



EUROPEAN UNION

Interreg 
Austria-Czech Republic
European Regional Development Fund

POSOUZENÍ ZÁSOBNÍHO OBJEMU NÁDRŽE VRANOV NA AKTUALIZOVANÁ VSTUPNÍ DATA

Doc. Ing. Daniel Marton, Ph.D., Bc. David Jílek

Konference Vodní nádrže 2022
Brno 2022



Úvod a cíl

- **Klimatická změna, povodně a sucho**
 - **Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.**
 - Posouzení funkčních objemů stávajících nádrží - adaptačních opatření v hospodaření s povrchovými zdroji v boji proti změně klimatu.
- **INTERREG ATCZ28 - SEDECO a spolupráce mezi podnikem Povodí Moravy, s.p. a VUT FAST v Brně**
- **Vodohospodářské řešení nádrže v podmínkách nejistot**
 - Aktualizovaná data (batygrafické křivky, Q_m 1935 - 2020).

Metody

- Odvození BK nádrže Vranov – ArcGIS, DMT
- Vodohospodářské řešení nádrže v podmínkách nejistot
- Software UNCERESERVOIR
 - Simulační model nádrže.
 - Úloha 1 - V_z (O_p , $P_t = 100\%$).
 - Úloha 2 - O_p (V_z , $P_t < 100\%$).
 - Ztráty vody výparem (iterační metoda).
 - Nejistoty vstupních veličin.
 - Metoda Monte – Carlo.

Popis zájmové lokality a vstupní data

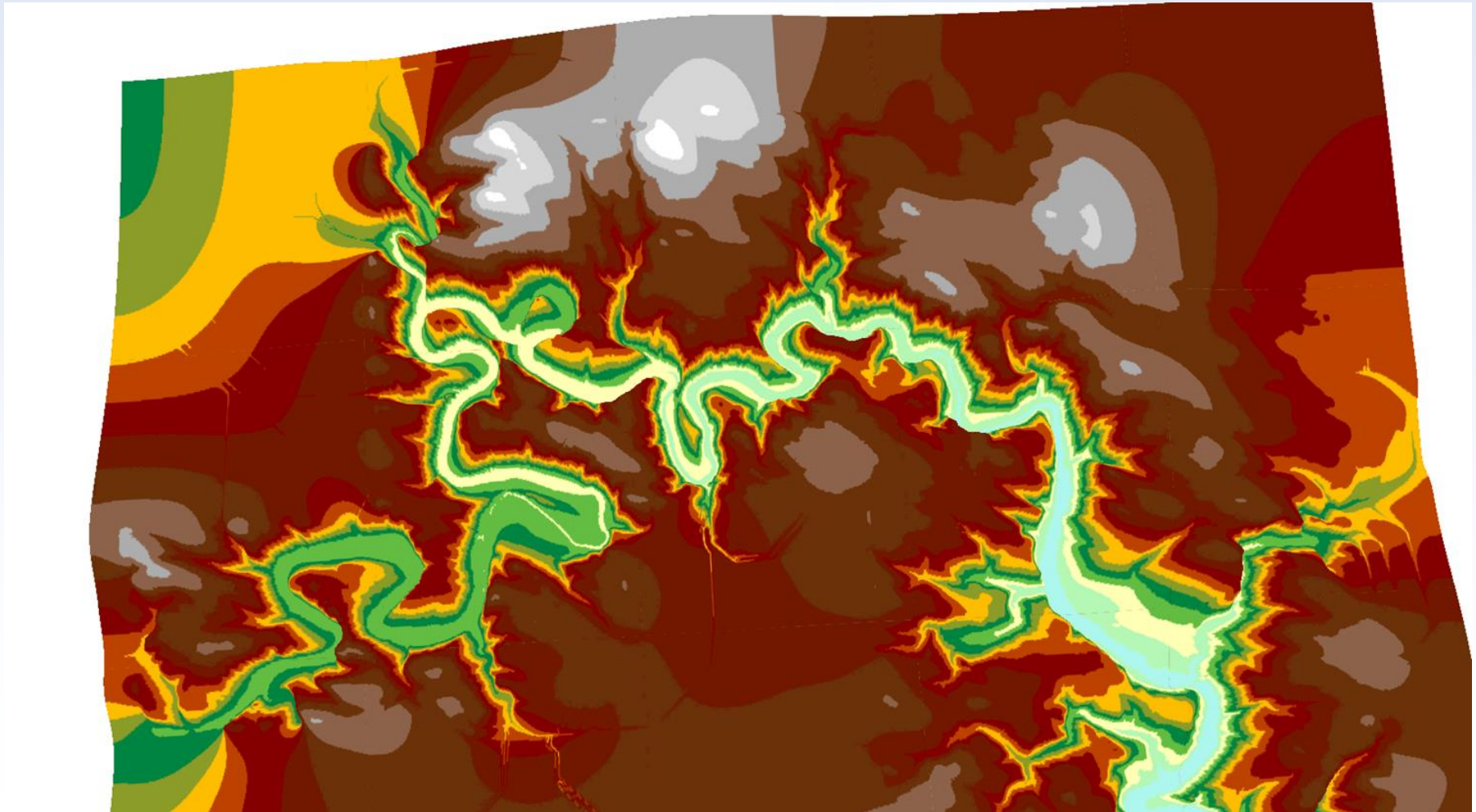
- **VD Vranov:**
 - $V = 132,6 \text{ mil. m}^3$, $V_z = 79,668 \text{ mil. m}^3$.
- **Povodí Dyje:**
 - $P = 2\,211,80 \text{ km}^2$, $Q_a = 9,740 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $E_A = 650 \text{ mm/rok}$.
- Řada Q_m od roku 1935 až 2020 Travní dvůr a Vysočany (ČHMÚ).
- **Batygrafické křivky:**
 - Manipulační řád (PMO).
 - Zaměření dna nádrže 2021 (PMO), GPS a DMR 5G (ČÚZK).

