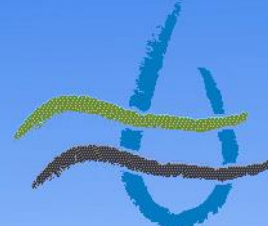




České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství



Rybníky a stavby na drobných vodních tocích

Václav David

K143

e-mail: vaclav.david@fsv.cvut.cz

Konzultační hodiny: dle dohody





Obsah

- Součásti spodní výpusti
- Typy objektů spodní výpusti
- Umístění spodní výpusti





Spodní výpust

- Spodní výpustí musí být vybavena každá vodní nádrž (včetně MVN)
- Nádrže s ovladatelným objemem větším než 1 mil. m³ musí být vybaveny minimálně dvěma výpustmi (jako druhá výpust může být uvažováno odběrné zařízení, pokud splňuje technické požadavky na výpusti)
- Alespoň jedna výpust musí být osazena tak, aby bylo možné nádrž beze zbytku vypustit
- Každá výpust musí mít alespoň jeden provozní uzávěr a jeden uzávěr revizní





Spodní výpust

- Objekt spodní výpusti slouží k vypouštění nádrže za různými účely:
 - Výlov ryb
 - Odbahnění
 - Opravy tělesa hráze a dalších objektů
- Objekt spodní výpusti se skládá především ze dvou základních prvků:
 - Uzávěr (slouží k uzavření objektu a udržení vody v nádrži)
 - Odpad (slouží k provedení vody tělesem hráze při vypouštění i za běžného provozu)





Spodní výpust - uzávěr

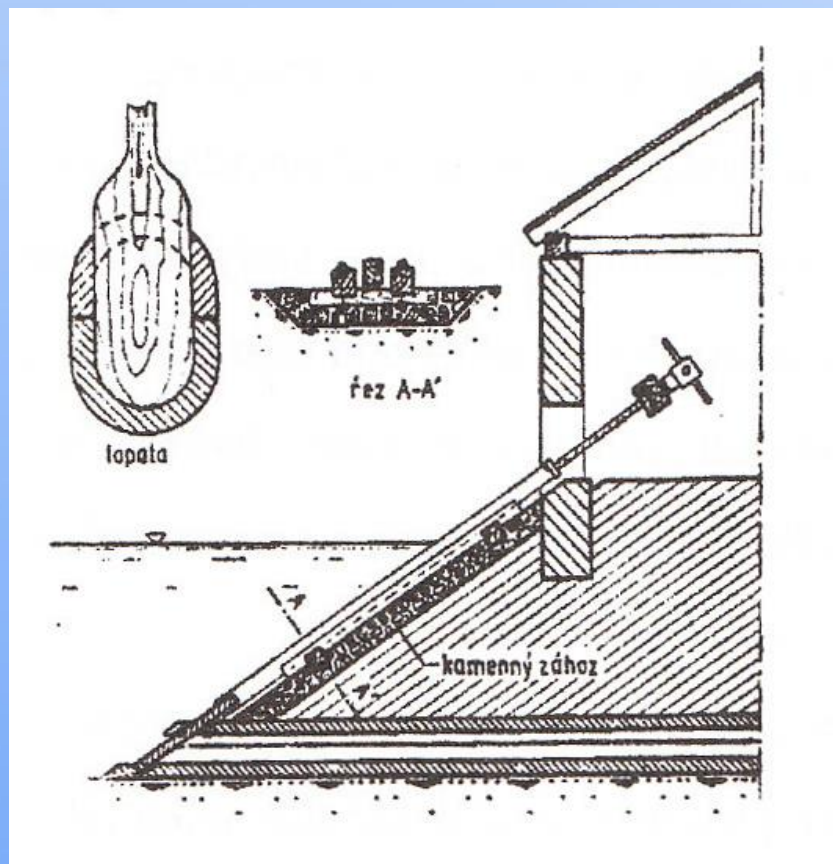
- Slouží k uzavření spodní výpusti a k regulaci odtoku z nádrže
- Umisťujeme jej zpravidla na návodní stranu hráze
- U některých typů je jeho pomocí možno regulovat úroveň hladiny v nádrži
- Typy uzávěrů spodní výpusti
 - Lopatový uzávěr
 - Čepový uzávěr
 - Stavidlový uzávěr
 - Šoupátkový uzávěr
 - Požerák (kbel, mnich) – nejčastější





