

TLAKOVÝ SYSTÉM STOKOVÝCH SÍTÍ

ČERPACÍ STANICE A VÝTLAK Z ČS

Technická zpráva

1. Popis systému

Podstatou tlakové kanalizace je svedení splaškových odpadních vod z domácností gravitační přípojkou do čerpací jímky. V čerpacích jímkách jsou osazena kalová čerpadla s řezacím zařízením, která jsou automaticky spínána při naplnění provozní části jímky a výtlačným tlakovým potrubím odvádějí tyto odpadní vody do veřejné tlakové stokové sítě (TSS).

Čerpací jímka (ČJ) je nádoba o užitném objemu 1m³, s vystaveným atestem vodotěsnosti, která slouží k akumulaci splaškových odpadních vod z domácností. Zdůrazňuje se, že do této jímky nesmí být odváděny jiné vody než splaškové (např. dešťové, drenážní, z bazénů apod.), a to z důvodu možného poškození čerpadla a ředění splašků na ČOV!!!

Čerpací stanici (ČS) tvoří čerpadlo, výtlač včetně všech armatur umístěných v ČJ, ovládací a silové kabely k čerpadlu, ovládací rozvaděč (vč. signalizačního zařízení) a snímače hladin.

Výtlačné potrubí z čerpací stanice je na jedné straně napojeno *odbočnou tvarovkou* na větev veřejné kanalizace, na druhé straně na výtlačné hrdlo mělníčního kalového čerpadla. Pro odbočku z veřejné kanalizace je použita tvarovka, jež svou dimenzí odpovídá dimenzi veřejné kanalizace. Odbočka kanalizace musí být provedena tak, aby nebyl v místě napojení zmenšován průtočný profil výtlačku z čerpací stanice!

V blízkosti odbočení je na výtlačku z čerpací stanice osazen *přípojkový uzávěr* se zemní zákopovou souprouvou, uličním poklopem včetně podkladní desky. Jako přípojkový uzávěr je navrženo šoupátko pro domovní přípojky profilu DN 32“, PN 16, na obou stranách s hrdlem ISO pro potrubí PE s vnějším profilem 40, s atestem pro odpadní vody. *Zemní zákopová souprouva* navržena teleskopická, *uliční poklop* se osadí tuhý, v těžkém provedení, určený pro dopravní zátěž. Pokud bude umístěn v nezpevněné cestě, bude stabilizován obetonováním.

Přípojkový uzávěr je hlavním přípojkovým uzávěrem a jeho skutečná poloha po osazení musí být trvale označena orientační tabulkou umístěnou dle ČSN 75 50 25 na oplocení, zdi apod. Uvedený uzávěr bude zařízením provozovatele a vlastník napojované nemovitosti s ním nesmí manipulovat.

Výtlačné potrubí navrženo z polyethylenu PE 100RC SDR 11 (PE 40x3,7), vzhledem k předpokladu převážné realizace výtlačku protlakem se použije potrubí RC s hnědým pruhem (hnědým opláštěním). Potrubí výtlačku se zhotoví z potrubí označeného pro tlakové kanalizace, uloží se v nezámrné hloubce (min. 1,2– 1,4 m dle konkrétního horninového prostředí) za dodržení ČSN 736005 a v celé délce v jednotném sklonu (min 5 ‰). Potrubí se provede v celé délce přípojky z jednoho kusu materiálu (bez spojů!) připojením na jednom konci elektrotvarovkami (v místě odbočení z veřejné větve), na druhém konci ISO spojkami (v čerpací jímkce).

Gravitační odpadní potrubí z objektu PVC DN 150 je zaústěno do čerpací jímky min. 120 cm nade dnem. Minimální spád pro DN 150 je 2 ‰, pro DN < 150 je 3 ‰.

2. Čerpací jímka a čerpací stanice

Čerpací jímka je předvyrobená plastová nádoba z korugovaného HDPE SN 4. Je kruhového půdorysu o průměru 80 cm, hloubka jímky je cca 200 cm od povrchu terénu, při standardní hloubce nátoků. Při uložení stávající domovní kanalizace hlouběji než 1,0 m pod terén bude čerpací jímka prohloubena dle situace až na 3,0 m. Její osazení se provede dle pokynů výrobce.

