



Středoškolská technika 2016

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

VÝSTAVBA KANALIZACE V OBCI POPŮVKY

Dominik Vacík, Jan Vošický

Střední škola dopravy, obchodu a služeb Moravský Krumlov, příspěvková organizace
nám. Klášterní 127, 672 01 Moravský Krumlov

ANOTACE PROJEKTU

Autor (jméno, kontakt):	Dominik Vacík, Jan Vošický
Název projektu:	Výstavba kanalizace – obec Popůvky
Škola (název, adresa):	Střední škola dopravy, obchodu a služeb Moravský Krumlov, příspěvková organizace nám. Klášterní 127, 672 01 Moravský Krumlov
Obor a ročník studia:	Mechanizace a služby, 3. ročník
Vedoucí práce, koordinátor (jméno, kontakt):	Ing. Martin Bochníček
Spolupracující firma:	Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice – provoz Rosicko
Poradce:	Petr Koch (technik provozu Rosicko)
Počet stran:	14+1 stran
Školní rok:	2015/2016

Anotace:

Práce pojednává o obci Popůvky, která není vybavena kanalizačním systémem. Obec se musela spoléhat na jímky občanů, jenže ne každý občan se stavěl k této věci odpovědně. Bylo zjištěno, že někteří obyvatelé vlastnili netěsnící jímky neb ojímky s přepadovým dtokovým potrubím. Odtokové potrubí bylo napojeno do dešťové kanalizace, vodního toku nebo fungovalo jako trativod. Právě jímky jsou tím hlavním problémem jak z ekologické tak z ekonomické strany věci. Absence kanalizace má za důsledek znečišťování spodních i povrchových vod.

Úvod:

Téma jsem si vybral, jelikož sám žiji v obci. Popůvky a tato věc se mně úzce dotýká. Protože neberu problematiku, kterou pojednávám v této práci na lehkou váhu, rozhodl jsem se toto téma rozebrat v mé práci.

Poněkaké době se stav bez kanalizace a nezodpovědnost některých z občanů začal podepisovat na zdejších vodních tocích. Ve svém volném čase se věnuji rybaření a proto mi netrvalo dlouho, abych si všimnul, že se kvalita vody zhoršuje a začíná zapáchat.

Tento stav začalo zastupitelstvo obce řešit od roku 2010 a v průběhu let 2014 – 2015 probíhaly samotné stavební práce výstavby kanalizačního systému. Zastupitelstvo obce Popůvky mi ochotně zpětně dodalo podklady pro tuto práci.

Charakteristika projektu:

Jedná se o realizaci projektu zajištění odvádění odpadních vod od komunálních znečišťovatelů z obce Popůvky na čistírnu odpadních vod Modřice. Práce pojednává o staré zástavbě obce (238 nemovitostí), která nedisponovala kanalizačním systémem.

Obsah:

1. Stav před realizací stavby	5
2. Realizace stavby	6
3. Financování stavby – náklad stavby a podíl financování	7
4. Vliv na životní prostředí	8
4.1. Co to odpadní voda je?	8
4.2. Jak a kde odpadní voda vzniká?	8
4.3. Co odpadní voda může obsahovat?	9
5. Ekonomický dopad realizované stavby - finanční úspora	11
6. Závěr	13
7. Použité zdroje	14
8. Přílohy	15

1. Stav před realizací projektu

Starázastavba v obci Popůvky (238 nemovitostí) neměla oddělený kanalizační systém pro odvádění odpadních splaškových vod mimo části nové výstavby, která byla odváděna gravitačně do kanalizace sousední obce. V obci se nacházela pouze historicky vybudovaná dešťová kanalizace pro odvádění srážkových vod ze střech a zpevněných ploch komunikací.

Obyvatelé hromadili odpadní vody v jímkách a následně si nechávali tyto jímky vyvážet na svozové místo k nejbližší čistírně odpadních vod. Ne všichni občané, dle našich zkušeností i z jiných obcí, přistupují k vyvážení odpovědně. Mnohdy jsou tyto jímky netěsné nebo dokonce opatřeny přepadovým odtokovým potrubím, které je zaústěno do nejbližší dešťové kanalizace, vodního toku nebo řešeny jako trativody.

