



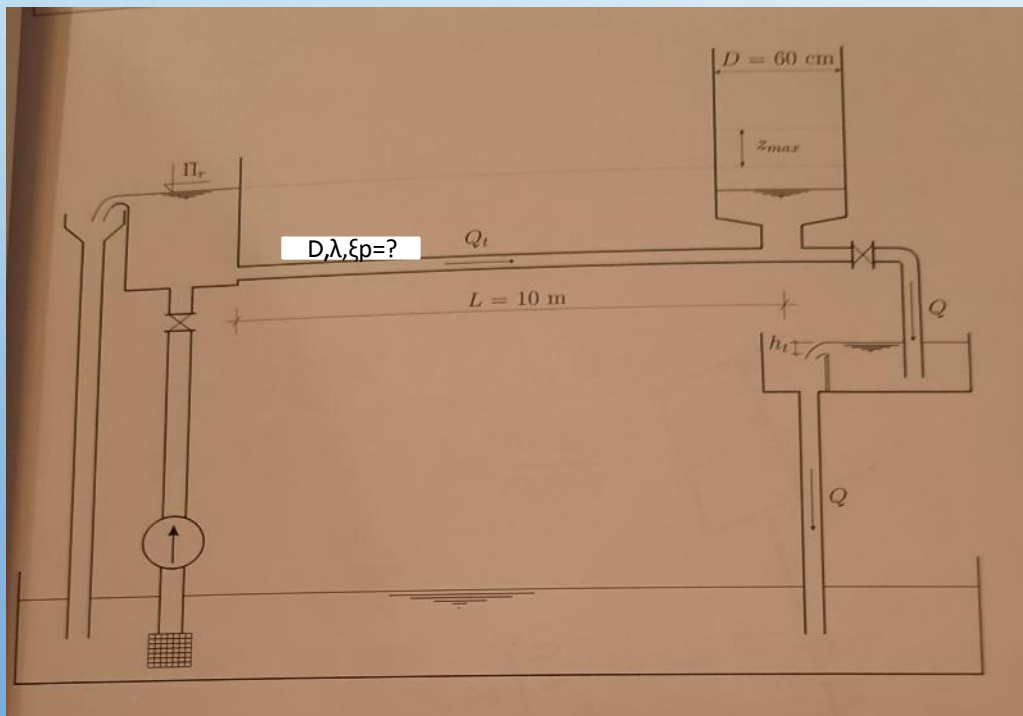
„HIDROTEHNIČKA FORENZIKA“- SENZOR PRITISKA (MODELI KRUTOG I HIDRAULICKOG UDARA)

JASMINA MOSKOVLJEVIĆ 503/21

SNEŽANA FILIPOVIĆ 506/21

CILJ VEŽBE

- CILJ VEŽBE JE BIO DA SE UTVRDI STANJE CEVOVODA POD PRITISKOM U SISTEMU REZERVOAR-CEVOVOD-VODOSTAN
- OREĐIVANJE EFEKTIVNOG KOEFICIJENTA GUBITAKA, UNUTRAŠNJEG PREČNIKA I LOKALNOG GUBITKA NA PRIGUŠIVAČU VODOSTANA



Slika 1: Instalacija

- MATEMATIČKI MODEL

- KRUTI UDAR

$$\frac{d\Pi}{dt} = \frac{Q_T - Q_{TURB}}{A_V}$$

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{gA_T}{L} \left(\Pi_J - \Pi_V - \xi_{Prig} \frac{Q_T |Q_T|}{2gA_{prig}} - \frac{2\lambda_{ef}}{D^3\pi} Q_T |Q_T| \right)$$

- HIDRAULICKI UDAR

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} + v \frac{\partial \Pi}{\partial x} + \frac{a^2}{g} \frac{\partial v}{\partial x} - v \sin \alpha = 0$$

$$g \frac{\partial \Pi}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\lambda}{2D} v |v|$$

