

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ЗА ХИДРОТЕХНИКУ И ВОДНО ЕКОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО



ЛЕТЊА ШКОЛА ХИДРОМЕТРИЈЕ У БАЈИ

Група:

Анђела Столић 520/23
Катарина Ђуричић 550/23
Љиљана Матић 565/23

Ментор:

Доц. др Дамјан Иветић

Београд 2024.

- 15-21.октобар
- пројекат „Life Logos 4 waters“
- Земље учеснице: Србија, Хрватска, Румунија, Пољска
- Летња школа хидрометрије се одвијала на две локације. Прва је Универзитет у Баји „Nemzeti Közsolgálati Egyetem Vízudományi Kar“ где смо слушали предавања која су нас припремила за мерења у кампу у Мађарегрегу(мађ. Magyaregregy).



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Локација 1а:

Магyаrеггегу, камп

Географска дужина: 18°18'34"

Географска ширина: 46°13'58"



Мерење суспендованог наноса

- захватање узорка воде
- боца запремине 0,5l
- лабораторијска анализа



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Мерење лебдећег наноса

- Карољијев хватач
- хватач ремети струјну слику на дну
- отвори мреже захватне корпе 0,3mm



Узимање непо ремећеног узорка тла

- побијање узоркивача
- лабораторијска анализа узорка(24h; 105°)
- одређивање гранулометрије



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Мерење брзине воде у ограђеном кориту

- електромагнетни уређај (Valeport 801)
- мерење брзине на дубини од 0.4h
- време мерења 40s



Прорачун протока помоћу Томсоновог прелива и волуметријске методе

- мерење преливног млаза кроз троугаони отвор
- стабилизација нивоа
- волуметријска метода- $Q=V/t$



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Локација 16:

Магуарегрегу, непосредна близина кампа

Географска дужина: 18°18'48"

Географска ширина: 46°13'52"

Мерење инфилтрације и површинског отицаја

- вештачка парцела (5 прскача, 6 кишомера)
- симулација кише
- капацитивна сонда
- време мерења 3h



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Локација 1ц:

