

PROGRAM

9.00 Pozdravni govor

9.15 Prispevki: KATEDRA ZA SPLOŠNO HIDROTEHNIKO

1. Mojca Šraj, Nejc Bezak, Mitja Brilly:
Primerjava med klasičnimi univariantnimi verjetnostnimi analizami in bivariantnimi z uporabo funkcije Copula

V hidrologiji pri verjetnostnih analizah pogosto upoštevamo le en element poplavnega vala (univariantna analiza), večinoma konice pretokov. Visokovodni val pa poleg konice določata tudi volumen in trajanje vala. V naravi so omenjene spremenljivke medsebojno odvisne, zato jih je pri verjetnostnih analizah smiselno upoštevati več. Problem nastopi, ker običajno ne pripadajo istemu tipu porazdelitve. Da bi se temu izognili, so raziskovalci uporabili funkcijo Copula, znano iz ekonomije. Z njo lahko neodvisno od tipa porazdelitve modeliramo odvisnost več spremenljivk. V prispevku je predstavljen primer verjetnostnih analiz za visokovodne valove na Savi v Litiji. Prikazana je primerjava rezultatov klasičnih univariantnih in novih bivariantnih verjetnostnih analiz z uporabo funkcije Copula, kjer smo hkrati modelirali konice in volumne.

2. Mitja Brilly, Miha Primožič:
Vpliv podnebnih sprememb na poplave v porečju reke Save

Raziskava je bila izdelana po naročilu Komisije za reko Savo. Vpliv podnebnih sprememb na spremembo temperatur in padavin je izdelala FMF. Izdelane so bile napovedi dnevnih maksimalnih padavin z 20- in 100-letno povratno dobo za obdobja 2011-2040, 2041-2070 in 2071-2100. Na osnovi hidrološkega modela smo nato izračunali vplive na pretoke z 20- in 100-letno povratno dobo. Analizirali smo spremembe v verjetnostnih krivuljah za posamezna obdobja in posamezne hidrološke postaje vzdolž reke Save. Na osnovi pretočnih krivulj smo nato ugotavljali vplive na dvig gladin pri poplavih ter izdelali predloge za pripravo ukrepov.

3. Andrej Kryžanowski, Rudi Rajar, Andrej Širca, Mojca Ravnikar Turk, Igor Detela, Nina Humar:
Zemeljske in betonske vodne pregrade strateškega pomena v RS

V Sloveniji še ni vpeljan sistem celovitega izvajanja in nadzora procesa upravljanja pomembnih pregradnih objektov, s katerim bi bila zagotovljena preglednost in dana realna ocena stanja objektov in tveganja, ki ga pomenijo objekti za prebivalstvo v primeru nepredvidenih ali izrednih situacij. V okviru raziskovalno-razvojnega projekta VODPREG Zemeljske in betonske vodne pregrade strateškega pomena v RS, je bil izdelan enotni seznam pregrad z usklajenimi podatki o: (1) stanju objektov in opreme, (2) razpoložljivosti in dostopnosti obratovalne dokumentacije, (3) izvajanju opazovanj, (4) analizah porušitve, (5) stanju sistemov alarmiranja in obveščanja prebivalstva v vplivnem območju pregrad. Seznam pregrad je vnesen v sistem GIS_UJME in je na razpolago vsem deležnikom.

10.00 Razprava

10.15 ODMOR

10.45 Prispevki: KATEDRA ZA MEHANIKO TEKOČIN

4. Nataša Sirnik, Gregor Vilhar, Andrej Širca, Rudi Rajar:
SIPOREK: Program za hitro oceno stopnje onesnaženja vodotokov v primerih razlitij nevarnih snovi