Lopatový uzávěr

- Jedná se o historický typ uzávěru spodní vypusti
- Regulace odtoku je možná pouze velmi omezeně
- Skládá se z lopaty (oválné dřevěné desky), táhla a vodících drážek
- Lopata dosedá na šikmo seříznuté dřevěné potrubí
- Těsnost je zajišťována tlakem vody působícím na lopatu





Lopatový uzávěr

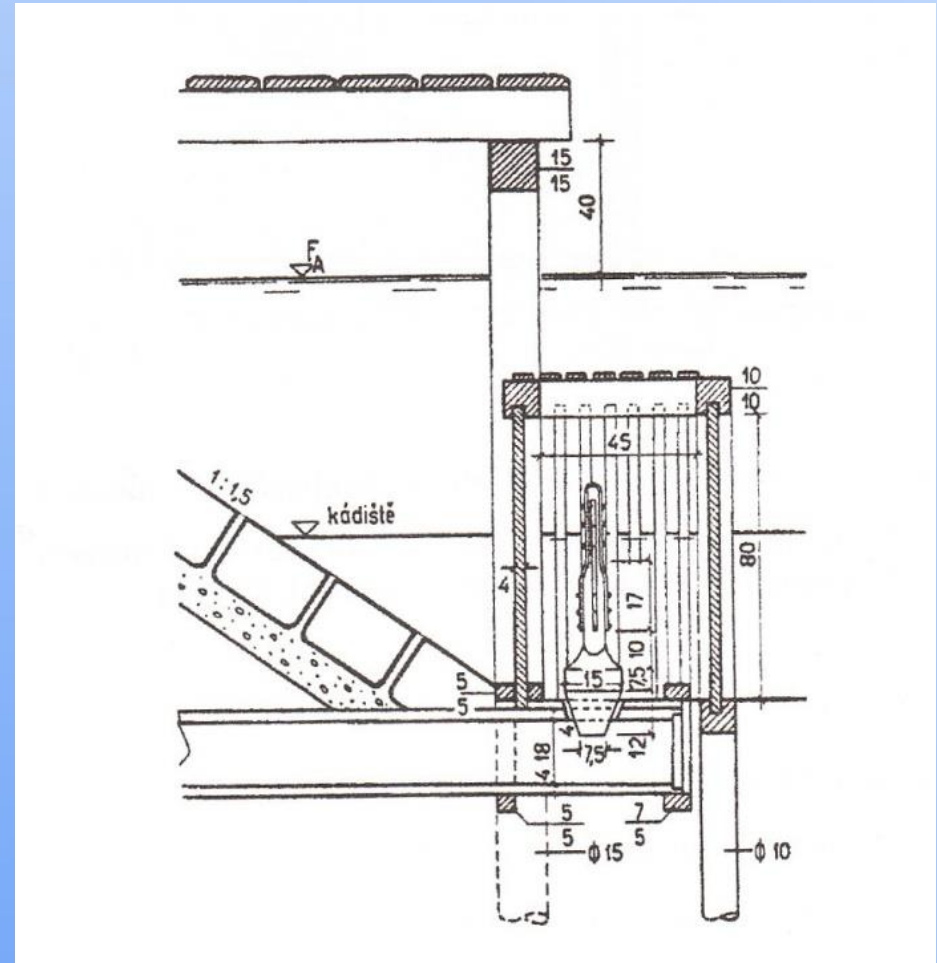


nefunkční lopatový uzávěr na MVN na Kašovickém potoce



Čepový uzávěr

- Jedná se též o historický typ uzávěru spodní výpusti
- Regulace odtoku není u jednoduchého čepu možná
- Je tvořen čepem kónického tvaru umísťovaným do otvoru v horní části dřevěného výpustného potrubí na návodní straně
- Těsnost je zajišťována tlakem vody působícím na čep