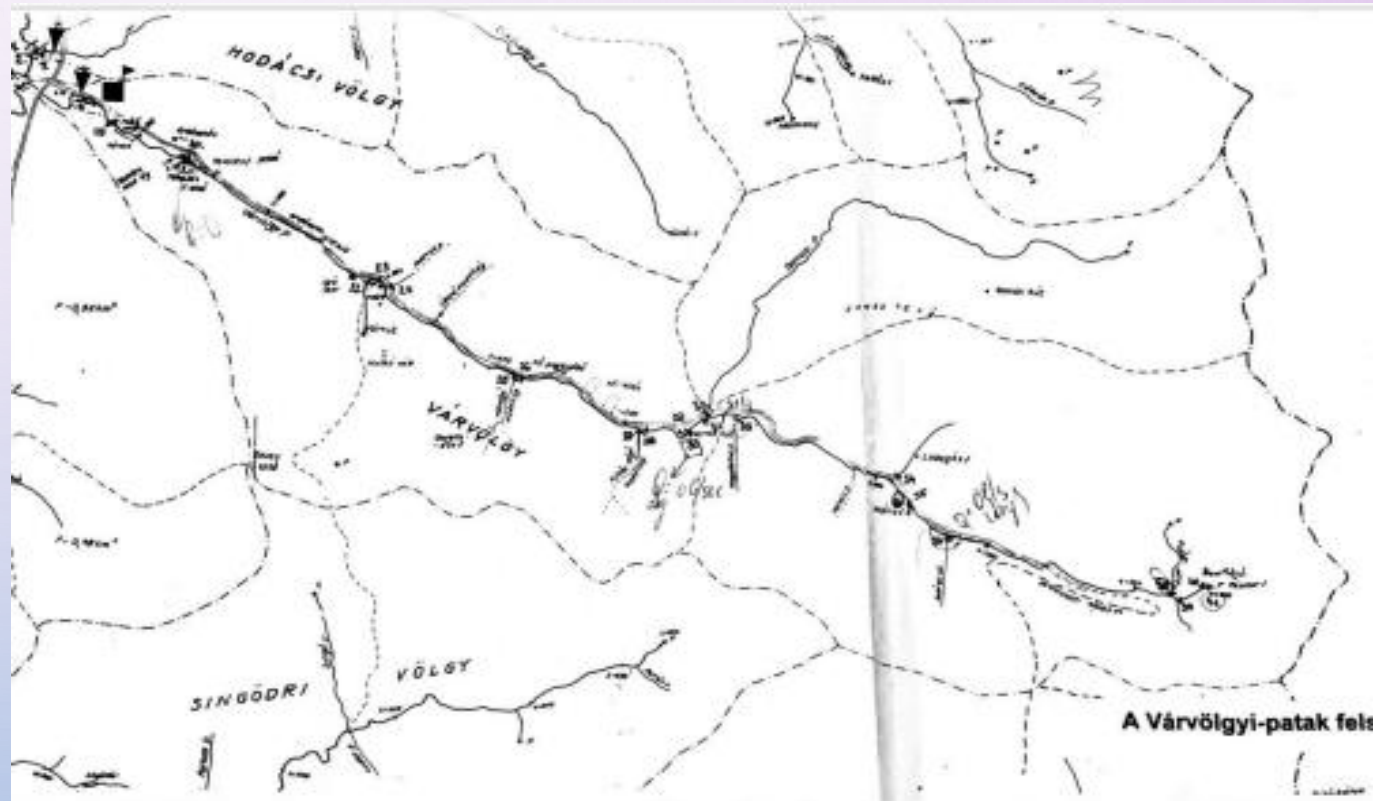
Magyaregregy, извор потока Varvolgy

Географска дужина: $18^{\circ}29'40''$

Географска ширина: $46^{\circ}13'15''$

Теренско мерење протока Varvolgy потока

- мерење протока у одређеним профилима слива
- Томсонов прелив
- волуметријска метода



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Локација 1д:

Магуаегрегу, ушће потока Varvolgy у реку Volgyseg

Географска дужина: 18°18' 20"

Географска ширина: 46°14' 02"

Мерење брзина хидрометријским крилом на ушћу потока Varvolgy

-Уређај(ОТТ Z400)

-Пропелер - Rotor ID: 383717-пречник 5cm



Мерне локације и избор одговарајуће мерне опреме

Локација 2:

Баја, рукавац Шуговица

Географска дужина: $18^{\circ}56' 20''$

Географска ширина: $46^{\circ}10' 47''$



Мерење ADCP уређајем

- континуирано мерење брзина дуж протикајног пресека
- аутоматско рачунање протока

Резултати извршених мерења

Резултати мерења суспендованог наноса

-Након доношења узорка у лабораторију било је потребно пребацити узорак у чисту чашу (маса празне чаше = **152,22 g**), док је запремина узорка износила **420ml**.