Program SIPOREK je namenjen hitri oceni posledic onesnaženja vodotokov ob razlitjih nevarnih snovi. V osnovi je enodimenzionalen, omogoča pa tudi poenostavljeno določanje vrednosti koncentracije in časa potovanja onesnaženja v manjših (ožjih) akumulacijah. Uporabimo ga lahko vedno, ko tok ni preveč dvo- ali tridimenzionalen. SIPOREK pri določanju časa potovanja onesnaženja upošteva advekcijo in disperzijo, pri določanju koncentracije razlite snovi pa še izhlapevanje onesnažila ter mehansko širjenje madeža. S programom je možno modelirati več vrst vodotokov: od deročih hudourniških do mirnejših ravninskih. Poenostavljeno je možno upoštevati tudi vpliv pragov in jezov. Da bi do rezultatov v primeru razlitij nevarnih snovi prišli čim hitreje, smo vnaprej pripravili zbirko potrebnih vhodnih podatkov za celotno rečno mrežo Slovenije (za vse vodotoke, širše od 5m).

5. Matej Cerk, Primož Banovec:
Sistem za hiter odziv v primeru razlitja naftnih derivatov na vodotokih

Za Upravo za zaščito in reševanje smo razvili sistem za hiter odziv v primeru razlitja naftnih derivatov. Sistem povezuje lokacije virov potencialnega onesnaženja, podatke o enotah, sredstvih in opremi za preprečevanje širjenja onesnaženja, model propagacije onesnaženja na vodotokih, širših od 5m, podatke o možnih lokacijah za preprečevanje širjenja onesnaženja, podatke o sanaciji onesnaženja in model postavljanja zapornih elementov (baraž). Celotna vsebina je bila razvita kot internetna aplikacija, ki omogoča redno vzdrževanje podatkov o enotah, opremi in možnih dostopih do lokacij za interventno ukrepanje, pri čemer orodje deluje kot okvir za načrtovanje odziva na izredne dogodke. V primeru dejanskega onesnaženja se orodje lahko uporabi kot sistem za podporo odločanju. S svojo napovedovalno funkcijo in komunikacijskimi elementi omogoča učinkovitejše intervencije in sanacije razlitij naftnih derivatov.

6. Daniel Kozelj, Sašo Šantl, Gašper Rak, Franci Steinman:
Optimizacijski postopek umerjanja hidravličnih modelov cevovodnih omrežij

Predstavljen bo koncept umerjanja hidravličnega modela cevovodnega omrežja, v katerem so zajeti različni parametri, ki pomembno vplivajo na kakovost napovedi modela. Postopek umerjanja vključuje topološko analizo cevovodnega omrežja, oceno merilne negotovosti izvedenih meritev, ekspertno oceno kalibracijskih parametrov glede na njihove fizične in topološke značilnosti, izbiro primernega optimizacijskega algoritma ter propagacijo merilne negotovosti. Ključni cilj umerjanja je znižanje ocene negotovosti optimizacijskih parametrov za izboljšanje modelne napovedi. Pri tem lahko izbiramo med različnimi globalnimi optimizacijskimi algoritmi, kot so npr. genetski algoritmi, simulirano izničenje (ang. simulated annealing) ali večkriterijska optimizacijska metoda. Koncept umerjanja bo prikazan na testnem primeru.

7. Rudi Rajar, Vanja Hatič, Andrej Širca, Matjaž Četina:
Simulacije toplotnih procesov in določitev točke mešanja v bazenu Brežice

Za izpust hladilne vode iz Nuklearne elektrarne Krško (NEK) v Savo je potrebno v skladu z evropsko Vodno direktivo določiti t.i. »točko mešanja«. Ta omogoča določitev primerov obratovanja NEK in razmer v Savi, pri katerih je toplotno

onesnaževanje še dopustno. Da bi lahko z modelom PCFLOW3D zanesljivo simulirali toplotne procese, smo prej izvedli detajlno verifikacijo in kalibracijo modela v primerjavi z meritvami toplote v bazenu Blanca v avgustu 2011. Primerjava je pokazala, da do sedaj uporabljena numerična metoda »upwind« za račun transporta/disperzije polutantov ali toplote daje preveč numerične difuzije. Zato je bila uporabljena točnejša metoda »quick«. Primerjava rezultatov po tej metodi z meritvami je pokazala zelo dobro ujemanje.