Čepový uzávěr



Osazování čepu na dřevěné potrubí – Dům Přírody (Třeboň)





Čepový uzávěr



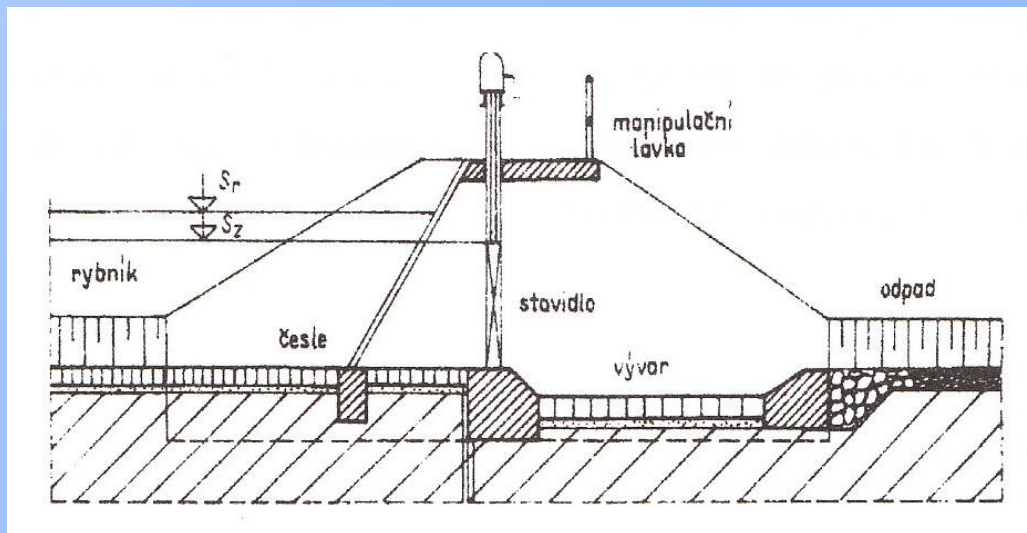
otvor pro osazení čepu na původním dřevěném potrubí – Liběšický rybník





Stavidlový uzávěr

- Používá se především u výpustí s otevřeným odpadem
- Umožňuje plynulou regulaci odtoku (v závislosti na úrovni hladiny a zdvižení stavidla)
- Je tvořen deskou z dřevěných (dubových) fošen umístěnou ve vodících drážkách; manipulaci umožňuje táhlo - šroubová tyč, jednoduché táhlo, ozubnice