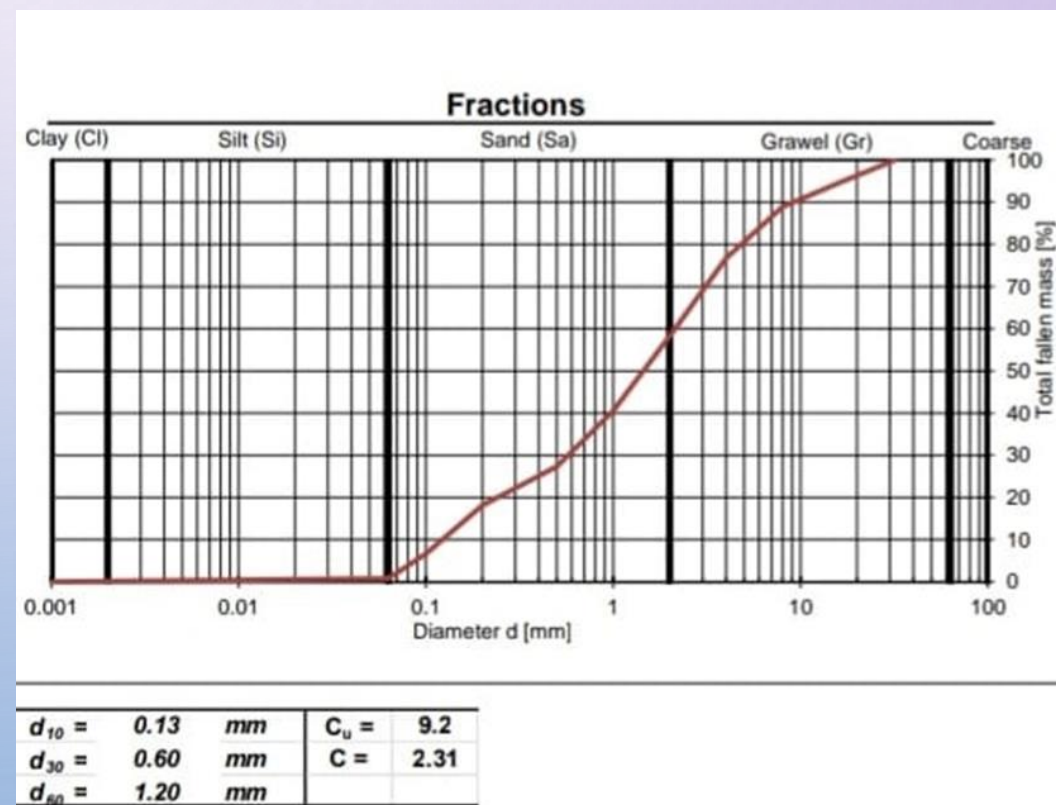
-Због одласка из школе није било времена за обраду резултата.

Резултати просејавања непоремећеног узорка тла

-Мерење маса остатака на ситима раније наведених пречника нацртана је гранулометријска крива.

-Укупна маса узорка је **173,74g**. Време просејавања је **15 минута**.

-У питању је суво просејавање.



Резултати извршених мерења

Резултати мерења брзине воде у ограђеном кориту

Услед различитих фактора мерење није успело због добијених нелогичних резултата брзина.

вертикала 1	0,002	m/s
вертикала 2	-0,122	m/s
вертикала 3	-0,003	m/s
вертикала 4	0,083	m/s
вертикала 5	0,016	m/s

Као што се може приметити проблем се јавио у вертикали 2. Добијена је брзина која не одговара очекиваним вредностима, па није било смисла даље наставити прорачун протока.

Резултати мерења инфилтрације и површинског отицаја

Сваких 5 минута читавали смо вредности које дају сензори кишомера. Након 3h и даље се није појавио површински отицај због веома сувог тла које је упило сву кишу. Због тога је даље мерење обустављено.

Резултати извршених мерења

Резултати прорачуна протока помоћу Томсоновог прелива и волуметријске методе

Након постављања Томсоновог прелива било је потребно сачекати да дође до стабилизације нивоа.

релативно време (s)	лева страна Hl (cm)	десна страна Hd (cm)	1/2(Hl+Hd) (cm)
0	8.5	8.7	8.6
60	8.3	8.5	8.4
120	7.7	7.9	7.8
180	7.6	7.8	7.7
240	6.5	6.7	6.6
300	6.1	6.4	6.25
360	5.4	5.4	5.4
420	5.4	5.4	5.4
480	5.4	5.4	5.4

Резултати добијени волуметријском методом:

$$Q = V/t$$

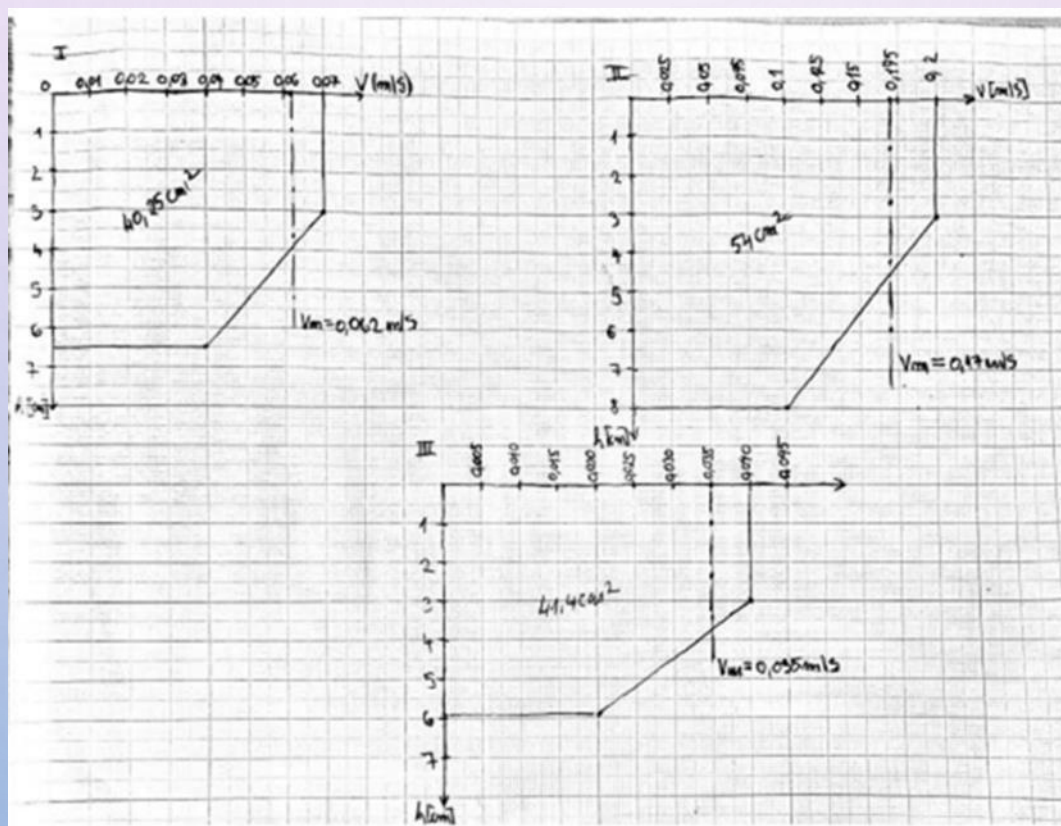
$$Q_{sr} = 4,555 \text{ L/s}$$

време (s)	запремина V(l)	проток Q (l/s)
0,69	2,96	4,829
0,65	2,845	4,376
0,80	4,000	5,000

