

Technická zpráva

projektové dokumentace strojního zařízení na akci :

VODOVOD A KANALIZACE NEŠKAREDICE, PERŠTEJNEC

PS 01 – Provzdušňovací stanice
PS 02 – Čerpací stanice

Datum :10/2017

Vypracoval : Kocábek

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PS 01 – Provzdušňovací stanice

Pro provzdušnění výtlačku odpadních vod za účelem omezení zápachu a zanášení potrubí budou provedeny 2 provzdušňovací stanice.

Provzdušňovací stanice č. 1

Automatická kompresorová stanice pro množství vzduchu 0,32 m³/min, 2890 otáček/min, tlak 10 bar, hlučnost 70 dB, výkon 3 kW, proud 6,5 A, krytí IP 55, včetně tlakové nádoby objemu 90 l, pojistného ventilu, tlakového spínače, odolejovacího filtru a protihlukového krytu

Výtlak z kompresorové stanice je osazen uzavíracím a redukčním ventilem a solenoidovým ventilem pro možnost spínání provzdušnění z rozvaděče provzdušňovací stanice.

Za ventily bude potrubí napojeno na tlakovou hadici, ukončenou na vnějším rozvodu tlakového vzduchu - viz stavební část.

Stanice je ve stavební části vybavena přívodem vzduchu a nuceným větráním.

Provoz provzdušnění bude cyklický v době odstavení domovních čerpacích stanic minimálně 2 x za 24 hodin a bude řízen z rozvaděče stanice – viz elektročást.

Provzdušňovací stanice č. 2

Automatická kompresorová stanice pro množství vzduchu 0,32 m³/min, 2890 otáček/min, tlak 10 bar, hlučnost 70 dB, výkon 3 kW, proud 6,5 A, krytí IP 55, včetně tlakové nádoby objemu 90 l, pojistného ventilu, tlakového spínače, odolejovacího filtru a protihlukového krytu

Výtlak z kompresorové stanice je osazen uzavíracím a redukčním ventilem a solenoidovým ventilem pro možnost spínání provzdušnění z rozvaděče provzdušňovací stanice.

Za ventily bude potrubí napojeno na tlakovou hadici, ukončenou na vnějším rozvodu tlakového vzduchu - viz stavební část.

Stanice je ve stavební části vybavena přívodem vzduchu a nuceným větráním.

Provoz provzdušnění bude cyklický v době odstavení domovních čerpacích stanic minimálně 2 x za 24 hodin a bude řízen z rozvaděče stanice – viz elektročást.

Protikorozní ochrana nebude vzhledem k použitým materiálům nutná.

PS 02 – Čerpací stanice

Čerpací stanice ČS 1

Čerpací stanice ČS 1 je provedena jako podzemní kruhový prefabrikovaný objekt s vnitřním průměrem 2,5 m.

V čerpací stanici jsou osazena čtyři ponorná kalová čerpadla.

Pro první stupeň čerpání budou dvě ponorná kalová čerpadla (1 + 100 % rezerva) pro čerpání odpadní vody, pro montáž do mokré jímky na vodících tyčích s patkovým kolenem DN 80, PN 16, čerpadla s odstředivým šroubovým kolem pro $Q = 4,1 \text{ l/s}$, $H = 46,0 \text{ m}$.

Elektromotor 3 x 400 V, 50 Hz, se zabudovanou tepelnou ochrannou statoru (bimetaly). Elektromotor čerpadla je v tzv. záplavném provedení. tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo s trvale obnaženým elektromotorem, neboť tento elektromotor má vlastní vnitřní chlazení. Výkon elektromotoru 10,0 kW, počet otáček: 2 920 ot./min, rozběh přímý přes softstartér, jmenovitý proud 18,5 A, druh krytí IP 68, průchodnost oběžným kolem 50 mm – bezbariérová.

Napájení a ovládání bude zajištěno samostatným rozvaděčem čerpací stanice, přenosy poruchových stavů budou přenášeny na dispečerské pracoviště provozovatele.

Potrubí výtlačku čerpadla prvního stupně DN 80, je přes redukci na DN 100 se přírubou napojeno na sání čerpadla druhého stupně, které je upevněno na podestě ČS.

Pro druhý stupeň čerpání budou dvě ponorná kalová čerpadla (1 + 100 % rezerva) pro čerpání odpadní vody, pro montáž do mokré jímky, čerpadla s odstředivým šroubovým kolem pro $Q = 4,1 \text{ l/s}$, $H = 38,0 \text{ m}$.

