je vključenega v javni sistem prevzema komunalnih odpadkov, ki je dolžnost javnih podjetij. Ostalih 23 odstotkov, ki živi večinoma v ruralnih krajih, ne uporablja teh komunalnih storitev. Kot prej omenjeno, je splošna praksa zbiranje neločenih, mešanih komunalnih odpadkov gospodinjstev. Največ komunalnih odpadkov je ustvarjeno v skopskem, najmanj pa v jugovzhodnem delu države. Največji faktor razlike med obema državama je na področju recikliranja zbranih komunalnih odpadkov. Leta 2010 je Slovenija reciklirala le 22,4 odstotka vseh komunalnih odpadkov, odstotek pa se je v letu 2018 povečal za več kot 30 odstotkov na visokih 58,8 odstotka. To je rast, ki jo bo Severna Makedonija težko dosegla. Trenutni nivo recikliranja komunalnih odpadkov je malo več kot 40 odstotkov, kar se tiče makedonskih kapacitet. Še več, minimalno načrtovano vrednost (55 odstotkov) je Slovenija dosegla že dve leti prej, kakor to pričakujejo v Severni Makedoniji.



V Sloveniji je bilo v letu 2018 malo več kot 726 tisoč ton ali skoraj 71 odstotkov v Sloveniji nastalih komunalnih odpadkov zbranih ločeno, največ v gorenjski statistični regiji (78 odstotkov), najmanj pa v koroški statistični regiji (55 odstotkov). V osrednjeslovenski statistični regiji se je zbralo 74 odstotkov ločeno nastalih komunalnih odpadkov.

Bistvo te primerjave ni v tem, kakšna je razlika med sistemoma za ravnanje z odpadki. Le-ta lahko primerjamo takrat, ko imata obe državi taka sistema. V primeru Severne Makedonije ne moremo reči, da obstaja kakšna narodna strategija oziroma načrt glede gospodarjenja s komunalnimi odpadki. Slovenija lahko razglablja o tem, ali so njena odlagališča odpadkov učinkovita, ali so RCERO in podobne rešitve res prave rešitve, ali je izvoz odpadkov mogoča trajna rešitev in tako dalje, medtem ko se Severna Makedonija lahko pohvali le z dejstvom, da ima ena izmed 59 občinskih deponij celo uradno dovoljenje Ministrstva za okolje in prostorsko načrtovanje. Problem je večplasten in še huje je, če govorimo o mentaliteti obeh narodov oziroma o odnosu do odpadkov. Jaz sem bil presenečen, ko sem izvedel, da ljudje sami peljejo svoje kosovne odpadke v RCERO in potrpežljivo čakajo v vrsti, da to odložijo na določeno mesto. V rekah Severne Makedonije je normalno, da vidite pralni stroj, kavč ali televizor, ker so to pač stvari, ki jih nihče več ne potrebuje in ne predstavljajo več odgovornosti za lastnika. Razlike so ogromne in še enkrat poudarjam, da lahko naredimo primerjavo le dveh že obstoječih sistemov, strategij in načrtov. Tako je namesto primerjave to na žalost zgodba o dveh zelo različnih družbah.

Marko Žarov





# Zgodovina geodezije

## Definicija geodezije

Helmertova opredelitev geodezije je, da gre za znanost, ki se ukvarja z merjenjem in spremljanjem velikosti in oblike Zemlje. Danes ima geodezija v znanosti in družbi številne zelo pomembne vloge, nekatere izmed njih so oblikovanje referenčnih koordinatnih sistemov in podpora navigaciji v prostoru. Poleg tega nam geodezija omogoča z natančnimi meritvami opazovanje sprememb na površini zemlje. To je geodezija, kakršno poznamo danes, kako pa je potekal njen razvoj?

## Oblika Zemlje

Ena največjih znanstvenih razprav v zgodovini je bila oblika Zemlje. Številni znanstveniki in filozofi so o tem razpravljali, njihova mnenja in znanja pa so se z leti spreminjala. V mitologiji so si Zemljo predstavljali na različne načine: ena izmed predstav je želva, ki na hrbtu nosi Zemljo.

Nato so bili prepričani, da je Zemlja ravna. Od leta 500 pred našim štetjem je prevladovalo mnenje, da je Zemlja krogla, čeprav obstajajo ljudje, ki še danes verjamejo v teorijo ravne Zemlje.

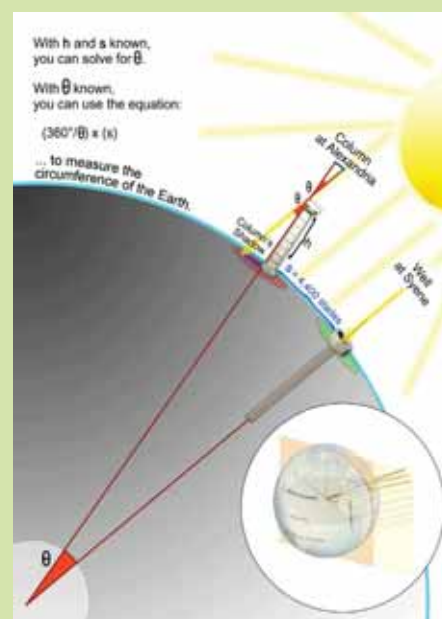


V 16. stoletju se je ideja, da je Zemlja popolna sfera, razvila v novo idejo: Zemlja je bila sfera, ne pa popolna sfera. Znanstveniki se spet niso strinjali. Nekateri so mislili, da je zemlja v obliki jajca, drugi pa, da je zemlja sploščena na polih. Danes velja drugi koncept: zemlja je nepopolna sfera, ki je sploščena na polih. V zadnjih stotih letih je ta koncept z napredovanjem geodezije doživel več teoretičnih sprememb.

