

GRAĐEVINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Odsek za hidrotehniku i vodno-ekološko inženjerstvo

Merenja u hidrotehnici



ANALIZA GREŠAKA KOD MERENJA

Merenje zapremine istekle vode

04.12.2017

Radivojević Đorđe 626/17

Ćirjaković Veselin 583/17

ŠTA JE CILJ VEŽBE ?

- NA PRAKTIČNOM PRIMERU ODMERAVANJA ZAPREMINE VODE POKAZUJEMO GREŠKE KOJE SE MOGU JAVITI PRI MERENJU
- GREŠKE KOJE NAM SE JAVLJAJU OBRAĐUJEMO KROZ STATISTIČKU ANALIZU
- PREPOZNAVANJE SLUČAJNIH, SISTEMATSKIH I GRUBIH GREŠAKA

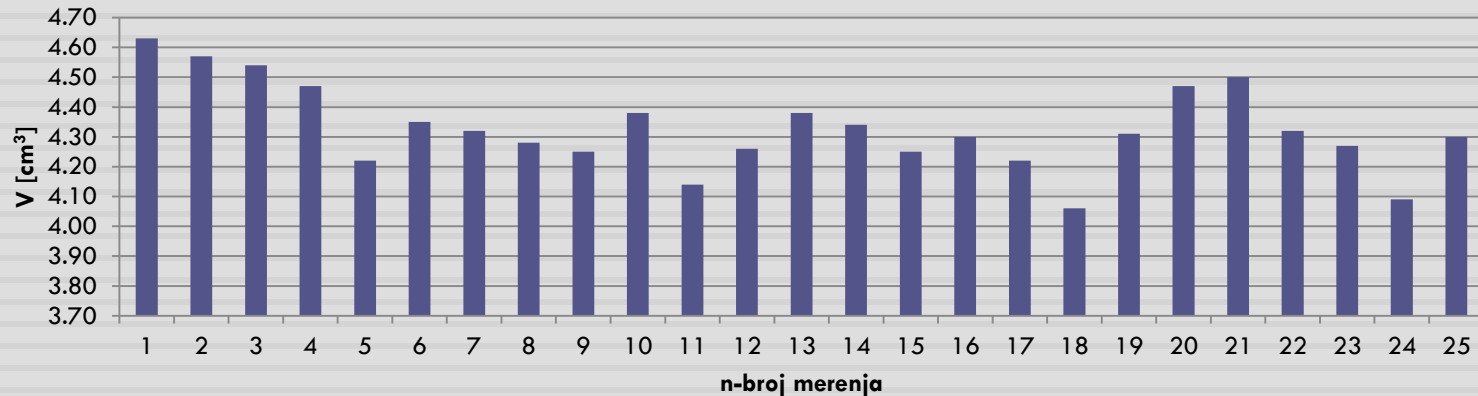