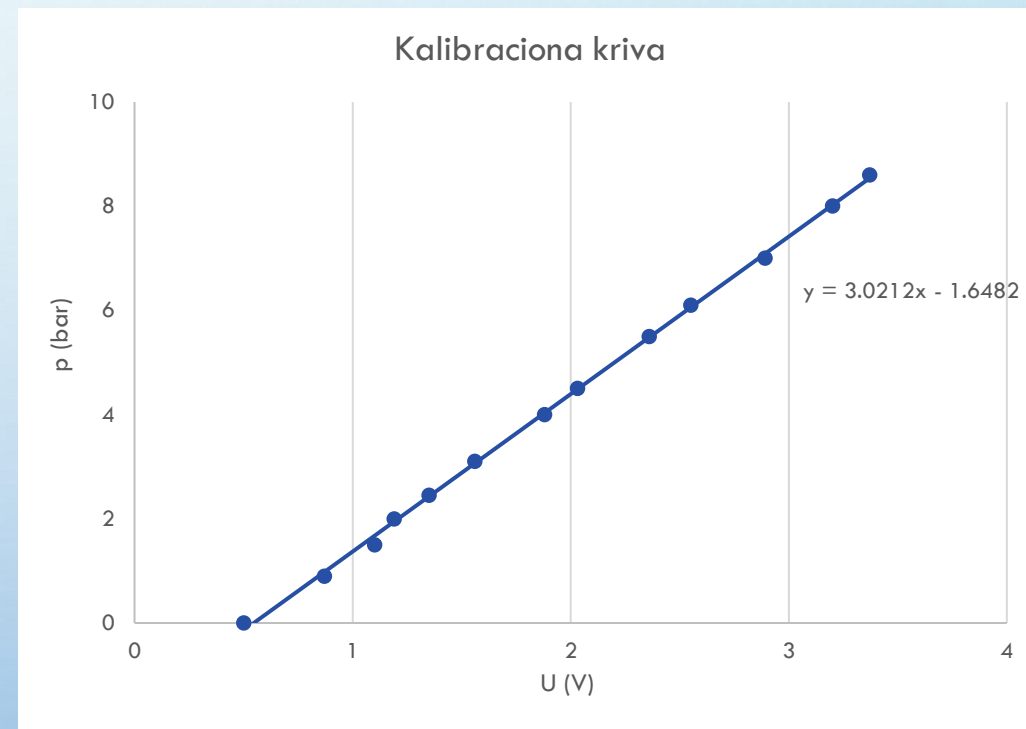
KALIBRACIJA SENZORA PRITISKA



Slika 2: Instalacija za kalibraciju [1]