Praktická aplikace

- **Vodohospodářské řešení nádrže v podmínkách nejistot**
 - Úloha 1 a úloha 2.
 - Aktualizovaná data (batygrafické křivky, Q_m 1935 - 2020).
 - 8 variant výpočtu:
 - Ú1 BKMŘ, V_z 1935 – 2000,
 - Ú1 BKMŘ, V_z 1935 – 2020,
 - Ú2 BKMŘ, P_t 1935 – 2000,
 - Ú2 BKMŘ, P_t 1935 – 2020,
 - Ú1 NBK, V_z 1935 – 2000,
 - Ú1 NBK, V_z 1935 – 2020,
 - Ú2 NBK, P_t 1935 – 2000,
 - Ú2 NBK, P_t 1935 – 2020.
 - Vztahové křivky $f(V_z, O_p)$ a $f(P_t, O_p)$.
 - Deterministické řešení $V_z, O_p, P = 100\%$.
 - Analýza nejistot ($u_b = 5\%$, $U_b = 15\%$).

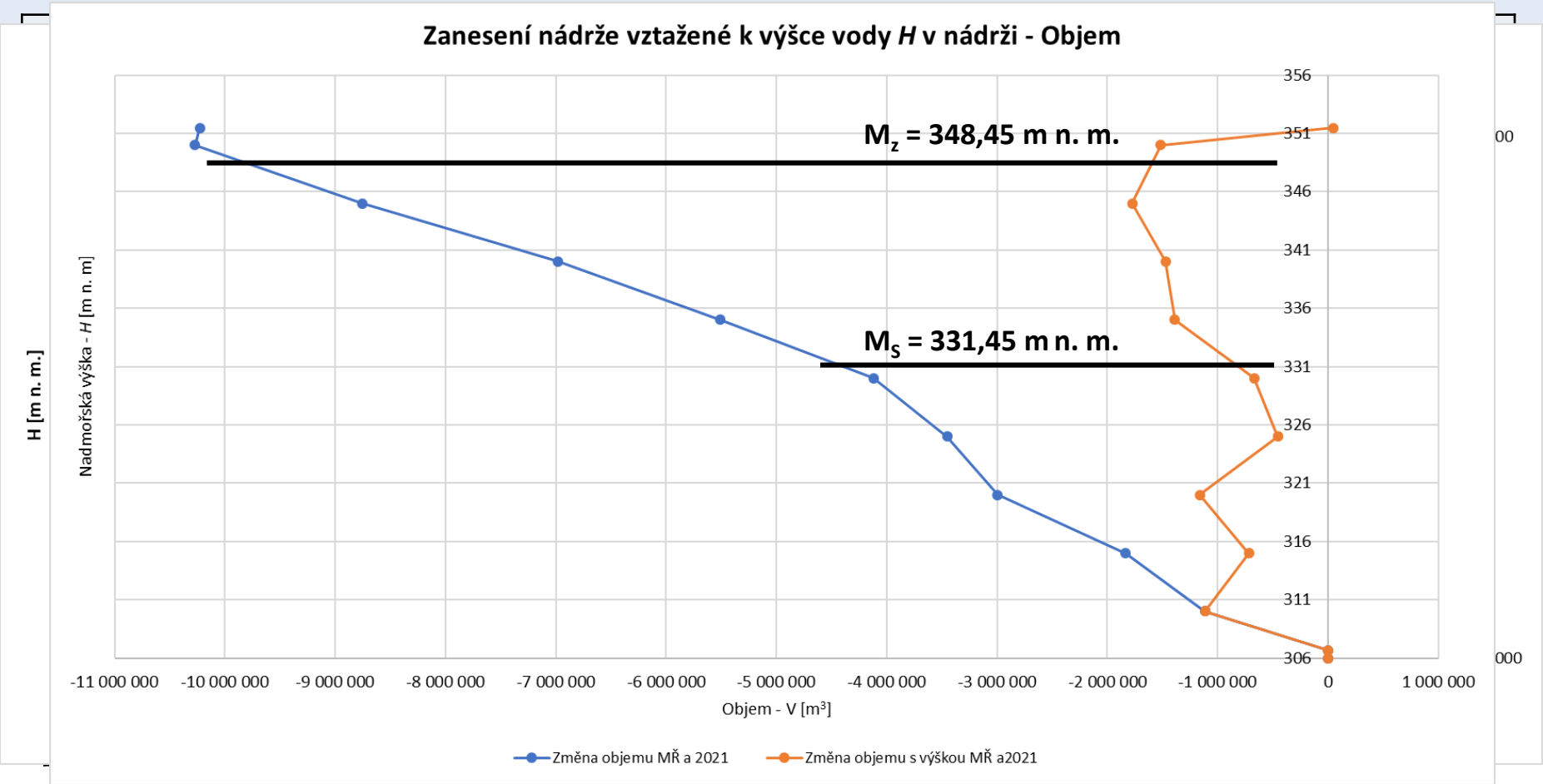
