

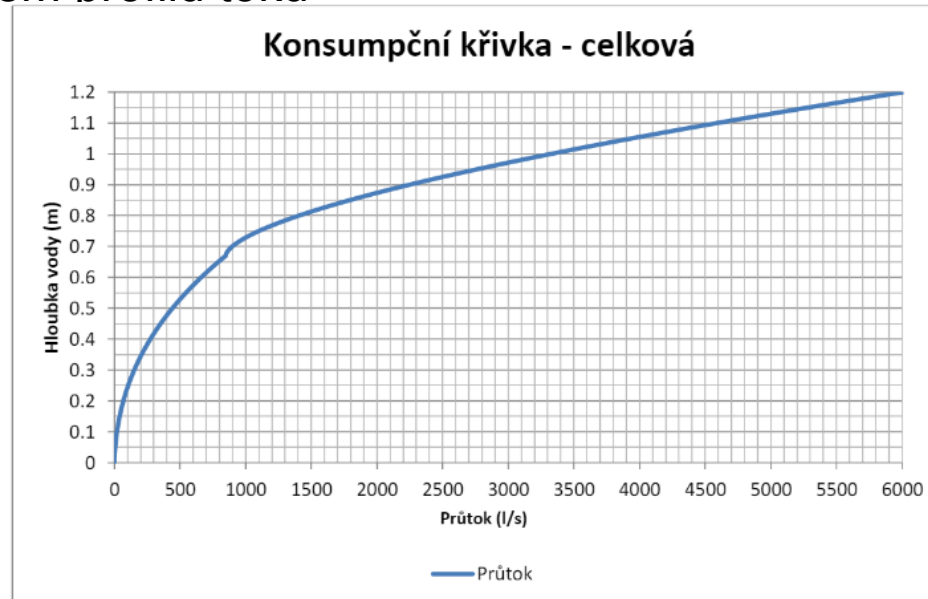
Konsumpční křivka

Z0059 Hydrologie – Cvičení 4



KONSUMPČNÍ KŘIVKA

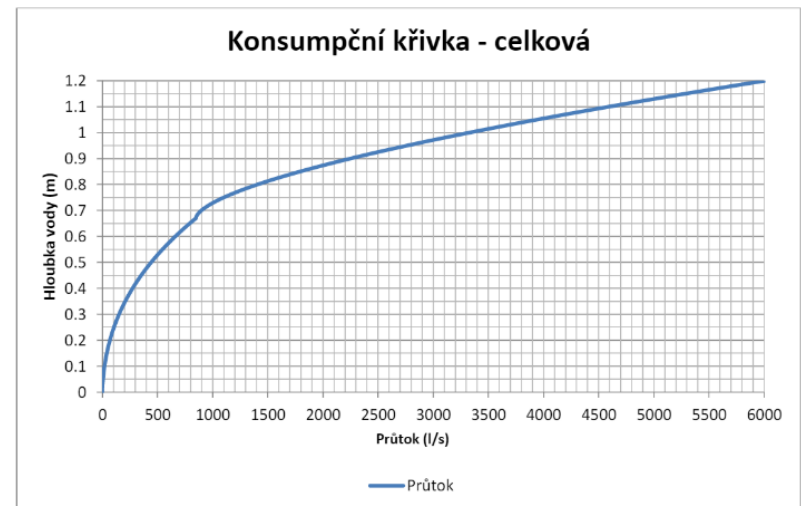
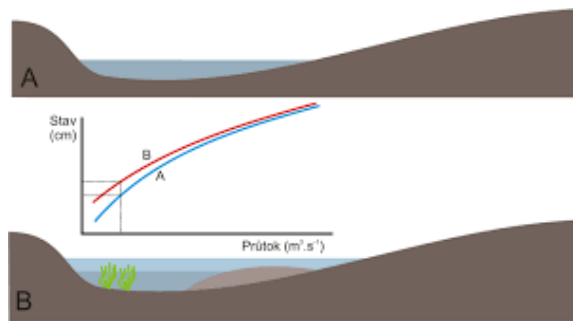
- Měření průtoků = velice problematické, náročné
- Konzumpční křivka → Vztah mezi vodním stavem a průtokem
- Měrná (konzumpční) křivka průtoků – čára závislosti mezi vodním stavem a průtokem v daném profilu toku



