

Strokovna ekskurzija elektroenergetikov 2017

Študenti 2. letnika magistrskega študija elektroenergetike na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani smo se med 14. in 20. majem 2017 udeležili zdaj že tradicionalne enotedenske ekskurzije po Evropi, ki sta nam jo pomagala organizirati prof. dr. Grega Bizjak in as. dr. Samo Gašperič. Program ekskurzije je bil zasnovan na primerih dobre prakse v gospodarstvu. Ogledi razvojnih centrov, proizvodnih in industrijskih objektov ter srečanja z našimi in tujimi inženirji, ki so nam s svojimi nasveti iz dobrih praks omogočili nadgradnjo znanja v strokovnem in poslovnem smislu, so odličen zaključek študija.

1. dan : 14.5. 2017, nedelja

Odpravili smo se v nedeljo ob 7. uri iz Ljubljane, najprej proti München-u, kjer smo se ustavili v tehničnem muzeju (Deutsches Museum). Sprva predviden ogled prometnega oddelka, smo zamenjali z nam bolj zanimivimi razstavami proizvodnje in učinkovite rabe energije ter občasno razstavo o sodobnih inovacijah v energiji »Energie wenden«, ki predstavlja spremembe v energetskega sistema zaradi želje po čistejši, učinkovitejši in bolj ekonomični proizvodnji električne in toplotne energije ter mobilnosti in proizvodnji nasploh. Če bi bilo le možno, bi si za ogled muzeja vzeli še več časa, saj je izredno zanimiv. A čakala nas je vožnja do Nürnberg-a, kjer smo si privoščili večerni sprehod skozi čudovito srednjeveško mestno jedro in pravo bavarsko večerjo.



Slika 1: Občasni oddelek »Energie wenden«, Tehnični muzej, München, Nemčija (foto: Samo Gašperič)



Slika 2: Nürnberg, Nemčija (foto: Amela Sijarić)



Slika 3: Nürnberg, Nemčija (foto: Samo Gašperič)

2. dan: 15. 5. 2017, ponedeljek

Dopoldan smo si v Nürnbergu pod strokovnim vodstvom ogledali Siemensovo tovarno transformatorjev (Siemens Transformers, Nürnberg). Po seznanitvi z varnostnimi navodili, natikanju čelad in avtomatskem krtačenju čevljev so nam predstavili vse ključne faze izdelave transformatorjev. Njihova proizvodnja obsega izdelavo blok transformatorjev, transformatorjev za železniški promet, energetskih transformatorjev, med katere sodijo tudi tisti za najvišje napetosti vse do 800 kV, transformatorjev za enosmerne HVDC prenosne sisteme in posebnih transformatorjev za industrijo in transport. Pokazali so nam tudi visokonapetostni laboratorij za preizkušanje transformatorjev in kemijski laboratorij za preizkušanje olj in drugih materialov, ki so sestavni ali pomožni del transformatorjev.

Po ogledu tovarne transformatorjev smo se odpravili v Erlangen, kjer je sedež Siemensovega oddelka PTD SE NC. V oddelku, kjer nas je sprejel doktorand naše fakultete, dr. Uroš Kerin, načrtujejo (elektro)energetska omrežja in sisteme. V tem oddelku nimajo proizvodnje v industrijskem smislu, pač pa so nam njihovi mladi doktorandi in diplomanti iz različnih koncev sveta predstavili različne svetovne projekte na katerih so sodelovali:

- Adam Atallah: "Wind power plants, grid code studies",
- Heyde Chris: "Dynamic security assessment (Siguard)",
- Nguyen Mau Cuong: "Enhancing the stability and relatability of the Vietnamese power system" in
- Aquil Amir Jalia: "Energy business advisory – Unlocking".

Predstavitve projektov so bile za nas zelo zanimive, saj smo lahko slišali o realnih problemih in rešitvah v energetiki, na katerih delajo mladi inženirji in doktorji elektrotehnike.

Sledil je ogled idiličnega mesteca Bamberg, za katerega pravijo, da je zaradi svoje lege med sedmimi grički, severni Rim ter zaradi številnih vodnih kanalov, severne Benetke. Sami smo mu dodali še ime severno Novo mesto, saj zaradi reke in hišic tik ob njej spominja tudi na znani Breg v Novem mestu.