Stavidlový uzávěr

oboustranně pohybované stavidlové uzávěry před přívodem na turbiny u VN Hostivař

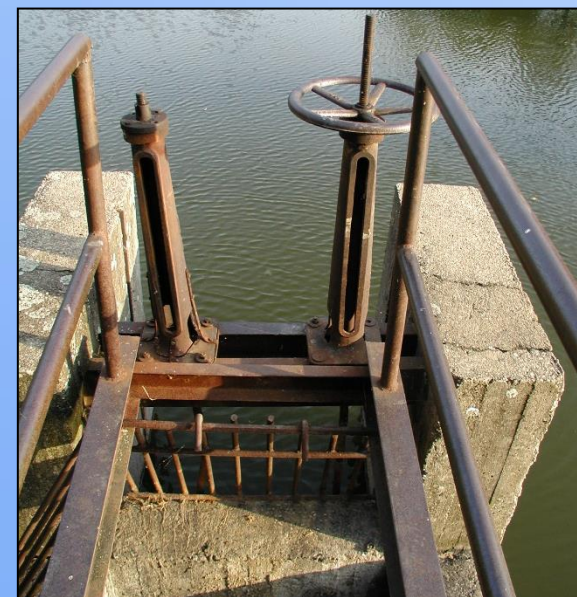
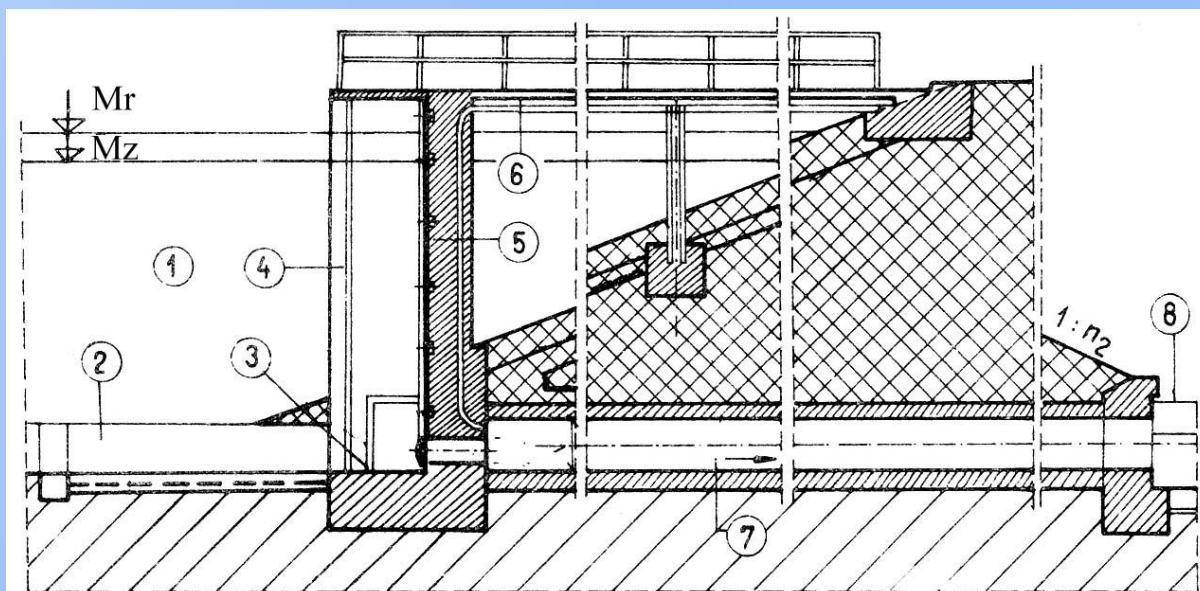


obnovená stavidlová výpust na Novozámeckém rybníce



Šoupátkový uzávěr

- Může být umístěn na návodním i vzdušném konci vypustného potrubí
- Skládá se z desky umístěné ve vodících drážkách ovládané ocelovým táhlem nebo šroubovou tyčí
- Může být integrován do potrubí nebo umístěn na jeho konci



ovládání šoupátkového uzávěru na MVN pod Všechromy



Šoupátkový uzávěr

šoupátkový uzávěr na výpusti MVN v Petrovicích – Milíčovský potok





Šoupátkový uzávěr





Požerák

- Je nejčastěji používaným typem uzávěru spodní výpusti
- Je tvořen uzavřenou či otevřenou šachtou s drážkami, do nichž se umisťují dluže – dřevěné fošínky
- Umožňuje dobře regulovat hladinu vody v nádrži
- V závislosti na nastavení dluží lze u vícedlužových požeráků vypouštět vodu ode dna nebo od hladiny