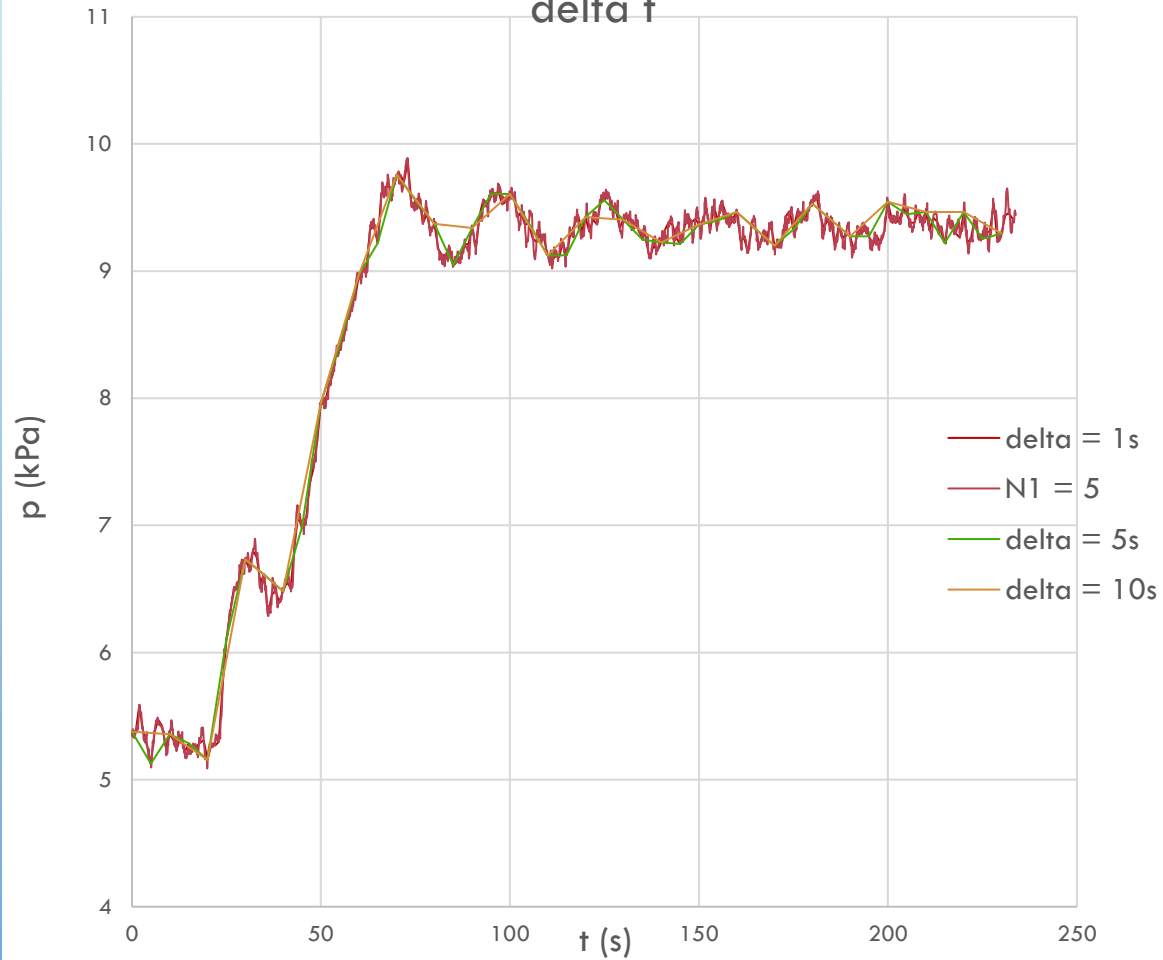
Slika 3: Senzor [1]



