

Cirkulární ekonomika v praxi Pražských vodovodů a kanalizací, a.s.

| Ing. Ilona Líkařová, Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Recyklační vůz, který od srpna 2020 rozšířil vozový park Pražských vodovodů a kanalizací, a.s. (PVK) si zaslouží pozornost hned v několika ohledech.

Proč je tento vůz unikátní? Jeho jedinečnost spočívá v kombinaci zvoleného pohonu motoru a speciální nástavby. Pohon na stlačený plyn u nákladních automobilů se používá již několik let a tak je samozřejmostí 100% bezpečnost provozu a výkon motoru je dostatečný pro zajištění i dalších funkcí vozu.

Kromě oceňovaného snížení emisí skleníkových plynů použitím pohonu na CNG, resp. bioCNG, je provozem vozu na CNG zamezeno emisím pevných částic do ovzduší, které jsou u naftových motorů z důvodů karcinogenních a mutačních účinků považovány za nejméně škodlivější. Vzhledem ke skutečnosti, že naše společnost vlastní již 9. recyklační vůz, mohla být k výpočtu úspor emisí použita data o průměrném ročním ná-

jezdu kilometrů každého z nich a je možno konstatovat, že úspora je ve výši 10 t CO₂ ekv. (v případě emisí NO_x se jedná o 90% pokles).

Princip funkce vozu

Čištění kanalizace je prováděno vysokotlakou hadicí zakončenou vyplachovací dýzou. Hadice je zavedena do kanalizace, kde vysokotlakým proudem recyklované vody rozplavuje usazené nečistoty. Nečistoty jsou proudem vody hnány potrubím. Reaktivní síla proudu vody současně pohání hadici kupředu. Naplavený materiál je poté pomocí vakuovacího zařízení nasáván odsávací hadicí do kalové nádrže v nástavbě vozidla. Vyplachování a odsávání probíhá současně.

Technologické vybavení nástavby vozidla umožňuje oddělit z nasávané směsi

pevnou složku a vodu po vyčištění znovu použít pro čištění jako vodu tlakovou. Tento proces se opakuje do chvíle, než je kalová nádrž zcela zaplněna tuhými nečistotami a je třeba ji vyprázdnit na výpustním místě.

BioCNG místo CNG

Tím, že se společnost PVK rozhodla jít cestou využívání motorů s pohonem na CNG i u nákladních automobilů (u osobních vozů je tento druh pohonu používán již několik let), přispívá zásadním způsobem ke zlepšení pražského ovzduší.

Zemní plyn jako pohon vozidel je ve světě nejvíce využívaným alternativním palivem. Jeho plnohodnotnou náhradou je plyn, který vzniká úpravou bioplynu. A zde se dostáváme k principu cirkulární ekonomiky, která není pro PVK prázdným heslem nebo módním trendem, ale dlouhodobou strategií.

Již v 80. letech bylo testováno využití bioplynu jako pohonu vozidel na čistírnách odpadních vod, kde byl bioplyn produkován. V té době nebyla dostupná technologie pro úpravu tohoto bioplynu, ani komerčně dostupná úprava motorů na plyn, přesto byl provoz vozidel v zásadě bezporuchový.

Další impulzy k úvahám o využití bioplynu jako paliva v automobilové dopravě se začaly objevovat na konci 90. let. V té době začal být formulovaný tlak veřejnosti na zlepšování ovzduší především v městských aglomeracích, který se přetavil v tlak politický a posléze legislativní a s tím spojený výzkum možnosti alternativních paliv v dopravě.



Recyklační vůz Pražských vodovodů a kanalizací, a.s.



Recyklační vůz se zobrazením funkce čištění kanalizace

Evropská unie prostřednictvím svých orgánů vydává opakovaná nařízení, která zavazují výrobce osobních i nákladních automobilů ke snížení emisí CO_2 . Státy EU musí plnit závazky podílu OZE v dopravě a zdá se, že v ČR je možno závazek podílu OZE v dopravě ve výši 14 % v roce 2030 splnit jen s využitím biometanu.

Dle NV č. 189/2018 Sb., o kritériích udržitelnosti biopaliv a snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot se spalováním uvolní:

- Nafta 95 g CO_2 /MJ
- CNG 69 g CO_2 /MJ
- BioCNG 3 g CO_2 /MJ

Vlastní zdroj bioCNG

Hlavní město Praha připravuje na Ústřední čistírně odpadních vod v Bubenci stavbu pilotní jednotky pro úpravu bioplynu. Z výsledků studií, které předcházely projekční přípravě, vyšla jako nejvhodnější membránová technologie.

Membránová separace využívá rozdílne průchodnosti jednotlivých složek ve směsi bioplynu tenkou membránou.

Materiálem pro konstrukci membránových sít jsou nejčastěji polymery. Skrze membránu prochází snáze CO_2 a také zbytkový obsah H_2S a vodní páry (permeát). Většina metanu zůstává před membránou a odchází na tlakové straně jako retenát. Podíl metanu v retenátu závisí na použitém materiálu membrány, jejím stáří a také na tlakové úrovni. Za optimálních podmínek proces čištění probíhá při tlaku 0,7 – 0,9 MPa a docíluje se 97 – 98 % obsahu metanu. Vyšší míry vyčištění a menších ztrát metanu umožňuje dvoustupňová a vícestupňová separace.

V současnosti je dokončován realizační projekt a první plnění vozidla tímto bioCNG je plánováno na konec roku 2021. Pilotní jednotka má kapacitu 250 Nm^3 /hod. surového plynu resp. 160 Nm^3 /hod. plynu upraveného (toto je dáno množstvím metanu v bioplynu). Ročně by mohlo být vyrobeno cca 1,4 mil. Nm^3 .

Skladování vyrobeného plynu?

Otázku skladování vyrobeného plynu bylo třeba vyřešit současně se zahájením projektování vlastní výroby. Tankování je realizováno především v denních hodi-

nách a nejčastěji v době od 6 do 18 hod., výroba však pracuje nepřetržitě. Skladování plynu má nároky prostorové i investiční. Nejvhodnějším řešením je vtlačení vyrobeného plynu do plynárenské sítě, což je i řešení, které je připravováno pro pilotní projekt na ÚČOV Praha.

Shrnutí přínosů konkrétní synergie využití OZE pro pohon a recyklace vody z kanalizace:

- využití bioCNG má jednu z nejnižších emisních stop;
- CNG vozidla mají sníženou sazbu mýta;
- CNG vozidla mohou operovat i za výjimečných situací, např. při vyhlášení smogové kalamity a v lokalitách, kde je povolen vjezd pouze ekologickým vozidlům;
- použitím recyklované vody při čištění kanalizace je šetřen jiný zdroj vody;
- použitím recyklované vody z kanalizační sítě se snižuje počet najetých km vozidla – zdrojem vody je voda odpadní;
- včasným čištěním kanalizace se snižuje riziko její havárie nebo ucpání a následných hygienických rizik s tím spojených. □