Batygrafické křivky nádrže Vranov

- DMT nádrže Vranov



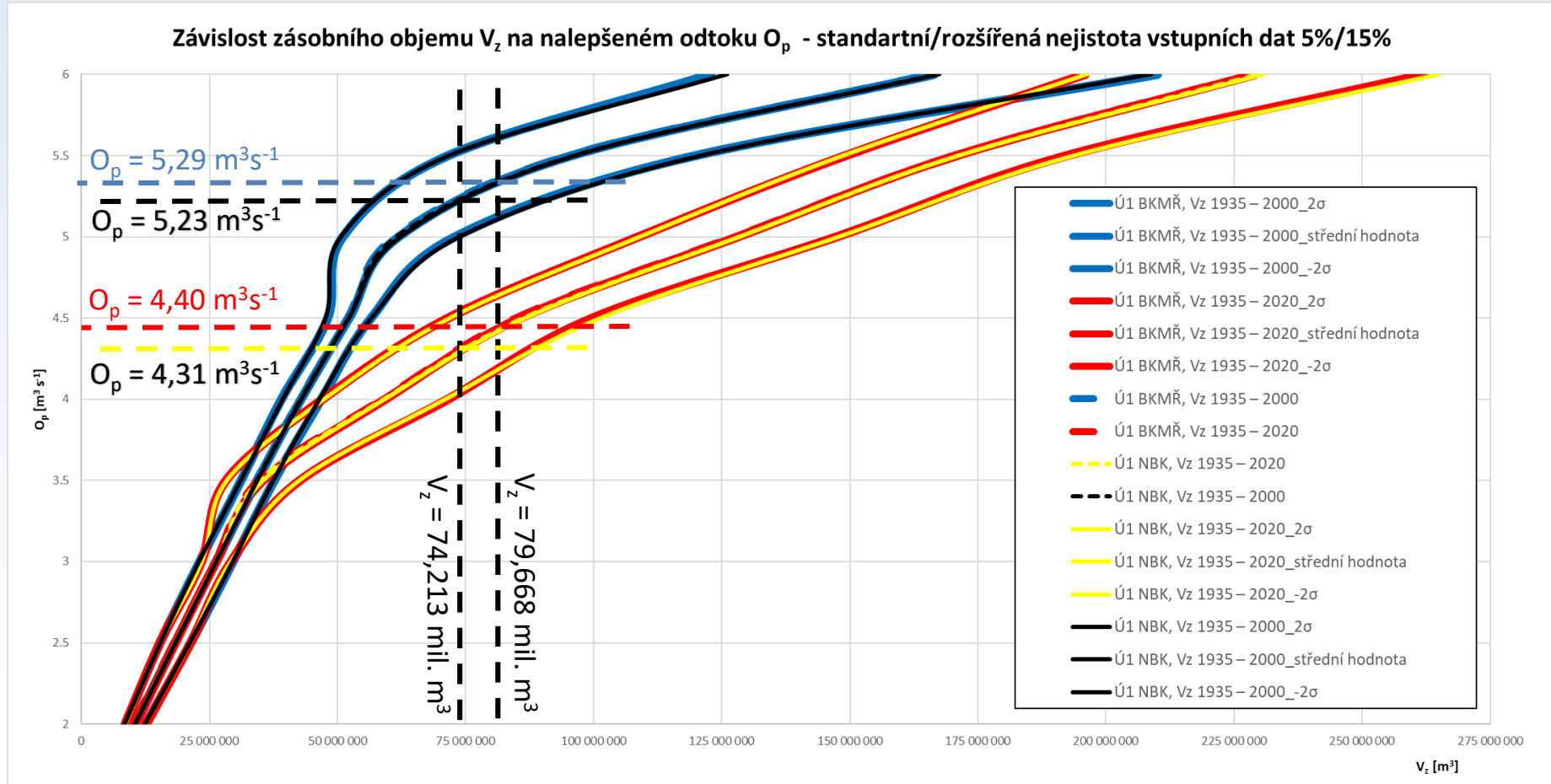
Batygrafické křivky nádrže Vranov

- Vyhodnocení změny BK nádrže Vranov



Vodohospodářské řešení nádrže v podmínkách nejistot

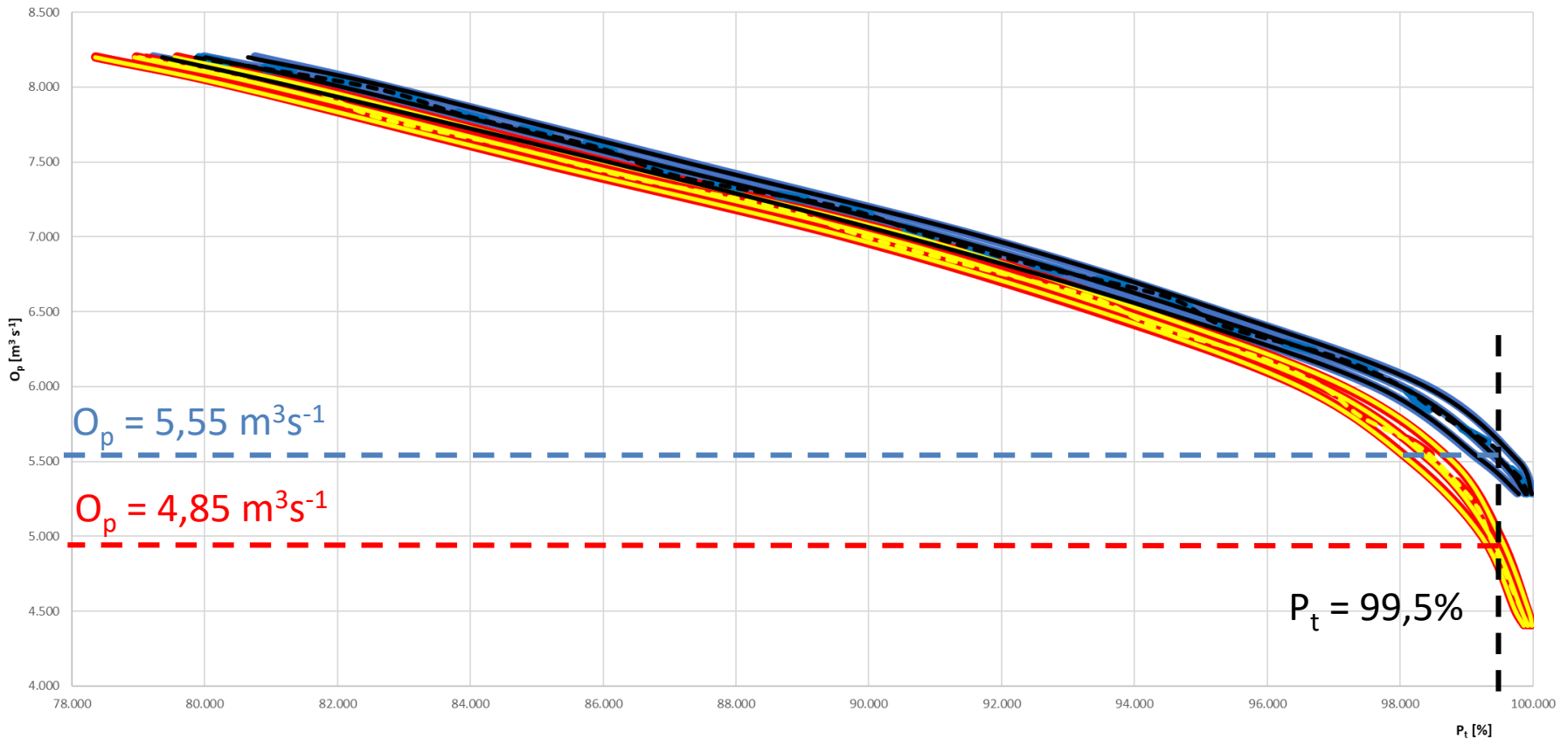
- Úloha 1 - V_z (O_p , $P_t = 100\%$)



