



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství



# Projekt 1 – malé vodní nádrže 3. cvičení

Václav David

K143

e-mail: [vaclav.david@fsv.cvut.cz](mailto:vaclav.david@fsv.cvut.cz)

Konzultační hodiny: dle dohody





# Obsah cvičení

- Úprava rybniční stoky
- Úprava prostoru zátopy
- Úprava prostoru kolem nádrže
- Odbahňování





# Rybniční stoka

- Koryto v nádrži upravujeme obdobně jako jakýkoli jiný tok v pořadí:
  - Trasa
  - Niveleta
  - Příčný profil
  - Opevnění

Upravené koryto musí být výškově i směrově napojeno na koryto stávající!!!





## Rybniční stoka - trasa

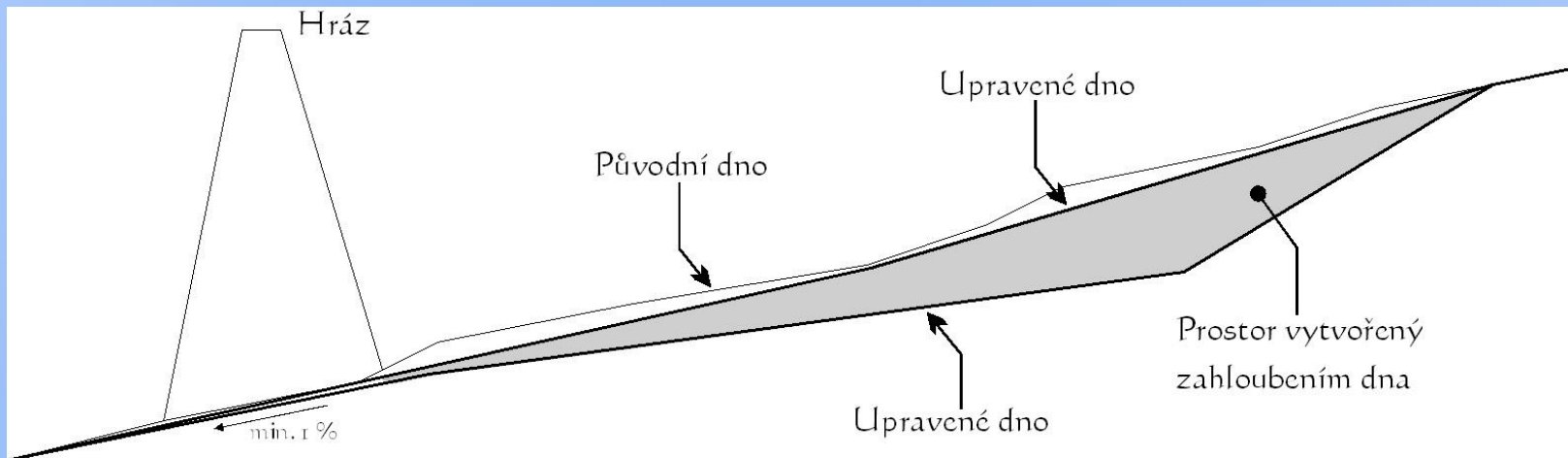
- Je-li to možné a vhodné, využíváme trasu stávajícího koryta
- V případě úpravy trasy využíváme kružnicových oblouků a mezipřímých; v případě velkých hodnot vrcholových úhlů není nutné vkládat kružnicové oblouky
- Trasu rybníční stoky navrhujeme zpravidla co nejjednodušší
- Na začátku i konci úpravy směrově napojujeme na stávající koryto
- Koryto upravujeme dostatečně daleko nad i pod nádrží





## Rybniční stoka - niveleta

- Při návrhu nivelety je nutno vycházet z potřeb úpravy nádržního prostoru (maximalizace objemu apod.)
- Pokud není nutné zvětšovat objem nádržního prostoru, je vhodné kopírovat niveletu stávajícího toku (není-li příliš měněna trasa)
- Upravenou niveletu je lepší vést mírně pod stávající, protože násypy v korytě jsou problematické
- V místě průchodu tělesem hráze je nutno brát v úvahu potřeby spodní vypusti (doporučen sklon odpadního potrubí min. 1%)