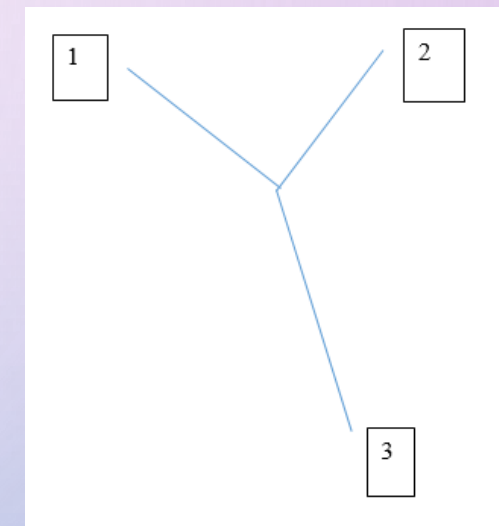
Резултати извршених мерења

Резултати теренског мерење протока Varvolgy потока и брзина на ушћу

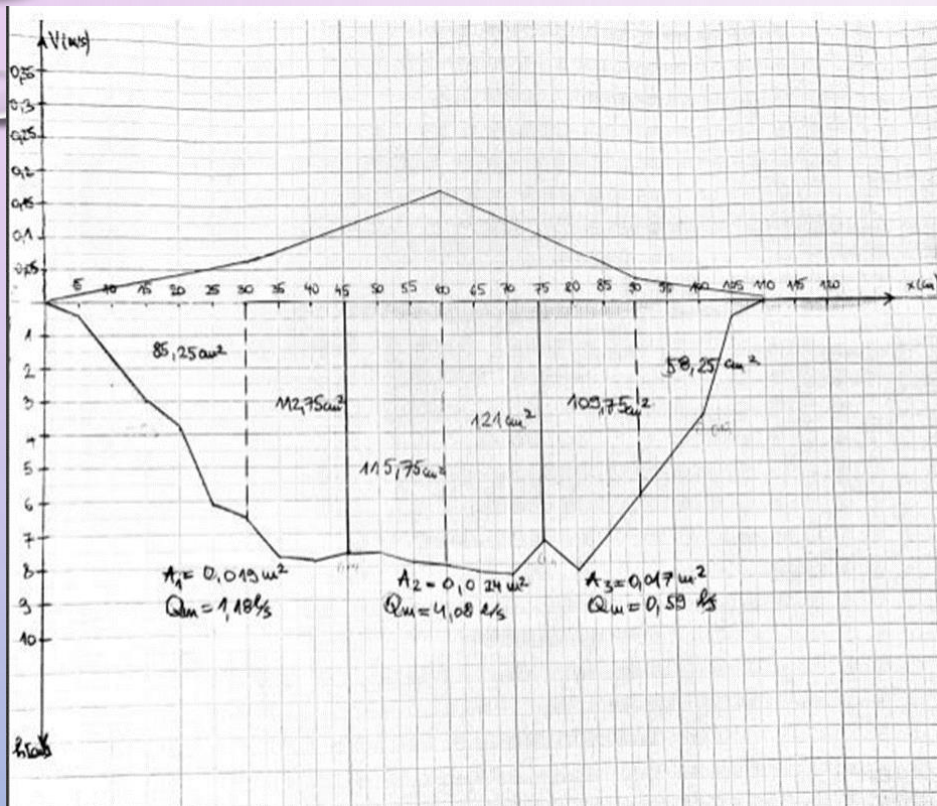
Мерни профил	Q[l/s]
41	0.37
40	0.42
39	0
38	0.39
37	0
36	0.86
35	1.06
34	1.457
33	0.82
32	0
23	4.64
19	5.35



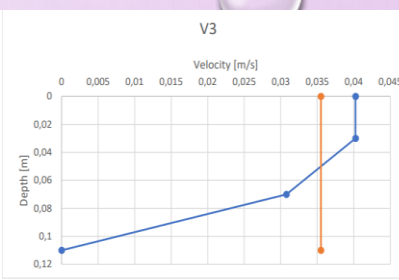
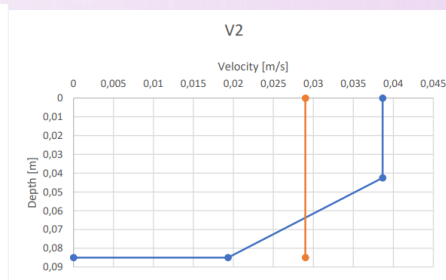
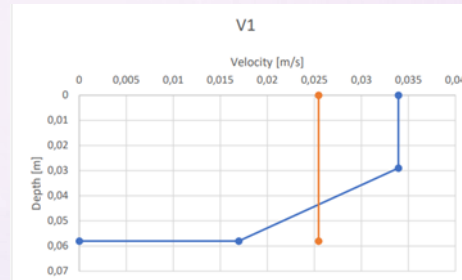
Просечне брзине у профилу 1 по вертикалама



