

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

Investor: město Kostelec nad Orlicí
Objednatel: město Kostelec nad Orlicí
Místo instalace: Tutleky
Kraj: Královéhradecký



OBSAH:

Všeobecný popis	3
Technické údaje.....	3
Prostředky ochrany při poruše (před dotykem neživých částí)	3
Prostředky základní ochrany (před dotykem živých částí)	3
Napěťová soustava	3
Bilance elektrického příkonu	3
Popis řešení	3
Technologická elektrovýzbroj.....	3
Automatizovaný systém řízení (ASŘ).....	4
Stavební elektroinstalace	4
Přípojka pro náhradní zdroj.....	5
Zajištění dodávek energie.....	5
Komplexní vyzkoušení.....	5
Výkaz výměr	6
Příloha č.1 - Základní požadavky na provedení systému ASŘ a technologické elektroinstalace	7

Všeobecný popis

Čerpací stanice je v současné době osazena nautilou 12l/s, která se blíží ke konci životnosti. Nautila je aktuálně škrcena na 6 l/s, ale potřeba vody ve střednědobém horizontu je 15l/s, respektive 20l/s při výměně části potrubí.

Technické údaje

Prostředky ochrany při poruše (před dotykem neživých částí)

- Automatickým odpojením od zdroje
- Ochranné pospojování
- Doplnková ochrana - proudovým chráničem

Prostředky základní ochrany (před dotykem živých částí)

- Základní izolace
- Krytím
- Bezpečným malým napětím PELV

Napěťová soustava

- 3/PE+N AC 400/230V 50Hz /TN-C-S
- PELV – 24VDC (PLC automat, čidla a senzory)
- PELV – 13,8VDC (Radiový přenos dat)

Bilance elektrického příkonu

Pi max. = 30 kW

Popis řešení

Všechny použité komponenty musí být v průmyslovém provedení (prvky pro domovní elektroinstalaci nejsou dovoleny).

Pro zajištění snadné obsluhy a rychlé servisovatelnosti budou použité komponenty v souladu se standardy provozovatele - AQUASERVIS a.s., Rychnov n. Kněžnou.

Technologická elektrovýzbroj

Nová elektroinstalace bude připravena na všechny výše uvedené provozní varianty, tedy pro napájení libovolně osazené nautily, v rozsahu 5-30kW.

Požadavky na frekvenční měnič:

- deklarovaný provoz od 30 Hz

Čerpací stanice Tutleky - rekonstrukce elektroinstalace, osazení frekv. měniče, lokální řízení s ÚV Tabulka a přenos dat na vodárenský dispečink AQUASERVIS

- optimalizační funkce pro práci s čerpadlem a úsporu energie
- přetížitelnost 120%
- integrovaný EMC filtr
- integrovaný PID regulátor, skalární řízení s definicí momentové charakteristiky, kvadratický moment
- datová komunikace s řídicím systémem
- přenos prediktivních hlášení poruch do nadřazeného systému

Elektroinstalace musí být vybavena sinusovým filtrem, pro ochranu vinutí elektromotoru nautily, napájené frekvenčním měničem.

Elektrovýzbroj dále zahrnuje kompresor M2, který zajišťuje automatické dofukování vzdušníku a kompresor M3, zajišťující provzdušnění výtlačku.

Automatizovaný systém řízení (ASŘ)