Elektromotor 3 x 400 V, 50 Hz, se zabudovanou tepelnou ochrannou statoru (bimetaly). Elektromotor čerpadla je v tzv. záplavném provedení. tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo s trvale obnaženým elektromotorem, neboť tento elektromotor má vlastní vnitřní chlazení. Výkon elektromotoru 7,0 kW, počet otáček: 2 857 ot./min, rozběh přímý přes softstartér, jmenovitý proud 15,2 A, druh krytí IP 68, průchodnost oběžným kolem 50 mm – bezbariérová.

Za každé čerpadlo druhého stupně je do výtlačného potrubí osazena zpětná kulová přírubová klapka DN 80 a dále nožové mezipřírubové šoupátko DN 80 se 100% těsností. Uzavírací šoupátka budou ovládána ručním kolem . Dále oba výtlačky pokračují potrubím DN 80, které se uvnitř ČS spojí a napojí se přírubovým spojem na potrubí výtlačku.

Veškeré příruby jsou provedeny odlehčené z nerezoceli, vnitřní potrubí a tvarovky v ČS jsou provedeny z nerezoceli, pomocné ocelové konstrukce jsou provedeny z nerezoceli a jsou kotveny nerezovými kotvami do betonu.

Popis provozu:

Provoz čerpadel bude řízen dle hladiny odpadních vod v jímce čerpací stanice. V provozu bude vždy 1 dvojice čerpadel, druhá dvojice slouží jako 100% záloha.

Při dosažení spínací hladiny bude nejprve zapnuto čerpadlo 1° v mokré jímce a následně po nastavitelné prodlevě (4 – 8 sekund) čerpadlo 2° na podestě. Čas prodlevy bude upraven v rámci komplexních zkoušek tak, aby před uvedením do provozu bylo spolehlivě odvzdušněno čerpadlo 2°.

Vypínání čerpadel bude prováděno po dosažení vypínací hladiny tak, že nejprve vypne čerpadlo 2° a po cca 5 sekundách čerpadlo 1°.

Dvojice čerpadel budou vybaveny pravidelným střídáním a automatickým záskokem provozované dvojice čerpadel.

Dojde-li k výpadku jednoho čerpadla, automaticky dojde k vypnutí druhého čerpadla z provozní dvojice a do provozu je uvedena do provozu rezervní dvojice čerpadel.

Manipulace bude prováděna otočným zvedacím zařízením nosnosti 200 kg.

Čerpací stanice ČS 2

Čerpací stanice ČS 2 je provedena jako podzemní kruhový prefabrikovaný objekt s vnitřním průměrem 2,5 m.

V čerpací stanici jsou osazena dvě ponorná kalová čerpadla (1 + 100 % rezerva) pro čerpání odpadní vody, pro montáž do mokré jímky na vodících tyčích s patkovým kolenem DN 80, PN 16, čerpadla s odstředivým šroubovým kolem pro $Q = 5,0 \text{ l/s}$, $H = 15,8 \text{ m}$.

Elektromotor 3 x 400 V, 50 Hz, se zabudovanou tepelnou ochrannou statoru (bimetaly). Elektromotor čerpadla je v tzv. záplavném provedení. tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo s trvale obnaženým elektromotorem, neboť tento elektromotor má vlastní vnitřní chlazení. Výkon elektromotoru 3,0 kW, počet otáček: 2 815 ot./min, rozběh přímý přes softstartér, jmenovitý proud 7,7 A, druh krytí IP 68, průchodnost oběžným kolem 75 mm – bezbariérová. Napájení a ovládání bude zajištěno samostatným rozvaděčem čerpací stanice, přenosy poruchových stavů budou přenášeny na dispečerské pracoviště provozovatele.

Za každé čerpadlo je do výtlačného potrubí osazena zpětná kulová přírubová klapka DN 80 a dále nožové mezipřírubové šoupátko DN 80 se 100% těsností. Uzavírací šoupátka budou v provedení s prodlouženým ovládáním, které bude ukončeno pod poklopem ČS. Dále oba výtlačky pokračují potrubím DN 80, které se uvnitř ČS spojí a napojí se přírubovým spojem na potrubí výtlačky.

Veškeré příruby jsou provedeny odlehčené z nerezoceli, vnitřní potrubí a tvarovky v ČS jsou provedeny z nerezoceli, pomocné ocelové konstrukce jsou provedeny z nerezoceli a jsou kotveny nerezovými kotvami do betonu.

