

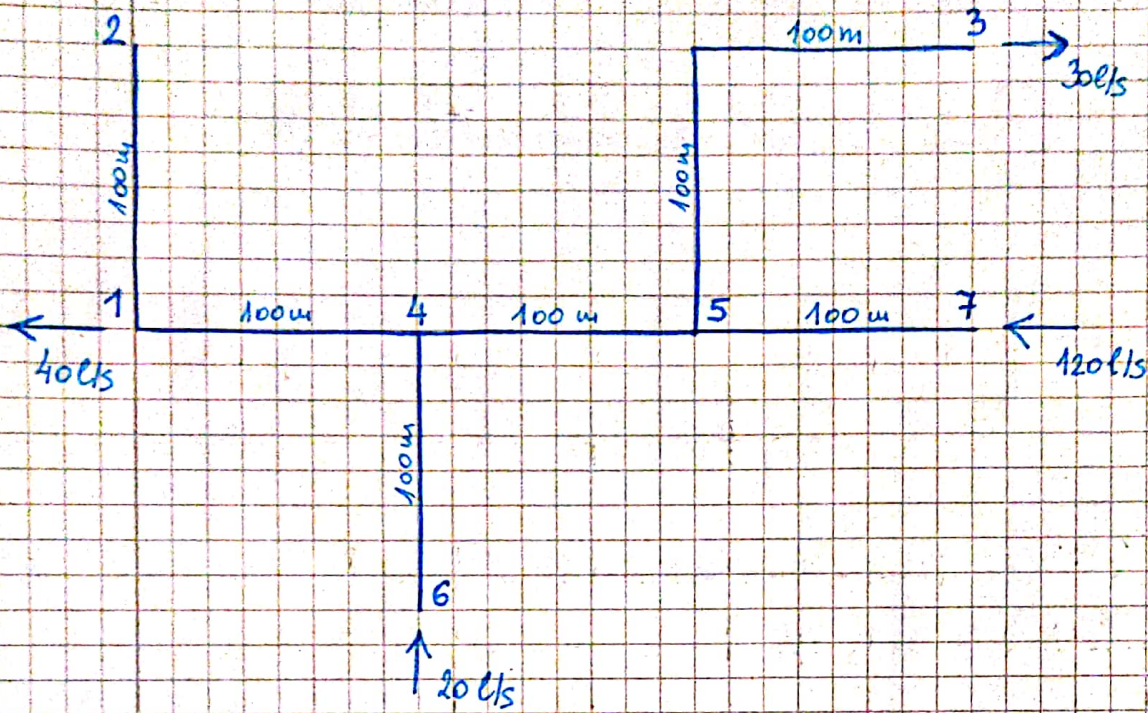
Poštovane kolege,

Pred vama je zadatak iz vodovoda, jedan od dva ispitna zadatka. Kao primer kako se dimenzioniše sekundarna vodovodna mreža, urađen je zadatak broj 5 iz zbirke zadataka iz hidrotehnike, uz detaljna objašnjenja i uputstvo kako se radi, korak po korak. Sledeće nedelje biće objavljen još jedan zadatak. Vi pokušajte da sami uradite poneki zadatak iz zbirke, ali vodite računa, u zbirci ima grešaka nastalih prilikom štampe, koje vas mogu zbuniti i odvesti na pogrešan put. Ako vam uz zbirku nije priložen list sa ispravkama, javite se na mail: hidrovggs@gmail.com, poslaću vam ispravke zadataka iz zbirke. Takođe, ako imate bilo kakave nedoumice oko toga kako se rešava zadatak iz vodovoda, budite slobodni i pišite na gorepomenutu e-mail adresu. Kada se vežbe budu ponovo odvijale u školi, radićemo ove zadatke i uživo ćemo razjasniti sve nedoumice koje imate.