## Razvoj geodezije

Aristotel je prvi, ki je izmeril velikost Zemlje – gre za starogrškega filozofa, ki je z merjenjem Zemljinega obsega določil njeno velikost. Po njegovih izračunih znaša Zemljin obseg približno 74 tisoč kilometrov.

Kasneje je tudi Eratosten – prav tako starogrški filozof – izmeril obseg Zemlje. Uporabil je naslednjo enačbo:  $(360^\circ \div \theta) \times (s)$ . V tej enačbi  $s$  predstavlja razdaljo med dve točkama, ki ležita severno in južno druga od druge na površini Zemlje. Če bi narisali črto od vsake od teh točk do središča Zemlje, bi bil kot, ki se tvori med njima,  $\theta$ .



Potovanje v središče zemlje je potovanje, ki je do danes nemogoče. Namesto tega je Eratosten uporabil sončne žarke, torej položaj sonca. Zamisel za ta izračun naj bi dobil, medtem ko je gledal v vodnjak v mestu Aswan na območju današnjega Egipta. To se je zgodilo ob 12. uri v najdaljšem dnevu leta. Sonce, ki je takrat sijalo neposredno v vodnjak, ni povzročilo sence. Ugotovil je tudi, da hkrati v Aleksandriji – mestu, ki se prav tako nahaja v Egiptu –, sonce meče senco, ki ustreza približno 7,12 stopinj.

Potem je izmeril razdaljo med tema dvema mestoma in podatke vstavil v zgornjo enačbo. Rezultat je bil približno 40.233 kilometrov. Kasneje so izračunali natančen Zemljin obseg, ki znaša 40.075 kilometrov. Iz tega lahko sklepamo, da je glede na čas, v katerem je živel, in orodja, ki jih je imel, dosegel odličen rezultat.

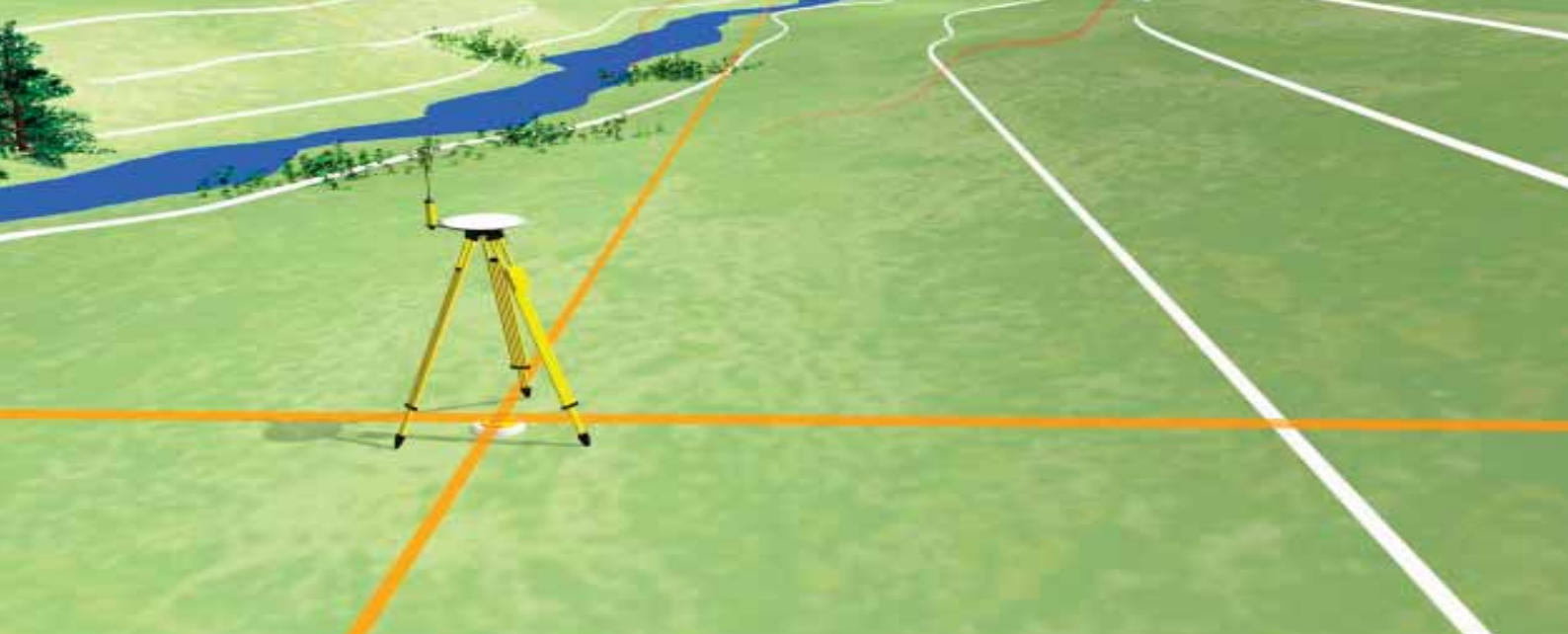
Poleg grških filozofov so različne izračune, povezane z Zemljo, delali tudi islamski učenjaki.