11.45 Razprava

12.00 ODMOR

12.10 Prispevki: HIDROINŠTITUT

8. Primož Rodič, Martin Bombač:
Izvedba in analiza meritev toplotne stratifikacije v akumulacijah HE Vrhov, HE Boštanj in HE Blanca

Poleti 2011 sta bili izvedeni dve 24-urni meritvi toplotne stratifikacije v akumulacijah HE Vrhov, HE Boštanj in HE Blanca. Meritve so bile opravljene v podobnih meteoroloških in hidroloških pogojih. V vsaki akumulaciji je bila izmerjena temperatura vode po globini v petih merskih vertikalah, ki so bile enakomerno razporejene vzdolž akumulacije. V vsaki vertikali je bila izmerjena tudi prosojnost vode s Secchi diskom. Hkrati je bil opravljen odvzem vzorcev vode za analizo motnosti in kalnosti. Meritve so pokazale, da se v akumulacijah pri zatečenih pogojih vzpostavi stratifikacija v obliki toplotnih pasov: (1) na gladini, do globine 3m, z velikim gradientom temperature vode in s 24-urno temperaturno dinamiko, (2) na dnu, če je globina vode večja od 9m, z velikim gradientom temperature vode vendar s konstantnimi temperaturami oz. z minimalno časovno dinamiko sprememb, (3) vmes oz. na sredini, kjer se temperatura vode po globini in času zelo malo spreminja ali pa je konstantna.

9. Sabina Mišigoj, Martin Bombač, Jure Mlačnik:
Vpliv potopljenosti prelivov na pretočno sposobnost hidroelektrarn na spodnji Savi

Vse HE na spodnji Savi so pretočno-akumulacijske, s po tremi cevnimi agregati ali Kaplanovimi turbinami. HE Vrhov, HE Boštanj in HE Blanca že obratujejo, dela na HE Krško pa so v sklepní fazi. Z izgradnjo HE Brežice in HE Mokrice bo omogočeno izkoriščanje celotnega energetskega potenciala spodnje Save. Na Hidroinštitutu so bile v zadnjih 30 letih opravljene hidravlične modelne raziskave različnih predlogov in končnih variant vseh šestih HE, pri katerih so bili raziskani in optimizirani objekti in vse potrebne ureditve v okolici načrtovanih pregrad. Za vsako pregrado so bile določene najprimernejša oblika prelivnega pragu, oblika in dimenzije podslapja ter pripadajočih disipacijskih organov, oblika natoka na strojnico in točne komore. Določene so bile pretočna sposobnost prelivnih polj, njihove pretočne krivulje in pretočne krivulje zaklopk. V prispevku bodo predstavljene razlike med pregradami z vidika vpliva potopljenosti prelivov na pretočno sposobnost, ter dejavniki, ki k temu prispevajo.

10. Staša Vošnjak, Jure Mlačnik:
ČHE Kozjak – Analiza prehodnih pojavov

Raziskano je bilo obratovanje v stacionarnem režimu in prehodni pojavi za turbinski in črpalni način v pretočnem sistemu ČHE Kozjak. Analizirani so bili parametri konfiguracij pretočnih sistemov za tri variante geometrije: (1) osnovno varianto po projektu iz leta 2005, (2) varianto 1 iz dopolnitve

idejnega projekta iz leta 2011 in (3) varianto z vodostanom iz leta 2012. Pretočni sistem je bil pri vseh variantah sestavljen iz zgornjega rezervoarja, tlačnega cevovoda, cevnega razcepa, dveh kroglastih zasunov, dveh Francisovih črpalk/turbin, odvodnega cevovoda (dva vzporedna cevovoda - za vsak agregat posebej) in spodnjega rezervoarja, v primeru 3. variante pa še iz vodostana. Za vse variante so bili izvedeni izračuni glede na izbiro generatorja (sinhroni ali asinhroni). Analiza je bila opravljena s programskim paketom SIMSEN®.