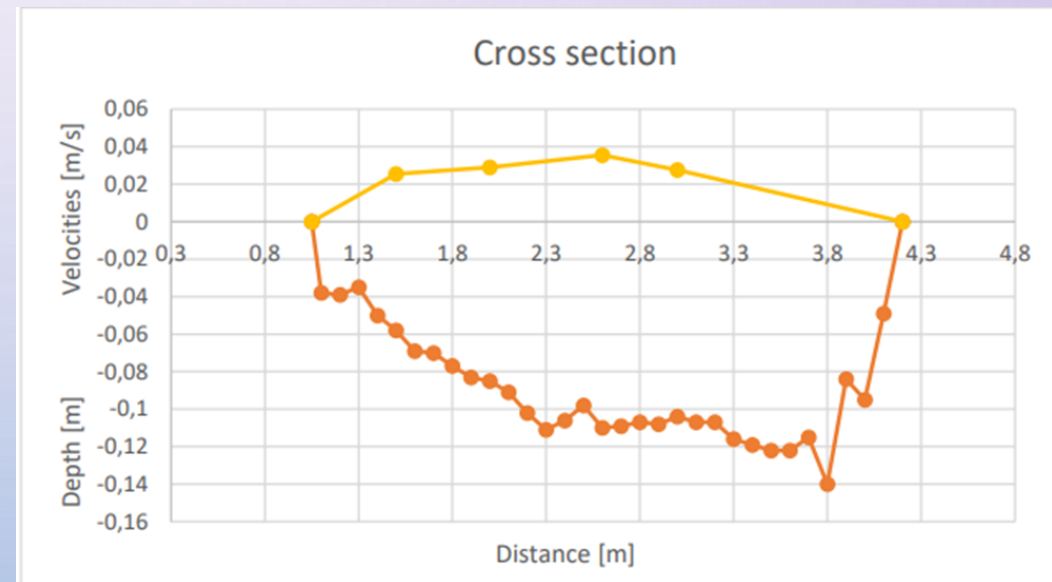
Резултати извршених мерења



Проток у профилу 1 $Q=5.83$ l/s



Просечне брзине у профилу 2 по вертикалама

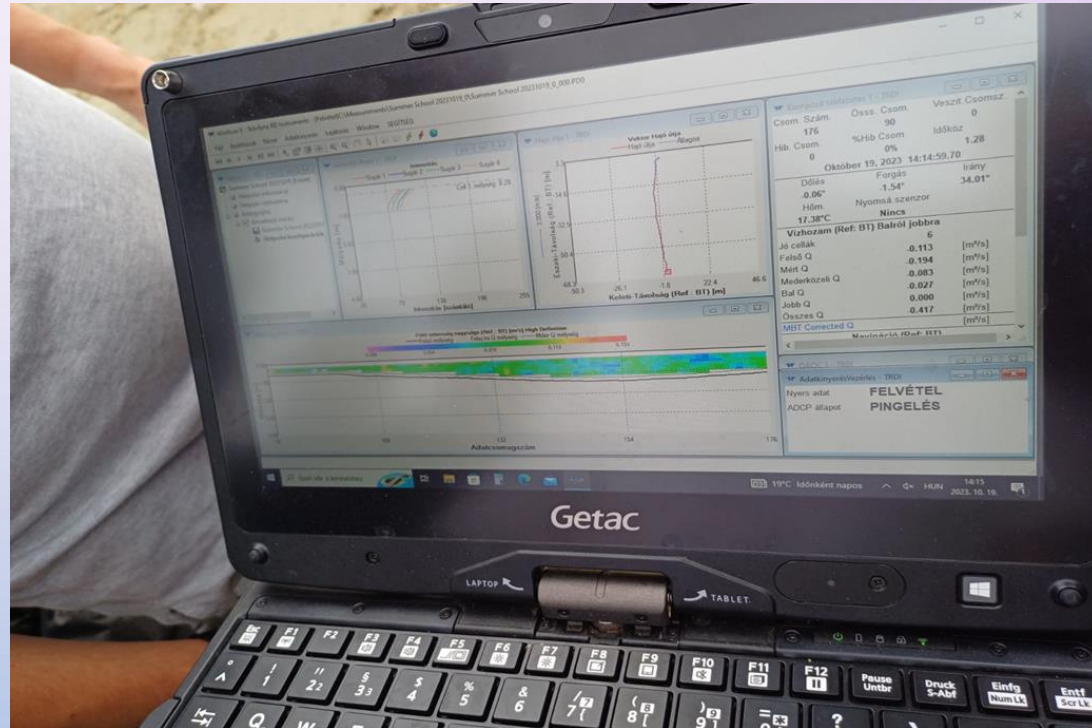
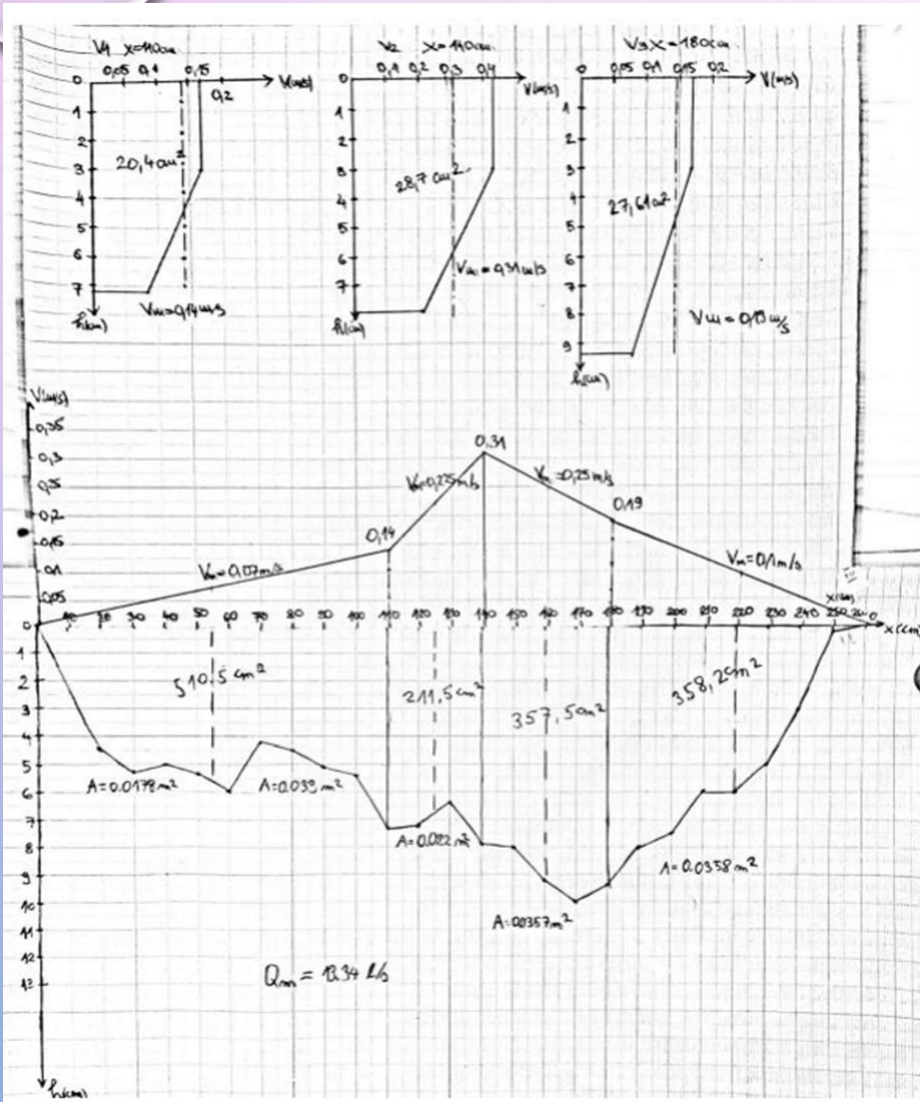


