



PROVOD

- inženýrská společnost, s r.o.

V Podhájí 226/28

400 01 Ústí nad Labem

tel.: 475 201 580

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE K VÝBĚRU ZHOTOVITELE

HODOUSICE - VODOVOD

D2 – PROVOZNÍ SOUBORY ATS

D2.1- STROJNĚ – TECHNOLOGICKÁ ČÁST ATS

D2.1_01 Technická zpráva

Zakázkové č. : 353

Projektant : Ivo Šlajs

Investor : Město Nýrsko

Datum : 5/2020

Obsah:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2. ÚVOD	3
3. POPIS TECHNOLOGIE	3
4. POŽADAVKY NA MONTÁŽ.....	5
5. KLASIFIKACE POTRUBÍ.....	5
6. POVRCHOVÁ ÚPRAVA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ A POTRUBÍ	5
7. UCHYCENÍ POTRUBÍ PŘÍRUBY A PŘÍRUBOVÉ SPOJE	5
8. ZKOUŠENÍ.....	6
9. UVEDENÍ DO PROVOZU.....	6
10. BEZPEČNOST PRÁCE.....	6
11. POPIS STROJŮ A ARMATUR :.....	7

1. Základní údaje

Akce: **Hodousice - vodovod**

Investor: Město Nýrsko
Náměstí Míru 122
340 22 NÝRSKO
Ing. Miloslav Rubáš – starosta

Zpracovatel PD: PROVOD – inženýrská společnost, s.r.o.
V Podhájí 226/28
400 01 Ústí nad Labem
Zapsaná v OR KS Ústí n.L. odd. C, vl. 12676
Ing. Petr Plichta
Autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby
ČKAIT – 0401243

Stupeň PD: Projektová dokumentace k výběru zhotovitele

2. Úvod

Účelem této dokumentace pro výběr zhotovitele je technologické vystrojení automatické tlakové stanice (dále jen ATS), která budou sloužit pro dopravu a zvyšování tlaku pitné vody vodovodního skupinového vodovodu pro obec Hodousice.

ATS bude umístěna v prostoru u obce Starý Láz, kterým prochází skupinový vodovod Nýrsko – Klatovy souběžně se silnicí I. třídy. ATS bude instalována v prefabrikovaném podzemním objektu. Výkresová dokumentace technologické části stavby řeší strojní pouze strojní a potrubní vybavení ATS.

Členění na provozní soubory

PS 1 – technologie ATS

3. Popis technologie

3.1 PS 1 – Popis technologie ATS

ATS je plně automatická tlaková stanice na zvyšování tlaku dle DIN 1988 EN 806 v kompaktním provedení. Skládá se ze dvou (1+1) vertikálních vysokotlakých odstředivých čerpadel z ušlechtilé oceli (všech částí, které přicházejí do styku s čerpaným médiem) montovaných s tlumičem vibrací a s plně automatickou regulací k zajištění požadovaného napájecího tlaku. Jedná se o kompaktní čerpací zařízení. Součástí čerpadla bude třífázový motor, konstruovaný podle požadavků EN pro řízení frekvenčním měničem. Měnič frekvence a regulátor s plynulou změnou otáček každého jednotlivého čerpadla musí zajišťovat konstantní napájecí tlak s vysokou přesností regulace. Měnič frekvence pro čerpadlo bude namontovaný ve spínací skříni (součást kompaktního zařízení) s omezovačem proudu motoru. Kaskádové zapínání čerpadel v závislosti na tlaku a vypínání podle provozní potřeby bude naprogramováno tak, aby bylo zamezeno nepotřebnému paralelnímu provozu. V čerpadlech budou kontakty pro varovné a alarmové hlášení.

