

Zak. číslo : 2176

Příl. číslo : F.SO.08.F.03.01

**Technická zpráva**

- Obsah :**
- 1) Úvod
  - 2) Popis strojního zařízení
  - 3) Závěr

**1) Úvod :**

*Všeobecné údaje :*

Akce : SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO  
SO.08 ČS OSTŘETÍN

Místo : Ostřetín

Kraj : Pardubický

Okres : Pardubice

Investor : Vodovody a kanalizace Pardubice a.s., Teplého 2014

Předpokládaný provozovatel : Vodovody a kanalizace Pardubice a.s., Teplého 2014,  
530 02 Pardubice

Zpracovatel dokumentace : Multiaqua s. r. o. Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové

Zhotovitel strojní části: Špínar Jaroslav, IČO 412 588 51

Použité podklady : Nabídky dodavatelů technologického zařízení  
Dokumentace stavební části zpracovaná firmou Multiaqua s.r.o.  
Hradec Králové , Veverkova 1343  
Požadavky provozovatele  
Standardy investora a provozovatele  
Platné předpisy a normy  
Schválený předchozí dokumentace ve stupni DSP

Členění technolog. části: SO.08 ČS Ostřetín, Strojní část  
SO.08 ČS Ostřetín, Elektro část

Stupeň projekt. dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby DPS

Zak.číslo : 2176

Příl. číslo : F.SO.08.F.03.01

**Technická zpráva**

projektové dokumentace strojního zařízení na akci :

**SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO**

Provozní soubory:

SO.08 ČERPACÍ STANICE OSTŘETÍN

Vysvětlivky : Čísla položek v seznamu zařízení jsou shodná s čísly pozic na výkresech projektové dokumentace.

číslo DPS      číslo pozice  
                    └──┬──  
                    1.1)

Datum : 05/2012

Vypracoval : Špínar Jaroslav

## Technická zpráva

### 2) Popis strojního zařízení

Obec Ostřetín se nachází 17 až 19 km východně od krajského města Pardubic, poblíž Holic v nadmořské výšce 245 – 290 m n. m.. Terén je z větší části Ostřetína rovinný (245 – 260), v jeho východní části je kopcovitý (stoupá 260 – 290 m n. m.). Území náleží České křídové tabuli a povodí řeky Labe. Území je odvodňováno Zadní Lodrantkou, která pramení v lese nad Ostřetínem, protéká západní částí obce a ústí do Loučné u Sezemic.

V jihovýchodní části obce jsou vybudovány vodovodní zářezy a vrty v prameništi „Mařenka“ a „Blanické stráni“. V obci Ostřetín žije v dnešní době cca 803 obyvatel

V posledním období se v celé oblasti Holicka začala projevovat nedostatečná kapacita stávajících zdrojů, která se za hydrologicky nepříznivých období vyhroutila do té míry, že bylo nutné vodu dovážet (Býšř 2004-2008), nebo využívat zdroje méně vhodné u kterých se obtížněji zajišťuje jejich ochrana. Provozovatel vodovodu řeší nepříznivou situaci vybudováním nového zásobovacího řadu pro oblast Holicka. Po vybudování propojovacích řadů dojde k celkovému posílení zásobení pitnou vodou, které bude probíhat jednak ze stávajících místních zdrojů, ale nově i ze skupinového vodovodu Pardubice. V některých případech dojde ke stavebním a technologickým úpravám na stávajících zařízeních vodovodní sítě oblasti Holicka.

Předmětem této dokumentace je výstavba nové čerpací stanice pitné vody včetně přípojky NN. Voda z nové ČS Ostřetín bude v případě potřeby (pokles vydatnosti místních zdrojů) zásobovat vodovodní síť v obci Horní Jelení, případně vodojem Horní Jelení. Zdrojem vody bude stávající vodojem 250 m<sup>3</sup> s rozsahem hladin 309,00 – 312,30 m n.m., který je umístěný ve východní části obce Ostřetín.