Pro instalaci čerpací jímky (ČJ) je rozhodující:

- 1) Hloubka uložení vnitřní (domovní) splaškové kanalizace v místě napojení (vyústění) do ČJ (rozměr označený v náčrtu symbolem „V“), (je proměnlivá).
- 2) Orientace umístění přítokového potrubí, výtlačného potrubí a chránícího kabelového potrubí v ČJ.
- 3) Max. předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody v místě plánovaného umístění ČJ. V místech předpokládaného výskytu podzemní vody je nutné zajistit trvalé ukotvení vyprázdněné jímky proti vyplavení podzemní vodou, a to přitížením její spodní části prostým betonem.
- 4) Umístění ČJ v pojížděném (možnost zatížení od osobních či nákladních vozidel) či nepojížděném terénu. V případě osazení ČJ do pojížděného terénu, se pak nad jímku osadí prefabrikovaná roznášecí deska kruhového či čtvercového půdorysu s otvorem DN 600 pro osazení litinového pojezdného poklopu v rámu.
- 5) Profil a materiál ležatého svodu domovní (vnitřní) splaškové kanalizace v místě zaústění do ČJ.

Poklop uzavírající vstup do jímky je nutno umístit 30 – 100 mm nad úroveň terénu. Okolní terén musí být vždy vyspádován ve směru od vstupu. Do ČJ se nesmí dostat písek, ani posypový materiál, protože tyto hmoty by mohly poškodit čerpadlo. Poklop může být na vnitřní straně opatřen tepelnou izolací tl. 50 mm (extrudovaný polystyren).

Čerpací stanice. Zdrojem provozního tlaku v TSS jsou mělníci kalová čerpadla v jednotlivých ČJ. Do navrhované ČJ se osadí ponorné objemové vřetenové čerpadlo s řezacím zařízením. Všechna osazovaná čerpadla budou nerezová a v celé obci shodná a od jednoho výrobce! Parametry čerpadla:

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| konstantní průtok | $Q = 0,7 \text{ l/sec}$ |
| dopravní výška | $H_{\max} = 60 \text{ m}$ |
| dopravní tlak | $P_{\text{do}} = 0,6 \text{ MPa}$ |
| výkon | $P = 1,1 \text{ kW}$ |
| napětí | $U = 400 \text{ V}$ |
| jmenovitý proud | $I = 3,4 \text{ A}$ |

Umístění čerpadla a armatur umožňuje jejich kontrolu a výměnu z úrovně terénu a maximálně usnadňuje demontáž potrubí a vytažení čerpadla. Pro snadné vytažení čerpadla je potrubí výtlačku osazeno rychlospojkou. Na výtlačnou stranu čerpadla je namontováno tlakové potrubí PE 40 SDR11, do kterého je vsazena litinová kulová zpětná kanalizační klapka spolu s nerezovým přetlakovým pojistným ventilem nastaveným na tlak 0,6 MPa, aby zabránil poruše nainstalované technologie a potrubí při jeho neprůchodnosti.

Parametry čerpadla zajišťuje konstrukce hydraulické části, která se skládá z nerezového vřetene otáčejícího se v gumovém statoru. Elektromotor je konstruován s mechanickou ucpávkou hřídele, olejovou náplní zabraňující korozi a zajišťující jednodušší a méně nákladnou opravu převinutím

Část výtlačného potrubí, které je v čerpací jímce, se osadí uzavíracím šoupátkem (UŠ), které současně slouží jako uzavírací armatura v případě nedostupnosti hlavního přípojkového uzávěru (PU), dále zpětnou klapkou (ZK) a pojišťovacím ventilem (PV) nastaveným na otevírací tlak 0,6 MPa.

Čerpadlo bude ovládáno automaticky, automatický chod čerpadla je v závislosti na výšce hladiny v čerpací jímce. Vyšší nastavená hladina čerpadlo zapíná (zapínací hladina), nižší hladina čerpadlo vypíná (vypínací hladina). V případě poruchy snímače (spínače) zapnutí chodu a vystoupení hladiny nad zapínací hladinu (dosažení havarijní hladiny) je pomocí dalšího, a to havarijního snímače (spínače), signalizován poruchový stav rozsvícením červené signálky nebo bzučákem v ovládacím rozvaděči a je rovněž zapínáno čerpadlo. Další objem jímky nad havarijní hladinou umožňuje akumulaci odpadních vod na dobu cca 24 hod. Do této doby je provozovatel veřejné stokové sítě povinen poruchu opravit a její následky likvidovat – nutno uzavřít řádnou smlouvu.