Každé čerpadlo má na sání a výtlačku kulový kohout a na výtlačku zpětnou klapku. Součástí zařízení je i tlaková nádoba (cca 10 l s uzavírací armaturou a vypouštěním) a manometry na sání a výtlačku, variabilní řídicí jednotka s displejem se zobrazením stavu (registrace provozních hodin, poruchová paměť, automatické přepínání čerpadel). Na výtlačné straně zařízení bude tlakový převodník s funkční kontrolou a manometrem pro indikaci aktuálního tlaku. Zařízení bude instalováno na montážním rámu v antikorozní úpravě s tlumiči chvění a uzemňovací svorkou.

Paralelně se základní dvoučerpadlovou automatickou tlakovou stanicí bude v objektu namontována jako provozní rezerva samostatná tlaková, jednočerpadlová stanice se samostatným integrovaným řízením FM a snímačem tlaku, která v případě odstávky hlavní dvoučerpadlové tlakové stanice zajistí dodávku vody pro Hodousice. Čerpadlo bude obdobné konstrukce, jako u hlavní ATS, se zpětnou klapkou výtlačku a KK sání a výtlačku. Záložní tlaková stanice bude automaticky provozována v době mimo špičky, aby čerpadlo bylo periodicky protáčeno a bylo v pohotovostním stavu.

Propojovací potrubí bude provedeno tak, aby se jednotlivá zařízení dala demontovat při zachování provozu.

Zařízení bude umístěno v podzemním objektu – monolitické vodotěsné betonové jímce o vnitřních rozměrech cca 2300 x 3980 mm a vnějších rozměrech cca 2580 x 4260 mm na šterkopískový podsyp 150 mm se stropní deskou s montážním (1100x1150mm) a vstupním otvorem (600x600mm). Vstupní poklop bude z nerez oceli uzamykatelný s větrací hlavicí, pochozí; montážní otvor bude opatřen pochozím uzamykatelným vodotěsným poklopem z nerez oceli. Stropní deska bude na podhledu tepelně izolována včetně montážního vstupu pro instalaci zařízení. Nad ATS bude potřeba instalovat šikmou krycí desku (PE) pro zamezení kapání kondenzátu ze stropu na zařízení. Podlaha bude zvýšena vybetonováním spádového betonu o tloušťce 300mm a v podlaze bude zřízena čerpací jímka 500x500 hl. 300 mm pro instalaci čerpadla úkapové vody (ponorné čerpadlo s integrovaným plovákem s možností provozu s obnaženou motorovou částí). Výtlačk čerpadla bude s pevným potrubím PE DN32 propojen hadicí DN40, vyústění bude nad volný terén nad hladinou povodňové vody.

Stanice bude odvětrávána pomocí ventilátoru, osazeném na potrubí KG DN 100, které bude nad stanicí ukončeno protidešťovou stříškou DN 100. Vstup a výstup potrubí do stanice bude v dimenzi PE 100 De 90 mm (DN 80) ukončené přírubou jištěnou proti posunu. Na vstupu a před výstupem z ATS bude osazeno přírubové šoupě DN 80, uvnitř objektu bude potrubí z nerez oceli (1.4301, 1.4401 sací PN10, výtlačné PN16), pro vodoměr redukováno na dimenzi DN 50 PN16. Pro připojení paralelního záložního čerpadla bude z výtlačku vysazena odbočka DN50/40 PN16 s klapkami. Před a za hlavní ATS budou rovněž uzavírací klapky.

Výtlačné potrubí bude osazeno vodoměrem DN50 PN16. Na potrubí výtlačku DN 80 bude proveden návarek 1/2" s kulovým kohoutem DN15 PN16 pro vypouštění potrubí uvnitř ATS. Pro vypouštění vnějších vodovodních řadů (výtlačného) je potřeba instalace hydrantu před jímku ATS včetně uzavíracích armatur na řadu, aby bylo možné zavírat výtlačný řad bez potřeby vstupu do jímky ATS.

Vstupní tlak z potrubí do ATS bude v rozmezí 5,66 – 6,16 bar (údaj získaný několikanásobným měřením provozovatele).