Tento objekt navazuje na dokumentaci SO 09 - Řad ČS Ostřetín - Horní Jelení, kde bude řešen nový výtlak DN 100 z čerpací stanice na západní okraj vodovodní sítě v obci Horní Jelení.

Čerpací stanice bude napojena na stávající zásobovací potrubí DN150 z vodojemu obce Ostřetín. Vodovod je ve správě VaK Pardubice, a.s.

Předmětem této projektové dokumentace je technické řešení strojně-technologické části čerpací stanice. Technologický návrh obsahuje čerpadla, měřicí zařízení pro přenos dat na dispečink, návrh protirázové ochrany, armatury a kompletní trubní vystrojení nové ČS pro zásobení obcí vodou.

Nové zařízení čerpací stanice bude instalované ve stávající armaturní komoře VDJ Ostřetín – 250 m<sup>3</sup>. Do stáv. akumulace vodojemu je přivedena voda z prameniště Mařenka potrubím DN 150.

Z něho bude vysazena odbočka s uzavěry, propojená do nového výtlaku DN100 a stávajícího odběru pro Ostřetín. Tím bude umožněno provizorní zásobení vodou při odstavení akumulární nádrže.

V rámci instalace nové ČS dojde ve stávající armaturní komoře vodojemu Ostřetín k výměně části stávající technologie, umožňující přečerpávání vody z tohoto vodojemu do vodojemu Horní Jelení – 300 m<sup>3</sup> s rozsahem hladin 333,51 - 338,90 m n.m. Výměna technologie spočívá v přemístění části stávajících potrubí včetně většiny stávajících armatur aby se vytvořil proctor pro osazení pro osazení dvou nových čerpadel potřebného výkonu. Nově osazená čerpadla budou tvořit soustavu vzájemného doplňování, tímto způsobem provozu bude zajištěno působení vždy jen jednoho čerpadla. Obě čerpadla budou mít totožnou specifikaci a budou opatřena systémem ovládání včetně dálkového přenosu. Společně s osazením nových čerpadel dojde k instalaci nových potřebných armatur, umožňujících přečerpávání vody za různých režimů provozu vodojemu.

*a) Úpravy stávajícího potrubí ve VDJ Ostřetín :*

Přívodní potrubí do VDJ Ostřetín :

Potrubí DN150 bude za stěnou armaturní komory přeměřováno směrem k podlaze, kde bude dále vedeno na druhý konec komory. Potrubí bude ve snížené části rozdějeno pomocí přírubového T-kusu. První potrubí bude vedeno přímo v armaturní části a poté zaústěno do akumulární nádrže vodojemu. Odbočení z T-kusu bude vedeno jednak k odběrnému potrubí z VDJ a jednak k novému výtlačku z ČS. Přes sníženou část potrubí tak bude umožněn přístup k novým čerpadlům. Po montáži technologického zařízení bude nad ním osazená pochůzná pororošťová podesta k čerpací stanici. Na přívodním potrubí bude osazena zpětná klapka a uzavírací šoupátko.

Doplňování vody do VDJ Ostřetín bude řízeno pomocí stávajícího snímače hladin, umístěného v akumulární nádrži vodojemu, které bude vyhodnocovat zapínací a vypínací hladiny akumulární nádrže. Signál z tohoto zařízení bude současně vydávat pokyny k samotným čerpadlům pro jejich blokování při min. hladině v akumulaci, proti jejich chodu na sucho.

Na společném přívodu bude osazená uzavírací klapka a filtr pro zachycení mechanických nečistot. Dále budou na jednotlivé větve potrubí osazeny ruční uzávěry, které zaručí možnost odstavit jednotlivá potrubí v případě potřeby.

Odběrné potrubí z VDJ Ostřetín :

Na stávajícím odběrném potrubí DN150 bude osazeno šoupátko a montážní vložka. Dále bude osazený T-kus, který potrubí rozdělí jednak k sání čerpadel a jednak ke stávajícímu odtoku z armaturní komory do spotřebiště.