Slika 4: Bamberg, Nemčija (foto: Tjaša Kobe)

3. dan: 16. 5. 2017, torek

Zjutraj smo se odpravili proti eni največjih črpalnih elektrarn v Evropi Goldistahl, ki je pod okriljem švedskega podjetja za proizvodnjo električne energije Vattenfall. Po uvodni predstavitvi, smo se skozi servisni predor odpeljali do spodnjega akumulacijskega jezera (prostornina 18 mio. m³), nato pa do strojnice, ki je vkopana v osrčje hriba. Iz nadzorne ploščadi smo imeli odličen pregled na strojnico z instaliranimi štirimi agregati. V času obiska so ravno izvajali remont enega izmed njih, kar je bilo še posebej zanimivo, saj smo lahko videli, kaj se nahaja pod generatorskim pokrovom. Na tem mestu nam je bilo za osvežitev spomina podrobno predstavljeno delovanje črpalne hidroelektrarne, nato pa nas je avtobus odpeljal nazaj na površje, kjer nas je na lep sončen dan na vrhu hriba pričakalo akumulacijsko jezero (prostornine 12 milijonov m³), kjer se shranjuje vsa načrpana voda iz doline in čaka na spust in ponoven pogon generatorjev.



Slika 5: Strojnica črpalne hidroelektrarne Goldistahl, Nemčija (foto: Samo Gašperič)



Slika 6: Zgornje akumulacijsko jezero ČHE Goldistahl, Nemčija (foto:Samo Gašperič)

Popoldne je sledil še ogled Siemensove tovarne generatorjev - Siemens AG Generatorenwerk Erfurt. Po uvodni predstavitvi so nam pokazali vse faze izdelave generatorjev moči od 25 MVA do 300 MVA: rezkanje masivnih rotorjev, avtomatski izrez lamel, izdelava različnih oblik vodnikov, sestavljanje rotorja in statorja ter vstavljanje izdelanega generatorja v ohišje. Po ogledu tovarne generatorjev kakršne v Sloveniji ni, smo se odpeljali naprej do Berlina, kjer smo tretjič prenočili.



Slika 7: Pred Siemensovo tovarno generatorjev, Erfurt, Nemčija (foto: Samo Gašperič)

4. dan: 17. 5. 2017, sredo

Četrty dan je bila prva na sporedu Siemensova tovarna energetske stikal - Siemens Schaltwerk Berlin. Zelo dobro pripravljen vodič nam je po uvodni predstavitvi zgodovinskih podatkov podjetja in podatkov o samem razvoju njihovih produktov, pokazal posamezne oddelke proizvodnje stikalnih naprav. Seznanili smo se s procesi izdelave energetske stikal, z delovanjem izdelkov in tovarne ter s procesom učenja njihovih inženirjev. Slednje je bilo zelo zanimivo izvedeti, saj so eno redkih podjetij s takim naborom izobraževanja za svoje zaposlene. Zelo zadovoljni s predstavitvijo in vodenjem smo se odpravili na popoldanski ogled Berlina, kjer smo videli Brandenburška vrata, spomenik holokavstu, okolico Reichstag-a in se sprehodili po Potsdamskem trgu. Sledila je vožnja do Cottbusa, kjer smo prespali še zadnjo noč v Nemčiji.



Slika 8: Ogljed Siemensove tovarne energetskih stikal, Berlin, Nemčija (foto: Samo Gašperič)