POSTUPAK MERENJA



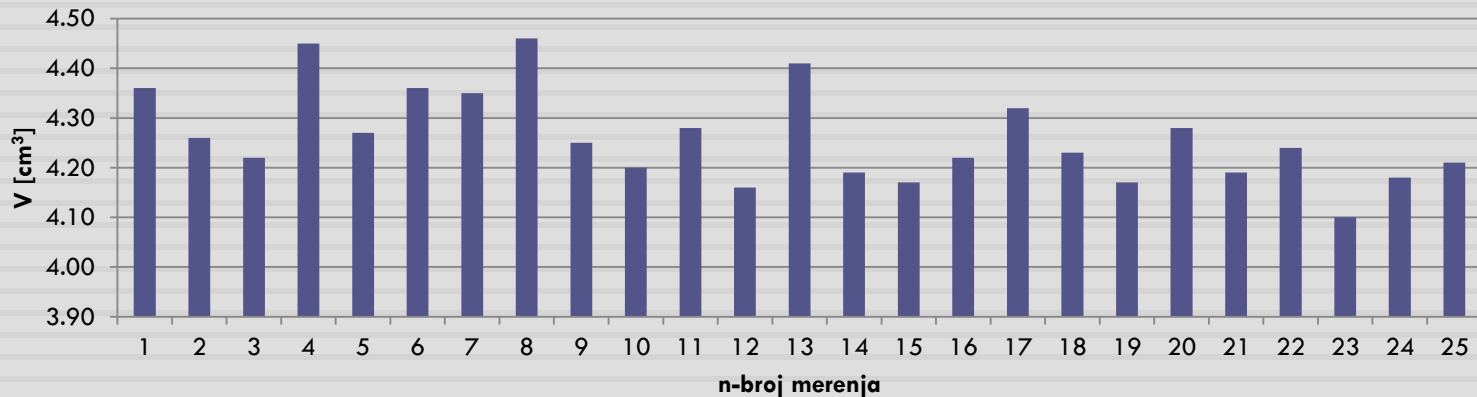
- JEDNIM POTEZOM PUNIMO ČAŠU VODOM DO OBELEŽENE CRTE
- MASU MERIMO POMOĆU PRECIZNE VAGE, A ZAPREMINU DOBIJAMO RELACIJOM $m = \rho * V$
- IMAMO DVE SERIJE PO 25 MERENJA
- U PRVOJ SERIJI ČAŠU DRŽIMO PAŽLJIVO ZA OBOD, KAKO NE BI UTICALI NA NJENU ZAPREMINU
- U DRUGOJ SERIJI PRITISKAMO ČAŠU I MENJAMO JOJ ZAPREMINU

GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA MERENJA

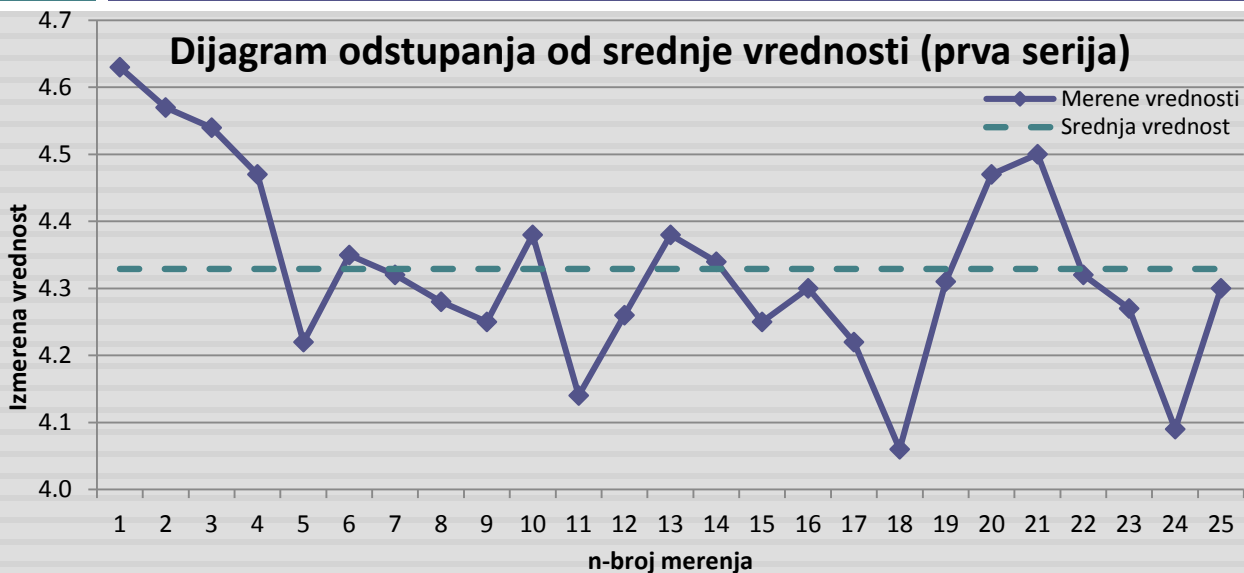
Histogram merenih vrednosti (prva serija)



Histogram merenih vrednosti (druga serija)