Srdačan pozdrav

Olivera Jeremić

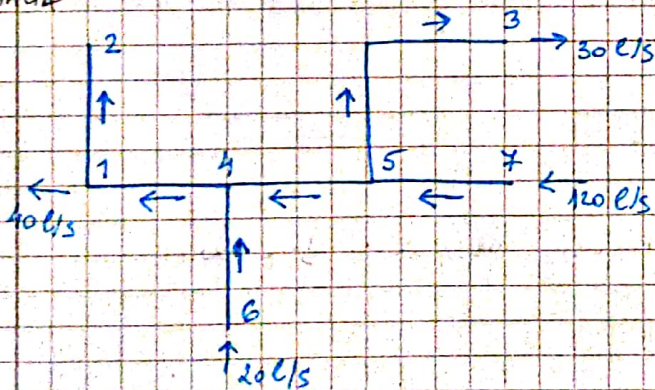
- 1) УРАДИТИ ХИДРАУЛИЧКИ ПРОРАЧУН ВОДОВОДНЕ МРЕЖЕ СА СКИЦЕ. РАЧУНАТИ СА КОЕФИЦИЈЕНТОМ РАВАДОСТИ $\lambda = 0,02$. КОТЕ ТЕРЕНА ДАТЕ СУ У ДОВОЈ ТАБЕЛИ.
 ПИЈЕЗОМЕТАРСКА КОТА У ЧВОРУ 4 ЈЕ $\Pi(4) = 135$ м



ЧВОР	1	2	3	4	5	6	7
КОТЕ ТЕР.	103	102	104	100	98	101	88

- 1.) ПРВО ОДРЕДИМО СМЕРОВЕ ВОДУ У ЦЕВИМА, ВОДЕЋИ РАЧУНА ДА ВОДА СТИГНЕ ДО СВИХ ПОТРОШИЛАЦА

ПОТРОШИЛАЦА



- 2.) РАЧУНАМО УКУПНУ КОЛИЧИНУ ВОДЕ КОЈА СЕ ПОТРОШИ У ВОДОВОДНОЈ МРЕЖИ. ПРВИЦАЈЕ КОЈИ УЛАЗЕ У МРЕЖУ ПИШЕМО СА ПРЕДЗНАКОМ \oplus , А ОНЕ КОЈИ ИЗЛАЗЕ СА ПРЕДЗНАКОМ \ominus

$$Q = 120 + 20 - 40 - 30 = 70 \text{ l/s}$$

①

3) ЗАТИМ РАЧУНАМО ПОТРОШЊУ ПО МЕТРУ ДУЖИНОМ ВОДОВОДНЕ МРЕЖЕ

$$q^* = \frac{Q_i}{\sum L} = \frac{70}{700} = 0,1000 \text{ l/s/m}$$



- ЗАОКРУЖИВАТИ НА 4 ДЕЦИМАЛЕ!!!

$\sum L$ → укупна дужина
цеви у водоводу
мрежи

4) РЕЗУЛТАТЕ ХИДРАУЛИКОГ ПРОРАЧУНА УПИСУЈЕМО У ТАБЕЛУ:

ЧЕВ	L (m)	Qs (l/s)	Qn (l/s)	Qi (l/s)	D (m)	Ks	Kz	Δh	ПИЈЕЗОМЕТАРСКА КОТА		КОТА ТЕРЕНА		ПРИТИСЦИ	
									УЗ	НИЗ	УЗ	НИЗ	УЗ	НИЗ
7-5	100	10	110	120	0,14	0,95	0,27	135,56	135,29	88	98	47,56	37,29	
5-3	200	20	30	50	0,25	1,01	1,00	135,29	134,29	98	104	37,29	30,29	
5-4	100	10	50	60	0,3	0,84	0,29	135,29	135	98	100	37,29	35	
6-4	100	10	10	20	0,2	0,64	0,24	135,24	135	101	100	34,24	35	
4-1	100	10	50	60	0,3	0,85	0,29	135	134,71	100	103	35	31,71	
1-2	100	10	0	10	0,15	0,57	0,26	134,71	134,45	103	102	31,71	32,45	

① кода обележавамо цеви смер воде је : од првог броја ка другом броју

② L - дужина цеви у метрима

③ Qs - обилтвена потрошња сваке деонице добија се множењем јединичне потрошње (q*) са дужином одговарајуће деонице $Qs = q^* \cdot L$

④ Qn - низводни притоцај

Qi - узводни притоцај

- узводни и низводни притоцаји се рачунају на основу релације

$$Qn = Qi - Qs$$

пример: чев 7-5 - узводни притоцај за ову деоницу је 120 l/s (Qi)