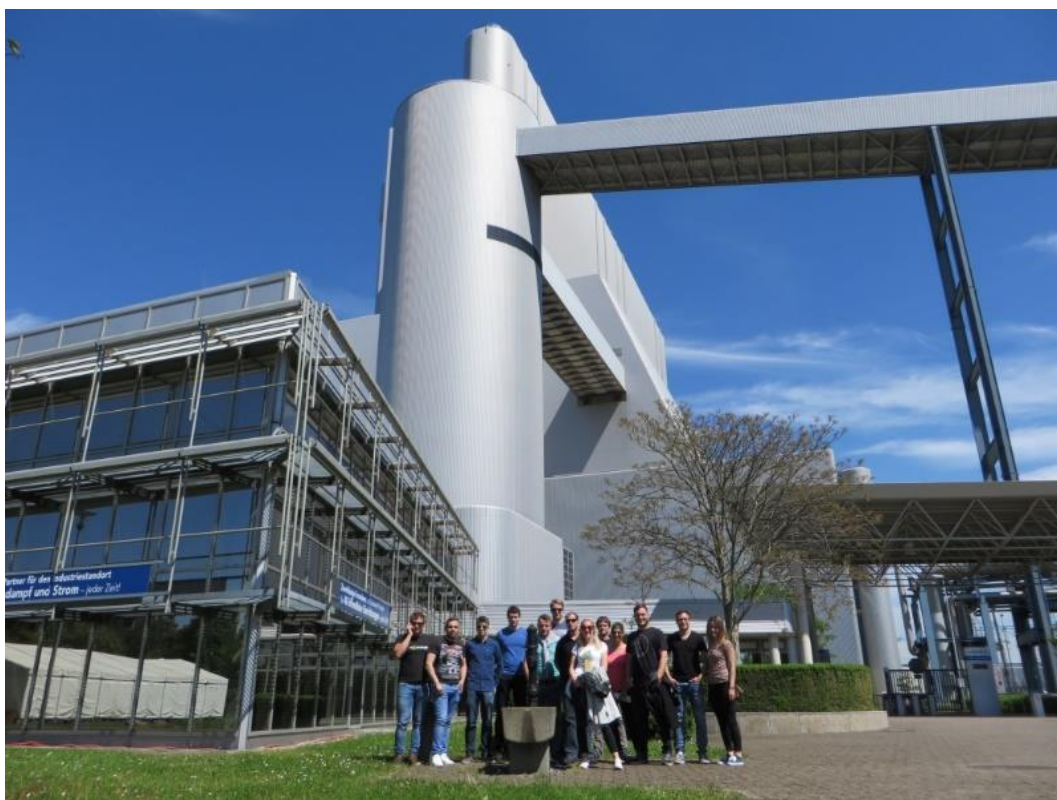
Slika 9: Brandenburška vrata, Belin, Nemčija (foto: Tjaša Kobe)

5. dan: 18. 5. 2017, četrtek

Na zadnji dan v Nemčiji smo si ogledali termoelektrarno Schwarzepumpe in dnevni kop premoga Welzow-Süd. Najprej smo se odpeljali v termoelektrarno Schwarzepumpe. Vodič nas je prijazno sprejel in povedal vse zanimivosti o elektrarni, nato pa nas povedel naokoli. Posebej zanimivo je bilo videti kotel, ki ima majhna okenca in smo lahko videli njegovo žarečo notranjost. Elektrarna Schwarzepumpe z nazivno močjo 2 x 800 MW je ena najsodobnejših termoelektrarn v Nemčiji.

Po ogledu termoelektrarne je sledil ogled rudnika premoga Tagebau Welzow Süd, ki je energijski vir elektrarne. Ogled smo začeli pred poslovno stavbo, kjer nas je z navdušenjem sprejel mlad inženir geologije. Po kratki predstavitvi smo se s terenskim transportnim vozilom odpeljali v dnevni kop. Navdušenje v nas je rastlo, kajti odprti tip rudnika je bil nekaj povsem novega za nas in njegova mogočnost nas je presenetila. Zapeljali so nas v del rudnika, kjer odkopavajo zgornjo plast zemlje, kot tudi do mesta, kjer so se že dokopali do premoga in ga že uspešno nakladajo na transportni trak. Pokazali so nam tudi urejeno revitalizirano območje, kjer po desetih letih mirovanja zemljo reaktivirajo z različnimi nasadi dreves, vinske trte, idr.

Sledila je vožnja do Usti nad Labem na Češkem, kjer smo si odpočili od še enega lepega in poučnega dne.



Slika 10: Termoelektrarna Schwartze pumpe, Spremberg, Nemčija (foto: Samo Gašperič)



Slika 11: Rudnik premoga, Welzow, Nemčija (foto: Amela Sijarić)



Slika 12: Rudnik premoga, Welzow, Nemčija (foto: Samo Gašperič)

6. dan: 19.5.2017, petek

Prvi ogled na Češkem smo imeli v Plznu, kjer smo si ogledali tovarno parnih turbin Škoda Doosan. Podrobno so nam predstavili lopatice parnih turbin ter preizkuse, ki jih izvajajo na vrtečih turbinah in nas popeljali po proizvodnji. Predstavili so izdelavo statorja in rotorja ter način priprave materiala. Ogled je bil zanimiv in vodiči so bili ponovno zelo prijazni in zadovoljni, ker so pritegnili toliko našega zanimanja.