- rádiový modem bude implementován do stávající sítě 400MHz CONEL
- komunikační protokol typu point-to-point, pro zajištění spolupráce s Úpravnou vody Tabulka, je RDS92
- řídicí systémy budou kompatibilní a SW provázané, pro zajištění lokálního řízení obou technologicky svázaných objektů. Požadavkem je zajištění kontinuálního průtoku úpravnou.
- centrální dispečerské pracoviště AQUASERIS a.s. bude zajišťovat parametrizaci procesů, jejich monitoring, archivaci dat, prediktivní analytické funkce a systém varovných hlášení
- řídicí systém bude vybaven záložním akumulátorem, s kapacitou minimálně na 10 hodin provozu a odpojovačem, pro ochranu akumulátoru před úplným vybitím
- řídicí systém bude přenášet všechny údaje z technologie:
 - průtok
 - blokovácí hladinu nautily
 - tlak na vzdušníku
 - tlak za provzdušňovacím kompresorem
 - chod, poruchu, automatický provoz a ovládání nautily
 - chod, poruchu, automatický provoz a ovládání obou kompresorů
 - stavy frekvenčního měniče, vč. prediktivních hlášení poruch a spotřeby nautily
 - výpadek síťového napájení
- objekt bude vybaven EZS, s přenosem na centrální dispečink provozovatele

Stavební elektroinstalace

Stavební elektroinstalace bude v provedení pro povrchovou montáž - osvětlení objektu pro základní obsluhu a servis, servisní zásuvky, vytápění.

Přípojka pro náhradní zdroj

Objekt bude vybaven přípojkou pro mobilní dieselažregát. Připojovací skříň bude vybavena jistícím prvem, rozváděč RM1 pro technologickou a stavební elektroinstalaci bude vybaven přepínačem sítí.

Zajištění dodávek energie

Po dobu realizace díla je nutno zajistit nepřetržitý provoz čerpadla, včetně jeho napájení náhradním zdrojem proudu - např. mobilním dieselažregátem.

Komplexní vyzkoušení

V přípravě ke komplexnímu vyzkoušení bude provedeno individuální vyzkoušení všech strojů a zařízení, což je souhrn předepsaných a mezi zhotovitelem a odběratelem dohodnutých zkoušek, kterými zhotovitel prokáže kvalitní provedení montážních prací.

Komplexní vyzkoušení je souhrn dohodnutých zkoušek, kterými, na základě podmínek dohodnutých smluvně mezi zhotovitelem a odběratelem, zhotovitel prokáže, že dílo je dokončené a připravené k provozu.

Úspěšným provedením komplexní zkoušky bude dílo předáno provozovateli do provozu.

Před uvedením do provozu musí dodavatel montážních prací provést výchozí revizi dle ČSN a provozovateli předat výchozí revizní zprávu. Připojení, opravy a jakékoliv zásahy do el. zařízení smí provádět jen osoby s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb.

14.7.2016

Pavel Doleček



**Čerpací stanice Tutleky - rekonstrukce elektroinstalace, osazení frekv. měniče, lokální řízení s
ÚV Tabulka a přenos dat na vodárenský dispečink AQUASERVIS**

Výkaz výměr

název položky	dodávka	montáž + sw	celkem
Technologická elektrovýstroj			
<i>RM1 - sestava rozváděče</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>RM1 pole 1 - výzbroj rozváděče</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>RM1 pole 2 - výzbroj rozváděče</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Frekvenční měnič a příslušenství (RM1 pole 2)</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Elektroinstalační materiál</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Odjištění hlavního přívodu a přívodu k RM1</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>RM1 - montáže</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Elektroinstalace - montáž</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Projektové práce</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Revize</i>	- Kč	- Kč	- Kč
Mezisoučet Technologická elektrovýstroj, bez DPH:			- Kč
SŘTP			
<i>Radiová část - dodávka</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Radiová část - montáž, oživení</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Radiová část - měření, projekt, žádost ČTU</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>DT1 - sestava rozváděče</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>DT1 - výzbroj rozváděče</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Sestava PLC automatu</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Dodávka čidel a senzorů</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Elektroinstalační materiál</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Rozváděč DT1 - montáže</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Montáž čidel a senzorů</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Elektromontážní práce</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Softwarové práce PLC automat</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Úprava dispečinku, komunikace s ÚV Tutleky</i>	- Kč	- Kč	- Kč
Mezisoučet SŘTP, bez DPH:			- Kč
Stavební elektroinstalace			
<i>Osvětlení a zásuvky</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Temperace</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Elektroinstalační materiál</i>	- Kč	- Kč	- Kč
Mezisoučet Stavební elektroinstalace, bez DPH:			- Kč
Přípojka pro náhradní zdroj a přepínání sítí			
<i>Přípojka pro náhradní zdroj</i>	- Kč	- Kč	- Kč
<i>Montáž přípojky</i>	- Kč	- Kč	- Kč
Mezisoučet Přípojka pro náhradní zdroj, bez DPH:			- Kč
Celková cena dodávky, bez DPH			- Kč