Проток у профилу 2 $Q=7.31$ l/s

Резултати извршених мерења

Резултати мерења ADCP уређајем:

Услед ниског водостаја у Шуговици нисмо били у могућности да чамцем пређемо у Дунав због постојања прага на ушћу у Дунав. Само је извршена проба уређаја у профилу Шуговица



Просечне брзине и проток у профилу 3 $Q=13.34\text{ l/s}$

Мерна несигурност

Несигурности у одређивању дубине:

Неке несигурности зависе од типа и начина употребе одабраног уређаја. Такве несигурности нису укључене у овај интернационални стандард. Несигурности такође расту услед интерполације дубине између вертикала у којима су дубине меродавне.

Несигурности у одређивању средње брзине:

Поред грешака калибрације инструмента, грешка при одређивању средње брзине састоји се од три независне врсте грешака:

- а) Грешка тип I - Пулзације: Јавља се несигурност услед ограниченог времена мерења брзине у тачкама по вертикалама. Због турбуленције долази до флукуације брзине дуж попречног пресека.
- б) Грешка тип II – Број тачака у вертикали: То је мерна несигурност која произилази из употребе ограниченог броја тачака у вертикали. Даље до несигурности долази услед коришћења средње брзине као апроксимације стварне брзине у разматраној вертикали
- в) Грешка тип III- Број вертикала: То је мерна несигурност због ограниченог броја вертикала у којима се мере брзине.

У летњој школи хидрометрије мерења нису вршена више пута у једној вертикали и због тога не можемо применити анекс Б и Ф из ISO стандарда за одређивање мерне несигурности.

ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