Popis provozu:

Provoz čerpadel bude řízen dle hladiny odpadních vod v jímce čerpací stanice. V provozu bude vždy 1 čerpadlo, druhé slouží jako 100% záloha.

Při dosažení spínací hladiny bude zapnuto provozní čerpadlo. Vypínání čerpadla bude prováděno po dosažení vypínací hladiny.

Čerpadla budou vybavena pravidelným střídáním a automatickým záskokem při poruše provozovaného čerpadla čerpadlem záložním.

Manipulace bude prováděna otočným zvedacím zařízením nosnosti 200 kg.

Domovní čerpací stanice tlakové kanalizace

Domovní čerpací stanice je provedena jako podzemní objekt. V rámci projektu bude vybudováno 34 ks vystrojených jímek u jednotlivých nemovitostí. Jímky jsou o vnitřním průměru 800 mm.

V čerpací stanici je osazeno ponorné kalové čerpadlo pro čerpání odpadní vody, pro montáž do mokré jímky, pro $Q = 0,75 \text{ l/s}$, $H = 80 \text{ m v.sl.}$, výtlak DN 32, výkon 1,1 kW, napětí 3x400V, 50 Hz, 2820 ot/min. Pro případ, že v objektu bude pouze napětí 230V, bude čerpadlo pro $Q = 0,4 \text{ l/s}$, $H = 80 \text{ m v.sl.}$, výtlak DN 32, výkon 1,5 kW, napětí 1x230V, 50 Hz, 9,1 A, 2820 ot/min

Ovládání a blokování čerpadel je od snímačů hladiny vody.

Za čerpadlo je do výtlačného potrubí osazen závitový pojistný pružinový ventil PN 10, G 1", otvírací přetlak 8,0 bar, zpětný kulový závitový ventil DN 32, PN 10 a svěrný kohout kulový 40mm. Výtlak čerpadla DN 32 se zredukuje a svěrným spojem je napojen na potrubí výtlaku – viz stavební část.

Vnitřní potrubí, tvarovky a redukce v ČS jsou z polyetylenu, pomocné konstrukce jsou provedeny z plastu, příchytka z plastu jsou přivařené ke stěně jímky ze shodného materiálu.

Protikorozní ochrana není vzhledem k použitým materiálům nutná.

Ovládání technologického elektrozařízení.

Čerpadlo M1, příkon čerpadla činí 2 kW.

Napájení a ovládání čerpadla je přepínačem z technologického rozvaděče s možností ručně zapnout čerpadlo z rozvaděče, vypnout, automaticky - místní automatika. V automatickém provozu je čerpadlo ovládáno v závislosti na výšce hladiny v kanalizační jímce snímané pomocí plovákového spínače hladiny.

Chod čerpadel je blokován proti min. hladině v jímce. V rozvaděči každé domovní čerpací stanice budou ovládací a zabezpečovací prvky čerpadla včetně chrániče, jističe a počítadla provozních hodin. Součástí rozvaděče domovní čerpací bude časový spínač s nastavením reálného času, který umožní provzdušnění jednotlivých tlakových stok výtlaku v nastavených časech. V případě dosažení havarijní hladiny čerpadlo spíná i v době nastaveného klidu, po poklesu pod hysterezi plováku havarijní hladiny čerpadlo vypíná. Nastavení časových spínačů pro jednotlivé DČS provede zhotovitel dle pokynu provozovatele tak, aby byl minimalizován souběh čerpadel a čerpání odpadních vod během dne bylo rovnoměrné. Toto řešení umožní nastavení provozu domovních čerpacích stanic tak, aby čerpání probíhalo rovnoměrně po dobu 20 hod/den.

Zbývající čas bude vyčleněn pro provoz kompresorových stanic pro provzdušnění tlakových řadů.

Rozvaděč je osazen u každé domovní kanalizační šachty buďto na vnější zdi příslušné nemovitosti, nebo nosném rámu v blízkosti domovní ČS.

Napojení technologického rozvaděče na zdroj el. energie je z příslušného domovního rozvaděče, součástí přípojky bude i instalace vhodného jističe do domovního rozvaděče nemovitosti, případně do samostatné skříně.

Potrubí a armatury

Materiál potrubí :

Pro zajištění dlouhé životnosti a spolehlivosti technologického zařízení v těžkém provozu ČS jsou navrženy trouby a tvarovky z tenkostěnné nerezové oceli, svařované metodou "TIG" v ochranné atmosféře argonu. Svary potrubí budou po zavaření ošetřeny neutralizační a mořicí pastou.