Příloha č.1 - Základní požadavky na provedení systému ASŘ a technologické elektroinstalace

Obecně

Instalované systémy musí umožňovat připojení do jednotného dispečerského systému provozovatele standardními, v dispečerském systému provozovatele používanými, prostředky (komunikační zařízení, komunikační protokoly, atd.).

Řešení musí, z pohledu ochrany vložených investic, zajišťovat maximální otevřenost, z pohledu topologie musí být ASŘ řešen jako distribuovaný systém, integrovaný do jednotného dispečerského systému provozovatele. Topologie celkového systému musí být poplatná topologii jednotlivých samostatných systémů zajišťujících řízení ucelených samostatných technologických celků (čerpací stanice, ČOV, ...). Jednotlivé systémy jsou vzájemně propojeny komunikační linkou (kabelové vedení, radiomodemy, atd.)

ASŘ musí být postaven na komponentech kompatibilních se systémy používaných v telemetrické síti provozovatele, zejména z pohledu napojení do dispečerského systému provozovatele (komunikací, komunikačních protokolů atd.).

Základním požadavkem je použití standardně vyráběných, volně konfigurovatelných či programovatelných průmyslových systémů s uživatelskou podporou výrobců těchto systémů tak, aby správa a údržba instalovaných systémů mohla být prováděna pracovníky provozovatele či jinou servisní organizací.

Nezbytnou součástí předávací dokumentace je popis softwarové aplikace a nastavených parametrů programovatelných či konfigurovatelných systémů.

Pokud je provedeno zakódování (zaheslování) některé části systému, pak musí být heslo pro přístup předáno provozovateli.

Systém ASŘ

- Systém ASŘ (PLC automat, komunikační zařízení atd.) bude umístěn v silovém rozváděči technologické elektroinstalace, z tohoto důvodu je nezbytné, aby vnitřní provedení rozváděče umožňovalo důsledné oddělení jednotlivých napěťových úrovní, aby nedocházelo k nežádoucímu rušení zařízení ASŘ způsobenému spínacími přístroji apod.
- Napájení bude řešeno tak, aby při přerušení dodávky elektrické energie nedošlo k výpadku rádiové komunikace a snímání provozních veličin. Jako záložní zdroje budou použity gelové bezúdržbové akumulátory, které musí být připojeny přes odpojovače akumulátorů zajišťující jejich ochranu před zničením nadměrným vybitím.
- Všechny signály ze silové a ovládací části na úrovni 230VAC budou převedeny pomocí reléového oddělovacího interface (relé s oddělením cívka/kontakty 4kV) na signály 24VDC (příp. 12VDC - dle použitého systému).

- Svodiče přepětí budou osazeny pro napájení NN, koaxiální anténní vstupy, metalické venkovní vedení MaR a záložní kabelové systémy.

Řídící systémy

- Pro řízení technologie na objektech budou použity kompaktní PLC automaty s potřebnými počty analogových a diskretních vstupů a výstupů. PLC automat bude schopen komunikace po standardním rozhraní (RS232, RS485) s datovým modemem dálkového přenosu dat a jinými perifériemi.
- PLC automaty budou vybaveny dotykovým displejem umožňující zadávání a čtení provozních parametrů (provozní hodiny čerpadel, hladina ČS, nastavení rozhodovacích úrovní hladiny).
- PLC automaty budou umožňovat rozšíření systému o další vstupy/výstupy (expanze systému). Otevřenost systému bude zajištěna předáním popisu a konfigurace komunikačního protokolu, popisu softwarové aplikace a všech parametrů. Tyto dokumenty včetně zdrojového kódu odladěného aplikačního software budou předány provozovateli.