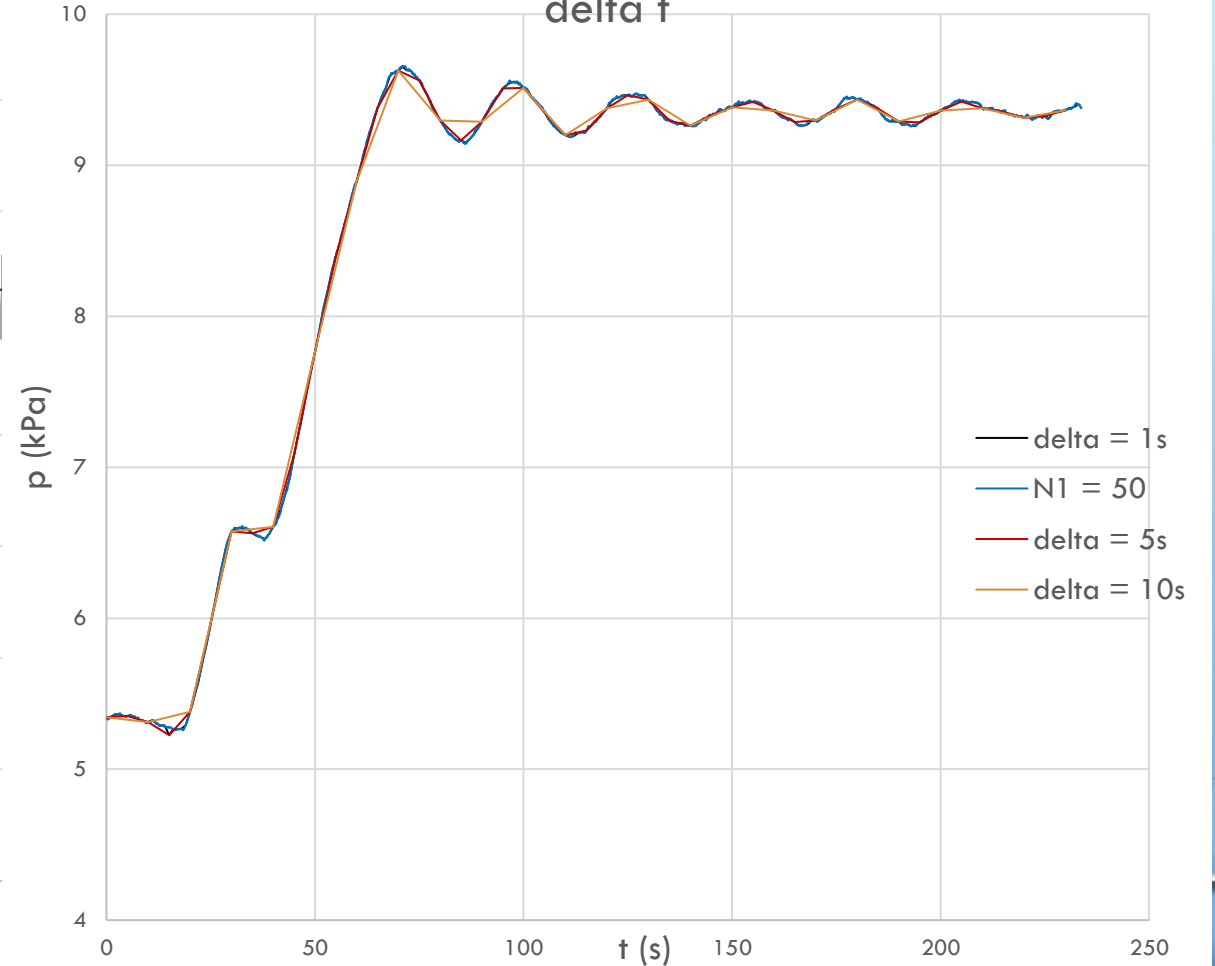
$$p = 3,0212U - 1,5106$$

PRIKUPLJANJE I OBRADA PODATAKA-FILTRACIJA I UZORKOVANJE PODATAKA

Uzorkovanje filtriranih podataka za razlicito delta t

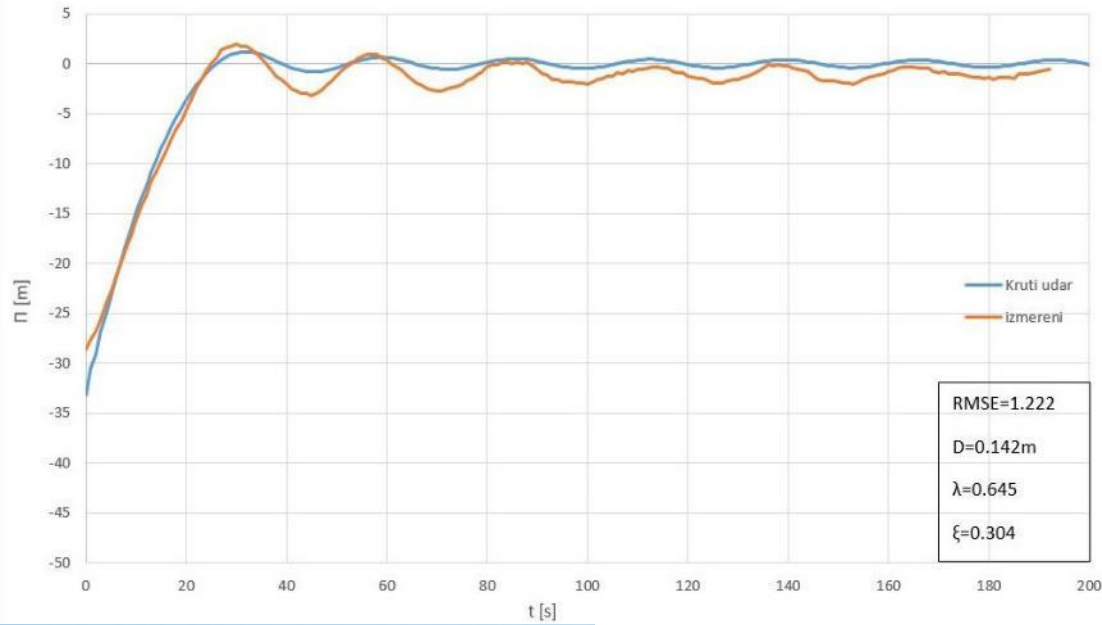