Vlastní ATS se nachází na kótě 463 m.n.m

Čára hydrodynamického tlaku v připojení na skup. vodovod je 519,6 – 524,6 m.n.m

Nejvyšší bod vodovodní sítě se nachází na kótě cca 525 m.n.m. (i nejvzdálenějším)

Pro zajištění dostatečného tlaku v nejvyšším místě je kalkulováno $H=15\text{m}$, z toho vyplývá tlaková čára na úrovni 540 m.n.m.

Při promítnutí čáry hydrodynamického tlaku při tlakových ztrátách $H_{zt}=10\text{ m}$ v potrubí je čára max. hydrostat. tlaku pro ATS 550,0 m.n.m.

Potřebné zvýšení tlaku je 25,4 - 30,4 m při Q_{max} hod 2,3 l/s.

Poznámka: Vzhledem k tomu, že není ATS ani vodovod není projektován jako požární, je stanoveno Q_{max} hod na 2,3 l/s (dle výpočtu potřeby vody, pokrývající potřebu body jak občanů, tak hospodářských objektů) a tomu odpovídající hodnota zvýšení tlaku. Vodovod není požární, nicméně na něm budou hydranty a ATS v maximu dosáhne při sepnutí obou čerpadel až 4 l/s, ale narostou tlakové ztráty a nešel by zaručit dostatečný tlak u hydrantů (nárůst ztráty v potrubí o 10 – 15 m dle konkrétního

umístění hydrantu). Celkově zvýšit přetlak není vzhledem k výškové konfiguraci sítě vhodné, s ohledem na nejnižší položené odběrní místa.

4. Požadavky na montáž

Navrhované strojně technologické zařízení nevyžaduje žádných zvláštních montážních postupů ani zařízení. Při montáži strojně technologického zařízení je nutné se řídit technickými podmínkami a pokyny pro montáž jednotlivých výrobků.

Veškeré zabudované výrobky musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/97 Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhl. č. 137/1998 o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů.

Všechny výrobky a potrubí, která budou ve styku s pitnou vodou musí být certifikována pro trvalý styk s pitnou vodou.

5. Klasifikace potrubí

Podle ČSN EN 13480-1, tabulky 4.1-1 pro kapaliny, při pracovním tlaku 0,1 MPa a DN 100 (200) jsou zařazena do kategorie 0 ($PS > 0,5 \text{ bar}$ a $PS \cdot DN \leq 2000$).

Zpracování potrubních dílů z nerez oceli se řídí přepisy výrobce. Potrubí vystrojení vodojemu včetně tvarovek bude provedeno z ocelového nerezového potrubí třídy 17 (např. 1.4401) s atestem pro trvalý styk s pitnou vodou.

Jsou zde použity plastové trubky z materiálu tvrdého PVC případně PE 100. Rovněž potrubní tvarovky budou z materiálů PVC nebo PE100. Nepřichází do styku s pitnou vodou, jedná se o doplňkové zařízení.

Zpracování potrubních dílů, ohyby, úprava svarových ploch se řídí přepisy výrobce.

6. Povrchová úprava technologického zařízení a potrubí

Technologická zařízení, točivé stroje, armatury jsou od výrobců zpravidla expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou (epoxidový nástrich) a chráněna obalovou technikou.

Označení potrubí a aparátů je podle ČSN 130072.

Plastové potrubí a aparáty nejsou natřeny a zůstanou v barvě plastu ze kterého jsou vyrobeny. Potrubí a aparáty zhotovené z nerezavějící oceli není potřeba chránit proti korozi nátěrem. Materiál bude při svařování chráněn ochrannou atmosférou oboustranně. Pro potrubí z nerezi budou sváry přebroušeny a přemořeny (pasivovány), potrubí bude očištěno a v případě znečištění otěrem či okujemi černé oceli bude přeleštěno diamantovou rouškou. Ocelová potrubí a aparáty z černé oceli jsou natřeny nátěrovým systémem PUR nebo epoxy o celkové tl. 200 μm v barevném provedení modrý /pitná voda), hnědý (kal) a zelený (užitková voda) odstín.