Toto řešení nezákonné likvidace odpadních vod má za následek zhoršování kvality spodních a povrchových vod. Ne jen z důvodu zlepšení kvality životního prostředí, ale i z důvodu ekonomické stránky likvidace odpadních vod přistoupila obec, potažmo Svazek k přípravě projektu odkanalizování obce, který byl v roce 2015 realizován a úspěšně dokončen. Obec se do tohoto projektu ze svých zdrojů rozhodla investovat 14,9 mil. Kč.



Obrázek 1- Odčerpání odpadní jímky

2. Realizace stavby

V průběhu let 2010 - 2014 byl zpracován projekt kanalizace a získáno územní rozhodnutí k umístění stavby a vodoprávní povolení na stavbu Popůvky - kanalizace. Projekt obsahoval, vzhledem k uspořádání obce a nutnosti řízení odtoku splaškových vod dále do systému kanalizace obce Troubsko, 3308 m kanalizačních a gravitačních řádů a 923 m výtlačků z tří kusů čerpacích stanic dodané firmou ASIO, spol. s.r.o. Dále projekt zahrnoval osazení 238 kusů odboček a veřejných částí kanalizačních přípojek o celkové délce 1354 m.

Realizace stavby probíhalapodobu osmi měsíců od října roku 2014 do května roku 2015. Následně byl vydán v červenci roku 2015 kolaudační souhlas a stavba uvedena do provozu.



Obrázek 2 Budování technologie





Obrázek 3 Budování technologie

3. Financování stavby

V roce 2013 převzal projekt do investování od obce Popůvky Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice – provoz Rosicko a požádal o dotace z Operačního programu životního prostředí Státního fondu životního prostředí a o dotaci z Jihomoravského kraje. Tyto dotace byly získány a v roce 2014 ve veřejném výběrovém řízení vybrána realizační firma API, spol. s r.o.

Náklady stavby a podíly financování:

- Celkové realizační náklady na stavbu 49,7 mil. Kč
- dotace OPŽP ze SFŽP 33 mil. Kč
- dotace JmK 1,8 mil. Kč
- vlastní zdroje obce Popůvky a Svazku 14,9 mil. Kč

4. Vlivna životní prostředí

4.1. Co to odpadní voda je?

Opadní voda je voda, jejíž kvalita byla zhoršena lidskou činností. Znečištění vody může být tvořeno rozpuštěnými nebo nerozpuštěnými látkami, za znečištění se ale považuje i například tepelné nebo radioaktivní znečištění. Odpadní vody nezamořují jen povrchové toky, do kterých se převážně vypouští, ale v současné době znečišťují také moře (Baltské, Středozevní, Severní). Proto je nutné, v zájmu zachování životních podmínek a života vůbec, aby se tato problematika řešila v celosvětovém měřítku. V naprosté většině případů musí být odpadní voda před vypuštěním do vodotečí čištěna. Charakter znečišťujících látek silně ovlivňuje další nakládání s odpadní vodou.

Látky mohou být rozpuštěné nebo nerozpuštěné.

Rozpuštěné organické látky mohou být biologicky rozložitelné - například monosacharidy, nebo biologicky nerozložitelné - například azobarviva. V odpadních vodách se vyskytují i rozpuštěné anorganické látky - například anorganické soli.

Nerozpuštěné organické látky mohou být biologicky rozložitelné - například škrob nebo bakterie, nebo biologicky nerozložitelné - například většina plastů. Také se dají dělit na usaditelné (např. písek) a neusaditelné – oxidy železa.

Organické znečištění se hodnotí biochemickou spotřebou kyslíku za 5 dní (BSK_5). Je to rozdíl obsahu kyslíku ve vodě v $mg.l^{-1}$ v okamžiku odebrání vzorku a za 5 dní. Čím bude tato hodnota větší, tím je voda více znečištěna organickými látkami, protože se kyslík spotřeboval biochemickými procesy samočištění vody. BSK_5 je mírou obsahu organických látek těch biologicky rozložitelných oproti $CHSK$ (chemická spotřeba kyslíku), kde se organické znečištění stanovuje titrací chemickým oxidovadlem, a které oxiduje i látky biologicky nerozložitelné. Platí, že $BSK_5 < CHSK$.

