

# **ZADÁNÍ PRO VYPRACOVÁNÍ VÝROBNÍ DOKUMENTACE, VÝROBU A MONTÁŽ OBĚŽNÝCH KOL A TURBINOVÉ HŘÍDELE**

Název akce: MVE Rudolfov II, oprava turbíny Číslo akce: 111230025

Provozní soubor: PS 01 Výměna oběžných kol  
PS 03 Výměna turbinové hřídele

Zadavatel: Povodí Labe, státní podnik, závod Z1 Jablonec nad Nisou

Termín odevzdání: výrobní dokumentace – červen 2024  
výroba oběžných kol a hřídele – prosinec 2024  
montáž oběžných kol a hřídele – duben 2025

## **Popis vodního díla:**

Stručný popis a historie vodního díla je uvedena v prospektu „Liberec – Rudolfov, vodní elektrárna, kulturní památka“ z roku 2019 (viz příloha 1).

Vodní dílo je součástí soustavy VD Bedřichov – VE Rudolfov, stavba vysokotlaké špičkové elektrárny byla zahájena v roce 1924. S vybudováním této elektrárny souviselo vybudování přivaděče a vyrovnávací nádrže s průběžnou vodní elektrárnou Rudolfov II. Turbosoustrojí tvoří 2 Francisovy spirální turbíny na společné hřídeli, společný mají i setrvačnik o průměru 1300 mm, který současně slouží jako řemenice pro pohon generátoru a je výrobkem firmy Voith z roku 1927. Do provozu byla uvedena v roce 1928.

Původní projektované parametry MVE Rudolfov II. jsou – spád 5 - 9,8 m, průtok na oběžných kolech 0,466 m<sup>3</sup>/s a 0,234 m<sup>3</sup>/s, výkon 41 HP a 20,5 HP (30,15 a 15 kW). Spádové poměry lokality byly prověřeny (viz Příloha 2 Výkresy).

Průběžné otáčky generátoru 1830 ot/min.

Přístup do strojovny je možný z ulice Horská po nezpevněném terénu ve svahu délky cca 33m s výškovým rozdílem cca 7 m (viz Příloha 3). Manipulační plocha pro jeřáb a dopravní prostředek přímo u objektu strojovny není, je třeba částečné použití místní komunikace, včetně osazení dopravního značení. Podél ulice Horská je na straně přiléhající k vyrovnávací nádrži nadzemní vedení telekomunikačního kabelu.

Ve strojovně nejsou žádné kotvící body ve stropní konstrukci, vzhledem k památkové ochraně nejsou možné bourací práce ani vrtání kotev pro nové kotvící body.

V současné době je MVE z důvodu špatného technického stavu trvale odstavena z provozu.

## **Rozsah prací:**

V rámci zajištění opravné akce MVE Rudolfov II, oprava turbíny budou prováděny demontážní a montážní práce i na ostatních strojních částech turbosoustrojí, které nejsou obsahem provozních souborů PS 01 Výměna oběžných kol a PS 03 Výměna turbinové hřídele, a budou zajišťovány investorem akce. Rozsah PS 01 a PS 03 je uveden v podrobném soupisu prací a dodávek v položkovém rozpočtu akce. Koordinaci provádění prací zajišťuje investor akce.

Hlavní okruhy činností pro realizaci díla jsou:

1/ Demontáž původních oběžných kol a turbinové hřídele, zaměření současných parametrů a rozměrů oběžných kol a hřídele. Demontáž původní hřídele je možné provést po částech, ale s požadavkem, že původní oběžná kola s částí hřídele budou využity jako exponáty v prostorách expozice VE.

2/ Vyhotovení výkresové výrobní dokumentace oběžných kol (jedno kolo o průměru 398 mm a druhé kolo o průměru 480 mm) a průběžné hřídele. Součástí výrobní dokumentace bude i výpis materiálu. Nová oběžná kola musí splňovat minimálně původní projektované parametry MVE.

Průměr velkého oběžného kola	480 mm
Průměr malého oběžného kola	398 mm
Rozsah spádů	5 až 9,8 m
Návrhový (střední) spád	7,5 m
Průtok velkým oběžným kolem	0,466 m <sup>3</sup> /s
Průtok malým oběžným kolem	0,234 m <sup>3</sup> /s
Výkon – velké oběžné kolo	30 kW
Výkon – malé oběžné kolo	15 kW

3/ Výroba oběžných kol a turbinové hřídele dle zpracované a odsouhlasené výrobní dokumentace.

Materiálové provedení oběžných kol bude z nerezové oceli typ X5CrNi13-4, materiálové provedení nové hřídele bude z legované oceli typ 42CrMo4.

Hřídel v místě hřídelové ucpávky turbíny bude opatřena nerezovým návarem.

Vzhledem k rozměrům a místním podmínkám je připuštěna varianta provedení dělené hřídele s pevnou spojkou mezi setrvačником a oběžným kolem.

4/ Montáž oběžných kol na turbinovou hřídel včetně souvisejících prací s vyvážením apod..., osazení turbinové hřídele s oběžnými koly, oprava 3 ks ložisek.

Ložiska budou vylita kompozicí, obrobena a zaškrabána, úprava stávajících kluzných ploch ložisek není přípustná.

Hřídelové ucpávky oběžných kol budou provedeny těsnící šňůrou z kompozitního materiálu s nízkým součinitelem tření a s odolností k zadírání.

Při zpětné montáži setrvačnicku na novou hřídel je možno použít samosvorná montážní pouzdra, včetně konstrukčních úprav na stávajícím setrvačnicku.

5/ Provedení zkoušek a výstupů z měření, vyhotovení revizních zpráv.

V rámci akce po zkompletování soustrojí je požadována záruka vibrací dle platné normy pro vodní elektrárny ČSN ISO 20816-5 (011412) Vibrace – Měření a hodnocení vibrací strojů – Část 5: Soustrojí ve vodních elektrárnách a přečerpávacích elektrárnách. Skupina strojů 2 - limity maximálních vibrací jsou požadovány s jistotou v pásmu A 1,5 mm/s (limity A/B jsou 2,6 mm/s).

Zpracoval: Ing. Jan Kurka, Ing. Pavel Benčík, Ing. Petr Štěpánek

Dne: 9. 10. 2023

Přílohy:

1. Liberec – Rudolfov, vodní elektrárna, kulturní památka, prospekt, 2019
2. Výkresy - situace hráze, situace MVE a spodní výpusti, řez odběrem na MVE, pohled na vzdušný líc
3. Celková situace a foto přístupu k MVE