

Výbor prací Odboru fluidního inženýrství V. Kaplana



Odbor fluidního inženýrství V. Kaplana
Energetický ústav
Fakulta strojního inženýrství
Vysoké učení technické v Brně

1. Membránové čerpadlo poháněné glykolem

Cíle:

- analýza výkonu membránového čerpadla
- splnění provozních parametrů a podmínek
 - rozbor hydraulických ztrát
 - provozní charakteristiky
 - kavitace
 - zavzdušnění
 - smáčivost
 - deformace membrány

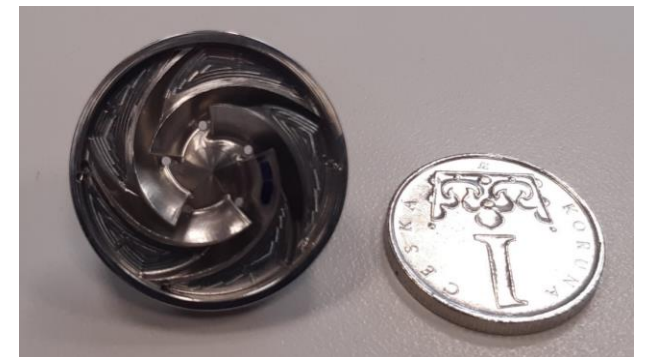
2. Palivová čerpadla pro raketové motory malých nosičů

Motivace:

- ESA projekty / mise
- raketové motory s tahem do 50kN

- Hydrodynamická čerpadla pro tekuté paliva poháněná elektromotorem s bateriemi
 - hlavní směr vývoje v posledních 3 dekadách
 - jednodušší řešení ve srovnání s turbo-čerpadly
 - nižší systémová váha ve srovnání s tlakově poháněným systémem
 - požadavek minimálního tlaku v sacích nádržích

- Doposud více jak 5 navržených a částečně otestovaných čerpadel



3. Hydrocyklony

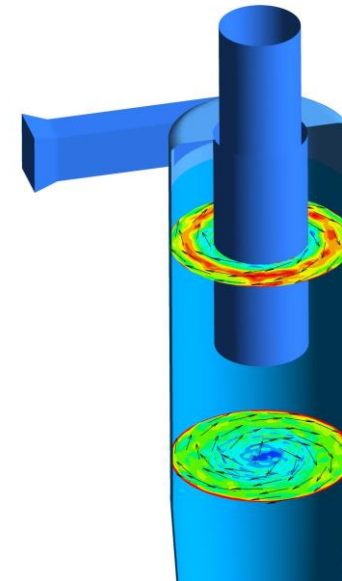


Cíle:

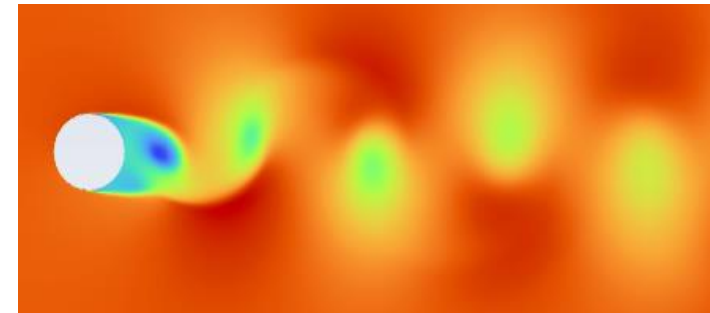
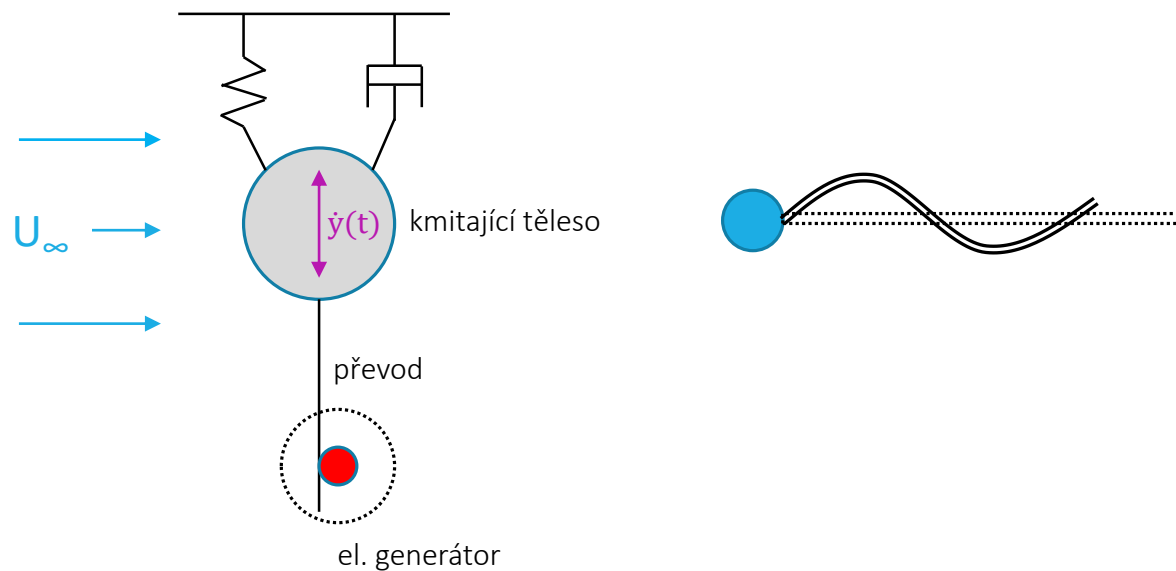
- zvýšení účinnosti separace pevných nečistot
- citlivost na změnu rozměrů cyklonu
- vliv provozních parametrů (průtok)
- vstřikování ředící kapaliny

CFD simulace, diskrétní fázový model:

- Euler – Lagrange
- hladké kulové částice
- přídavné hmoty
- tlakové gradientní síly