Pro měření množství odebírané vody z VDJ bude na odběrném řadu v armaturní komoře VDJ osazený vodoměr DN150 s vysílačem impulsů OPTO 01. Naměřená data okamžitého průtoku a nasčítaného množství budou přenášena do střediska Holice a na centrální dispečink.

Nadlimitní množství odebírané vody z VDJ bude vyhodnoceno jako porucha, která bude signalizovaná na centrální dispečink.

Přelivné potrubí

Bezpečnostní přeliv z VDJ DN150 bude v armaturní komoře napojený do výpustného potrubí, které bude dále ukončeno v odpadní jímce.

Výpustné potrubí

Stávající potrubí bude v armaturní komoře svedeno k podlaze a podél stěny zaústěno do odpadní jímky. Na potrubí bude osazeno šoupátko DN150.

*b) Nová čerpací stanice ve VDJ Ostřetín, pro čerpání vody do VDJ Horní Jelení :*

Při poklesu vydatnosti místních zdrojů pro Horní Jelení nebo jejich havárii bude do místní sítě čerpaná voda z nově zřízené čerpací stanice ve VDJ Ostřetín.

Nově osazená čerpadla budou tvořit soustavu s automatickým záskokem při poruše. Tímto způsobem provozu bude zajištěno působení vždy jen jednoho čerpadla. Obě čerpadla budou mít totožnou specifikaci a budou opatřena systémem dálkového ovládání, včetně přenosu provozních stavů čerpadel. Společně s osazením nových čerpadel dojde k instalaci nových potřebných armatur, zajišťujících potřebné přečerpávání.

Na novém společném betonovém základovém bloku v podzemí armaturní komory vodojemu bude osazená dvojice nových čerpadel pro:

2 ks    jednostuňové čerpadlo ve vertikálním provedení s montáží na litinové patkové koleno  
Typ: LR 40 – 250 U1VN – 752

$Q \cong 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$  ( při chodu jednoho čerpadla )

$H \cong 56 \text{ m v.sl.}$  ( dopravní výška čerpadel )

$n \cong 2.925 \text{ ot/min}$

$M = 7,5 \text{ kW, } 3 \times 400 \text{ V, } 50 \text{ Hz}$

Jmenovitý proud elektromotoru : 13,9A/400V

Hmotnost, včetně podstavce: 79 kg.

- oběžné kolo : nerez 1.4404

- těleso čerpadla : litina 0.6020

- konzola : litina 0.6020

- podstavec pro ukotvení čerpadla : litina 0.6020

- hřídel : nerez 1.4401

- elastomery : EPDM

- mechanická ucpávka : Carbon/SiC/EPDM

- napájení čerpadel : 3 x 400 V + N + PE

- čerpací stanice včetně tlakové nádoby s pryžovým vakem obsahu 0,6 m<sup>3</sup>; PN 10 ve vertikálním provedení

- uzavíracích armatur; manometrů a tlakového snímače s výstupem 0/4 ÷ 20 mA - dod. elektro

- spínání : s aut.střídáním čerpadel v provozu

- médium : pitná voda ČSN 75 7111; 12°C

- přetlak na sání : 1 ÷ 3,0 m v.sl.

- funkce : čerpání vody do sítě Horní Jelení

Čerpadlo včetně podstavce. Spojka - motor čerpadlo: hřídel motoru vsunutý v hřídeli čerpadla.

Jedno čerpadlo bude v provozu, druhé tvoří osazenou 100%ní rezervu s automatickým záskokem. Ovládání čerpadel bude ruční nebo automatické od stávajícího snímače hladin ve VDJ Horní Jelení. Za tím účelem bude ve VDJ nastavena jedna nová zapínací hladina a jedna vypínací hladina pro čerpadla v ČS Ostřetín.