KONSUMPČNÍ KŘIVKA - PROBLÉMY

1. Změny příčného profilu koryta – zanesení, eroze
2. Proudění není stacionární – povodně, vegetace v korytě....

- Platnost je kontrolována  kontrolní hydrometrování



KONSUMPČNÍ KŘIVKA

ZADÁNÍ CVIČENÍ Č. 4

ZADÁNÍ:

Ze stránek ČHMÚ si vyberte měrný profil na málo regulovaném vodním toku (horský / ne v blízkosti vodní nádrže). Z dvojic vodních stavů a průtoků na evidenčním listu vybraného profilu zkonstruuje měrnou křivku průtoků. Vypočtete průtok k nejvyššímu zaznamenanému vodnímu stavu na daném profilu.

ZDROJE:

- evidenční listy profilů <https://www.chmi.cz/?tab=1>

VÝSTUPY:

- tabulka vstupních hodnot (minimálně 7 dvojíc H-Q)
- graf závislosti vodního stavu na logaritmu průtoků (s uvedením rovnice)
- graf konzumpční křivky (s uvedením rovnice)
- hodnota průtoků pro nejvyšší zaznamenaný vodní stav

ZÁVĚR

Cvičení 4 odevzdat do příslušné odevzdávárny **do 10:00 2.11.2022**

POSTUP

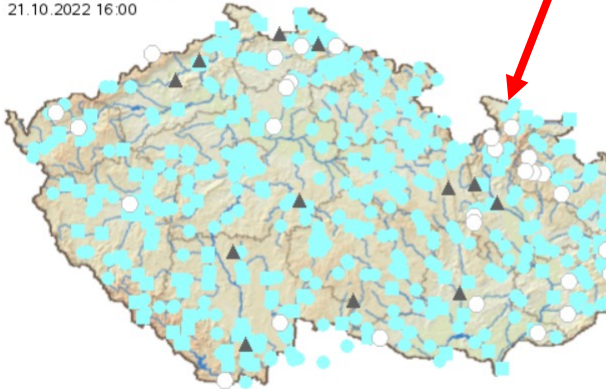
1. Výběr měrného profilu (klik)

: Home

VÝSTRAHY
Není v platnosti žádná výstraha.

POČASÍ VODA OVZDUŠÍ

21.10.2022 16:00



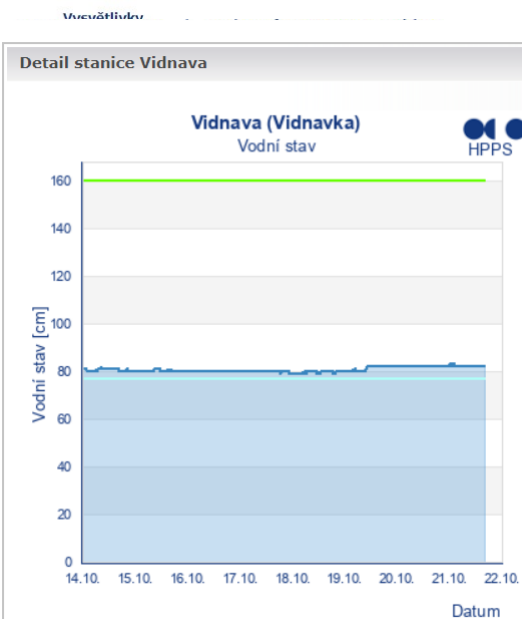
>> Aktuální informace
>> Hydrologické předpovědi
>> Hydrologická předpověď textová