Okoli leta 830 je več astronomov pod vodstvom Al-Khwarizmija izmerilo razdaljo med Palmiro in Raqqo, ki se nahajata v današnji Siriji, in nato ponovno izračunalo obseg Zemlje. Po njihovih izračunih je obseg znašal 38.625 kilometrov.

Abu Rayhan al-Biruni je izračunal oziroma ocenil polmer Zemlje in dobil 6.339,6 kilometra, kar je le 17,15 kilometra manj od sodobne vrednosti 6.356,7523142 kilometra. Srednji vek v Evropi je pomembno obdobje na področju geodezije, ker sta takrat živela in delovala Ptolemaj in Mercator. Ptolemaj je bil grški filozof, ki je kljub merjenju velikosti Zemlje znan po svojem zemljevidu sveta. Ta zemljevid in njegovo celotno delo sta močno vplivala na druge kartografe, ki so delali v tem obdobju. Mercator je bil geograf, kozmograf in kartograf, znan po svoji projekciji, ki se uporablja še danes.

Konec 16. stoletja sta bila ustanovljena Kraljeva družba v Londonu in L'Academie Royale des Sciences v Parizu.





Kmalu so se pognali v boj za določitev oblike Zemlje. Kot smo že omenili, sta obstajala dva koncepta v povezavi z obliko zemlje. Francozi so zastopali prvi koncept, da je Zemlja podobna jajcu.

Angleži pa so zastopali drugi koncept, da je sploščena na polih. Le-to so zastopali zaradi teorije gravitacije, ki je povezana z Isaacom Newtonom, in zaradi vedenja, da se Zemlja vrti okoli svoje osi. Francozi so poskusili dokazati, da je koncept, ki so ga zastopali, pravilen, ampak so dokazali ravno nasprotno. Njihov cilj je bil izmeriti ukrivljenost Zemlje od severa do juga na zemljepisni širini in določiti, kateri koncept oblike Zemlje je pravilen.

V zgodnjem modernem obdobju se je pojavil zelo pomemben in dobro znan instrument – teodolit. Teodolit predstavlja optični instrument, ki omogoča kotne meritve oziroma lahko z njim merimo vertikalne in horizontalne kote. Za merjenje dolžin se je uporabljal razdaljemer. Danes oba instrumenta nadomeščajo tahimetri, ki omogočajo kotne in dolžinske meritve.

V tem obdobju, natančneje leta 1787, je bila izvedena prva natančna trigonometrična raziskava. Opravljena je bila v Britaniji z namenom povezati opazovalnice v Greenwichu in Parizu. Ta raziskava je zelo pomembna, ker je predhodnica dela Britanske nacionalne agencije za kartiranje – Ordnance Survey –, ki je bila ustanovljena leta 1791 in deluje še dandanes.

V letih in stoletjih, ki so sledila, so bile na območju Evrope in celega sveta izvedene različne meritve, ustanovila so se različna združenja in državni organi, izumljeni in dopolnjeni so bili nove metode in instrumenti. Takšen razvoj vodi do geodezije, kot jo poznamo danes.

## Geodezija danes

V zadnjih 100 letih se je geodezija zelo hitro razvijala in napredovala. Za geodezijo je zelo pomembna vesoljska tehnologija, ki nam jo je prineslo 20. stoletje, ker nam le-ta omogoča zelo veliko natančnost.

Danes uporablja geodezija sodobne instrumente in različne metode merjenja, ki vodijo do natančnih rezultatov, ki jih lahko nato uporabimo na različnih področjih in za različne namene.

Geodeti ustvarjajo natančne topografske zemljevide. Znanstveniki uporabljajo topografske karte za preučevanje rastlin in živali, različnih nevarnosti v prostoru, kot so erozije in poplave. Prav tako se ti zemljevidi uporabljajo na različnih znanstvenih področjih, kot so geologija, rudarstvo in podobno, ter v civilnih aplikacijah, kot sta navigacija zrakoplova ali pohodništvo.

S pomočjo pozicioniranja v realnem času pa nam je omogočena navigacija v prostoru. Karte na papirju so zamenjali digitalni zemljevidi, ki nam omogočajo glasovno navigacijo v prostoru: peš, s kolesom ali z avtomobilom.

Hiter razvoj tehnologije je na področje geodezije prinesel tudi GIS – Geografski informacijski sistem.