Uzorkovanje filtriranih podataka za razlicito delta t

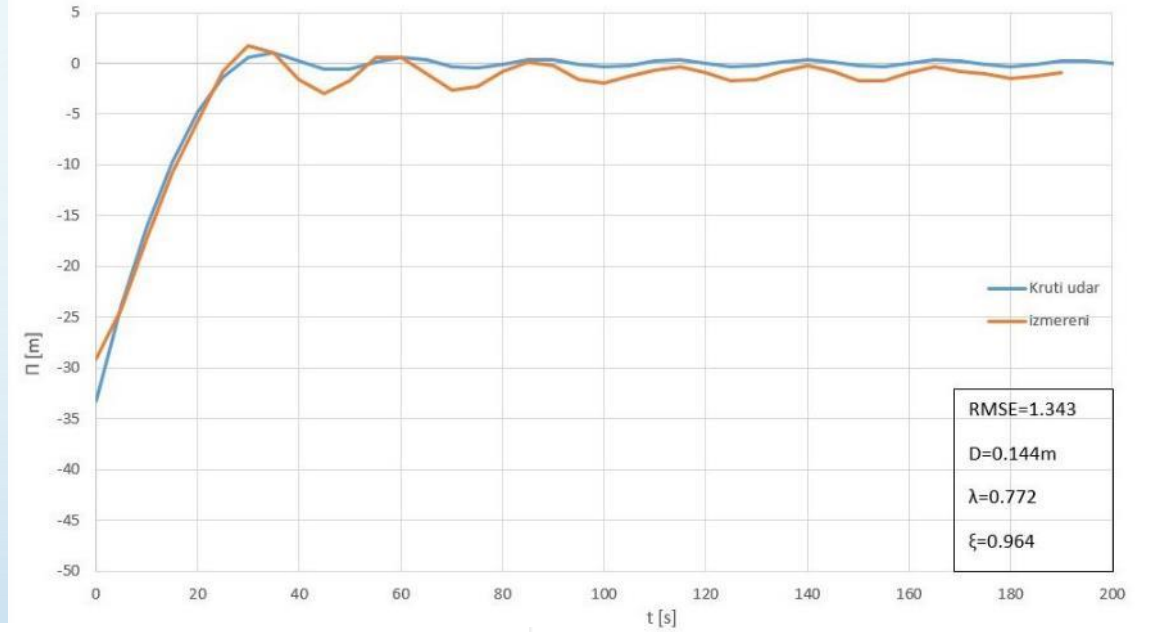


KRUTI UDAR

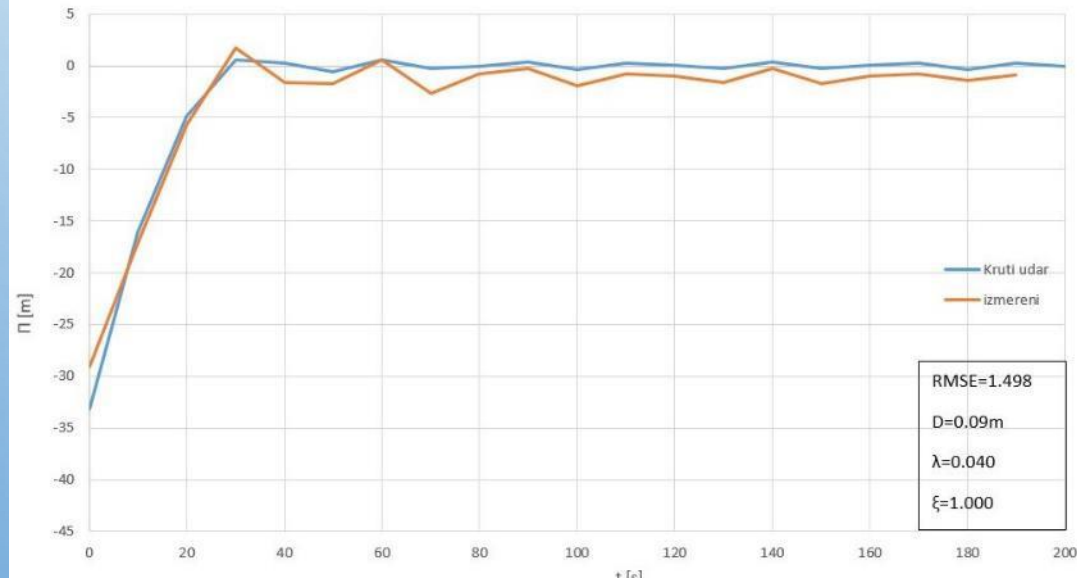
Dijagram 4-Promena Π kote za uzorak filtriran sa N=50 i korakom uzorkovanja $\Delta t=1s$