Požerák

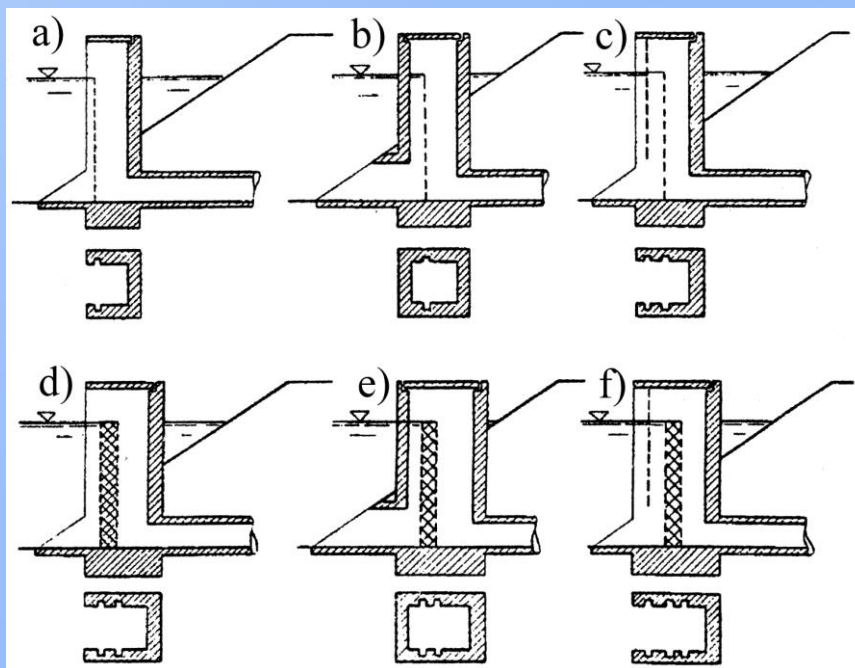


- Háčky pro manipulaci s dlužemi



Požerák

- Dělení požeráků dle konstrukce
 - Otevřené
 - Uzavřené
- Dělení požeráků dle počtu drážek
 - Jednodlužové
 - Dvoudlužové
 - Třídlužové
- Dělení požeráků dle materiálu
 - Dřevěné
 - Železobetonové
 - Zděné
 - Ocelové





Požerák

- Musí být zajištěn proti neoprávněné manipulaci s dlužemi (poklop na šachtě)
- Musí být zajištěn přístup - lávka
- Pro zajištění možnosti vstupu do šachty se do ní umísťuje žebřík (kramlový, klasický)





Požerák





Požerák

- Ponořená lávka z kompozitního materiálu





Požerák

- Proti vniknutí nežádoucích objektů do šachty a do odpadního potrubí se do přední drážky umisťují česle