## Kaj je geografski informacijski sistem?

Geografski informacijski sistem je sistem, ki nam omogoča zajem, shranjevanje, manipulacijo, analizo, upravljanje in predstavitev prostorskih ali geografskih podatkov.

Geodeti lahko pridobijo natančne podatke, ki bodo del teh sistemov. Tako imajo znanstveniki iz različnih področij pa tudi drugi geodeti dobro podlago za različne analize v prostoru. S tem geodeti omogočajo hitrejši dostop do podatkov, lažjo in bolj zanesljivo izvedbo različnih posegov v prostoru, preprečevanje in ravnanje v primeru naravnih nesreč in podobno. Danes je veliko instrumentov in metod, ki jih geodeti uporabljajo, avtomatiziranih. Tja je usmerjena tudi prihodnost in verjetno bomo pridobili še več avtomatizacije. To bo omogočilo hitrejše pridobivanje velikih količin podatkov in bo spremenilo vlogo geodeta v celotnem procesu. Po eni strani to pomeni, da lahko ena oseba izvaja meritve, kar pomeni manjše stroške, po drugi strani pa to ne pomeni, da bomo v vseh primerih dobili večjo natančnost.

Sara Joveska

Viri:

[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_geodesy#Roman\\_Empire](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_geodesy#Roman_Empire)

[https://oceanservice.noaa.gov/education/kits/geodesy/media/supp\\_geo02c.html](https://oceanservice.noaa.gov/education/kits/geodesy/media/supp_geo02c.html)

[https://oceanservice.noaa.gov/education/kits/geodesy/geo02\\_histr.html](https://oceanservice.noaa.gov/education/kits/geodesy/geo02_histr.html)

<https://www.nap.edu/read/12954/chapter/4#34>



Med Celjani se uporabljata imeni Herkulovo in Heraklejevo svetišče. Heraklej je bil grški bog in junak, Herkul pa njegova rimska inačica. Ker gre za rimsko svetišče, strokovnjaki predlagajo bolj smiselno rimsko poimenovanje. Današnje ime skoraj zagotovo ni bilo enako rimskemu, saj ga je svetišče dobilo zgolj slučajno. Med arheološkimi izkopavanji konec petdesetih let prejšnjega stoletja so našli na dva dela manjših kipov, ki so ju prepoznali kot upodobitev Herkula. Čeprav so že takrat vedeli, da sta kipa predstavljala spremljevalno božanstvo, se je ime prijelo. Katero je bilo glavno božanstvo, zaradi pomanjkanja ostankov (še) niso ugotovili. Našli so zgolj odlomek palca, ki glede na rekonstrukcijo na podlagi proporcionalnih razmerij pripada kipu, velikosti 3,5 metra. Na podlagi palca niso mogli zaključiti, če gre za stoječi ali sedeči kip ter če gre za upodobitev ženske ali moškega.

Nenavadna je njegova lega. Svetišča so Rimljani gradili večinoma znotraj mest, to pa leži izven njega. To pomeni, da je imelo verjetno podrejeno funkcijo. Zanimivo je, da je svetišče obrnjeno k nekdanjemu sotočju Savinje in Voglajne. Reke in še posebej sotočja so namreč predstavljala ugodno kulturno mesto od prazgodovine naprej. Mimo svetišča je peljala cesta do naselbine na vrh Miklavškega hriba. Cesta je najverjetneje iz predrimskega obdobja. Po drugem stoletju našega štetja je svetišču postopoma upadal pomen in je počasi postal zapuščen. Najverjetneje je bil dokončno porušen oziroma požgan v drugi polovici četrtega stoletja.



Rezultati geofizikalnih raziskav so pokazali, da so na globini 1,2 metra pod površjem točkovne anomalije, ki jih lahko datiramo v obdobje pred izgradnjo svetišča. Lahko bi šlo za ostanke lesenih kolov, ki so pripadali starejšemu svetišču. To bi lahko bilo posvečeno lokalnim bogovom. Stalo naj bi na vzhodnem delu planote, nato pa bilo požgano. Na tem mestu se danes nahajajo neopredeljeni ostanki zidov. Začetki gradnje svetišča so datirani v drugo polovico prvega stoletja našega štetja.

Gre za enega redkih primerov arheološke dediščine, ohranjene in situ v Sloveniji. Dandanes so vidni zgolj nekateri stebri, razpoznaven je njegov obris. Svetišče je brez kakršne koli zaščite in je izpostavljeno vsem zunanjim vplivom.







V sredini prejšnjega stoletja so izvedli izkopavanja, po katerih so svetišču utrdili zidove ter izvedli delno rekonstrukcijo. Steber, ki še danes stoji na severovzhodnem delu svetiščnega območja, so takrat rekonstruirali z namenom, da si lahko obiskovalci predstavljajo, kako visoko je bilo svetišče. Ta korintski kapitel je seveda spadal k svetišču, vendar je stal na drugem delu. Pred najverjetnejšim vhodom so postavili marmorni blok, ki ga vidimo na sliki. Na njem je izklesan napis Heraklejevo svetišče v slovenščini in latinščini ter domnevni izgled svetišča.