4.2. Jak a kde odpadní voda vzniká?

Znečištění vody je jeden z největších problémů současného světa; výrazně totiž omezuje přístup určité části lidské populace k pitné vodě. Znečištění vody je velký celosvětový problém. Je hlavní příčinou úmrtí a onemocnění. **Více než 14.000 lidí denně zemře v důsledku znečištění vody.** Znečišťování vody, má mnoho příčin a různou charakteristiku.

Komunální odpadní voda vzniká každodenní lidskou činností - pochází z domácností, škol, úřadů, od živnostníků a podobně. Splašky mají přibližně stejné složení. Kromě splašků obsahuje i oplachové vody (vodu z mytí ulic) a dešťovou vodu ze srážek. Zpracovává se na městských čistírnách odpadních vod (ČOV). Množství znečištění přiváděného na městskou ČOV se vyjadřuje jako počet ekvivalentních obyvatel.



Obrázek 4 Důsledek vypouštění odpadních vod

Průmyslová odpadní voda vzniká v průmyslových podnicích. Míra a charakter znečištění vody záleží na druhu průmyslu, ale i použité technologii výroby. Průmysl produkuje odpadní vody jednak z technologických vod (což je voda přímo použitá ve výrobě) a jednak z chladicích vod (což je voda používaná na chlazení zařízení, ta bývá znečištěná „pouze“ tepelně). Průmyslová odpadní voda se čistí buď přímo v podniku (tam někdy stačí vodu předčistit a pak vypustit do kanalizace, nebo přímo v městské ČOV).

4.3. Co odpadní voda může obsahovat?

Specifikace znečišťujících látek vedoucích k znečištění vody zahrnuje široké spektrum chemických, patogenních a fyzických, nebo smyslových změn jako jsou zvýšená teplota, pach a zbarvení. Zatímco mnohé z těchto chemických látek a látek, které způsobují znečištění, se ve vodě přirozeně vyskytují (vápník, sodík, železo, mangan, atd.), jejich koncentrace je často klíčová při rozhodování, co je přirozenou součástí vod, a co je kontaminací.

Chemické a další kontaminující látky podle chemických a fyzikálních vlastností:

Organické, vodu znečišťující látky – čisticí a dezinfekční prostředky, organické zbytky, tuky, maziva, insekticidní a herbicidní přípravky, soli, ropné deriváty, paliva, zbytky stromů a keřů,

těkavé organické sloučeniny, chlorovaná rozpouštědla, různé chemické sloučeniny užívané v osobní kosmetice a hygieně.

Anorganické vody znečišťující látky - zvýšení kyselosti způsobené emisemi (kyselý déšť) z průmyslových závodů, amoniak z rozkládajícího se odpadu z potravin, chemické odpady jako průmyslové produkty, hnojiva s obsahem živin - dusičnany a fosforečnany které unikají se srážkami ze zemědělství, těžké kovy z motorových vozidel, kyseliny používané při těžbě, nánosy (sedimenty) po výstavbě, vypalování nebo čišění pozemků

Makrostrukturní znečištění - znečištění velkými viditelnými složkami znečišťujícími vodu (trosky, komunální odpad) – odpadky (např. papír, plasty nebo potravinářské odpady)



Obrázek 5 Makrostrukturní znečištění

Postih z vypouštění odpadních vod do povrchových, podzemních, popřípadě do kanalizace je v rozporu s vodním zákonem a občané se tak dopouští přestupku. Takové protiprávní jednání může být pokutováno vodoprávním úřadem pokutou až do výše 50.000 Kč.

5. Ekonomický dopad realizované stavby

Realizací stavby se mohlo připojit na kanalizační systém pro více než 620 obyvatel.

Díky Čistírně odpadních vod Modřice bude možné odstranit z obce Popůvky ročně navíc 27,15 tun CHSK (chemická spotřeba kyslíku) a 12,45 tun NL (nerozpustitelných látek). Tímto projektem byl vytvořen předpoklad pro zlepšení kvality spodních a povrchových vod.

Z strany investora Svazku vodovodů a kanalizací Ivančice provoz Rosicko se jedná o finanční přínos plynoucí z položky nájemného, která je nedílnou součástí fakturované ceny stočného prostřednictvím Vodárenské akciové společnosti a. s., smluvního provozovatele kanalizace. Toto nájemné činí v současné době 18,- Kč/ 1m³ odpadní vody.

