

PS 04 AUTOMATICKÝ MONITORING TBD A VHD

Objednatel:



Povodí Labe, státní podnik

Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

Zhotovitel DPS:



Valbek, spol. s r. o.

Vaňurova 505/17
460 02 Liberec 3

	Vypracoval	Ing. Vincenc Horník		Zak. číslo	16UL0101
	Zodp. projektant	Ing. Vincenc Horník		Datum	05/2020
	Tech. kontrola	Ing. Ondřej Doležal		Stupeň	DPS
	Akce VD HARCOV ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI ZA POVODNÍ			Počet form.	8 x A4
				Měřítko	
Zhotovitel: ENECOS, s.r.o. 675 56 Dukovany č. 227	Příloha TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č. přílohy	Paré
				D.21.1	

OBSAH

D.21.1.1.	PRŮVODNÍ ČÁST.....	3
D.21.1.1.1.	JMÉNO A ADRESA STAVEBNÍKA.....	3
D.21.1.1.2.	ZPRACOVATEL DOKUMENTACE.....	3
D.21.1.1.3.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE.....	3
D.21.1.1.4.	DRUH A ÚČEL STAVBY.....	3
D.21.1.1.5.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE STAVBY.....	4
D.21.1.1.6.	PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	4
D.21.1.2.	ELEKTROINSTALACE.....	5
D.21.1.2.1.	BAREVNÉ ZNAČENÍ VODIČŮ.....	5
D.21.1.2.2.	KABELOVÁ VEDENÍ.....	5
D.21.1.3.	AUTOMATICKÝ MONITORING TBD A VHD	5
D.21.1.3.1.	SPOLEČNÁ ZAŘÍZENÍ TBD A VHD	5
D.21.1.3.2.	AUTOMATICKÝ MONITORING TBD.....	6
D.21.1.4.	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ.....	8
D.21.2.	VÝKRESOVÁ ČÁST – AUTOMATICKÝ MONITORING TBD A VHD	

D.21.1.1. PRŮVODNÍ ČÁST

D.21.1.1.1. JMÉNO A ADRESA STAVEBNÍKA

Název a adresa: Povodí Labe, státní podnik
Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové 3
IČ: 70890005
DIČ: CZ70890005
Nadřízený orgán: Ministerstvo zemědělství ČR
Zastoupen: Ing. Mariánem Šebestem, generálním ředitelem
Odpovědný zástupce ve věcech technických:
Ing. Petr Kočí, tel.: +420 495 088 780, e-mail: kocip@pla.cz
Martin Pala, tel.: +420 602 229 888, e-mail: palam@pla.cz

D.21.1.1.2. ZPRACOVATEL DOKUMENTACE

ENECOS, s.r.o.

Dukovany č. 227, 675 56 Dukovany

tel.: +420 777 554 561

e-mail: enecos@enecos.cz

Ing. Vincenc Horník (jednatel společnosti)

D.21.1.1.3. VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE

- Projektová dokumentace strojní a stavební části.
- Obhlídka místa realizace stavby.
- Konzultace technického řešení se zástupci Povodí Labe, státní podnik.
- Projekt „VD Harcov, zajištění bezpečnosti za povodní“ zpracovaný panem Františkem Vyleťalem v lednu 2017, pořadové číslo 3524.
- VD HARCOV – Návrh opatření k zajištění bezpečnosti vodního díla při povodních, zpracovaný firmou VODNÍ DÍLA – TBD a.s. v roce 2015.
- Zápisy z výrobních výborů a jednání.
- Mapové podklady a výpisy z KN.
- Katalogové listy a doporučení výrobců navržených komponentů.

D.21.1.1.4. DRUH A ÚČEL STAVBY

Technicko bezpečnostní dohled nad vodním dílem Harcov slouží pro kontrolu technických parametrů vodního díla. Na základě měřených hodnot je vyhodnocován aktuální stav celé stavby a tím je zajištěna bezpečnost vodního díla.

D.21.1.1.5. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE STAVBY

Druh rozvodné sítě	: 3 NPE 230/400V AC/TN-C-S
Ovládací napětí	: 12V DC SELV / 24V DC PELV
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2	:čl. 41NA2, Tabulka NA2 1. automatické odpojení od zdroje 4. ochrana malým napětím PELV V prostorách strojoven je provedena ochrana zvýšená hlavním a doplňujícím pospojováním.

D.21.1.1.6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci organizace musí být poučeni o způsobu poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem, včetně poučení o používání záchranných pomůcek. Poučení pracovníků musí být opakováno alespoň jednou ročně a musí být o těchto poučeních veden záznam. Organizace je povinna zabezpečit všechny pomůcky pro poskytování první pomoci.

Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržovat ve stavu, který odpovídá platným Elektrotechnickým předpisům.