>> Podzemní vody
>> ISVS – VODA
>> Dlouhodobé změny biodiverzity: RIVERCHANGE

>> Hydrologické ročenky
>> Hydrologické bilance
>> Vyhodnocení vodnosti
>> Významné povodně
>> Prezentace hydrologických a klimatologických dat

>> Měřicí sítě
>> Mapové aplikace

>> Individuální konzultace po telefonu



2. Evidenční list (klik)

Tok	Vidnavka
Název stanice	Vidnavka
Kategorie	B
Povodí III. řádu	2-04-04
Obec s rozšířenou působností	Jeseník
Provozovatel	ČHMÚ Ostrava

Limity pro stupně povodňové aktivity

1. Stupeň	H = 160 [cm]		1. SPA (bdělost)
2. Stupeň	H = 200 [cm]		2. SPA (pohotovost)
3. Stupeň	H = 240 [cm]		3. SPA (ohrožení)
3. Stupeň	H = 344 [cm]		3. SPA (extrémní povodeň)
Sucho	H = 77 [cm]		Sucho

Platnost SPA pro úsek toku / Kritické místo

Žulová - státní hranice

- Evidenční list hlásného profilu Vidnava
- Měřená a předpovídaná data v rozsahu zobrazených grafů

Datum a čas	Stav [cm]	Průtok [$m^3 \cdot s^{-1}$]	Teplota [°C]
21.10.2022 15:50	82	0.774	9.6
21.10.2022 15:40	82	0.774	9.6
21.10.2022 15:30	82	0.774	9.6
21.10.2022 15:20	82	0.774	9.6


POSTUP

Vstupní údaje

PDF evidenčního listu ke stažení

Evidenční list hlásného profilu č.295 Stanice kategorie : **B**

Tok:	Vidnava	Stаницe:	Vidnava
Kraj:	Olomoucký kraj	ORP:	Jeseník
		Obec:	Vidnava
Provozovatel:	ČHMÚ Ostrava		
Centrum automatizovaného sběru dat:	RPP ČHMÚ Ostrava VHD Povodí Odry Ostrava		
Staničení:	2.09 [km]	Číslo hydrologického pořadí:	2-04-01-0570-0-00
Plocha povodí:	154.25 [km²]	Zeměpisné souřadnice:	17.124646 v.d. 50.3733533 s.š.
Nula vodočtu:	229.32 [m n. m.]	Procento plochy povodí toku:	97
Stupně povodňové aktivity:	[cm]	[m ³ s ⁻¹]	Intenzita SPA pro úsek toku:
1.SPA (bdělost)	160	23.053	Žulová - státní hranice
2.SPA (pohotovost)	200	42.032	Kritické místo:
3.SPA (ohrožení)	240	65.485	
Průměrný roční stav:	88 [cm]	N-leté průtoky:	Q ₁ Q ₅ Q ₁₀ Q ₅₀ Q ₁₀₀
Průměrný roční průtok:	1.65 [m³s⁻¹]	[m ³ s ⁻¹]	18 57.3 81.4 155 196
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně
OÚ Vidnava		II.	2 x denně
		III.	3hodinové hlášení
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyzoomí:	
MěÚ Jeseník	584 498 151, 584 498 448		
VHD Povodí Odry Ostrava	596 657 240, 602 383 448		
RPP ČHMÚ Ostrava	596900381, fax 596910284		
Nejvyšší zaznamenané úrovní stavů:	Mapa v měřítku 1:50 000:		
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.
370	07.07.1997	200	29.04.1966
353	27.06.2009	158	01.04.1969
315	06.09.2007	151	27.03.2006
304	02.08.1977	150	03.03.1956
300	13.09.1967	137	06.01.1982
298	20.07.1959	132	10.04.2005
236	08.07.1999	128	18.04.1994
221	14.05.1996	116	21.04.1973
Popis umístění profilu:			



Vypočtete Q pro maximální dosažený H

POSTUP

VÝPOČET MĚRNÉ KŘIVKY PRŮTOKŮ

➤ Křivka je daná rovnicí:

- Q – průtok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]
- h – vodní stav [cm]
- a, c - konstanty

$$Q = c \cdot h^a$$

➤ Seřadit dvojice H a Q do tabulky vzestupně

➤ Logaritmizace členů rovnice

- X – log h
- Y – log Q
- b – log c $c = 10^b$

➤ Konstrukce bodového grafu ze zlogaritmovaných hodnot H a Q

- přidat lineární spojnici trendu a zobrazte rovnici regresní přímky v grafu

➤ Ke každé dvojici H a Q vypočítat rovnici měrné křivky

regresní přímka

$$y = ax + b$$

$$y = 2,3429x - 3,3717$$

rovnice měrné křivky

$$Q = c \cdot h^a$$

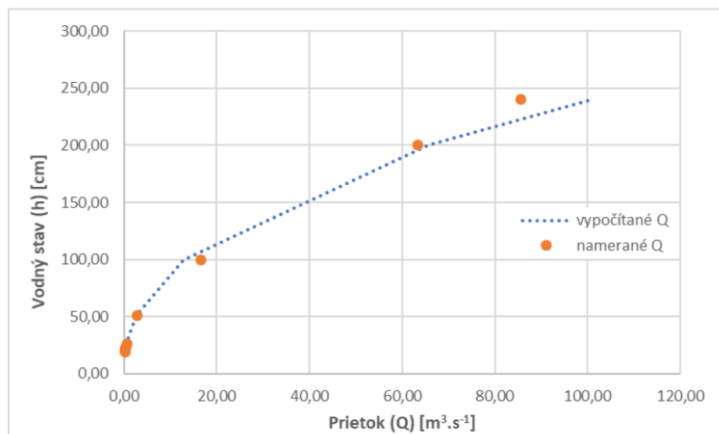
$$Q = 10^b \cdot h^a$$

$$Q = 10^{-3,3717} \cdot h^{2,3429}$$

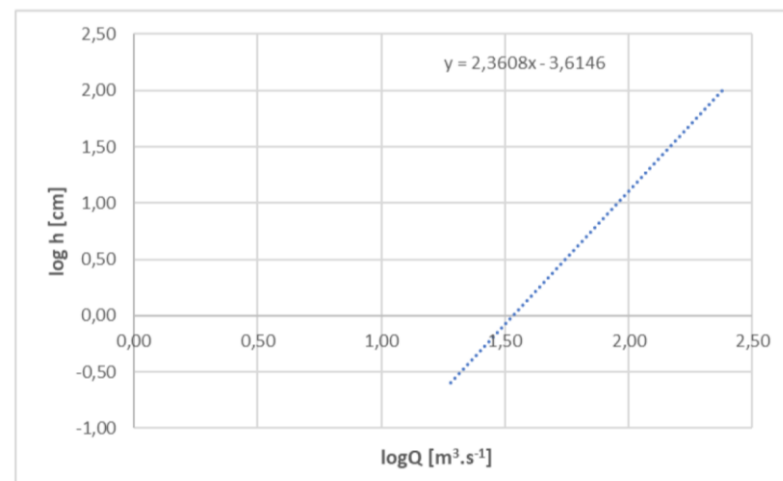
VÝSLEDKY

Tabuľka 1: Namerané, zlogaritmované a vypočítané vodné stavy [cm] a prietoky [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]

stav [cm]	prietok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	log h [cm]	log Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]
19,00	0,23	1,28	-0,64	0,25
20,00	0,27	1,30	-0,58	0,29
21,00	0,31	1,32	-0,51	0,32
22,00	0,36	1,34	-0,45	0,36
24,00	0,46	1,38	-0,34	0,44
26,00	0,58	1,41	-0,24	0,53
51	2,76	1,71	0,44	2,61
100,00	16,50	2,00	1,22	12,79
200,00	63,50	2,30	1,80	65,72
240,00	85,50	2,38	1,93	101,07



Obrázok 2: konzumpčná krivka v normálnej sústave



Obrázok 1: merná krivka prietokov v semilogaritmickej sústave