## Modeliranje

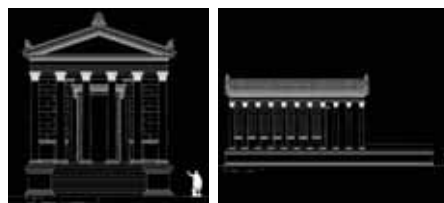
Geodeti se velikokrat srečujemo s predstavitvijo različnih stavb s tridimenzionalnimi modeli. Takšni modeli se navadno delajo za obstoječe objekte, pri katerih so vhodni podatki dejanske meritve objekta. Pri objektih, kot je Herkulov, kjer so ohranjeni zgolj spodnji kamni sten, naletimo na problem, kako je objekt sploh izgledal. Lahko bi se vprašali, če je sploh smiselno narediti kakršen koli model, ki temelji

na različnih predpostavkah. Vendar velja splošno mnenje, da je bolje imeti najboljši približek kot nič.

## Rekonstrukcija

Območje svetišča so izmerili s tahimetrom. Meritve so primerjali z načrtom templja raziskav iz sredine prejšnjega stoletja. Pri analizi so uporabili tudi podatke laserskega skeniranja Slovenije.

Največji problem rekonstrukcije je bil zelo očit, in sicer izjemno majhna količina ohranjenih kosov. Predvideva se, da ohranjeni elementi predstavljajo pod 0,5 odstotka celotnega svetišča. To številko sestavljajo ostanki in situ in ex situ, ki so vzdani v stanovanjske objekte v bližini ter v cerkev sv. Nikolaja na vrhu Miklavškega hriba. Nekatere drobne najdbe hrani Pokrajinski muzej v Celju.



Pri podobni rekonstrukciji strokovnjaki navadno razpolagajo z vsaj 5 odstotki celotnega objekta, kar je kar desetkrat več kot v konkretnem primeru. Pri rekonstrukciji, ki je nastala v okviru doktorske dizertacije Maje Jerala, je bilo potrebno upoštevati tudi delno konservacijo in rekonstrukcijo svetišča v 50. letih prejšnjega stoletja.

Temelj rekonstrukcije je bilo Vitruvijevo delo O arhitekturi (Decem libri de architectura), ki je edinstven vir o rimski arhitekturi in gradnji. Gre za obsežno in zelo kompleksno delo. Pri rekonstrukciji so strokovnjaki izdelali aplikacijo Virtuuvius, ki omogoča pretvorbo skladnosti različnih arhitekturnih elementov.

Program potrebuje vhodne podatke, na podlagi katerih omogoča izračun dimenzij z Vitruvijem pravili v metrskih in rimskih dolžinskih enotah. Omogoča tudi vizualno upodobitev rezultatov.

Za primer Herkulovega svetišča je znano, da gre za psevdoperipterni tip. Na podlagi rekonstruiranega poteka zidu temelja lahko določimo število sprednjih stebrov ter razmik med stebri. Ti podatki so dovolj za grobo vizualizacijo. V program pa je mogoče vnesti tudi sekundarne parametre: število stopnic, širino stopnišča.

Na podlagi zgoraj opisanega so lahko določili osnovni model. Manjkajoče elemente so dopolnili z izrisi do danes skoraj popolnoma ohranjenega templja Maison Carée na jugu Francije.

Svetišče predstavlja do sedaj edino znano arhitekturno obliko rimskega temelja s peristilnim dvoriščem oziroma s portikom na Slovenskem, torej s pokritim prostorom s stebri na eni ali treh straneh navadno pred vhodom. To dejstvo mu daje še poseben pečat ter nalogo vsem nam, da nanj ne pozabimo.

Neža Ema Komel (po <http://herkulovo-svetisce.si/>)

Viri:

<http://herkulovo-svetisce.si/> (9. 3. 2020)





## Rusija

V petek, 2. avgusta 2019, se okoli devete ure zjutraj dobimo na Brniku. Zaradi močnega vetra in dežja ima naš polet slabo uro zamude. Tri ure kasneje pristanemo v Rusiji, natančneje v Moskvi. Skozi labirint hodnikov ter s pomočjo podzemne železnice, ki je speljana pod letališko progo, zamenjamo terminal, s katerega odletimo do Mineralnih Vod. Pristanemo šele okoli polnoči, vendar s prevozom do prenočišča nimamo pretiranih težav. Ob iskanju taksija srečamo Američana, ki nam razloži, da je »very bad«, da ne znamo rusko. Naslednje jutro nadaljujemo pot in 200 kilometrov kasneje prispemo do vasi Azau. Tam pa prvič zagledamo naš cilj oziroma namen prihoda v Rusijo – najvišji vrh Evrope, goro Elbrus.

Elbrus spada v alpinističnih krogih med enega najvišjih vrhov sedmih celin. S svojimi 5642 je zavidljivih 833 metrov višji od Mont Blanca. Leži v zahodnem delu gorovja Kavkaz tik ob meji z Gruzijo. Vrh je odet v večni led. Gora ima značilno obliko vulkana, na vrhu pa lahko vidimo krater premera približno 250 metrov. Na robu kraterja ležita vzhodni in zahodni vrh. Slednji je višji za 21 metrov. Na srečo ognjenik ni več aktiven, kljub temu pa so potresi, dviganje pare iz razpok ter termalni izviri še vedno prisotni. Zadnji izbruh naj bi se zgodil približno 2100 let nazaj, danes pa spada med tako imenovane speče vulkane.