Blokování čerpadel proti chodu na sucho bude od stávajícího snímače hladin ve VDJ Ostřetín.

Střídání čerpadel

Všechna čerpadla navolená v režimu „Automat“ se budou pravidelně střídát při každém následujícím spuštění. Začíná čerp.1 - dokončí čerpání - další požadavek na start jde na čerp.2 - dokončí čerpání - další požadavek na start jde na čerp.1 - dokončí čerpání - atd.

Počítání motohodin

Od signalizace chodu jednotlivých čerpadel budou načítány provozní hodiny.

Pro zajištění minimální sanitární výměny vody v novém výtlačném řadu bude jednou denně daný povel ke spuštění čerpadla na dobu cca 1,0 hod. Chod čerpadla bude proti spuštění blokováný od min. hl. ve VDJ Ostřetín a max. hl. ve VDJ Horní Jelení. Čas a dobu chodu čerpadla určí provozovatel během zkušebního provozu čerpací stanice.

Pro měření množství odebírané vody a kontrolu výkonu čerpadel bude na společném výtlačném řadu v armaturní komoře VDJ Ostřetín osazeno osazený vodoměr DN100 s vysílačem impulsů OPTO 01. Naměřená data okamžitého průtoku a nasčítaného množství budou přenášena do střediska Holice a na centrální dispečink.

Podlimitní množství dopravované vody do VDJ Horní Jelení, za chodu čerpadel v ČS Ostřetín bude vyhodnoceno jako porucha, která bude signalizovaná na centrální dispečink.

Celá čerpací stanice bude osazena na společném základovém betonovém bloku, připevněná pomocí kotev do betonu. Patka a hlava čerpadel jsou ze šedé litiny, vnitřní součásti ve styku s pitnou vodou jsou z nerezové oceli CrNi 1.4571. Na každém čerpadle je osazena jedna zpětná a dvě uzavírací klapky.

Pro ochranu výtlačného řadu proti hydraulickým rázům při výpadku el. energie, bude ze společného výtlačku vysazena nátrubková přípojka 6/4" s uzavíracím kohoutem, pro napojení membránové tlakové nádoby obsahu 0,6 m<sup>3</sup>; PN 10. Připojení tlakové nádoby bude provedeno nerezovou trubicí DN 40. Pro možnost odstavení a odkalení tlakové nádoby bude na přípojce osazený kohout. Dále bude na odbočce osazena hadicová koncovka C52 s uzávěrem s napojením na hadici provozní vody pro čištění a oplach akumulární nádrže.

Společné sací potrubí DN 150 bude napojeno na stávající odběrné potrubí vody z AN. Pro zajištění přístupu obsluhy k čerpací stanici během provozu, bude nové potrubí svedeno nad podlahu armaturní komory. Z potrubí potom budou vyvedené nad podlahu strojovny ČS dvě odbočky DN 100 napojené pomocí sací redukce na sací hrdla dvojice čerpadel. Na každé odbočce k čerpadlu bude osazený uzávěr. Výtlačné potrubí bude k čerpadlu připojeno přes gumový kompenzátor.

Výtlačné potrubí bude k čerpadlu připojeno přes gumový kompenzátor. Dále bude na každém výtlačku osazena zpětná a uzavírací klapka DN 100 a manometr Ø100 mm, 0 – 1,0 MPa. V nejvyšším místě potrubí ČS bude osazený automatický odvzdušňovací ventil s kohoutem G1". Na společném výtlačku čerpadel budou na odbočce osazený tlakový snímač s kohoutem G1/2" a analogovým výstupem 4 - 20 mA (dodávka elektro) pro snímání tlaku ve výtlačném řadu a signalizaci ztráty tlaku ve výtlačném potrubí. Data ze snímače tlaku budou přenášena na centrální dispečink.