Zapojení rozvaděče bude tedy provedeno včetně ochranného obvodu, který zajistí spínání čerpadla havarijním snímačem po naplnění jímky při selhání provozního snímače, přičemž havarijní stav jímky bude signalizován i při poklesu hladiny v jímce pod havarijní hladinu. Stanice bude pracovat v nouzovém režimu se signalizací havárie do doby opravy provozního snímače a ručnímu odblokování havarijní signalizace.

Rozvaděč bude dále vybaven časovým zpožďovacím relé, které oddálí první sepnutí stanice při obnovení dodávek elektrické energie. Území obce bude rozděleno do několika lokalit, každá lokalita bude mít nastavenou jinou dobu oddálení prvního startu. Důvodem je ochrana provozu ČOV před hydraulickým přetížením při dlouhodobějším přerušení dodávek elektrické energie.

Elektrozvaděč musí zajišťovat dostatečnou ochranu čerpadla a elektromotoru například modulem pro ochranu vstupních parametrů třífázové sítě (přefázování na přívodu, výpadek fáze, nesymetrie napětí a další...). Rozvaděč musí být dále vybaven proudovou ochranou elektromotoru, kontrolkami chodu a poruchy, hlavním vypínačem, možností ručního odčerpání bez závislosti na řízení hladiny plováky, hlášením poruchy v případě výpadku motorové ochrany, časovým relé (čerpadlo nesmí běžet déle než 20 minut s vynořeným elektromotorem) a kontakty pro přenos chybového hlášení. Pro osazení rozvaděče se předpokládá, že pro provedení elektropřípojky k rozvaděči ČJ má každá nemovitost osazen proudový chránič. V případě, že jej nemovitost nemá, je nutno jej osadit do domovního rozvaděče na přípojku nn k ČS nebo do technologického rozvaděče.

Čerpadlo je na rozvaděč napojeno kabelem standardně délky 10 m obsaženým v dodávce čerpadla. Součástí dodávky čerpací stanice jsou i kabely pro připojení plovákových spínačů též délky 10 m. Kabely budou umístěny do ochranné trubky (chráničky) D 50 mm, která umožní případnou výměnu čerpadla vč. kabelového propojení s rozvaděčem bez provádění zemních prací pouhým protažením vyměňovaných kabelů. Chránička pro kabely je dlouhá max. 6 m a je nutné ji umístit až k místu budoucího osazení ovládacího rozvaděče. Délku chráničky lze zkrátit, nelze ji však prodlužovat (nastavovat). Chránička musí být položena tak, aby případná změna směru obloukem umožnila vyjmutí kabelů.

K místu, kde je navrženo umístění rozvaděče na ovládání ČS, **zajistí vlastník nemovitosti elektropřípojku** kabelem CYKY 5 x 2,5 mm² (400 V). V místě napojení elektropřípojky na domovní elektroinstalaci je nutné umístit jistič 3 x 16 A. **Elektropřípojku provede odborná firma, která dodá revizní zprávu.**

Rozvaděč na ovládání ČS lze osadit přímo na venkovní stěnu objektu, případně částečně zapustit pod rovinu omítky, nebo upevnit na kovový stojan dle dispozic zhotovitele. Skříň ovládací automatiky je plastová zapouzdřená skříň s čelním průhledem, rozměrů cca 300 x 430 x 140 mm a krytím IP 55.

Ovládací rozvaděč obsahuje prvky pro ochranu a ovládání čerpadla, kontrolky chodu čerpadla a optickou nebo zvukovou signalizaci při dosažení havarijní hladiny v akumulární jímce.

3. Zemní práce a uložení potrubí

Před zahájením stavby musí investor (objednatel) zajistit vytyčení veškerých podzemních zařízení. Trasy a hloubky těchto vedení nutno vytyčit přímo v terénu pracovníky příslušných správcovských organizací. Tito zástupci musí též schválit ochranu jejich vedení při montáži potrubí a následný zához rýhy.