Dijagram 5-Promena Π kote za uzorak filtriran sa N=50 i korakom uzorkovanja $\Delta t=5s$



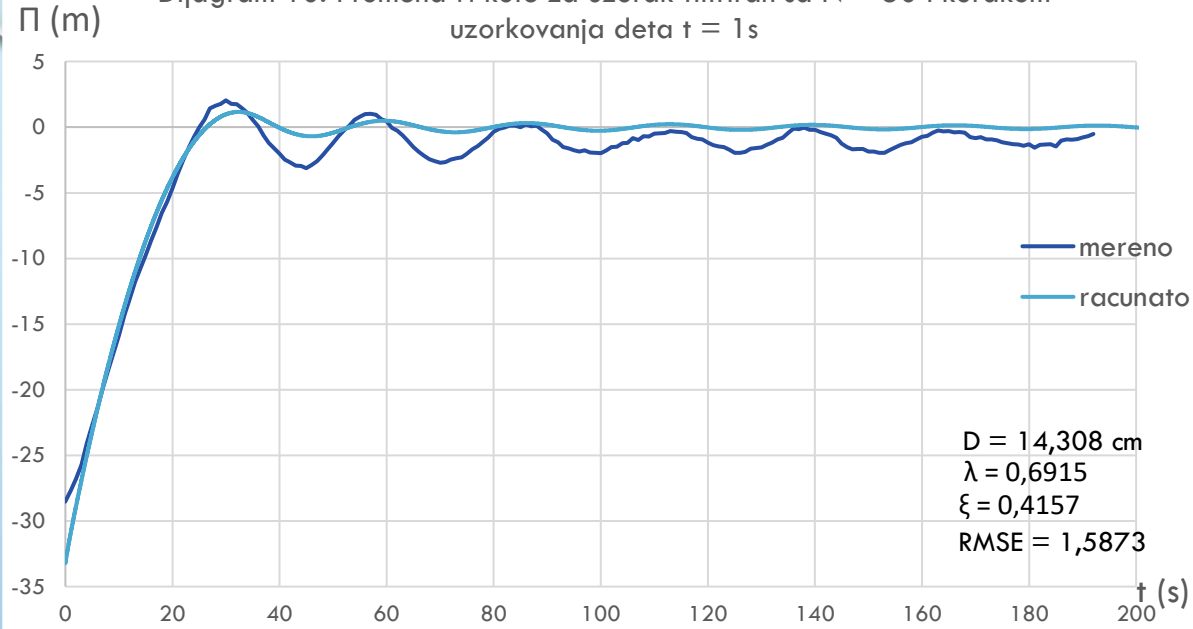
Dijagram 6-Promena Π kote za uzorak filtriran sa N=50 i korakom uzorkovanja $\Delta t=10s$