12.55 Razprava

13.10 ODMOR

13.20 Prispevki: INŠTITUT ZA ZDRAVSTVENO HIDROTEHNIKO

11. Boštjan Feguš, Boris Kompare, Mihael Brenčič: **Ali vrtnčenje tekočine v 3-D toku skozi porozni medij obstaja?**

Namen poizkusov je preveriti obstoječe fizikalne razlage razvoja vrtnčenja vode v toku skozi porozni medij za pojasnitev anomalij Darcyjevega toka v zgornjem hitrostnem območju veljavnosti Darcyjevega zakona. Laboratorijski test izvajamo v horizontalnih kolonah dolžine 2m. V prvi fazi izvajamo test odvisnosti zmanjševanja učinkovite poroznosti medija ob povečevanju hitrosti toka skozenj. Za ta namen uporabljamo raziskave pojava vzdolžne hidrodinamske disperzije in primerjavo izmerjenih pretočnih količin z rezultati sledilnega poizkusa. Granulometrijsko močno homogeniziran pesek ne kaže znatnega zmanjšanja učinkovite poroznosti v razponu laminarnega režima toka, polnilo s heterogenejšo peščeno sestavo pa favorizira nastanek preferenčnih poti kot pojav vrtnčenja. Pojava je mogoče identificirati skozi analizo disperzijske krivulje.

12. Matej Čehovin, Boštjan Feguš, Alojz Medic, Boris Kompare: **Pilotne raziskave vodnih virov v Pomurju – priprava pitne vode z oksidacijo, ozoniranjem in adsorpcijo na črpališču Podgrad**

Namen raziskave je bil določiti učinkovitost različnih postopkov priprave pitne vode. V I. fazi smo preizkušali vodo v drenažnem zajetju črpališča Podgrad, ki se napaja iz podtalnice vodonosnika Apaško polje s prekomerno vsebnostjo nitratov in pesticidov. V II. fazi smo preiskovali vodo iz infiltracijske galerije sistema za umetno bogatenje iz reke Mure, kjer je možen vdor naravnih in umetnih organskih snovi, železa in mangana ter elementov v sledovih. To vodo je bilo potrebno predhodno ozračiti, deferizirati in demanganizirati. Raziskave so pokazale, da je z uporabljenimi postopki priprave možno zagotoviti skladnost pitne vode za javno distribucijo, pri čemer bi bilo potrebno nekatere dele raziskav razširiti in jih opazovati skozi daljše časovno obdobje.

13. Mojca Zupanc, Tina Kosjek, Martin Petkovšek, Matevž Dular, Boris Kompare, Brane Širok, Željko Blažeka in Ester Heath: **Odstranjevanje ostankov zdravilnih učinkovin iz odpadnih vod s hidrodinamsko kavitacijo**

Ostanki zdravilnih učinkovin v odpadni vodi so lahko okolju škodljivi, zlasti v primeru kronične izpostavljenosti. Določene učinkovine so težje biorazgradljive in se z ustaljenimi postopki biološkega čiščenja odpadnih voda ne odstranijo v zadovoljivi meri. Zato smo v naši raziskavi preučili možnost nadgradnje biološkega čiščenja s hidrodinamsko kavitacijo. Izbrali smo nabor težje in lažje razgradljivih zdravilnih učinkovin.

Učinkovitost hidrodinamske kavitacije smo preučevali pri različnih pogojih (temperatura, čas kavitacije, količina dodanega vodikovega peroksida) in različnih vodnih matricah (deionizirana voda, vtoki in iztoki iz čistilnih naprav). Pri optimiziranih pogojih kavitacije smo dosegli 48 do 83% odstranitve izbranih zdravilnih učinkovin.