Výtlačné potrubí PE 100 RC SDR 11 je určené pro bezvýkopové technologie, lze jej použít i pro ukládání do otevřeného výkopu.

- *ukládání do otevřeného výkopu:* zemní rýha se provede o šířce 80 cm, lože pro potrubí bude o tl. 100 mm, a to ze štěrkopísku nebo lze využít vytěženou zeminu zbavenou ostrohranných částic a částic větších než 40 mm. Stejná zemina se použije pro obsyp potrubí, na který se položí výstražná folie šedé barvy. Obsyp bude hutněný, a to jen po stranách, aby nedocházelo k deformacím trub. Přímo nad potrubím se min. do výšky 30 cm nad vrchol trubky nehtuní!. Jako materiál zásypu lze použít vytěžený materiál zbavený ostrohranné frakce kameniva a kamenů a vhodný k zásypu (rychle sedavá zemina). Zásyp bude taktéž po vrstvách hutněný při současném povytahování příložného pažení do výšky hutněné vrstvy. Hutnění bude probíhat min. na 95 % Proctorovy zkoušky standard. Jako zásyp potrubí nesmí být použita zemina zmrzlá, s obsahem sněhu či ledu, s kusy dřeva, kameny, promočená zemina apod. V případě ukládání výtlačného potrubí do výkopu souběžného s vodovodem musí být dodržena minimální vodorovná vzdálenost mezi pláští potrubí 0,6 m a svislá 0,1 m pod vodovodním potrubím.

Pro možnost dodatečné vyhledání plastového potrubí v terénu, je nutné potrubí výtlačku delšího 5,0 m nebo potrubí netrasovaného kolmo na veřejnou stoku opatřit identifikačním vodičem. Tento vodič je řešen CY drátem o průřezu min.4,0 mm², který bude k potrubí připáskován každých 1,0 m PE páskou. Konce vodiče se vyvedou pod uliční šoupátkový poklop na jedné straně a k čerpací jímce na straně druhé.

Před obsypaním potrubí bude provedeno polohopisné a výškopisné zaměření geodetickou firmou.

- *ukládání bezvýkopovou technologií:* potrubí RC je opatřeno ochrannou vrstvou proti poškození při průniku zeminou, zároveň odolává pomalému šíření trhlin. Pokládka probíhá zatažením do horizontálního vrtu pomocí vrtné soupravy.

Identifikační vodič je řešen např. ocelovým lankem nerezovým o průměru 6 mm. Vodič se zatáhne zároveň s potrubím, konce vodiče se vyvedou pod uliční šoupátkový poklop na jedné straně a do čerpací jímky na straně druhé.

- *tvarovky a armatury* budou vždy ukládány na pískové lože, obsyp bude taktéž pískem a hutněný.

Tlakové zkoušky potrubí se provedou dle podmínek totožných pro potrubí veřejné kanalizace.

Při provádění výkopových prací bude dbáno na zajištění stability přilehlých stavebních objektů dle ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení a ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a dle dalších platných předpisů a norem. Výkop bude prováděn v bezpečné vzdálenosti od obrysu základu přilehlých budov. Pokud nebude možné tuto vzdálenost dodržet, musí být navrženo opatření k jejich zabezpečení. Po dokončení výstavby bude terén staveniště uveden do původního stavu před započítím výkopových prací.

V případě výskytu vysoké hladiny spodní vody nad úrovní základové spáry ČJ je nutno zabezpečit jímku proti vzlaku spodní vody, a to přitížením její spodní části prostým betonem do výšky určené místními podmínkami. Je nutno také zajistit odvodnění stavební jámy při provádění zemních prací, při spouštění

nádoby, při provádění betonového obsypu nádoby a to po dobu 1. fáze zrání betonu (cca 5 – 7 dnů). Obetonování je nutné provádět za současného plnění jímky vodou.

4. Chráničky

V místech, kde trasa potrubí přípojek prochází v blízkosti studny, jsou na potrubí navrženy chráničky. Dimenze těchto chrániček odpovídá profilu protahovaného potrubí, materiál chrániček navržen z PE SDR 11 - 75 x 6,8, délka chrániček je uvedena v Tabulce technických údajů a v situaci přípojky. Zhlaví bude uzavřeno zakončovací manžetou.