Sledila je vožnja do prečudovitega mesteca Češki Krumlov, ogled le-tega in počitek, da smo si napolnili baterije še za zadnji dan ekskurzije.



Slika 13: Češki Krumlov, Češka (foto: Samo Gašperič)



Slika 14: Češki Krumlov, Češka (foto: Samo Gašperič)

7. dan: 20.5.2017, sobota

Na zadnji dan ekskurzije smo si po dolgi dopoldanski vožnji ogledali najvišji jez v Avstriji: Kölnbrein Staumauer katerega krona je na nadmorski višini 1.933 m. Navdahnila nas je že vožnja do jezu skozi »Dolino padajočih voda« – dolino reke Malte. Slapovi, tuneli in razgled so bili dih jemajoči. Po prihodu je sledila vodena predstavitev jezu; z vodičem smo se sprehodili po jezu in v njegovi razvejani notranjosti. Tudi ta ogled je bil ponovno nekaj novega za nas, kot tudi zelo panoramsko obogaten z razgledom po dolini reke iz vrha jezu. Ponovno zadovoljni, z novimi vtisi in spomini smo se odpravili proti Ljubljani.



Slika 15: Jez Kölnbrein Staumauer, Malta, Avstrija (foto: Amela Sijarić)



Slika 16: Jez Kölnbrein Staumauer, Malta, Avstrija (foto: Samo Gašperič)

Zahvala

Verjamemo, da nam je ekskurzija pomagala k razumevanju delovanja različnih procesov v elektroenergetiki, nam razširila obzorja in pomagala ustvariti načrte za prihodnost. Prepričani smo, da je bil to zelo pomemben teden ob zaključevanju študija, saj so znanja, izkušnje, poznanstva in najpomembneje nasveti, ki smo jih pridobili v tem času, neprecenljivi. Prav zato svetujemo naslednjim generacijam, naj ne prekinejo že večletne tradicije prirejanja tedenske ekskurzije po Evropi.

Radi bi se zahvalili prof. dr. Gregi Bizjaku in as. dr. Samu Gašperiču za vso pomoč in organizacijo, zavedamo se, da ekskurzija ne bi bila izvedljiva brez njiju v prvi vrsti.

Najlepša hvala podjetjem in njihovim predstavnikom, ki so nas sprejeli z odprtimi rokami, si vzeli čas za nas, predstavili podjetja in tehnološke procese ter nam odgovorili na vprašanja.

Neizmerno pa smo veseli in hvaležni donatorjev, ki so vse skupaj finančno omogočili, saj si drugače takega izobraževanje ne bi mogli privoščiti.

Zahvala donatorjem: SIEMENS d.o.o., GEN-I, d.o.o., ELES, d.o.o., KORONA d.d., ISKRA ZAŠČITE d.o.o., Slovensko združenje elektroenergetikov CIGRE CIREC, Elektroinštitut Milan Vidmar, BSP d.o.o., ELEKTROSPOJI d.o.o., ELEKTRO GORENJSKA, d.d, Reinhausen 2e d.o.o., CCE, d.o.o., I.H.S. d.o.o., ELEKTRO PRIMORSKA d.d., Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije, BELMET MI d.o.o., TRIVAL ANTENE d.o.o., SCHRACK TECHNIK d.o.o., TROIA d.o.o., ELEKTRO LJUBLJANA d.d., ELMONT d.o.o. Krško, TEM Čatež, d.d., LUMENIA d.o.o., ELCOM d.o.o., SOCOMEC SICON d.o.o., SIQ Ljubljana, RUDAR SENOVO d.o.o., Društvo elektrotehnikov – Štormar, Študentski svet Fakultete za elektrotehniko, Fakulteta za elektrotehniko Univerza v Ljubljani

Vse zainteresirane vabimo, da si dodatne podrobnosti o ekskurziji ogledate na spletni strani:

www.ekskurzija2017.eu oz. <http://leonold.fe.uni-lj.si/ekskurzije/ekskurzija17/>



ENERGETIKA
ekskurzija 2017