Pracovníci určení k obsluze a práci na el. zařízení musí mít takové duševní a tělesné předpoklady, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů.

Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché zařízení do 1000 V, při jejichž obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Pracovníci seznámení mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení a nesmí pracovat na částech el. zařízení pod napětím. O poučení osob je nutno vést pravidelné záznamy.

Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí.

Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

Pracovníci s kvalifikací (vyučení v el. tech. oboru nebo ukončené nižší, střední, vyšší škol. vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat el. zařízení, pracovat na el. zařízení bez napětí, v blízkosti částí pod napětím i na částech s napětím (dále viz. ČSN EN 50110-1-ed.3).

Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 4 nebo § 6.

D.21.1.2. ELEKTROINSTALACE

D.21.1.2.1. BAREVNÉ ZNAČENÍ VODIČŮ

- napájecí obvody 230/400V – **černá (L1 - hnědá, L2 - černá, L3 - šedá)**
- napájecí obvody 24V DC PELV (SELV) - **hnědá**
- ovládací obvody 24V DC PELV (SELV) - **tm. modrá**
- měřicí obvody - **bílá**

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Zvolená koncepce projektované rekonstrukce vychází ze současného stavu technických zařízení a požadavků na bezpečnost vodního díla.

D.21.1.2.2. KABELOVÁ VEDENÍ

Pokládka a uložení nových kabelových vedení a optických chrániček bude provedena v souladu s normou ČSN 73 6005. Trasy kabelových vedení jsou zřejmé z výkresové části dokumentace. Pokud možno, budou jednotlivé snímače vybaveny kabelem již od výrobce. Uložení kabelů bude ve společných kabelových trasách s technologickou elektroinstalací v nerezových žlabech.

D.21.1.3. AUTOMATICKÝ MONITORING TBD A VHD

D.21.1.3.1. SPOLEČNÁ ZAŘÍZENÍ TBD A VHD

TBD – Technickobezpečnostní dohled

VHD – Vodohospodářský dispečink

Vodní dílo Harcov je vybaveno automatickým monitorovacím systémem sběru a archivace údajů potřebných pro řízení a kontrolu vodního díla. Tento systém zajišťuje sběr a prezentaci všech aktuálních okamžitých údajů z měřicích stanic a dále provádí archivaci v 15-ti minutových intervalech. Takto je zajištěn sběr a prezentace údajů z přehrady Harcov.

Všechny údaje jsou na vyžádání vodohospodářského dispečinku státního podniku Povodí Labe v Hradci Králové přenášeny do monitorovacího systému VHD v Hradci Králové.

V rámci stavby bude provedena obnova automatického monitoringu veličin VHD.

Bude instalována nová tlaková sonda BL01 pro měření hladiny vody v nádrži, umístěna v pravé věži spodních výpustí.

Do systému monitorování vodního díla bude připojena i nová tlaková sonda BL02 z LMG (limnigrafu) řešeného samostatnou částí stavebního projektu viz SO 16.1.

Dalšími společně měřenými veličinami budou: teplota vody, polohy regulačních orgánů a průtoky prosáklé vody.

D.21.1.3.2. AUTOMATICKÝ MONITORING TBD

V rámci automatického monitoringu TBD budou měřeny:

- 1) Tlaky v 5 vztlakoměrných vrtech u vzdušní paty hráze. Označení vrtů J2, J3, J5, J6, J11.
- 2) Tlaky ve 4 nových vztlakoměrných vrtech v příčných chodbách spodních výpustí. Označení vrtů CH-Pv, CH-Pn, CH-Lv, CH-Ln.
- 3) Tlaky v 16 nových vztlakoměrných vrtech v injekční chodbě. Označení vrtů je S1c, S2c, S3c, S4a, S4b, S4c, S5a, S5b, S6a, S6b, S6c, S7a, S7b, S8a, S8b, S8c.

Bude použito 25 ks. snímačů tlaku na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty. Snímač musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah 0 – 350 kPa;
- citlivost 0,025% měrného rozsahu;
- přesnost $\pm 0,1\%$ měrného rozsahu;
- průměr snímače do 20 mm včetně;
- teplotní rozsah -20 °C až + 80 °C;
- snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
- materiál – nerez;
- termistor;
- přepěťová ochrana.

- 4) Úrovně hladiny v pozorovacích sondách na koruně hráze, vrtů J1, J4, J7, J201, J202, J203

Bude použito 6 ks. snímačů hladiny na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty. Snímač musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah 0 až 250 kPa;
- citlivost 0,025% měrného rozsahu;
- přesnost $\pm 0,1\%$ měrného rozsahu;
- průměr snímače do 20 mm včetně;
- teplotní rozsah -20 °C až + 80 °C;
- snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
- materiál – nerez;
- termistor;
- přepěťová ochrana.