OBRADA REZULTATA MERENJA



$$\varphi = \bar{\varphi} \pm \delta\varphi$$

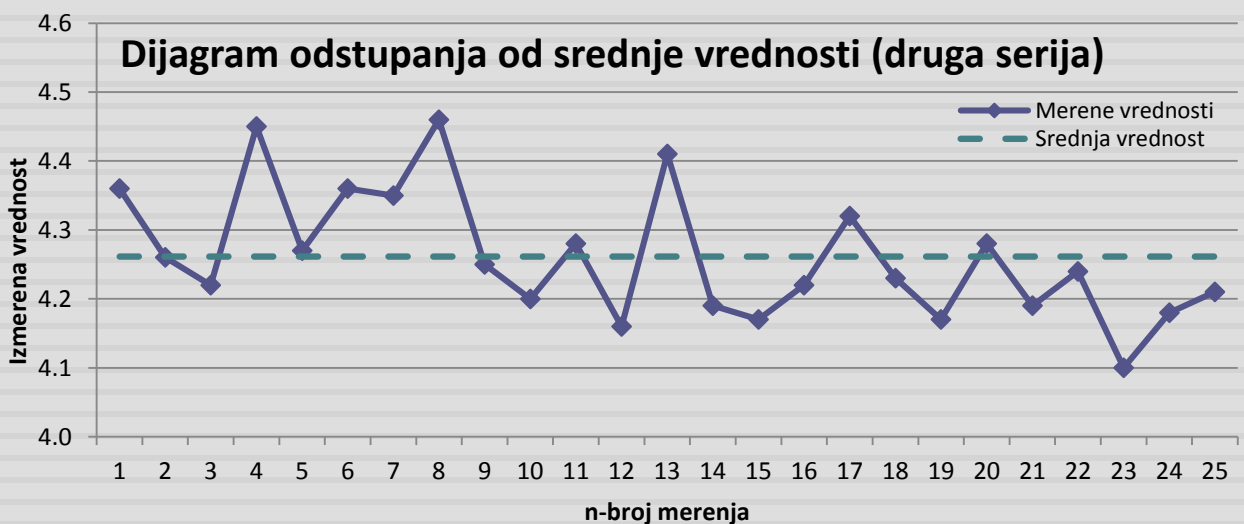
$$\bar{\varphi} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varphi_i \quad \delta\varphi = \frac{\sigma_{\varphi}}{\sqrt{N}}$$

➤ PRVA SERIJA MERENJA:

- $V_{sr} = 4.33 \text{ cm}^3$
- $V_{min} = 4.06 \text{ cm}^3$
- $V_{max} = 4.63 \text{ cm}^3$

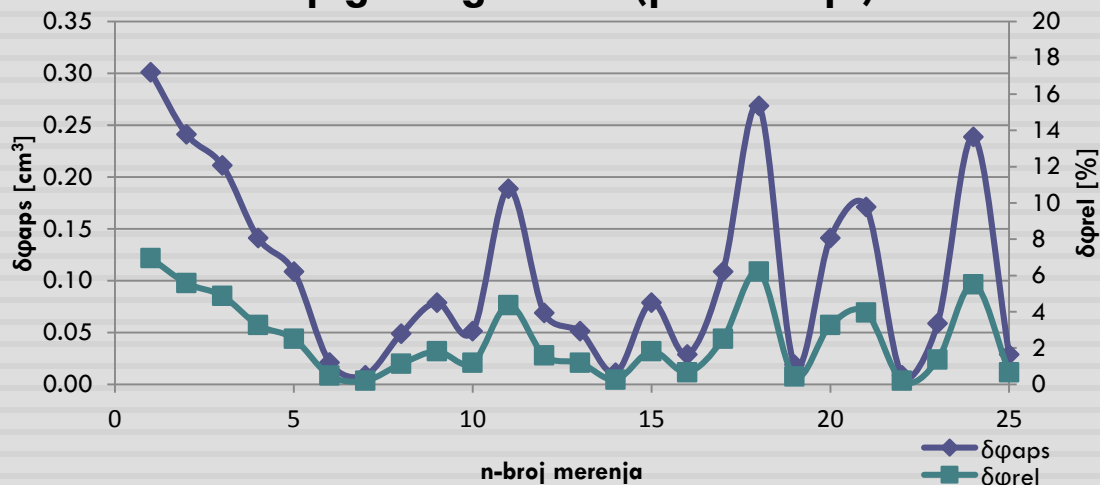
➤ DRUGA SERIJA MERENJA:

- $V_{sr} = 4.26 \text{ cm}^3$
- $V_{min} = 4.10 \text{ cm}^3$
- $V_{max} = 4.46 \text{ cm}^3$



OBRADA REZULTATA MERENJA

Dijagram grešaka (prva serija)



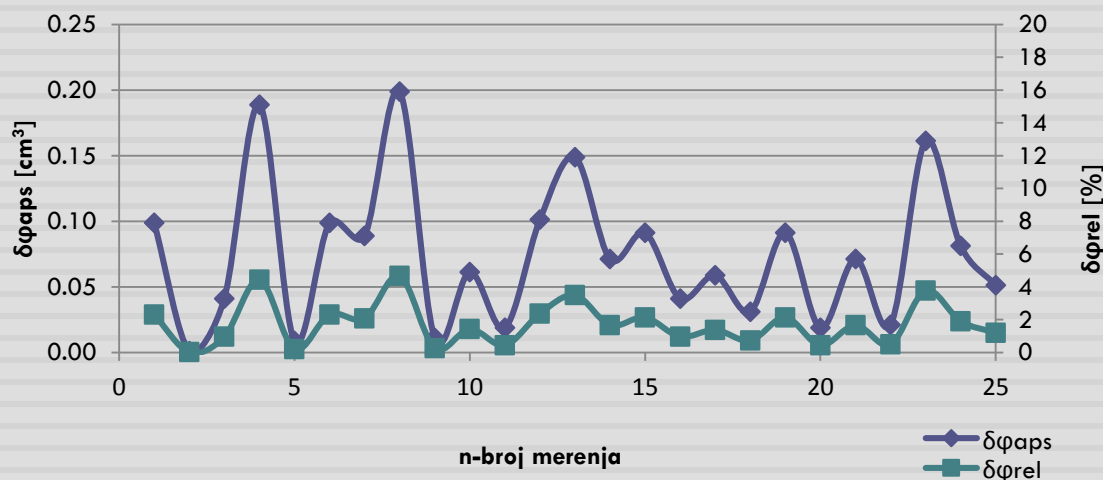
➤ APSOLUTNA GREŠKA:

$$\delta\varphi_{aps} = |\varphi_i - \bar{\varphi}|$$

➤ RELATIVNA GREŠKA U ODNOSU NA SREDNJU VREDNOST MERENJA:

$$\delta\varphi_{rel1} = \frac{|\varphi_i - \bar{\varphi}|}{\bar{\varphi}} \times 100$$

Dijagram grešaka (druga serija)