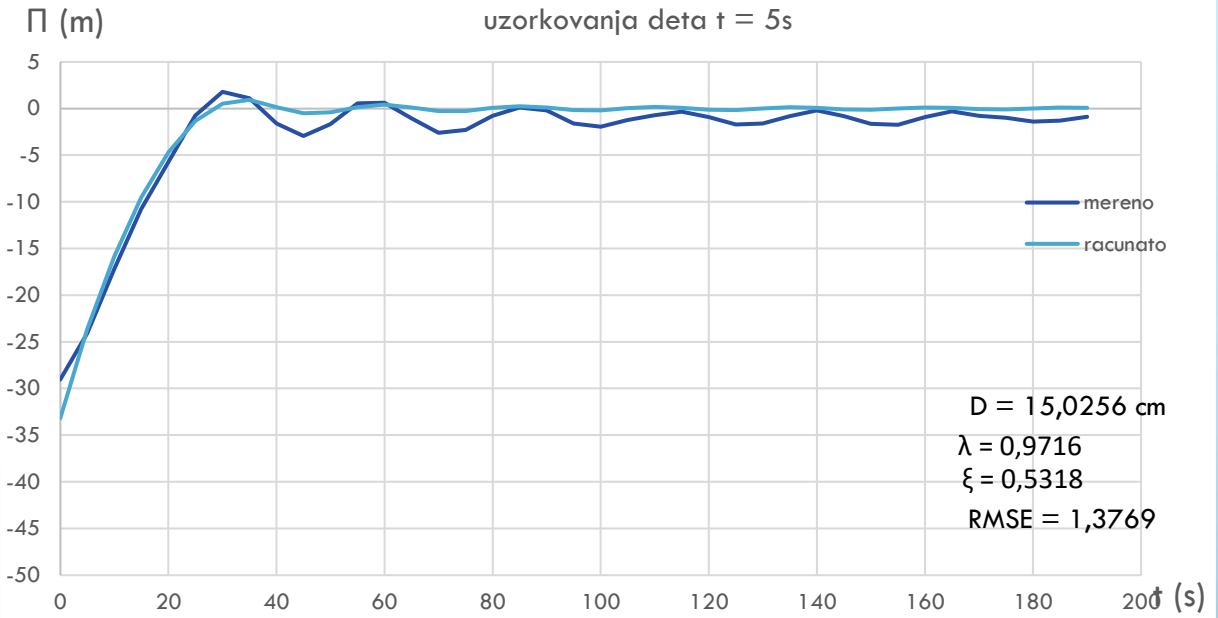
$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_{ref,i} - X_i)^2}{N}}$$