Čidla a senzory

Pro měření procesních veličin budou na objektech osazena čidla a senzory splňující následující požadavky:

- Jednotlivé senzory budou takového provedení, aby byla dlouhodobě zaručena jejich funkce v podmínkách, do kterých budou umístěny.
- Zařízení musejí být instalována a provozována v souladu s pokyny výrobce.
- Veškeré držáky senzorů budou v provedení z nerez oceli, nebo plastové, odolné vůči povětrnostním vlivům, vlivům agresivního prostředí a UV záření.

Komunikační systém

Instalovaný systém ASŘ musí být přímo napojen do dispečerského systému provozovatele a to technickými prostředky (modemy) kompatibilními s již používaným komunikačním systémem.

Nově instalovaná zařízení musí být zařazena do jednotného systému dálkové správy komunikačních zařízení provozovatele.

Komunikační protokol

V rámci začlenění objektů do jednotného dispečerského systému provozovatele budou jednotlivé řídicí systémy komunikovat protokoly kompatibilními s dispečerským systémem provozovatele.

Z hlediska rychlosti přenosu dat a omezení počtu komunikací jsou používány komunikační protokoly point-to-point (např. RDS 92). Vzdálené objekty tak komunikují při změně a ve stanoveném čase směrem k dispečinku.

Technologická elektroinstalace

... v tomto materiálu je zmíněna zejména z pohledu požadavků na ovládání a návaznosti na ASŘ. Úpravy ovládání budou provedeny pouze u objektů s plánovanou rekonstrukcí silové části.

- Provozovatel požaduje, aby každý instalovaný agregát bylo možné obsluhou přepnout do režimu: ručně/ automaticky, vypnout/zapnout a u uzavíracích armatur otevřít/zavřít. Pouhé ovládání jednotlivých agregátů v automatickém systému ovládání je nevyhovující z pohledu následného servisu instalovaných zařízení.
Do systému ASŘ budou od každého agregátu vyvedeny signály:
Motor: chod, porucha, automat - Šoupě: otevřeno, zavřeno, porucha, automat
- V neposlední řadě provozovatel požaduje snímání výpadku a sledu fáze a vyvedení tohoto signálu do ASŘ.

Projektová dokumentace ASŘ a technologické elektročásti:

ASŘ a elektrotechnologická silová část technologických provozů jsou jedním z klíčových systémů zajišťujících správný a bezproblémový chod technologie včetně zajištění průběžné analýzy chování systémů a operativního zjišťování poruch.

Kvalita projektové dokumentace těchto, z pohledu řízení technologických systémů nezastupitelných provozních souborů, může zajistit či naprosto degradovat jakost a komplexnost budoucí dodávky.

Z tohoto pohledu provozovatel požaduje, aby další stupeň projektové dokumentace těchto provozních souborů byl zpracován jako řízený dokument a obsahovala minimálně:

- Změnový list
- Technickou zprávu, která kromě povinných součástí bude obsahovat:
 - Popis předmětu řešení (co projektová dokumentace řeší)
 - Výčet, co projektová dokumentace neřeší
 - Vyčerpávající popis řízené technologie
 - Vyčerpávající popis systému ASŘ

**Čerpací stanice Tutleky - rekonstrukce elektroinstalace, osazení frekv. měniče, lokální řízení s
ÚV Tabulka a přenos dat na vodárenský dispečink AQUASERVIS**

- Seznamy měření, seznamy ovládacích signálů jednotlivých agregátů, seznamy snímaných signálů z jednotlivých agregátů, popisy algoritmů řízení, atd.
- Půdorysy se zakreslením veškerých elektrických a elektronických prvků, rozváděčů, snímačů neelektrických veličin, agregátů atd.
- Přehledová schémata rozváděčů