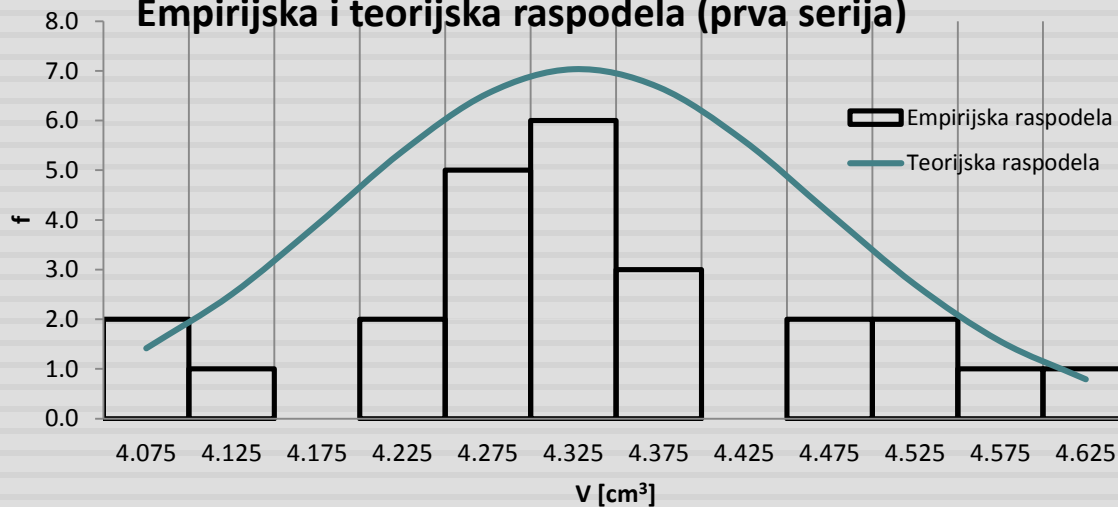


➤ RELATIVNA GREŠKA U ODNOSU NA MAKSIMALNU VREDNOST MERENJA:

$$\delta\varphi_{rel2} = \frac{|\varphi_i - \varphi_{\max}|}{\varphi_{\max}} \times 100$$

OBRADA REZULTATA MERENJA

Empirijska i teorijska raspodela (prva serija)



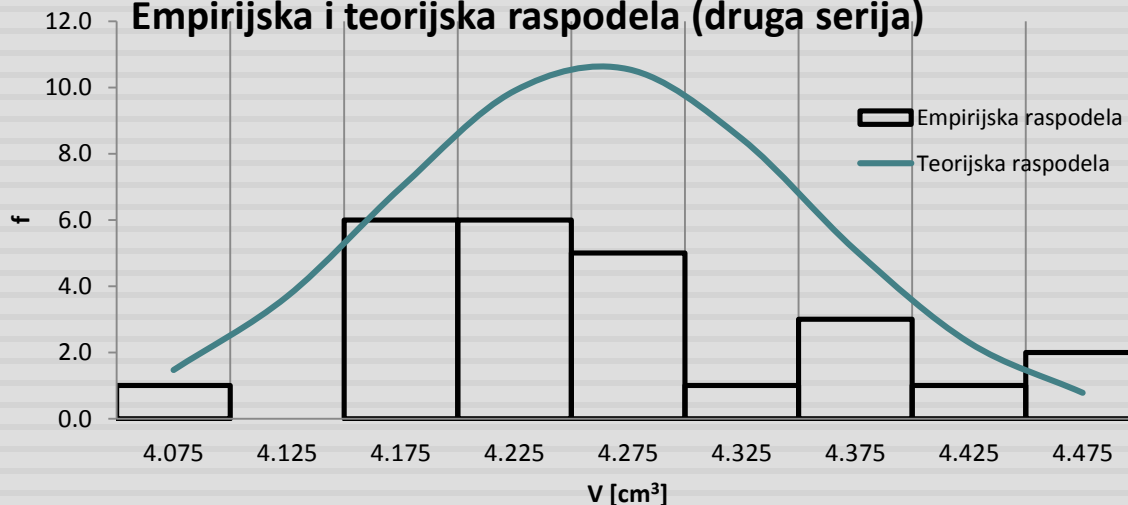
➤ PRVA SERIJA MERENJA:

- Usvojen broj klasa: 8
- Širina klase: 0.05
- Usvojena donja granica: 4.05
- Usvojena gornja granica: 4.65
- Modifikovan broj klasa: 12

➤ DRUGA SERIJA MERENJA:

- Usvojen broj klasa: 8
- Širina klase: 0.05
- Usvojena donja granica: 4.05
- Usvojena gornja granica: 4.50
- Modifikovan broj klasa: 9

Empirijska i teorijska raspodela (druga serija)



ZAKLJUČAK

- GREŠKE SU NEIZOSTAVAN DEO SVAKOG MERENJA, A POGOTOVO U OVOM SLUČAJU KADA SE KAO REKVIZIT KORISTI ČAŠA