7. Uchycení potrubí příruby a přírubové spoje

Pro kotvení potrubí bude použit nerezový kotevní materiál (konzoly, objímky, třmeny, příp. závěsy) dle podmínek potrubní trasy.

Trubní vedení budou opatřena rozebíratelnými spoji v takovém počtu, aby byla umožněna lehká demontáž. Potrubí bude v dostatečném počtu uchyceno kotevními prvky, které se připevní ke stěně hmoždinkami, nerezovými kotvami nebo bude podepřeno podpěrami.

Příruby a přírubové spoje dle výkazu výměr jsou voleny dle ČSN EN 1092-1, ČSN 13 1160; DIN 2576 (PN10, PN16) s těsnící lištou. Použití hliníkových točivých přírub, nebo „úsporných“ přírub s redukovanou tloušťkou listu není přípustné.

Pro plastové potrubí budou použity plastové točivé příruby a lemové kroužky s připojovacími rozměry odpovídajícím tlakové třídě PN16.

Jako spojovací materiál volíme nerezové šrouby A2-70 velikosti dle světlosti potrubí.

Těsnění přírubových spojů (pitná voda) bude provedeno pryžovým těsněním EPDM s ocelovou vložkou dle DIN 1514-1.

Na každém přírubovém spoji kovového potrubí použít dvě dvojice vějířovitých podložek pro zajištění vodivého spojení potrubí. Potrubí uzemnit pospojováním k zemnicímu systému příslušného stavebního objektu.

Prostupy potrubí betonovou stěnou vodní komory budou provedeny buď klasickou metodou pomocí zabetonovaných plechů z nerez oceli, nebo zatěsněním potrubí pomocí utěšňovacích bobtnajících pásek, eventuálně zatěsněním v dodatečně, jádrovým vrtáním zhotovených otvorech a segmentovým těsněním. Konkrétní metoda bude stanovena ve stavební části.

8. Zkoušení

Pro namontování strojů a zařízení včetně potrubí je nutné provést individuální zkoušky v souladu s normou TNV 75 59 11 „Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí“.

9. Uvedení do provozu

Komplexní zkoušky se provedou v souladu s TNV 75 5301. Komplexními zkouškami se rozumí uvedení smontované dodávky do provozu čímž zhotovitel prokáže, že dodávka včetně montáže je kvalitní a schopna zkušebního provozu. Rozsah a náplň komplexních zkoušek bude upřesněna dohodou mezi investorem a zhotovitelem na základě jeho návrhu na provedení zkoušek a musí být v souladu s PD.

Komplexní zkoušky se provádí přímo čerpaným médiem, tzn. pitnou vodou. Zkoušky obvykle trvají 72 hodin nepřerušovaného chodu technologického zařízení s maximální délkou přerušení max. 4 hodiny, k provedení nutných oprav a seřízení strojů. Po dobu trvání zkoušek bude provedeno vystřídání všech rezerv strojů, zařízení a provozních alternativ dle projektu. Rovněž budou simulovány různé poruchové stavy a kontrolována správnost odezvy. Po úspěšném trvání zkoušek může začít při splnění nezbytných podmínek zkušební provoz dle výše uvedené normy.

10. Bezpečnost práce

Veškeré strojní zařízení bude montováno v souladu s bezpečnostními předpisy, které musí být dodržovány při jeho obsluze a opravách. Při práci s el. Zařízeními je nutné dodržovat ustanovení výnosu ČÚBP č. 48/82 Sb. ve znění 324/90 Sb. a 207/91 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních. Dále se musí dodržovat příslušné normy a bezpečnostní předpisy pro práci na elektrických zařízeních. Montáže smí provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací dle vyhl. Č. 50/76 Sb.