A,T3,2,1 Vodohospodářské řešení nádrže v podmínkách nejistot

- Úloha 2 - O_p (V_z , $P_t < 100\%$) – $V_z = 79,668$ mil. m^3

Závislost zabezpečení P_t na nalepšeném odtoku O_p - standartní/rozšířená nejistota vstupních dat 5%/15%



Závěr

- Změna objemu VD Vranov - 10,227 mil. m³ - 7,71%.

	H [m n. m.]	V _{MŘ} [m ³]	V ₂₀₂₁ [m ³]	Relativní změna V [%]
V _s	331.45	31 840 000	27 884 431	12.42
V _z	348.45	79 668 000	74 212 983	6.85

- Úloha 1 - V_z (O_p, P_t = 100%)

- (1935 až 2000) O_p = 5,290 m³s⁻¹ vs. O_p = 5,250 m³s⁻¹.
- (1935 až 2020) O_p = 4,410 m³s⁻¹ vs. O_p = 4,310 m³s⁻¹.
- BKMŘ, (1935 – 2000): O_p = 5,290 m³s⁻¹, μ(V_z) = 79,608 mil. m³, ±2σ(V_z) = 6,845 mil m³ (±8,6%).
- NBK, (1935 – 2000): O_p = 5,286 m³s⁻¹, μ(V_z) = 73,999 mil. m³, ±2σ(V_z) = 7,598 mil m³ (±10,3%).
- BKMŘ, (1935 – 2020): O_p = 4,400 m³s⁻¹, μ(V_z) = 79,582 mil. m³, ±2σ(V_z) = 4,269 mil m³ (±5,4%).
- NBK, (1935 – 2020): O_p = 4,300 m³s⁻¹, μ(V_z) = 74,190 mil. m³, ±2σ(V_z) = 3,794 mil m³ (±5,1%).

- Úloha 2 - O_p (V_z, P_t < 100%)

- BKMŘ, (1935 – 2000): O_p = 5,550 m³s⁻¹, μ(P_t) = 99,507%, ±2σ(P_t) = 0,275%.
- NBK, (1935 – 2000): O_p = 5,415 m³s⁻¹, μ(V_z) = 99,506%, ±2σ(P_t) = 0,257%.
- BKMŘ, (1935 – 2020): O_p = 4,850 m³s⁻¹, μ(V_z) = 99,518%, ±2σ(P_t) = 0,086%.
- NBK, (1935 – 2020): O_p = 4,790 m³s⁻¹, μ(V_z) = 99,509%, ±2σ(P_t) = 0,096%.



EUROPEAN UNION

Interreg 
Austria-Czech Republic
European Regional Development Fund

Děkuji za pozornost