Ideja za osvojitve Elbrusa se je porodila prijatelju Danijelu. On je najprej povabil bratranca Tilna in njegovo punco Katjo, nato pa še Urško, Eda, Staneta ter mene. Tako nas je bilo na koncu kar sedem. Nekateri smo člani alpinističnih odsekov, Tilen pa je celo gorski reševalec. Načrtovanje ture smo začeli že marca. Najprej je bilo potrebno kupiti karte za letalo, rezervirati hotele ter si priskrbeti vize za Rusijo. S tem nismo imeli veliko težav, samo na vizo smo čakali malo dlje.



Prevoz brez sedežev

Naš glavni cilj je bil osvojiti vrh Elbrusa. Pred vsakim vzponom na višje nadmorske višine je potrebno najprej opraviti aklimatizacijo. Mi smo z njo začeli četrty dan našega potovanja. Najprej smo se povzpeli do observatorija na višini 3100 metrov, tam počivali kakšno uro ter se nato vrnili v dolino. Zaradi višine je rastje na Kavkazu izredno zanimivo.

Drevesa rastejo samo v dolini, vrhovi pa so vsi odeti v zeleno travo ali sneg. Tla so sestavljena iz magmatskih kamnin, ki ne omogočajo ponikanja vode, zato je na površju veliko potokov ter slapov. Iz ledenika se vije rjava reka Baksan, ki teče skozi celotno dolino ter se na koncu pridruži reki Terek.



Po pogovoru s taksisti ter natakarki v gostilnah smo ugotovili, da se je najlažje pogovarjati slovansko. Oni rusko, mi slovensko. Veliko kimanja in mahanja z rokami, vendar smo se na koncu uspeli vse zmeniti. Vsak večer smo obiskali drugo gostilno, kjer smo jedli tamkajšnjo specialiteto – pečeno govedina s kruhom ter paradižnik s kumarami – ter pili pivo, ki nosi ime 5642. Po nekaj dneh smo uspeli najti gostilno za »lokalce«, kjer so cene smešno nizke.

Za glavno jed smo odšteli 200 rubljev, kar znese 2,7 evra. Tako smo nek večer namesto solate, ki stane 150 rubljev (2 evra), rajši naročili vsak po dve glavni jedi, saj je kot priloga h glavni jedi spadala tudi solata.

Peti dan nas je po obilnem zajtrku (palačinke in lubenica) ponovno čakala aklimatizacija, in sicer na 3500 metrov visokem Chegetu. Zjutraj sta Tilen in Katja srečala dve alpinistki, ki sta nam dali kontakt gospoda Muzaferja, ki ima na višini 4100 metrov na Elbrusu nekaj kontejnerjev, v katerih lahko prespiš med vzponom na goro. Ker smo bili tam v obdobju, ko se na Elbrus želi vzpeti največja množica ljudi, smo prosili receptorja v hotelu, da nam rezervira spanje za sedem ljudi. Sami bi se s slovensko-hrvaškimi izrazi malo težje zmenili, kaj želimo.

Po prihodu s Chegeta smo se zaradi napovedi lepega vremena odločili, da naslednje jutro štartamo proti vrhu Elbrusa. Po trgovinah smo nakupili zalogo hrane za naslednjih nekaj dni. V eni izmed trgovin smo naleteli na pašeto Argeto ter vodo Donat. Prav lepo je bilo videti slovenske izdelke v Rusiji. Nahrbtnike smo napolnili do vrha, na koncu so tehtali slabih 20 kilogramov.

Zvečer smo skuhali čaj ter ga nalili v termovke, vmes pa se je razgrela vroča debata, kaj lahko naslednji dan pričakujemo. Naslednje jutro smo začeli vzpon in kmalu smo prišli do kontejnerjev na višini 4100 metrov. Te so poimenovani kar po lastniku, in sicer Muzafer Huts. Muzafer nas je razdelil po prostih ležiščih. Tilen, Urška, Katja in jaz smo pristali v kontejnerju skupaj s 14 Rusi.



Naš kontejner v katerem smo spali



Prostora za udobno spanje je bilo le za 10 ljudi, nas pa je bilo kar 18. Nismo si predstavljali, kako bomo preživel noč, ampak kaj drugega nismo mogli storiti. Ker je želodec zakrulžil, da želi nekaj hrane, smo mu ugodili. Po kosilu najprej nekaj pavze, nato pa smo čas pregnali s partijami osla. Sredi popoldneva je sledil kratek sprehod do višine 4440 metrov. Zvečer smo opazovali neverjetni sončni zahod ter občutili nizke temperature.