Pro dálkový přenos dat budou doplněna čidla od nového zařízení, která umožní přenos rádiovou sítí nebo GSM na centrální dispečink. Monitorování provozních hodnot a přenos dat budou součástí M + R. Ve stávajícím el. rozvaděči je instalovaná stanice pro účely signalizace stavů jednotlivých technologických prvků, v konfiguraci dle požadavků informačního a řídicího systému provozovatele. Na centrální dispečink VAK Pardubice a středisko Holice se budou od nově osazených čerpadel a nového přívodního řadu přenášet další údaje :

-analogové signály

tlak ve výtlačném potrubí (nový tenzometr - dodávka elektro)  
odebírané množství do spotřebiště, od nového vysílače impulsů z vodoměru na stávajícím zásobním řadu do obce Ostřetín  
čerpané množství od nového vysílače impulsů z vodoměru na novém výtlačném potrubí do VDJ Horní Jelení

-binární signály

2 x chod (od každého čerpadla)  
2 x sdružená porucha (od každého čerpadla)

Ostatní přenosy signálů jako např. porucha napájení objektu, vstup do objektu, zámrzná teplota, zaplavení objektu atd. budou zachované původní.

Pro kontrolu kvality vody budou z potrubí v ČS vysazeny odbočky s kohouty 1/2" s nastavcem pro hadici a pro odběr vzorků vody.

Prostupy pro nová potrubí budou odvrtny při stavbě a zatěsněny pružnými ucpávkami

Příprava pro napojení nového přívodního řadu bude do 1 m vně vodojemu, v případě potrubí z PE potrubí do 0,5 m uvnitř objektu.

Zvedací zařízení

Vzhledem k hmotnosti čerpadel cca 79 kg nebude za účelem jejich montáže a demontáže ve strojovně ČS k dispozici trvalé zvedací zařízení.

### 3) Závěr

Výstavbou čerpací stanice se dosáhne dodávky požadovaného množství a tlaku vody v kvalitě ČSN 75 7111. Zároveň bude zajištěna spolehlivost a přesnost funkce vodohospodářského objektu v dodávce pitné vody. Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na minimální provozní náklady včetně spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu čerpací stanice.

#### a) Automatizace provozu :

-Zařízení čerpací stanice je koncipované jako bezobslužné s obsluhou občasnou. Nutná obsluha bude pouze pro kontrolu funkce zařízení, provádění předepsané údržby technologického zařízení dle provozních a montážních předpisů dodavatelů.

#### b) Uložení a materiál potrubí :

-Potrubí v objektu ČS bude provedeno z nerezové oceli a případně částečně z plastu pro provozní vodu. Pro zajištění dlouhé životnosti a spolehlivosti technologického zařízení v těžkém provozu čerpací stanice jsou navrženy potrubí a tvarovky z tenkostěnného nerez. Spoje potrubí budou pomocí nerezových přírubových spojů s EPDM těsněním, nebo svařované. Šrouby a matice přírubových spojů budou z nerezové oceli tř. 17. Délky šroubů u přírubových spojů pro bezpřírubové armatury budou delší o stavební délku armatury. Standardní délky šroubů budou s max. přesahem dvou závitů za matici. Pro el. pospojení použít nerezové vějířové podložky, závitů šroubů ošetřit silně přilnavým mazacím olejem odolným vysokému tlaku s protizáděrovým účinkem. Příruby budou v odlehčeném, ekonomickém provedení přivařovací a u armatur točivé s lemovými nákržky. Nerezové trubky svařované a bezešvé odpovídající ČSN ISO 4200, ČSN EN ISO 1127, ČSN 13 1022 budou vyrobené z antikorozi oceli s vlastnostmi rovné minimálně oceli 17 240 odpovídající ČSN 41 7240. Pro světlosti do DN200 je nejmenší tloušťka stěny 2 mm.