$$Qn = 120 - 10 = 110 \text{ l/s}$$

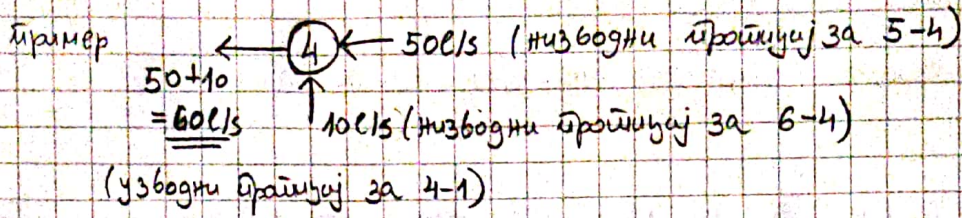
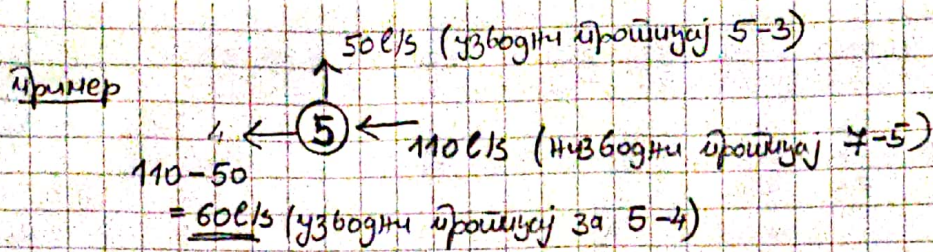
и тако је треба водити рачуна да за било који чвор мреже (i) мора бити

задовољено $\sum Q_{ij} + Q_{ip} = 0$

Qij - притоцаји који стичују чворове (j) са чвором (i)

Qip - чворна потрошња одређена чвору (i)

②



⑤ D- пречник цеви. Рачунамо га полазећи од претпоставке да је $\lambda_{max} = 1 \frac{m}{s}$

$$Q = v \cdot A = 1 \frac{m}{s} \cdot \frac{D^2 \pi}{4} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi}} [m]$$

* Q - узводни проток за одговарајућу цев (l/s)

* водити рачуна да је проток у l/s а да га у формулу уносимо у $\frac{m^3}{s}$ (делимо проток из табеле са 1000)

Пример цев 7-5

$$Q = 120 \text{ l/s} = 0,12 \frac{m^3}{s}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,12}{\pi}} = 0,39 \text{ m}$$

добити пречник је рачунаски пречник

* усвајамо и у табелу уносимо први већи стандардни

пречник (ф 150 mm, ф 200 mm, ф 250 mm, ф 300 mm и др.)
 (0,15 m) (0,2 m) (0,25 m) (0,3 m)

цев 7-5 усвајамо ф 400 mm (0,4 m)

⑥ Када смо рачунали пречник (D) претпоставили смо макс дозвољену брзину $\lambda_{max} = 1 \frac{m}{s}$, сада рачунамо стварну брзину воде у цеви (v)

$$v = \frac{4Q}{D^2 \pi} \left[\frac{m}{s} \right]$$

7) Δh - митијски губишак притиска у цевоводу

$$\Delta h = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g} \quad [m]$$

λ - коефицијент трапавости (дат у тексту задатка)

g - убрзање земљане мреже ($g = 9,81 \frac{m}{s^2}$)

8) Π - пијезометарске коџе (први број у ознаци цеви је УЗ (уводно), други број је НИЗ). Позната нам је пијезом. коџа цвора 4 $\Pi(4) = 135 \text{ mm}$. Оуда где нам се појављује цвор 4 уписујемо у табели 135 mm (5-4; 6-4; 4-1)

$$\Pi_{иј} = \Pi_{иј} + \Delta h_{иј}$$

Пример: цев 5-4 - уписано 135 mm у НИЗ водном цвору. Пијезометарска коџа у УЗ водном цвору (5) је $\Pi(4) + \Delta h = 135 + 0,29 = 135,29 \text{ mm}$. Пијезом. коџа цвора (5) је 135,29, и уписујемо њу бредношћу где се појављује цвор (5), и тако попуњава пијезом. коџе свих осталих цворова.

9) коџе шерена прелишено из табеле са коџама којима нам је дата

Пример цев 4-5	КОТЕ ТЕРЕНА	
	УЗ	НИЗ
	88	98

10) притисци у цворовима, добијају се одузимањем коџи шерена од одговарајућих пијезометарских коџа.

$$P_{иј} = \Pi_{иј} - K T_{иј}$$

$$P_{иј} = \Pi_{иј} - K T_{иј}$$

Пример:

Пример: цев 4-5	ПИЈЕЗ. КОТЕ		КОТЕ ТЕР.		ПРИТИСЦИ	
	УЗ	НИЗ	УЗ	НИЗ	УЗ	НИЗ
	135,56	135,29	88	98		
	$135,56 - 88 = 47,56$	$135,29 - 98 = 37,29$				

4)