HIDRAULICKI UDAR

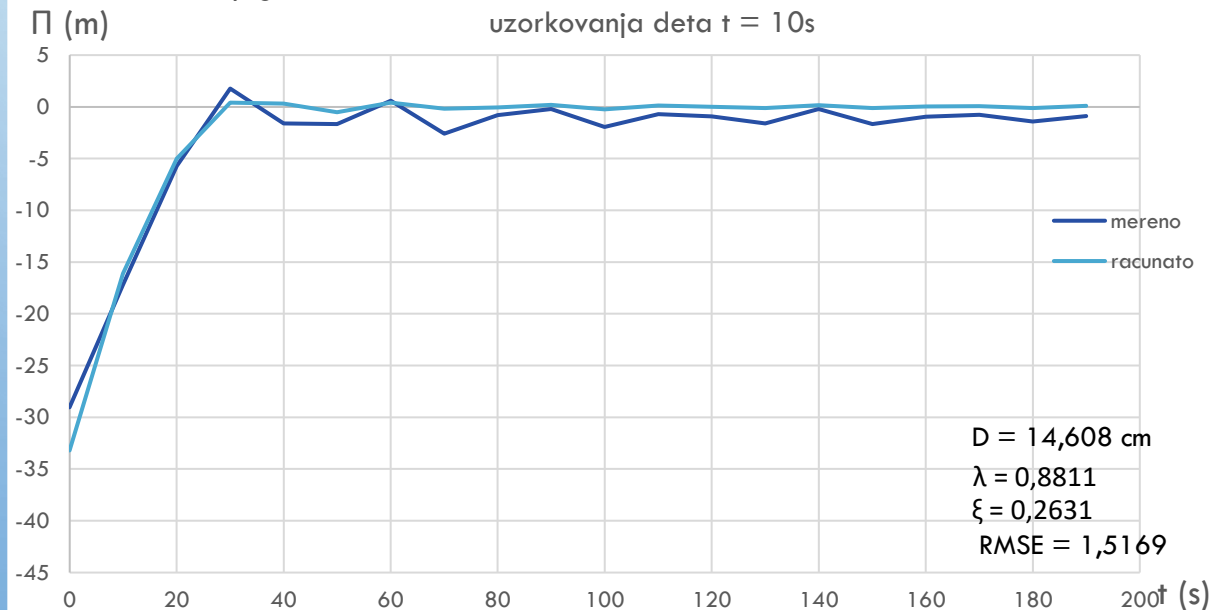
Dijagram 10: Promena Π kote za uzorak filtriran sa $N = 50$ i korakom uzorkovanja $\Delta t = 1s$



Dijagram 11: Promena Π kote za uzorak filtriran sa $N = 50$ i korakom uzorkovanja $\Delta t = 5s$



Dijagram 12: Promena Π kote za uzorak filtriran sa $N = 50$ i korakom uzorkovanja $\Delta t = 10s$



$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_{ref,i} - X_i)^2}{N}}$$

ZAKLJUČAK

- RAZLOZI ZBOG KOJIH NIVO VODE U VODOSTANU NE OSCILUJE OKO NULE:
 - MOŽDA SENZOR PRITISKA IMA NEKU SISTEMSKU GREŠKU I DAJE PRITISKE POMERENE ZA NEKO dp OD STVARNIH VREDNOSTI
 - EVIDENTNA SISTEMSKA GREŠKA KOJA JE POSLEDICA RADA SENZORA U NEADEKVATNIM USLOVIMA (NJEHOV OPSEG JE DO 12BARA A MI SMO GA KORISTILI U OPSEGU OD 0-0,1BAR)
 - MOŽDA ZATVARAČ NE ZATVARA CEV U POTPUNOSTI...
- ZA UTVRĐIVANJE TAČNOG UZROKA NESLAGANJA POTREBNO JE SPROVESTI DODATNE ANALIZE
- NAPOMENA: PRI TRAŽENJU MINIMALNE VREDNOSTI RMSE TREBA VODITI RAČUNA O OGRANIČENJIMA KOJE SE POSTAVLJAJU ZA D , λ I ξ U SOLVERU



LIRERATURA:

- [1] PREZENTACIJA – “HIDROTEHNICKA FORENZIKA” - ISPITIVANJE SISTEMA POD PRITISKOM



HVALA NA PAZNJI !!