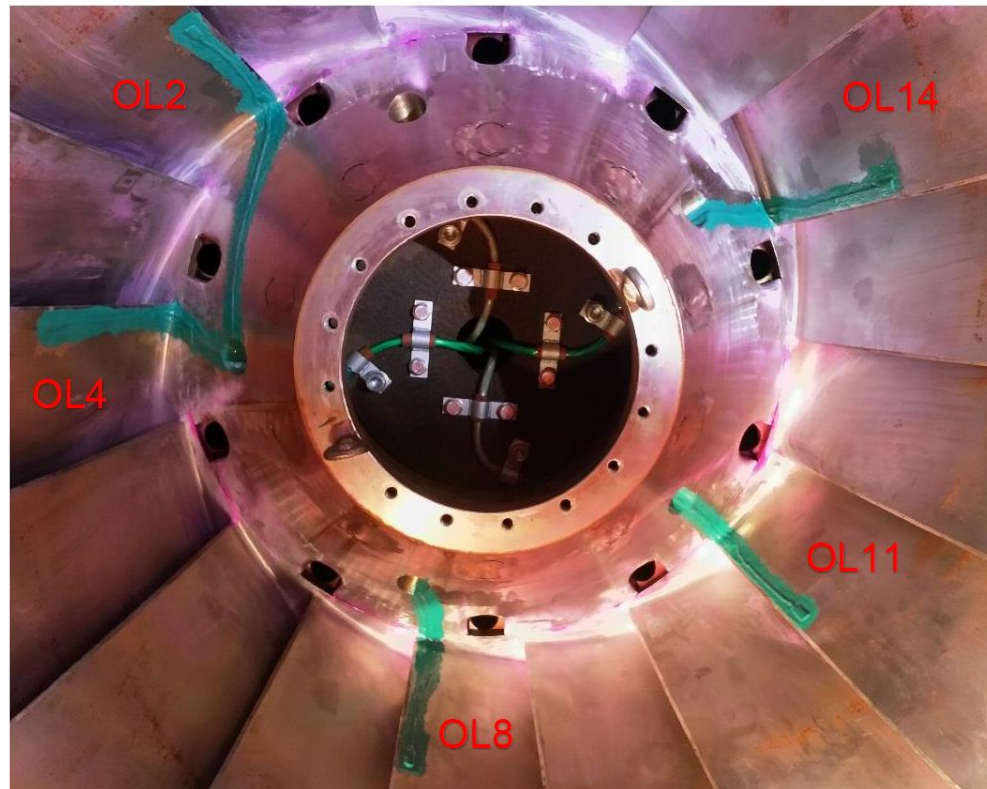
4. Hydrokinetické měniče energie



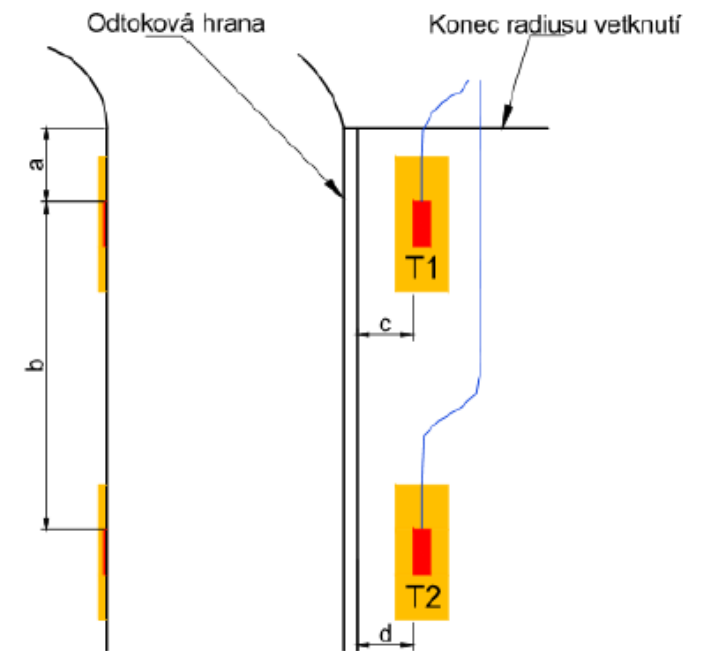
- Kármánova vírová stezka

5. Vývoj diagnostických metod

PB1.18 Diagnostika oběžných kol vodních turbín a posouzení přípustnosti zjištěných indikací
Projekt Národní centrum kompetence s finanční podporou TAČR.