To noč sem spal izredno slabo. Na postelji dolžine 6 metrov nas je spalo 13. Ko je sosed ležala na hrbtu, sem moral jaz na boku, nato sva se istočasno zamenjala – jaz na hrbet, ona na bok. Spali smo do okoli osme ure zjutraj. Sledilo je umivanje zob ter mala potreba, ki jo opraviš na najslabšem stranišču na svetu. Paziti moraš, da ne piha preveč, saj ti lahko vse tekočine prinese nazaj.



Najslabši WC na svetu

Sledil je zajtrk in planiranje dneva. Odločili smo se, da dan izkoristimo za aklimatizacijo do višine 4700 metrov. Preostali del dneva smo preležali in počivali. Vsi člani odprave z izjemo Staneta smo bili prvič na takšni višini. Kondicijskih težav ni bilo, vendar se izredno hitro zadihaš. Za naslednji dan je bila napovedana ugodna vremenska napoved, zato smo se odločili, da se na vrh odpravimo že okoli druge ure zjutraj ter poskušamo doseči vrh v 8 do 10 urah. Zvečer smo skuhal čaj za prihodnji dan ter juho za večerjo. Mrzlo vodo dobiš kar v neki »luži« med kontejnerji, jo prekuhaš ter dobiš pitno vodo.

In tako je prišla težko pričakovana ena ura ponoči, ko smo se dogovorili, da vstanemo, nekaj pojemo ter se pripravimo na vzpon. Zaradi lepega vremena se je poleg nas to noč na goro odpravilo ogromno drugih ljudi. Temperatura je bila okoli minus 15 stopinj Celzija s sunki severnega vetra, ki so občutek mraza še okrepili.



Celotna ekipa

Do višine 5000 metrov je mogoče priti s snežnimi sankami ali teptalcem, vendar se cena na osebo giblje okoli 100 evrov. Večina tako imenovanih turistov izkoristi to možnost. Sam je nisem želel, saj mi hribi in gore ne predstavljajo cilja, ki ga je potrebno nujno doseči. Tako se prava gneča začne šele nad višino 5000 metrov. Tam so nas pozdravili tudi prvi sončni žarki. Višje, kot smo šli, večje težave sem imel z želodcem. Na koncu sem prišel do višine 5350 metrov in tam na žalost končal pot do vrha. Zaradi višinske bolezni, v mojem primeru težav z želodcem, sem se bil primoran obrniti. Za to bolezen ni zdravila, pomaga samo spust na nižjo nadmorsko višino. Ostali so nadaljevali do vrha.



Vrh Elbrusa

Čez kakšnih pet ur so prispeli nazaj do kontejnerjev. Spust je veliko hitrejši od vzpona, saj telo dobiva vedno več kisika in porablja manj energije za premikanje. Tako smo pozno popoldne pospravili svoje stvari v kontejnerju ter se odpravili nazaj v dolino. Urška je ugotovila, da ima pomrznjene prste na nogah; na srečo ni bilo hujšega, saj so v nekaj dneh dobili nazaj normalno barvo. Sledilo je tuširanje ter zaslužena večerja v lokalni gostilni. Zvečer smo veselo proslavili uspeh tega dne. Najbolj se mi je vtisnila v spomin zgodba, ki so jo povedali ostali člani ekipe. Proti vrhu so namreč srečali turista, katerega je en vodič vlekel, drugi pa potiskal proti vrhu Elbrusa. Nimaš kaj: če plačaš pot do vrha, te morajo spraviti na vrh.

Ostalo nam je še nekaj dni za raziskovanje doline. V petek smo obiskali vas Cheget. Sredi vasi stoji velika tržnica, kjer prodajajo izdelke iz lokalne volne.



Tržnica

Kasneje ta dan smo si šli pogledat jezero Donguz-Orunkel na meji z Gruzijo, ki je oddaljen uro hoje od vasi Cheget. Naslednji dan smo jahali konje, s katerimi smo ob reki odšli do izvira železne vode. Voda je zanimive bakrene barve ter ima okus, kot bi lizal rjast drog. Videli smo tudi marsikateri zanimiv slap. Tako smo si ravno ogledovali slap Azau, ko se je Stane odločil, da gre pogledat, kaj se nahaja višje ob reki Baksan proti gruzijski

meji. Mi smo ga veselo čakamo, nakar kar naenkrat mimo pritečeta oborožena ruska vojaka. Vsa jezna nas sprašujeta, ali je tisti, ki je odšel proti gruzijski meji (torej Stane) videl znak, na katerem piše, da je prehod strogo prepovedan. Rekli smo, da ju ne razumemo, onadva pa sta odhitela za njim.

Po kakšnih 20 minutah so prišli nazaj. Stane se je vojakoma opravičil, češ, da ni vedel, da se tukaj čez ne sme hoditi. Razložila sta mu, da ga lahko celo zapreta. Na koncu jo je Stane odnesel samo z opozorilom. Naš zadnji dan v dolini smo najeli taksista, ki nam je razkazal še bolj oddaljene dele doline. Nekih turističnih znamenitosti tam nimajo, vendar je kljub temu zanimivo opazovati stare socialistične bloke ter ostale propadajoče zgradbe iz časa Sovjetske zveze.