## Rybniční stoka – profil a opevnění

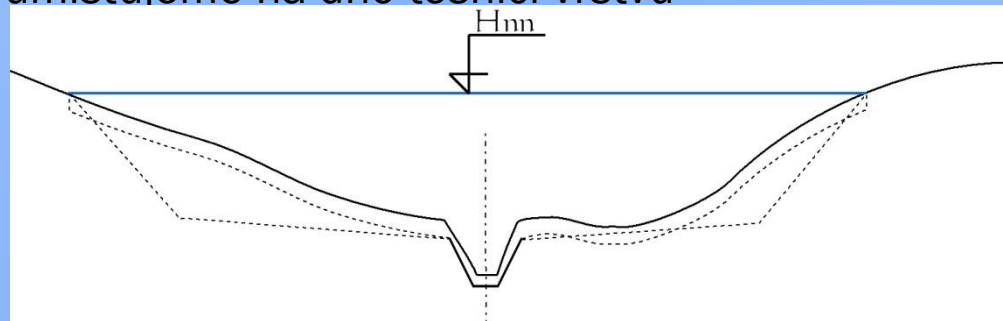
- Koryto v prostoru zátopy slouží k odvedení vody při vypuštěném stavu a k odvedení vody během vypouštění nádrže, není proto nutno jej dimenzovat na nějaký konkrétní průtok
- Při návrhu profilu je nutno brát v úvahu, že koryto bude většinou pod vodou; minimální sklon břehů se tedy doporučuje 1:3
- Šířku a hloubku koryta je nutno uzpůsobit skutečnosti, že nádrž se může během svého provozu zanášet sedimenty; šířku ve dně navrhujeme tedy min 1 až 2 metry
- Nad nádrží provádíme běžnou úpravu toku
- Pod nádrží je nutno provádět úpravy s ohledem na nebezpečí zatopení paty vzdušního líce
- V místě napojení odpadu od bezpečnostního přelivu musíme zvážit utlumení energie přitékající vody
- V prostoru nádrže zpravidla není zapotřebí provádět opevnění s výjimkou nátoky do objektu výpusti





## Prostor zátopy

- V prostoru zátopy MVN je nutno sejmout ornici (jedná se o chráněný zdroj); ornici je možno použít na ohumusování a osetí tělesa hráze
- V případě potřeby zvětšení nádržního prostoru je možno odtěžit větší množství zeminy
- Při úpravě břehů prostoru zátopy je nutno uvažovat skutečnost, že tyto budou po dobu provozu pod vodou a je nutno zabránit jejich sesouvání; sklony volíme 1:3 a mírnější nebo používáme stabilizaci kamenným záhozem
- Prostor zátopy by měl být upraven tak, aby se v něm nenacházela místa, v nichž by po vypuštění zůstávala voda, která by nemohla odtéci; provádí se vyspádováním směrem k rybníční stoce nebo pomocí drenážních per
- S ohledem na zájmy ochrany přírody by mělo být součástí prostoru zátopy litorální pásmo
- V případě potřeby umístíme na dno těsnící vrstvu





## Prostor zátopy - litorál

- Litorální pásmo tvoří plynulý přechod mezi vodním prostředím nádrže a okolním územím, chrání břehy před účinkem vln a má význam estetický a ekologický
- Osazuje se tvrdými makrofyty, které mají schopnost tlumit kinetickou energii vln
- Litorál uvažujeme do hloubky 0,6 až 0,8 m
- V zóně litorálu by se sklon dna měl pohybovat do 1:6 až 1:4
- Plocha litorálu by měla činit 12 až 18 % z celkové plochy zátopy při hladině normálního nadržení







## Úpravy okolí nádrže

- V okolí prostoru zátopy se doporučuje vytvořit travní pás o minimální šířce 15 m; pás především zabraňuje přímému přísunu sedimentu z okolních pozemků do nádrže
- Pro vytvoření travního pásu je možno použít ornici sejmudou z prostoru zátopy
- Travní pás je nutno udržovat pravidelným sečením
- Je vhodné travní pás doplnit dřevinnou (keřovou i stromovou) vegetací
- V případě zvýšeného přítoku vody do nádrže z okolních zemědělských pozemků je vhodné na březích nádrže vybudovat ochrannou hrázku či příkop a zamezit tak nežádoucímu přísunu sedimentu do nádrže





## Odbahnění MVN

- Zásobní prostor nádrží se během provozu s různou intenzitou zanáší sedimentem různého původu (především proces eroze na zemědělských pozemcích)
- Sediment působí problémy jednak svým objemem (zmenšení zásoby vody v nádrži) a jednak látkami, které jsou na něj vázány (fosfor → eutrofizace)
- Menší problémy se zanášením sedimentem jsou u neprůtočných nádrží





## Odbahnění MVN

- Pro potřeby odbahnění je nutno zjistit objem a kvalitu sedimentu v nádrži; provádí se z hladiny nebo při vypuštěné nádrži
- Odbahnění nádrží se provádí suchou nebo mokrou cestou
- V případě MVN je častější odbahnění suchou cestou; mokrá cesta s využitím sacích bagrů je využívána výjimečně
- Při odbahnění suchou cestou je nádrž nejprve vypuštěna a poté je sediment po nějakou dobu ponechán vysychání; v případě potřeby jsou vytvořeny odvodňovací kanály pro lepší odvedení vody
- Těžba se provádí v případě suché cesty rypadly a dozery
- Zejména u rybochovných nádrží se doporučuje ponechat 5 až 10 cm mocnou vrstvu bahna jako základ dalšího vývoje vodního ekosystému
- S vytěženým sedimentem je nutno nakládat s ohledem na jeho složení:
  - Rozprostřít na pozemky orné půdy (splňuje-li dané hygienické limity)
  - Likvidovat jako nebezpečný odpad (pokud obsahuje nadměrná množství nebezpečných látek)





# Co nás čeká dále .....

- Výpustný objekt
- Bezpečnostní přeliv
- Výpočty
- Dokumentace projektu

## ..... a konkrétně příště

- Typy spodních výpustí
- Návrh výpusti
- Výpusti suchých nádrží