Měření napjatosti oběžných lopatek Lipno TG2

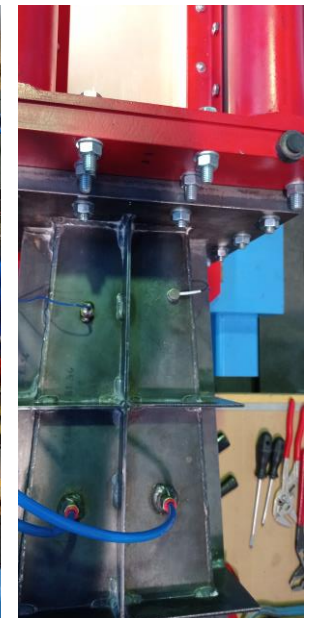
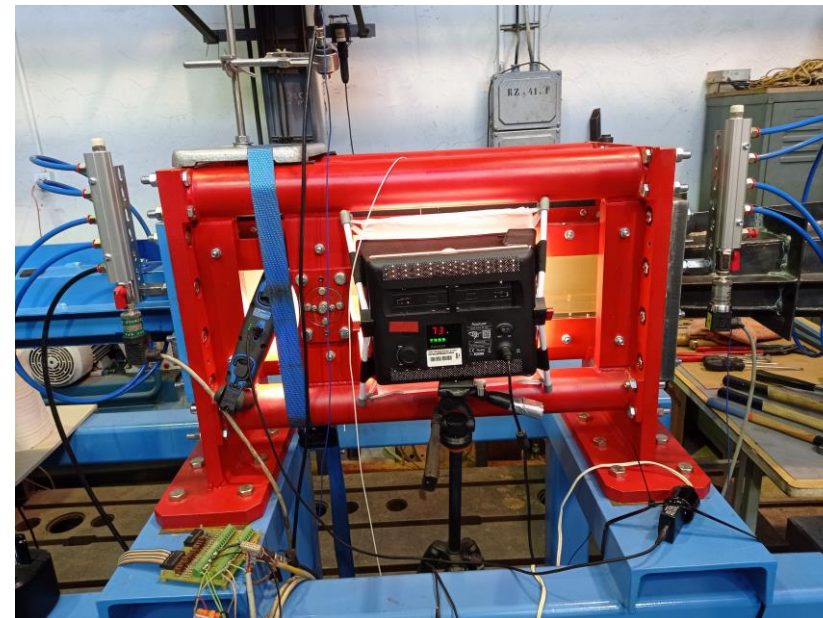
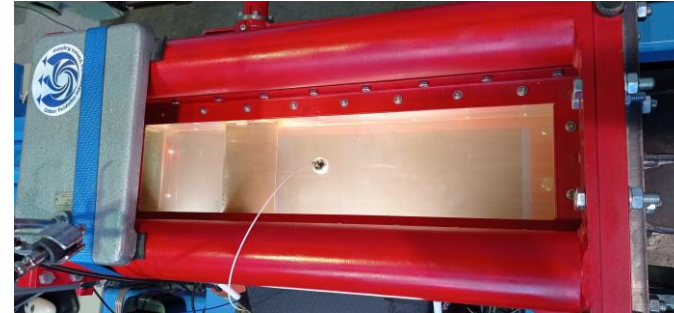


Polohy tenzometrů na lopatkách OK

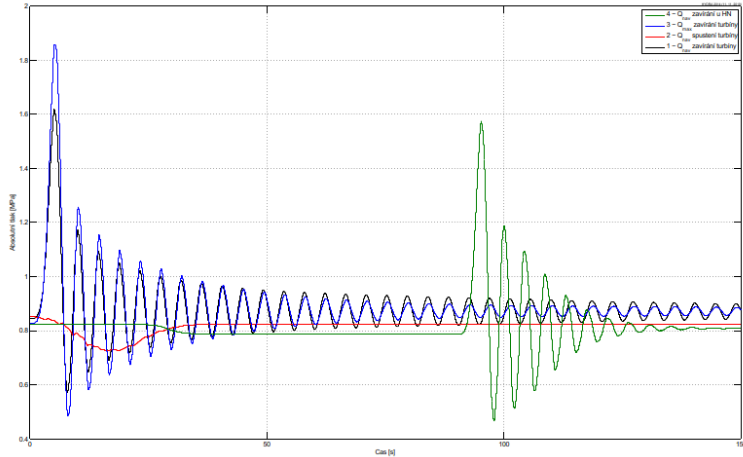
6. Komplexní diagnostika VT s využitím akustické emise a umělé inteligence

Cíle:

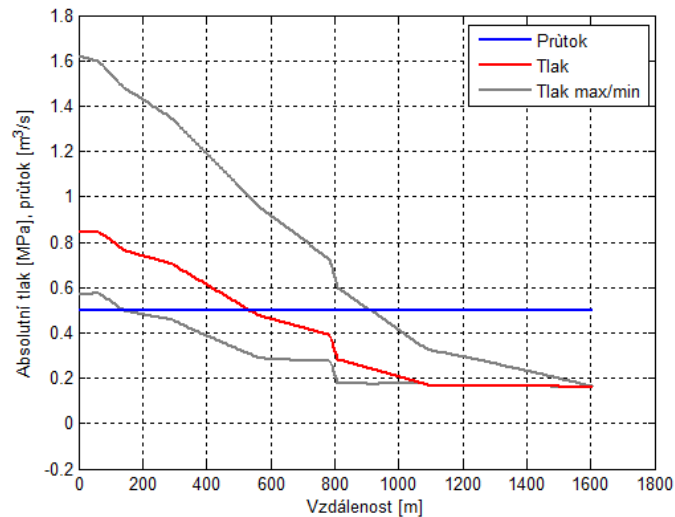
- využití vysokofrekvenčních měření pro stanovení provozních stavů vodního stroje
- integrace strojového učení do diagnostického systému vodního stroje
- stanovení možností těchto metod