- 5) Relativní svislé deformace hráze měřené pomocí vícenásobného extenzometru EXT1 ve vrtu s rozsahem 100mm. Společně budou měřeny i teploty T1, T2, T3, T4.

Předpokládáme použití čtyř-úrovňového tyčového extenzometru EXT1 (délky ve skupině 9, 17, 21 a 35 m) včetně zhlaví, kotvy, kabeláže, automatický snímač na principu vibrující struny (měrný rozsah 100 mm, citlivost 0,02 % měrného rozsahu, přesnost 0,1% měrného rozsahu) včetně extenzometrické tyče s ochrannou hadicí (sklolaminát nebo nerez). Výrobce vhodného zařízení je např.: Huggenberger AG nebo Geokon.

- 6) Ve společném vrtu pro extenzometr EXT1 bude umístěn vícenásobný kabelový snímač teploty. Jednotlivé snímače teplot T1, T2, T3 a T4 budou v místech měřících bodů extenzometru. Celková délka kabelu i se snímači bude 70m
- 7) V příčném profilu hráze u pravé věže bude měřena teplota zdiva. Návrh osazení sond vychází z požadavku zachytit změnu teploty v přehradní hrázi (prostupnost teploty zdivem od líců směrem k jádru). Bude instalováno celkem 6 teplotních snímačů T1, T2, T3, T4, T5, T6 o vzájemných vzdálenostech 0m - 0,1m – 0,25m – 0,50m – 1,0m – 3m. Celková délka kabelu i se snímači bude 20m. Detailní provedení jednotlivých vrtů je zřejmé z výkresové dokumentace části D 15 (SO 15).

Snímač musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
- citlivost $0,034^{\circ}\text{C}$;
- přesnost $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- průměr snímače do 20 mm včetně;
- teplotní rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
- materiál – nerez;
- termistor;

přepětová ochrana.

- 8) Měření množství průsaků v injekční chodbě (1 profil).

Množství průsaků bude vyhodnocováno řídicím systémem podle četnosti spínání čerpadla prosáklé vody. V jímce prosáklé vody bude instalováno kontinuální měření hladiny s rozsahem 0-1 m.v.s. Předpokládá se použití ponorného snímače hladiny s výstupem RS485 (4 – 20 mA).

Automatický monitoring veličin TBD bude vybaven zařízením, umožňující kalibraci a kontrolu měření. Místem přenosu bude kancelář hrázného. Propojení všech hlavních objektů bude provedeno optickou sítí.

Zhlaví vztlakoměrných vrtů bude vybaveno ochranou proti zámruzu. Předpokládá se vyhřívání topným odporovým drátem.

Monitoring TBD bude obsahovat i čidlo měření atmosférického tlaku. Snímač tlaku na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty následujících parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah 0 – 17 kPa
 - citlivost 0,025% měrného rozsahu;
 - přesnost $\pm 0,1\%$ měrného rozsahu;
 - teplotní rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
 - snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
 - materiál: nerez;
- přepětová ochrana.

Sběr a archivace dat bude zajištěna datalogerem určeným pro vyhodnocení strunových čidel:

- programovatelný (přepočty jednotek, výpočty s daty atd.);

- typ vstupů: strunový/VW, proud (4-20 mA), napětí (+/-5 V), odpor;
 - vzorkovací frekvence; 1 měření/min - 1 měření/24 hod;
 - kapacita paměti: min 10 000 měření;
 - A/D konvertor: min 12 bit;
 - komunikace: rozhraní Ethernet, RS232; CS I/O;
 - možnost rozšíření: RS 485, modemy GSM, WI-Fi;
 - podporované protokoly: PakBus TCP/IP, Datalogger-to-datalogger communication, http, FTP, Telnet;
 - alarmy: možnost nastavení alarmových mezí;
 - napájení: 12V ze sítě nebo solárního panelu;
 - konfigurační a operační software;
- pracovní prostředí: -25°C až +50°C

D.21.1.4. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem provedena výchozí revize elektro dle ČSN. Dále je nutno, aby dodavatel elektročásti řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Doporučujeme provozovateli, aby v určených lhůtách požádal odborný závod o přezkoušení funkce zařízení a ochrany před úrazem el. proudem.

Všechny elektromontážní práce je nutno řádně provést dle platných elektrotechnických předpisů ČSN a při montáži musí být použito materiálů zhotovených podle ČSN a schválených státní zkušebnou.

Všechny, v projektu uvedené výrobky a komponenty, jsou doporučením projektanta s ohledem na vzájemnou kompatibilitu všech zařízení. Zhotovitel může použít komponenty jiné, pokud jsou technicky srovnatelné nebo lepší.