Socialistični bloki

V ponedeljek, 12. avgusta, smo se odpeljali nazaj do Mineralnih Vod ter od tam poleteli v Moskvo. Zanimivo je, koliko policistov smo srečali na cesti. Na določeni točki smo morali zapustiti avto ter vsi pokazati dokumente. Pojasnili so nam, da so imeli štiri leta nazaj v vaseh pod Elbrusom težave s terorizmom. Prišlo je celo do točke, da so razstrelili nekaj kontejnerjev na gori Elbrus. Novinarji o tem niso nič poročali, da ne bi odgnali tujcev. V Moskvo smo prileteli v poznih večernih urah. Že pred odhodom smo se odločili, da malo podaljšamo naše potovanje ter zadnja dva dneva porabimo za obisk Moskve. Tam smo si ogledali Kremelj, znamenite postaje na podzemni železnici, Rdeči trg, GUM, katedralo Vasilija Blaženega ter Park Gorkega. Med vsemi atrakcijami se mi je v spomin najbolj vtisnil prav park. V njem smo videli prebivalce Moskve, ki so se družili in ustvarili res prijetno atmosfero, – za razliko od drugih atrakcij, kjer je polno kitajskih turistov ter dolgih vrst. V domovino smo se vrnili četrtek, 15. avgusta.

Kljub neverjetni izkušnji sem bil vesel, ko smo pristali na domačem brniškem letališču. V štirinajstih dneh, kolikor je trajalo naše potovanje, smo spoznali, da so Rusi majhni, vendar prav prijetni ljudje. Tudi cirilico sem kar dobro usvojil. Med sprehodom po Moskvi sem brez težav prebral napise v cirilici. Upam, da bom v prihodnosti obiskal še kakšen bolj vzhoden del Rusije ter kakšen dan ponovno pohajkoval po Moskvi.

Jaka Majnik



# Kuharski kotiček

## Proja

### Sestavine:

- 1 kozarec gladke moke,
- 1 kozarec pšenične moke,
- 1 pecilni prašek,
- 1 kozarec jogurta,
- 1 kozarec olja,
- 3 jajca,
- 150–200g sira (lahko dodate tudi salamo ali zelenjavo po želji),
- Sol po okusu.



### Priprava:

*Najprej zmešamo obe vrsti moke s praškom za pečenje in dodamo jajca, jogurt ter olje. Ko se sestavine lepo zmešajo, dodamo sir, narezan na drobne delčke. Dobro premešamo in mešanico vlijemo v pekač. Pekač postavimo v pečico na 200 stopinj Celzija in pečemo 20–30 minut. Dober tek!*



Magdalena Tasevska



# študentski most:

**ALI SE KORONAVIRUS PRENAŠA MED LJUDMI?**

Koronavirus se med ljudmi prenaša kapljično. To pomeni, da ga za prenos potrebujemo večji stik z bolnikom, razdalja do bolnika 1,5 m. Možno je, da se z novim koronavirusom okužimo ob stiku z okuženimi površinami, ni pa še zanesljivo dokazano.

Čepni ni dokazano, da bi se novi koronavirus prenesel po zraku (perigeno), se sarkofaga prenesel in začel pri posredni tvari (posredni prenos) v zbirniški ustanovi.

**Bivanje v istem prostoru z bolnikom (če stoji na razdalji 1,5 m) ne predstavlja tveganja.**

**KAKO POTEKA BOLEZEN, KATERI SO SIMPTOMI IN ZNAKI?**

- izraziti podobni o poteka bolezni se še zbirajo, saj gre za nov virus.
- iz poročila skupine po imenu Wang et al., da poteka v taki obliki pri približno 80 % okuženih. Tudi pri nekaterih bolnikih poteka pri približno 20 % zbirnih.
- večina umrlih je bila starejša in je imela pridružene kronične bolezni (srca, pljuč, sladkorna bolezen ipd.). Za teža potek bolezni je značilna pljučnica.

**KOLIKŠNA JE INKUBACIJSKA DOBA PO OKUŽBI?**

Točna inkubacijska doba še ni znana, glede na ostale koronavirusne in prethodne podatke pa je ocenjena med 2 in 12 dni, najhitreje ne več kot 14 dni. V povprečju naj bi bila inkubacijska doba dolga približno 6 dni.

**ZA PREPREČEVANJE OKUŽBE Z VIRUSOM JE PRIPOROČLJIVO UPOŠTEVATI VSAKODNEVNE PREVENTIVNE UKREPE:**

1. Izogibamo se tesnim stikom z ljudmi, ki kažejo znake nalezljive bolezni.
2. Ne polikamo se sili, nosa in ust.
3. Če zbolimo, ostanemo doma.
4. Izogibamo se skupnim prostorom, v katerih se zadržuje veliko število ljudi. Poskushno za redno zračanje zaprtih prostorov.
5. Redno si umivamo roke z milom in vodo.
6. Če vode in mila nista dostopna, za razkuževanje rok uporabimo namerno razkužilo za roke.
7. Glede na trenutno epidemiološko situacijo splošna uporaba zaščitnih mask ni potrebna.
8. Upoštevamo pravila higijene kašlja.

**več**

## 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