Strokovna ekskurzija SLOCOLD, 23.-25. oktober 2003

Letos nas je pot peljala na Češko. Strokovni del ekskurzije je vključeval ogled Laboratorija za hidravlične raziskave na praški gradbeni fakulteti in dveh pregrad na reki Vltavi.

Iz Ljubljane smo odšli v četrtek, 23.10. opoldan, prenočevali pa smo že v Pragi, ki si jo je bilo treba ogledati že takoj isto noč. Naslednji dan takoj po (seveda prezgodnjem) zajtrku smo že bili na gradbeni fakulteti.

Slika 1 Prof. Satrapa med predavanjem v laboratoriju.

Sprejel nas je predstojnik laboratorija, prof. Ladislav Satrapa. Po ogledu laboratorija nam je predstavil dejavnost laboratorija z naslednjimi prispevki:

* Fizično modeliranje vtoka v akumulacijo Rozkoš, kjer je bil glavni problem blokiranje vtoka s plavjem ob visokih vodah. Variantne rešitve so vključevale gorvodno potopno steno, deflektor, grobe grablje in talne pragove, pa tudi popolno preoblikovanje vtoka s posebnim razbremenilnim kanalom, po katerem bi odtekalo plavje. Kot celota je bil to šolski primer iskanja rešitve hidrotehničnega problema s fizičnim modelom.

* Ocenjevanje škode in vzrokov za zalitje praške podzemne železnice ob poplavah v avgustu 2002. Takrat so na Češkem nastopile 100 do 500-letne vode, ki so v Pragi dosegle 370-letno povratno dobo. Mimogrede, na pregradi Orlik, ki smo si jo ogledali naslednji dan, je bila dosežena skoraj 1000-letna visoka voda, ki je povzročila zalitje strojnice HE Orlik s spodnje strani (HE je bila v času našega obiska še vedno v sanaciji). V Pragi je voda v 42 urah zalila velik del metrojskega sistema, na najglobljih delih celo do višine 35 m, njena skupna prostornina pa je znašala 1.1 milijona m3. Končne ugotovitve so bile, da je bilo le 18% vodnih količin v metroju posledica visoke vode. Kar 76% vode je bilo posledica konstrukcijskih napak ter slabe izvedbe in vzdrževanja, preostalih 6% pa obratovalnih napak (prepozno ukrepanje). Celotne neposredne škode je bilo za cca 300 milijonov USD, verjetno pa še vedno narašča, saj bo metro popolnoma saniran šele do konca leta 2003.

* Zadnja predstavitev je bila pregled pregrad oziroma hidrotehničnih objektov na Češkem, med katerimi je prof. Satrapa izpostavil nekaj zanimivejših. Posebej nam je ostala v spominu porušena nasuta pregrada iz obdobja med obema vojnama, od katere je ostal le zidan odvzemni objekt za vodo, ki še stoji. Zanimivo je bilo predvsem, kako natančno imajo na Češkem evidentirane hidrotehnične objekte: od štirih kategorij je v I. kategoriji 24 objektov (velike pregrade), v II kategoriji 35 (npr. razni jezovi), v III kategoriji 147 in v IV kategoriji cca 2000. Verjetno morajo imeti vso vodo res natančno evidentirano, saj znašajo povprečne padavine le 688 mm/leto.

Po slovesu od Odseka za hidrotehnologijo seveda ni šlo brez ogleda Prage. Tudi kdor je mesto že videl, se vanj rad vrača. S prisrčno

vodičko je sicer dolg ogled hitro minil. Videli smo staro mestno jedro, Židovsko četrt, Karlov most preko Vltave in seveda grajski kompleks Hradčane s stolnico sv. Vida, ki mu je vdihnil svoj pečat naš arhitekt Jože Plečnik.

Po prosti uri za nakupovanje ali raziskovanje mestnih pivnic smo dan zaključili z večerjo v prijetni "underground" gostilni Češki pan, kjer se nam je pridružil tudi prof. Satrapa.

Naslednji dan smo se že zgodaj odpravili iz hotela. Namenili smo se ob Vltavi gorvodno, ogledati si dva največja člena sistema hidroelektrarn na tej reki, HE Orlik in HE Lipno.

Sistem HE na Vltavi.

Slika 4 Pri večerji v gostilni "Češki pan".

Sistem HE na Vltavi združuje osem energetskih objektov. Vsi stojijo gorvodno od Prage. Sistem je daljinsko voden iz centra v Štehovicah. Ena od elektrarn istočasno oskrbuje NE Temelin s hladilno vodo.

Slika 5 HE Orlik.

Največja HE na Vltavi je HE Orlik, ki je bila ob zgoraj omenjenih poplavah zelo prizadeta. Njenih 720 milijonov m3 vode jo postavlja na prvo mesto med vodnimi akumulacijami v Češki Republiki. Bazen je dolg 70 km in se zajeda še daleč v pritoka Otavo in Lužnice. S HE Lipno tvorita bistvena člena za dolgoročno regulacijo vodnega toka Vltave in nižje ležeče Labe. Dolino zapira 91.5 m visoka

betonska pregrada s krono dolžine 450 m. Trije prelivi prevajajo stoletno vodo. Štiri Kaplanove turbine vrtijo generatorje skupne moči 364 MW. V času dograditve je bila to ena tehnološko najbolj dovršenih HE.

Najvišje ležeč člen verige je HE Lipno I, ki tvori z ojezeritvijo skoraj 50 km2 največje umetno jezero v Češki Republiki, dolgo 44 km širine do 14 km. Vsebuje 306 milijonov m3 vode. Pregrada je kombinirana zemeljska nasuta in betonska težnostna, višine 26 m. Generatorje poganjata dve Francisovi turbini skupne moči 120 MW. Strojnica leži v podzemeljski kaverni 200 m pod zemeljskim površjem poleg pregrade. Odvodni tunel je dolg 3500 m. Pod iztokom je zgrajena še manjša HE Lipno II, ki kompenzira spremenljiv pretok svoje večje sestre.

Slika 7 Pregrada Lipno s prelivi.

Ekskurzijo smo zaključili s kosilom v Čeških Budejovicah, odkoder smo se preko devetih gora in desetih voda vrnili v Ljubljano.

Besedilo: Matija Brenčič Slike: Boris Rodič