Tyto získané finanční prostředky jsou dále využity na další investiční akce Svazku vodovodů a kanalizací Ivančice provoz Rosicko a zahrnuty do Plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací předmětného regionu, čímž se obcím částečně vrací vynaložené prostředky z vlastních zdrojů financování projektu.

Obyvatelé připojení na kanalizaci mohou ušetřit až **10.000 Kč** při likvidaci odpadních vod na osobu a rok proti nákladovosti vyvážení vodotěsných jímek odpadních vod.

Dle průměrných čísel vyprodukuje jedna osoba za rok cca 36m³ odpadní vody. Cena svozu na nejbližší ČOV je v průměru 1.500 Kč za 5m³ bez DPH. Cena stočného při napojení na kanalizaci je v současné době 40,08 Kč bez DPH.

	Produkce (osoba/rok)	Nákladovost	Celkem
Vodotěsná jímka	36m ²	(36m ³ /5m ³) x 1 500	10 800,-
Kanalizační systém	36m ²	36m ³ x 40,08	1 442,88 ,-
Rozdíl			cca 9 000,-

- 36m³ odpadní vody na 1 osobu ročně
- Cena svozu odpadních jímek na nejbližší ČOV je 1.500Kč za 5m³
- Cena stočného při napojení na kanalizaci je v současné době 40,08 Kč

Finanční propočet rozdílů nákladovosti je sice ovlivněn směrným číslem, který se může lišit, ale i tak je jednoznačné, že osoba chovající se s úctou k našemu životnímu prostředí vynaloží několikanásobně víc finančních prostředků pro likvidaci odpadních vod vyvážením na sběrná místa pomocí cisterny.



Obrázek 6 Čistička odpadní vod Modřice

Závěr:

Občané byli vyzváni k napojení na vybudovanou kanalizaci nejpozději do jednoho roku od uvedení kanalizace do provozu. V současné době a to 5 měsíců od uvedení stavby do provozu, se na kanalizační systém připojilo cca 50% obyvatel obce. Zbývající obyvatelé se budou připojovat v první polovině roku 2016.

Vybudování kanalizace v obci Popůvky byl vytvořen předpoklad jak ke zlepšení stavu životního prostředí, tak předpoklad finanční úspory obyvatel spojených s likvidací odpadních vod. Výše stočného navíc i přes tyto úspory generuje investorovi stavby finanční prostředky na udržitelnost projektu do budoucích let a další rozvoj vodohospodářských staveb v regionu.

Náš dům je po mých prarodičích a byl součástí staré zástavby. Proto byl dům vybaven odpadní jímkou. Na kanalizační systém jsme se připojili co nejdříve to bylo možné. Už po krátké době jsme pocíťovali spokojenost z ušetřených peněz, které jsme jinak utratili nákladným vyvážení jímky. Připojením na kanalizační systém jsme se také zbavili nepříjemného zápachu jímky. Také naše svědomí bylo mnohem klidnější, když jsme věděli, že připojení na kanalizační systém má pozitivní vliv na životní prostředí. Touto prací bych chtěl zároveň apelovat na spousty lidí, aby se připojili, a to nejen na občany obce Popůvky, ale na jakéhokoliv občana naší země, kteří mají možnost připojení na kanalizační systém ale z nějakého důvodu tak neučinili.

Úplným závěrem bych chtěl poděkovat obci Popůvky za jejich ochotu se mnou spolupracovat a dodat mi podklady pro tuto práci.



Obrázek 7 Základní kámen čističky odpadních vod

Použitá zdroje:

- Materiály obce Popůvky
- Materiály katedry analytické chemie UP Olomouc (<http://ach.upol.cz/cs/>)
- eagri.cz (<http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/>)
- Odpadní voda - <http://www.hellstein.cz/jak-vznika-odpadni-voda-a-jeji-slozeni>
- Článek - <http://www.nase-voda.cz/je-vyhodnejši-cistírna-odpadních-vod-nebo-septik/>
- Text, fotografie - <http://www.prochlapy.cz/clanky/snimky-zachycuji-dopad-cloveka-na-prirodu-devastujeme-planetu/>
- Text , Česká televize - <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1204973-lhota-nema-miliony-na-kanalizaci-splasky-konci-v-rece>