7. Výpočet přechodových jevů v potrubních sítích

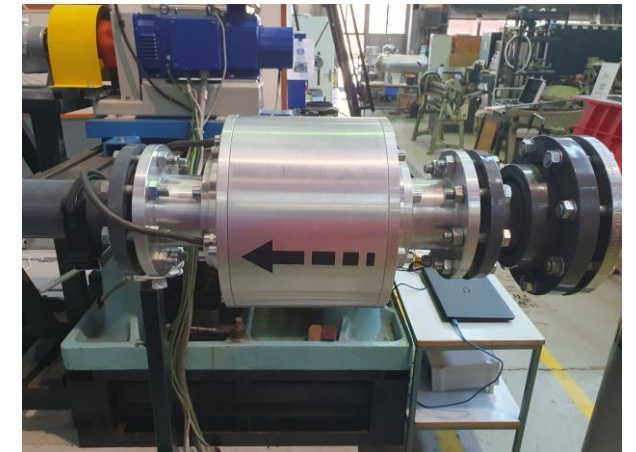
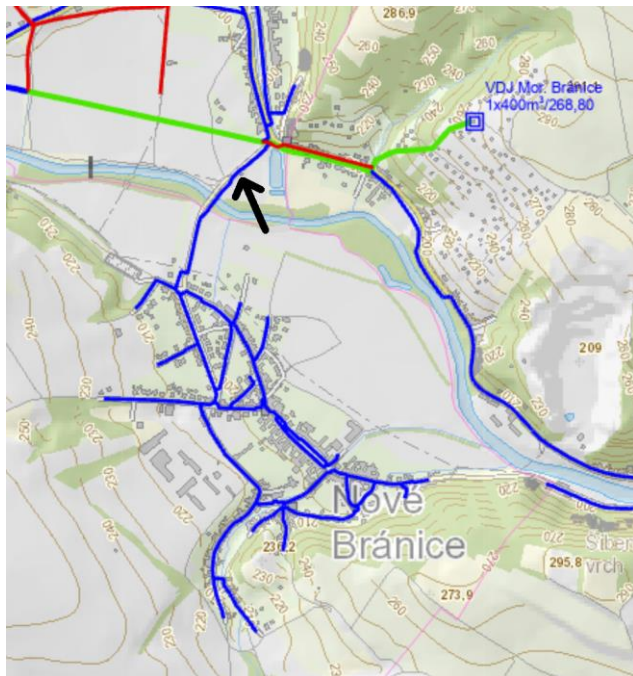


- vlastní software - HYDRA
- návrh protirázové ochrany
- diagnostika potrubních systémů
- identifikace nebezpečných dějů



