

# UŽITÁ HYDROLOGIE A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

Cvičení č. 2

*Objemové empirické vztahy  
pro výpočet odtoku*

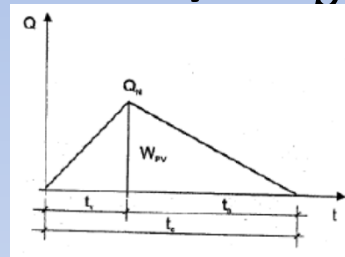
# STANOVENÍ ODTOKU V POVODÍ

- S využitím známých nebo snadno zjistitelných charakteristik vypočítán odtok.
- Vztahy s empiricky zjistitelnými koeficienty.
  - Koeficienty např. na základě aktuálních vlhkostních poměrů, podobnosti či regionální odlišnosti daného povodí...

**VZTAHY REGIONÁLNÍ/OBJEMOVÉ/INTENZITNÍHO TYPU**

# OBJEMOVÉ EMPIRICKÉ VZTAHY

- Umožňují určit kulminační průtok na základě odhadu objemu povodňové vlny  $W_{pv}$  a tvaru hydrogramu  $f$ .



- Objem povodňové vlny:

$$W_{pv} = \varphi \cdot P \rightarrow \varphi = \frac{W_{pv}}{P}$$

$\varphi$  objemový součinitel odtoku

$P$  srážka [mm nebo  $m^3$ ]

- Součinitel tvaru povodí:

$$f = \frac{t_v}{t_p}$$

$t_v$  doba vzestupné větve hydrografu [T]

$t_p$  doba poklesové větve hydrografu [T]

→ délka vzestupné větve je o 40 % kratší

# 1. VZOREC SOKOLSKÉHO

## 2. VZOREČ ČERKAŠINŮV

$$Q_{100} = \frac{24.7 \cdot \varphi \cdot F \cdot v^{2/3}}{p \cdot L_u^{2/3}}$$

$Q_{100}$  kulminační průtok s průměrnou dobou opakování  $N=100$  [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

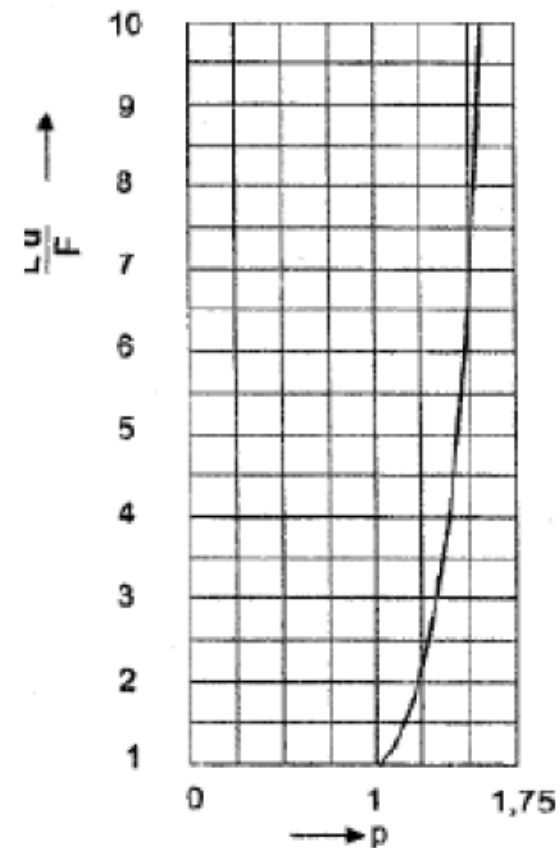
$F$  plocha povodí [ $\text{km}^2$ ]

$v$  doba dobíhání vody v povodí [ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$\varphi$  objemový součinitel odtoku [-]

$L_u$  délka údolnice [km]

$p$  součinitel vyjadřující vliv tvaru povodí,  $p = f\left(\frac{L_u^2}{F}\right)$



# RYCHLOST STÉKÁNÍ

*Tab. – průměrná rychlost stékání vody v povodí*

Charakter povodí	rovinné	slabě členité	kopcovitě	podhorské	horské
	střední sklon svahu [%]				
	0,5	2	5	10	30
močálovitě	0,07	0,15	0,3	-	-
zalesněné	0,12	0,2	0,5	0,8	1,2
travnaté pastviny	0,2	0,5	0,8	1,2	2,0
pozvolné údolí	0,4	0,7	1,0	1,6	2,5
strmé údolí	-	-	1,2	2,2	4,0
skalnaté prudké svahy	-	-	-	3,0	5,0

# ZADÁNÍ – 1. část:

- Vyberte si některé dílčí povodí v povodí Labe z přiloženého shapefilu.
- Vytvořte přehledovou mapu povodí na topografickém podkladu (ZM).
- Vytvořte DMR z vrstevnic v ZABAGEDu.

# ZADÁNÍ – 2. část

- Uvedte základní charakteristiky povodí:
  - plocha, délka údolnice, průměrný sklon, odhadněte charakter povodí (viz tabulku „průměrná rychlost stékání vody v povodí“), součinitel odtoku (georeferencování, vážený průměr...)
- Uvedte přehled výpočtů, které vedou k výsledku.
  - stačí uvést vztah s výsledkem a dílčí výsledky v tabulce, nebo samostatném excelu