Potrubí uložené v zemi je z nerezoceli se zesílenou stěnou, konkrétní rozměry potrubí jsou uvedeny ve specifikaci jednotlivých položek.

Potrubí menších profilů do DN 50 může být z plastu PE-100 nebo PP, odolného proti UV záření.

Armatury pro odpadní vodu : Zpětné klapky - kulové; šoupátka – nožová. Spojovací materiál armatur – nerez ocel.

Veškeré příruby a spojovací materiál budou v provedení z nerezoceli, konzoly a upevňovací třmeny nerezoceli, kotevní materiál z nerezoceli.

Uložení potrubí :

Potrubí a armatury v objektu budou uloženy na podlaze a stěnách na nerezových konzolách připevněných pomocí nerezových kotev do betonu. Stroje a zařízení budou rovněž připevněny pomocí kotev do betonu; případně stavebnicovým systémem .

Uložení potrubí musí být provedeno takovým způsobem, aby se na stroje a zařízení nepřenášely žádné síly z potrubního systému. Potrubí bude spádované tak, aby jej bylo možné vypustit nebo odvzdušnit v celé jeho délce. Není-li v PD stanoveno jinak, je potrubí vedeno se spádem 0,5 %.

Požadavky na povrchovou ochranu a barevné řešení

Dodatečná povrchová ochrana není požadována, po montáži bude provedena obnova továrních nátěrů technologických zařízení, strojů a armatur.

Druh a provedení tepelných izolací

Tepelné izolace a potrubí budou prováděny v jednotlivých konkrétních případech tak, aby byl zabezpečen bezporuchový provoz.

Zvláštní požadavky na výrobu a montáž technologického zařízení

Veškeré výrobky z nerezoceli musí být provedeny z oceli tř. min AISI 304, svařování v ochranné atmosféře s následným očištěním svarů.

Veškeré stroje a zařízení musí být montovány a uváděny do provozu v souladu s montážními a provozními předpisy dodavatelů jednotlivých zařízení.

V případě, že je pro zprovoznění požadována účast servisního technika výrobce, či prodejce, je zhotovitel povinen tuto účast zajistit a následně prokázat investorovi servisním protokolem.

Zvláštní požadavky průkaz kvality a výkonových parametrů technologického zařízení

Vzhledem k charakteru navrženého zařízení nejsou požadovány žádné nadstandardní požadavky požadovány.

Veškeré použité komponenty budou dodány včetně příslušné průvodní dokumentace a atestů.

Zejména budou dodány pokyny pro montáž, provoz a údržbu strojů a zařízení a armatur a atesty potrubí a tvarovek.

Vyrobené a dodané jímky budou dodány včetně protokolů o těsnosti dle příslušné ČSN.

Potrubí pro dopravu vody, kalů a chemikálií bude odzkoušeno dle ČSN 75 5911, zkušební přetlak 6 bar. Potrubí tlakového vzduchu bude odzkoušeno na těsnost a pokles tlaku vzduchu zkušebním přetlakem 1 bar, přičemž pokles tlaku vzduchu v měřeném potrubí za 10 minut nesmí být vyšší než 0,3 bar.

Po dokončení kompletní montáže a všech předepsaných zkoušek a revizí bude každé technologické zařízení individuálně přezkoušeno

Požadavky na komplexní vyzkoušení.

Po provedení individuálního vyzkoušení jednotlivých strojů a technologického zařízení, včetně elektrotechnologické instalace, systému řízení a dálkového přenosu budou provedeny komplexní zkoušky.

Všechny nádrže budou naplněny čistou vodou (možno i povrchovou bez vydírajících mechanických příměsí) a zařízení bude uvedeno do provozu.

Minimální doba nepřetržitého trvání komplexních zkoušek je stanovena na 72 provozních hodin.

Program komplexního vyzkoušení vypracuje zhotovitel a s dostatečným předstihem jej předloží investorovi ke schválení.

Z průběhu a vyhodnocení komplexních zkoušek vypracuje zhotovitel zápis a předá jej investorovi.

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na ochranu životního prostředí

Čerpací stanice odpadních vod je dle zákona 254/2001 Sb.(vodní zákon) vodním dílem.

Podmínky provoz, včetně požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na ochranu životního prostředí jsou stanoveny provozním řádem vodního díla, vypracovaným v souladu s vyhl. Mze ČR č.216/2011 Sb. Provozní řád musí mít provozovatel vypracovaný před zahájením provozu zařízení. Obsluha zařízení musí být s provozním řádem prokazatelně seznámena.