česle pro odběr spodní vody – Jinonický rybník



nevhodné „česle“ – MVN na toku Olešné u obce Olešná na Pelhřimovsku



Požerák

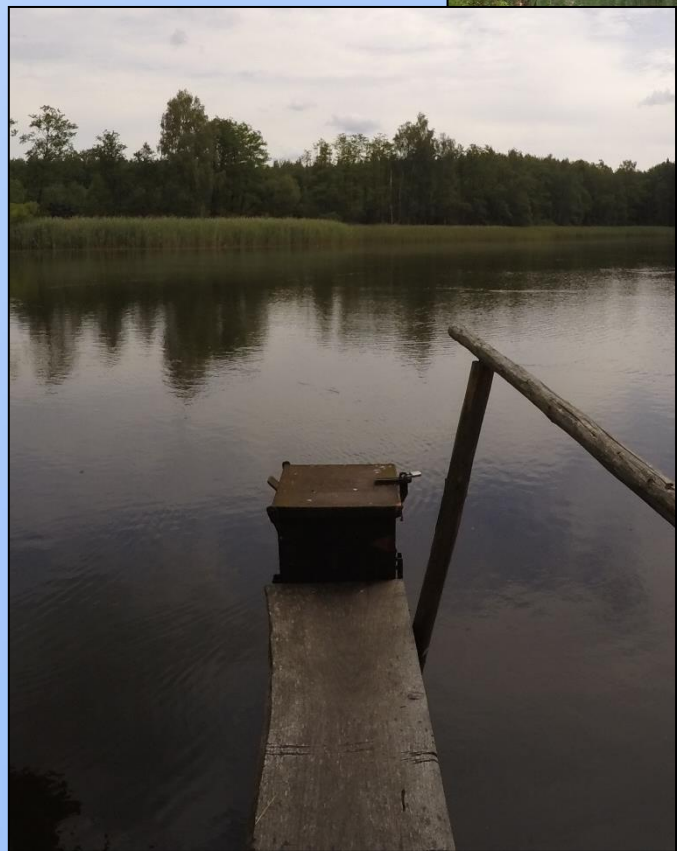


požerák jako součást sdrůženého objektu
- ve výstavbě - MVN Břehoryje





Požerák





Požerák



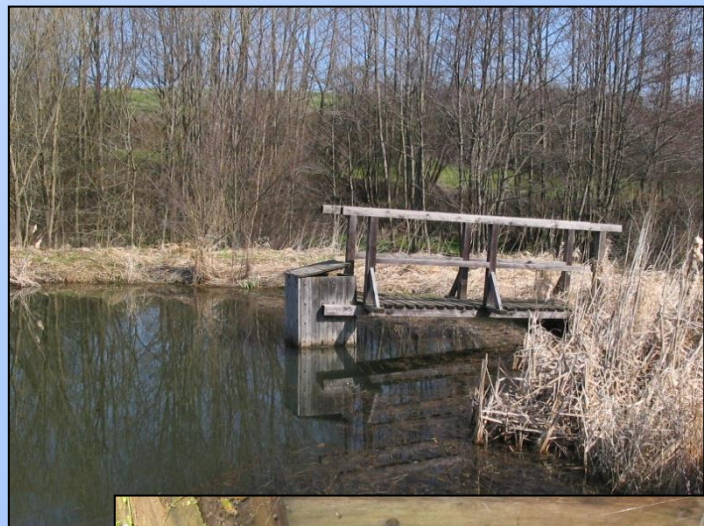
MVN na Karlickém potoce – požerák na
VZDUŠNÍM líci hráze.....

primitivní nefunkční požerák – MVN
v Čeněticích, Botič





Požerák – použití dřeva



MVN na Malém Potoce nad Manětínem (okr. Plzeň - sever)



MVN na Březínském potoce (revitalizace)





Požerák – použití dřeva



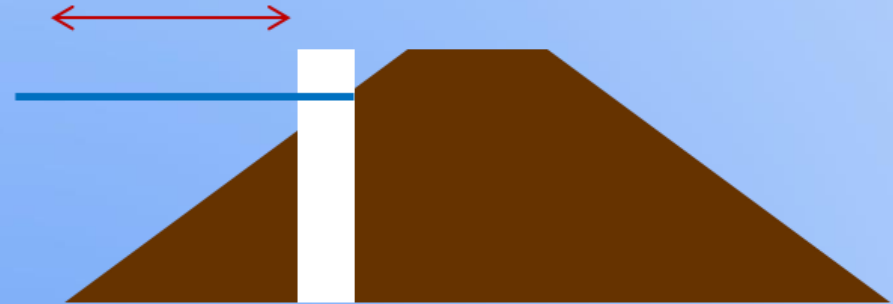
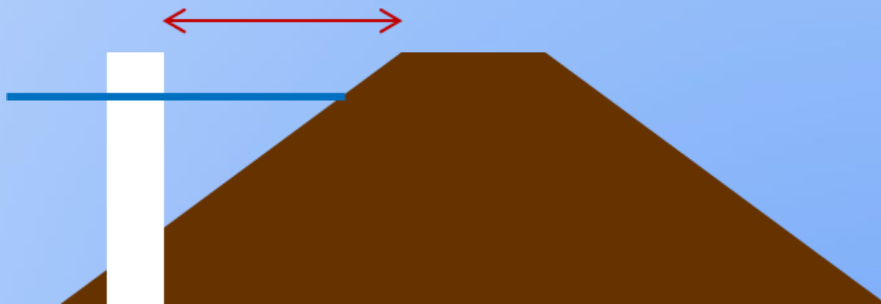
požerák na poldru v Sulejovicích (Modla) –
dvojitá dlužová stěna, česle, obklad dřevem