14. Klara Jarni, Boris Kompare, Darko Drev, Tjaša Griessler Bulc, Aleksandra Krivograd Klemenčič:

Vpliv naprednih oksidacijskih procesov (AOPs) na biorazgradljivost komunalne odpadne vode

V okviru projekta AOP4Water smo preizkusili različne AOP metode čiščenja komunalne odpadne vode in izvedli poskuse biorazgradljivosti, tudi z dodatkom posebnih encimov. Naš namen je bil ugotoviti, kakšno učinkovitost čiščenja lahko dosežemo s kombinacijo AOP in biološkega čiščenja in ali je tako očiščena komunalna odpadna voda primerna za ponovno uporabo v tekstilni industriji. Dosegli smo znatno zmanjšanje KPK, BPK5 in barve. AOP čiščenje je na splošno prispevalo k boljši biorazgradljivosti odpadne vode. Ugotovili smo, da tako očiščena komunalna odpadna voda ni primerna za ponovno uporabo v procesu barvanja, je pa potencialno primerna za ponovno uporabo v nekaterih drugih procesih tekstilne industrije.

15. Matej Uršič, Mitja Gorjan, Boris Kompare: **Študija izvedljivosti kot osnova za izbiro rešitve in pripravo razpisa za centralno čistilno napravo ob Vrtojbi**

V prispevku je v glavnih potezah prikazan postopek snovanja kanalizacijskega sistema s čistilno napravo za poselitvena območja Nove Gorice, Šempetra, Vrtojbe in Mirna ter potek pridobivanja sredstev kohezijskega sklada Evropske skupnosti. Poudarjeni so zakonski okviri, ki narekujejo izdelavo posameznih dokumentov, vsebine in pomen teh dokumentov, ter zahteve revizijske hiše JASPERS po drugačni vsebini študije izvedljivosti, kot je običajno uporabljena v slovenski praksi. Podrobneje so predstavljene nova vsebina študije izvedljivosti in izkušnje, pridobljene v celotnem postopku.

16. Matej Cerk, Ajda Cilenšek, Primož Banovec: **Razvoj in uporaba orodja za podporo odločanju s ciljem zmanjšanja neprodane vode – WATERLOSS DSS**

V okviru projekta Waterloss je bil razvit sistem za podporo odločanju (DSS), namenjen zmanjšanju neprodane vode v vodni bilanci vodovodnih sistemov. V prispevku bodo predstavljene ključne komponente sistema in njegov razvoj. Najprej je bil opravljen pregled IWA spremenljivk in kazalnikov učinkovitosti ter njihovih splošnih mejnih vrednosti. Hkrati je bilo izbranih več pilotnih območij, ki so poročala o mejnih vrednostih kazalnikov za svoj vodovodni sistem. Pripravljen je bil seznam strateških in operativnih ukrepov za zmanjšanje neprodane vode. Oblikovana je bila klasifikacija ukrepov, na osnovi katere hierarhično odločitveno drevo v DSS usmerja uporabnika k skupini ukrepov, bistvenih za njegov vodovodni sistem. Sočasno je bil razvit tudi poročevalski sistem, ki omogoča zajem podatkov o učinkih izvedenih ukrepov in primerjavo učinkovitosti ukrepov s preostalimi uporabniki DSS.

14.20 Razprava

14.40 Podelitev nagrad študentom za najboljše diplome

15.00 DRUŽABNO SREČANJE



Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo

Oddelek za okoljsko gradbeništvo

in

HIDROINŠTITUT
INŠTITUT ZA HIDRAVLICNE RAZISKAVE
VODOGRADBENI LABORATORIJ, LJUBLJANA

vljudno vabita na

32. Goljevščkov spominski dan

ki bo
**v četrtek, 14. marca 2013
s pričetkom ob 9.00 uri**

v predavalnici H10 (pritličje) na
Oddelku za okoljsko gradbeništvo UL,
FGG, Ljubljana, Hajdrihova 28

**Predstojnik Oddelka za okoljsko
gradbeništvo:**

doc. dr. Dušan Žagar, udig.

V. d. direktorja Hidroinštituta:
Jure Mlačnik, udig.

*Pričakujemo Vas in se veselimo
srečanja z Vami!*