11. Popis strojů a armatur :

ATS

Typ zařízení:	kompaktní stanice s dvojicí vysokotlakých vertikálních odstředivých čerpadel pro plynulou regulaci, pro pitnou vodu; zařízení pro zvyšování tlaku
Typ motoru:	trojfázový motor s integrovaným fr. měničem s plynulou regulací otáček
Příslušenství:	sání a výtlačku kulový kohout a na výtlačku zpětnou klapku, tlaková nádoba cca 8-20l; a manometry na sání a výtlačku, variabilní řídicí jednotka s displejem se zobrazením stavu (registrace provozních hodin, poruchová paměť, automatické přepínání čerpadel), mechanická ucpávka nezávislá na směru otáček, hlavní vypínač, spínač pro manuální provoz, ochrana běhu na sucho; oběžné kolo, těleso a potrubí nerez ocel 1.4301 a 1.4308, čidlo tlaku
Napájení:	3~400 V 50Hz;
Třída účinnosti	min.IE3
Krytí	min. IP54
Jmenovitý proud:	max 13,0 A
Jmenovitý výkon motoru:	max.2,2 kW (celk.připojovací přílon max. cca 4,5 kW)
Dopravované množství:	2,3 l/s
Dopravní výška (zvýšení tl.)	30,4 m
Vstupní tlak na sání	5,66 – 6,16 bar
Spínací tlak	8,7 bar.g
Požadovaná hodnota	8,7 bar.g
Množství:	1 komplet

ATS – samostatné čerpadlo

Typ čerpadla:	kompaktní čerpadlo pro plynulou regulaci, pro pitnou vodu; zařízení pro zvyšování tlaku
Typ motoru:	trojfázový motor s integrovaným fr. měničem s plynulou regulací otáček
Příslušenství:	sání a výtlačku kulový kohout a na výtlačku zpětnou klapku, tlaková nádoba cca 8-20l a manometry na sání a výtlačku, variabilní řídicí jednotka s displejem, mechanická ucpávka nezávislá na směru otáček, hlavní vypínač, spínač pro manuální provoz, ochrana běhu na sucho; oběžné kolo, těleso a potrubí nerez ocel 1.4301 a 1.4308; čidlo tlaku
Napájení:	3~400 V 50Hz;
Třída účinnosti	min.IE3
Krytí	min. IP54
Jmenovitý proud:	max 13,0 A
Jmenovitý výkon motoru:	max.2,2 kW
Dopravované množství:	2,3 l/s
Dopravní výška (zvýšení tl.)	30,4 m
Vstupní tlak na sání	5,66 – 6,16 bar
Spínací tlak	8,7 bar.g
Požadovaná hodnota	8,7 bar.g
Množství:	1 komplet

Čerpadlo úkapů:

Typ	ponorné čerpadlo s integrovaným plovákem s možností provozu s obnaženou motorovou částí
průtok	cca 2,5 l/s
průchodnost/výtlač	15 mm/cca DN 32mm
dopravní výška	4 m
příkon	0,5 kW
napětí	230 V
krytí	IP68
počet	1ks

Uzavírací šoupě přírubové DN 80, PN 10

Počet	1x
-------	----

Uzavírací šoupě přírubové DN 80, PN 16

Počet	1x
-------	----

Uzavírací klapka mezipřírubová DN 50, PN 16

Počet	4x
-------	----

Vodoměr DN 50, PN 16

Počet	1x
-------	----

Kulový kohout DN 15, PN 16

Počet	1x
-------	----

Parametry strojů uvedených v tomto seznamu vychází z typů, se kterými projektant uvažoval při návrhu technologie. Uvedené parametry vymezují minimální požadované standardy výrobků, technologie či materiálů, přičemž mohou být dodány jiné, technicky a kvalitativně obdobné stroje, které však budou splňovat všechny požadované parametry v požadovaných hodnotách a minimálně v požadované výbavě, zpracování, kvalitě použitých materiálů.

Při případném rozporu Seznamu strojů s Výkazem výměr, je směrodatný Výkaz výměr.

Dodané stroje budou chráněny povrchovou úpravou, odolnou vůči korozi, také veškeré konstrukce, týkající se technologického vystrojení, budou z korozi odolných materiálů. Součásti, které budou ve styku s vodou, musí být certifikované pro trvalý styk s pitnou vodou.