Tvarovky a potrubí z nerezové oceli budou svařované metodou "TIG" v ochranné atmosféře argonu. Svary potrubí budou po zavaření obroušeny a ošetřeny neutralizační a mořicí pastou. Všechna potrubí, tvarovky, atd. musí vyhovovat platným normám. Minimální jmenovitý tlak bude zvolen podle provozního tlaku a bude odpovídat soustavě platných norem.

Do strojně-technologické části spadá potrubí umístěné uvnitř objektů.

Jednotlivé úseky potrubí budou vedeny ve spádu tak aby bylo možné provést jejich vypuštění a odkalení do odpadu.

-Potrubí v objektu čerpací stanice a armaturní šachty bude uloženo na konzolách z ocelových profilových nosníků a připevněno pomocí nerezových případně plastových třmenů ke konzolám. Styčná plocha mezi nerezovým potrubím a upevňovací klemem nebo kotevním materiálem bude oddělena pryžovou páskou proti oděru potrubí.

Podpěrné konstrukce, kotvení potrubí, sedla, objímky budou zhotoveny z nerezového materiálu, případně z žárově pozinkované oceli tř.11.

Pokud budou podpěrné či kotvící konstrukce upevňovány na betonové či zděné konstrukce, bude ke kotvení použit vždy nerezový kotevní materiál. Do betonu budou používány chemické nerezové kotvy. Podpěrné konstrukce upevňované na podlahy budou řešeny tak, aby nebránily průchodu, nezpůsobovaly překážky v průchodu a neměly ostré hrany.

Rozvody musí být uchyceny ( podepřeny, zavěšeny ) dle ČSN a podmínek výrobce v závislosti na použitém materiálu, teplotě dopravovaného média, průměru a sklonu potrubí. Armatury se musí fixovat pevným bodem.

c) Protikorozní ochrana a izolace:

-Vzhledem k tomu, že trubní vystrojení vodohospodářských objektů bude převážně z nerezové oceli a plastu; příp. z pozinkované oceli, není nutná protikorozní ochrana zařízení. Budou pouze provedeny opravy továrních nátěrů armatur a dodaného strojního zařízení. Dále bude provedeno značení potrubí podle druhu protékajícího média.

-Uložení potrubí a pomocná zařízení, která přijdou do styku s pitnou vodou musí být opatřena protikorozní ochranou a ochrannými nátěry vhodnými pro styk s pitnou vodou. Plastové potrubí bude bez nátěrů v původním provedení. Před zahájením čerpání vody do spotřebiště budou akumulární nádrže a trubní rozvody patřičně vydezinfikovány roztokem chlornanu sodného.

d) Bezpečnost a hygiena práce :

-Technologické zařízení musí být dodané, namontované a provozované v souladu s platnými příslušnými bezpečnostními nařízeními a předpisy. Montáž a obsluhu strojního zařízení smějí provádět pouze osoby k tomu určené a řádně poučené. Před uvedením zařízení do provozu bude zpracovaný „Provozní a manipulační řád“, podle kterého se dílo bude obsluhovat.

-Před zahájením zkušebního provozu VDJ a čerpací stanice bude dále provedeno :

- tlaková zkouška vodotěsnosti potrubí
- komplexní vyzkoušení technologické části stavby
- výchozí revize el. zařízení

Provozem čerpadla nedojde k ohrožení bezpečnosti uživatelů. Provozovatel musí při údržbě a provozu dodržet veškeré platné předpisy týkající se bezpečnosti práce.

Při projekci a provádění stavebních prací je nutné dodržovat standardní technické normy a postupy. Pracovníci stavby budou vyškoleni a protokolárně přezkoušeni z bezpečnostních předpisů. Stavba musí respektovat zejména zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Prováděcím právním předpisem je nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně příloh 1 – 5. Bezpečné provádění prací musí být také v souladu s nařízením vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na

**Poznámka :**

Veškeré technologické zařízení, které přijde do styku s pitnou vodou musí odpovídat požadavkům na výrobky dle Vyhl. č.37/2001 MZČR.