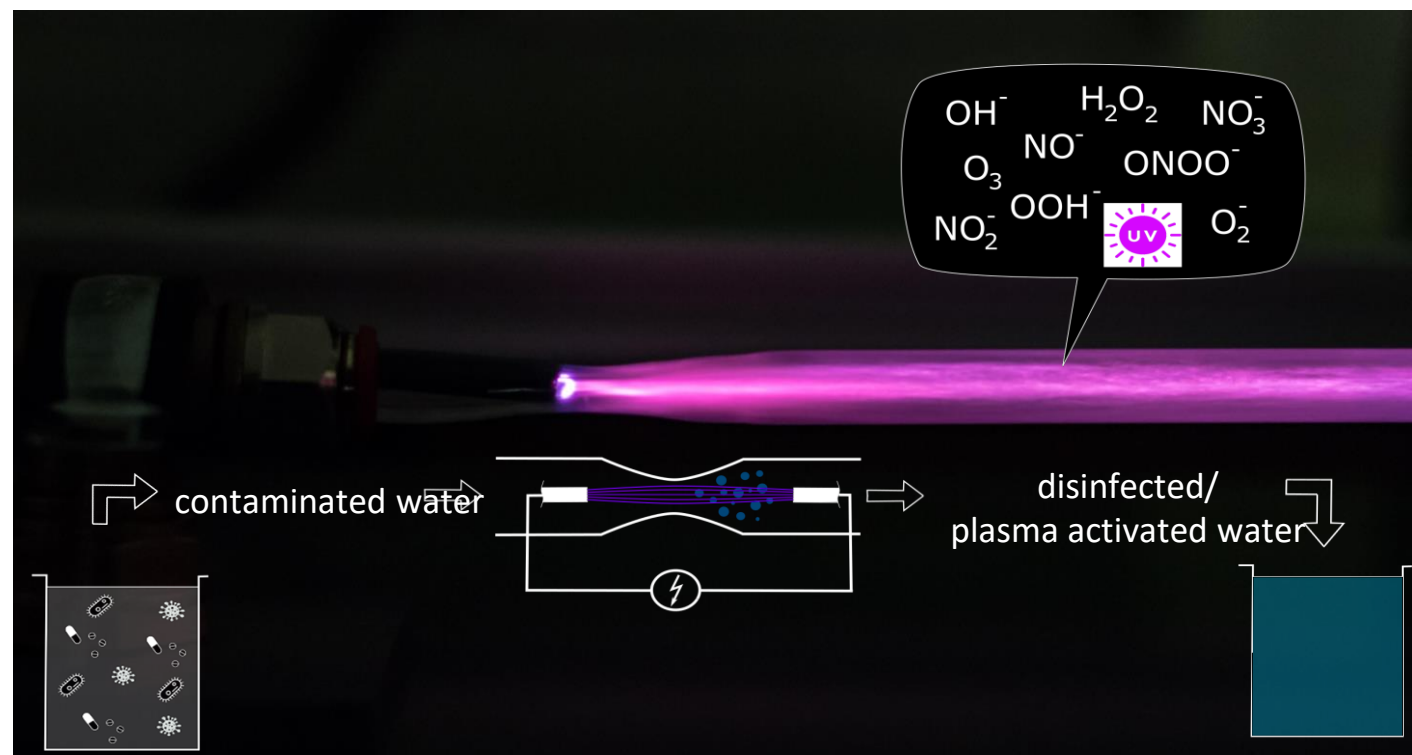
8. Rekuperace energie ve vodárenské síti

- projekt TAČR EnerDigit DIWIEN
- rekuperace přebytečné tlakové energie ve vodovodní síti
- náhrada tlakových redukčních ventilů čerpadly v turbínovém režimu
- mapování tlakových a průtokových poměrů, návrh vhodného řešení pro rekuperaci (čerpadlo v turbínovém režimu, axiální inline turbína), digitalizace vodovodní sítě (realtime sledování průtokových a tlakových poměrů, kvality vody)



9. Čištění a úprava vody

- vzniklo v rámci projektu GAČR
- synergie hydrodynamické kavitace a nízkoteplotního plazmového výboje (zařízení CaviPlasma)
- odstraňování mikropolutantů z odpadní i pitné vody (zbytky léčiv, antikoncepce, pesticidy, persistentní organické látky)
- český patent, podané mezinárodní patentové přihlášky, komercializace



10. Výzkum kavitační eroze

- vzniklo v rámci NCK Energetika
- experimentální stand pro zrychlené testy kavitační eroze
- inspirováno normou ASTM G134-17 (Standard Test Method for Erosion of Solid Materials by Cavitating Liquid Jet)
- zkoušky kavitační odolnosti konstrukčních materiálů a žárových nástřiků