Umístění uzávěru spodní výpusti

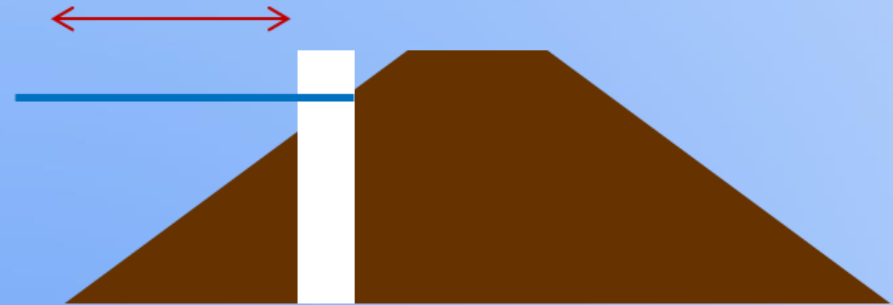
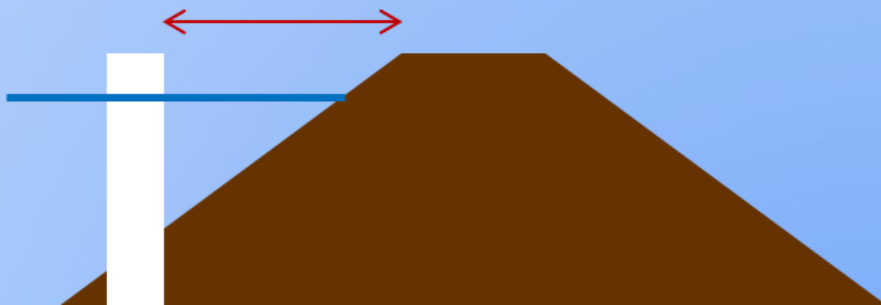
- Uzávěr spodní výpusti umísťujeme do návodního líce tělesa hráze (výjimkou jsou v některých případech šoupata, která mohou být umístěna na vzdušné straně)
- Vzhledem k potřebě zajištění přístupu k uzávěru je zpravidla nutno budovat lávku





Umístění uzávěru spodní výpusti

- Při umístění v blízkosti koruny hráze není zapotřebí velká délka lávky, ale zpravidla je nutno budovat masivní nátokový objekt
- Při umístění uzávěru v blízkosti paty hráze je nátok pouze malý, ale lávka může být neúnosně dlouhá; v případě budování podpory pro lávku pozor na různé sedání tělesa hráze → podpora tak může ve výsledku lávku naopak zatěžovat tahem dolů



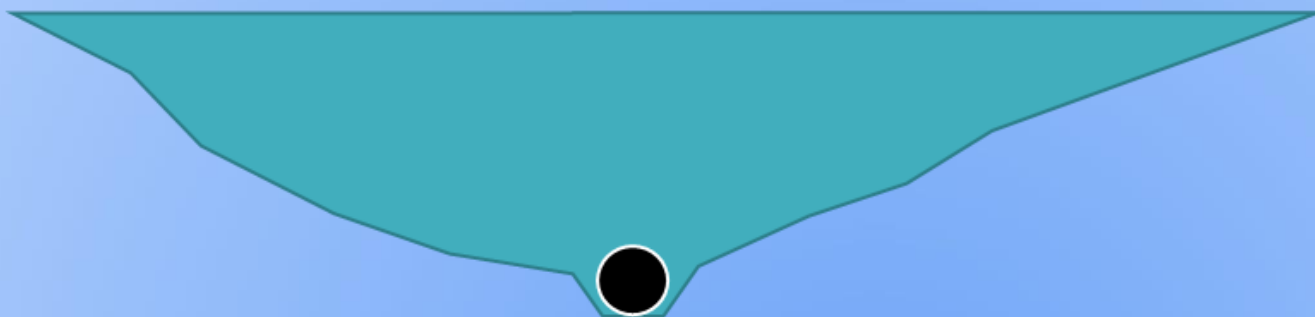
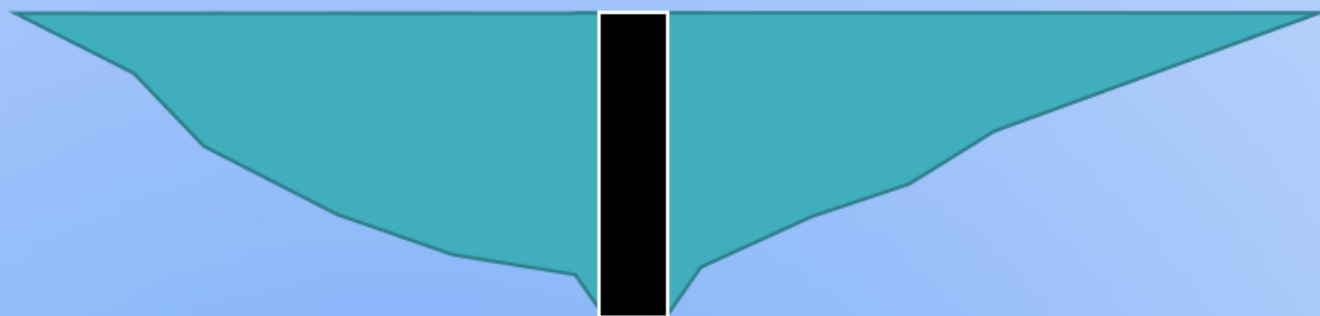


Odpad spodní výpusti

Slouží k provedení vypouštění vody skrz těleso hráze

Typy odpadů spodní výpusti

- Otevřený
- Uzavřený





Odpad spodní výpusti - otevřený

- Na celou výšku hráze
- Výhodou je značná kapacita
- Je zpravidla nutno překlenout mostkem nebo lávkou
- Nevýhodou je větší objem prací a větší styčná plocha objektu s tělesem hráze → možnost průsaků podél objektu



MVN na toku Rosovky u obce Klapý (okr. Litoměřice)



Odpad spodní výpusti - otevřený

- Provádí se nejčastěji jako železobetonové nebo zděné
- Používá se zejména v případě kombinace spodní výpusti a bezpečnostního přelivu



MVN na toku Rosovky u obce Klapý (okr. Litoměřice)



Odpad spodní výpusti - uzavřený

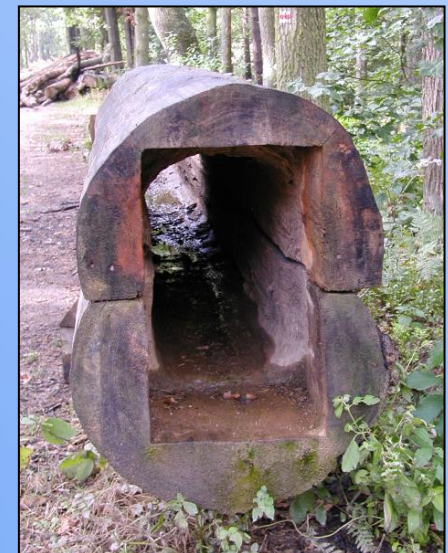
- Na potrubí nebo štolu je sypáno těleso hráze
- Není nutno překlenout mostkem nebo lávkou
- Nevýhodou je nutnost zajištění stability před účinky různého sedání tělesa hráze
- Uzavřený odpad je nutno navrhovat na beztlakové proudění
- Musí být zajištěna ochrana před vniknutím nežádoucích předmětů - česle

- Dělení odpadů dle materiálu

- Dřevo
- Železobeton
- Ocel
- Plast

- Dělení odpadů dle konstrukce

- Trubní
- Rámové





Odpad spodní výpusti - uzavřený





Odpad spodní výpusti - uzavřený





Napojení na tok

- Oba konce výpustného zařízení jsou na tok napojovány dvěma způsoby:
 - Nátoková a výtoková křídla → přechodové plochy
 - Kolmé stabilizační zdi (kolmé na osu toku)
- U napojení výpustného zařízení na tok na vzdušním líci je nutno pamatovat na zaústění patního drénu





Napojení na tok





..... děkuji za pozornost

