



Communauté urbaine de Lille (CUDL) je metropolitní oblast severofrancouzského regionu Nord-Pas de Calais. Tvoří ji svazek více než osmi desítek měst a obcí majících dohromady více než milion obyvatel. Téměř pětina z nich přitom žije v hlavní metropoli – městu Lille.

Záměr využít bioplynu jako motorového paliva v dopravě zde vznikl na počátku 90. let minulého století. Prvotním impulsem k němu byl růst produkce bioplynu na městské čistírně odpadních vod **Marquette**, který již nemohl být smysluplně využit v instalovaných kogeneračních jednotkách a musel být mařen na fléře.

S cílem uskutečnit současně ekologizaci městské hromadné autobusové dopravy tak vznikl pilotní projekt, jehož podstatou bylo získávat z přebytků bioplynu, produkovaných na městské čistírně, dostatek paliva v podobě biometanu pro několik autobusů MHD. V roce **1994** se tak ve městě objevilo prvních **devět busů** s pohonem na stlačený (zemní) plyn a o rok později již jejich potřeby paliva začaly být částečně kryty biometanem.

Získané zkušenosti vedly v roce 1999 k politickému rozhodnutí, převést postupně celý autobusový vozový park provozovatele veřejné dopravy ve městě i jeho okolí společností **Syndicat mixte des transports (SMT)** na stlačený (zemní) plyn a zajistit pro něj v budoucnu dostatek paliva v podobě biometanu.

Mezi lety 2000 až 2007 tak SMT i za pomoci evropského projektu **TRENDSETTER** postupně navýšilo počet autobusů jezdících na CNG na více než dvě stovky (více než polovina vozového parku) a současně začala být intenzivně řešena otázka zajištění dalších zdrojů bioplynu resp. biometanu pro tyto autobusy.



Tím se nakonec na základě odborné studie stalo centrum pro nakládání s bioodpady **Sequedin**, které bioodpady, jež byly získávány ze separovaných sběrů od firem i občanů, původně využívalo pouze materiálově (kompostováním).

Rozhodnutí o zhodnocení bioodpadů i po energetické stránce padlo v roce 2004 a o tři roky později již první biometan začal proudit do nedalekého autobusového depa, které bylo v blízkosti odpadového centra pro autobusy na CNG vybudováno.

Výroba bioplynu a jeho úprava na biometan

ČOV Marquette

Čistírna odpadních vod Marquette zahájila výrobu biometanu v roce 1995. Důvodem k tomu byl nadbytek bioplynu, který musel být do té doby díky limitovaným kapacitám kogeneračních jednotek bezúčelně mařen. Instalována zde byla absorpční technologie tlakové vypírky vodou a zajišťovala zpracování asi **3 tis. Nm³** surového bioplynu (obsah metanu 60–65 %) denně při produkci cca **1200 Nm³** upraveného bioplynu (obsah metanu 95 %). Rostoucí poptávka po biometanu vedla v roce 2004 k rozšíření výrobní kapacity na dvojnásobek, tj. asi **100 Nm³/hod** biometanu, a to díky zavedení kofermentace

čistírenského kalu s bioodpadem.

Vyráběný biometan je komprimován na tlak 250 bar a uskladněn v zásobníku o objemu 4 m³ odkud je dle potřeby distribuován k plnicí stanici, která se nachází

v blízkosti čistírny. Stanice je duální a a při nedostatku biometanu dodává do vozidel (stlačený) zemní plyn. Výrobní kapacita biometanu postačuje pro provoz více než desítky busů MHD.

Centrum pro nakládání s bioodpady Sequedin

Zařízení zpracovává organické odpady získávané v rámci separovaných sběrů z domácností, stravovacích provozů, z údržby veřejné zeleně a potravinářského průmyslu z města i jeho blízkého okolí. Ročně se v něm prostřednictvím anaerobní fermentace zpracuje až **100 tis. tun bioodpadu** při výrobě cca 35 tis. tun dále využitelného kompostu a více než **5 mil. Nm³ bioplynu** o proměnném obsahu metanu 55–65 %.



Surový bioplyn je poté zbavován oxidu uhličitého a dalších nežádoucích příměsí. Podobně jako u ČOV Marquette byla k tomu zvolena technologie **tlakové vypírky vodou** (jmen. kapacita 2 x 600 Nm³/hod. surového bioplynu). Technologie tlakové vypírky vodou a doprovodná zařízení zajišťují vyčištění plynu na kvalitu potřebnou pro bezpečné využití ve spalovacích motorech (obsah CH₄ > 95 %, CO₂ < 2 %, rosý bod vody -20 °C při 250 barech).

Výstupem je biometan, jenž je dodáván podzemním potrubím do blízkoležícího depa. V současnosti dosahuje produkce biometanu asi **3,6 mil. Nm³/rok**, což je dostačující pro roční provoz asi **sta CNG busů**. V budoucnu by nicméně výroba bioplynu resp. biometanu měla kryt potřeby celého autobusového depa v Sequedin (tj. celkem 150 autobusů).

Nová ČOV Wattrelos – Grimonpont

V roce 2005 byla na severovýchodním předměstí Lille resp. blízkoležícího města Roubaix ve čtvrti Wattrelos uvedena do provozu nová čistírna odpadních vod Grimonpont, která má sloužit pro celkem 15 komunit departementu Nord (asi 350 tis. ekviv. obyvatel).

I ona bude sloužit pro výrobu bioplynu resp. biometanu a měla by zajišťovat podobně jako zařízení v Sequedin dostatek bioplynu – biometanu pro celé jedno depo čítající 150 autobusů na CNG, které bylo v roce 2008 v blízkosti čistírny vybudováno. Stát by se tak mělo nejpozději do roku 2013.

VYUŽITÍ BIOPLYNU VE MĚSTĚ LILLE



Využití v dopravě

Již od svého počátku je vyráběný biometan využíván autobusy MHD. V první fázi byla produkce biometanu na čistírně v Marquette dostatečná jen pro několik autobusů. Velkým zlomem byl rok 1999, kdy padlo rozhodnutí významně rozšířit vozový park autobusů na CNG a navýšit výrobní kapacity bioplynu resp. biometanu. Díky němu došlo k postupnému navýšování počtu autobusů na stlačený (zemní) plyn tak, že na konci roku 2008 bylo v provozu již téměř **tři sta vozidel**, z nichž minimálně 30–40 % skutečně jezdilo pouze na biometan.



Autobusy na plyn resp. CNG jsou dnes garážovány **ve třech depech**. Nejstarším je **Villeneuve d'Ascq**, v jehož areálu je **120 autobusů** na CNG obsluhovaných plnicí stanicí o kapacitě 2000 Nm³/hod (zásobována však jen zemním plynem).

Od roku 2006 je pak v provozu také depo ve čtvrti **Sequedin** se **150 autobusy** na CNG, z nichž více než 2/3 jsou již zásobovány biometanem z blízkoležícího stejnojmenného centra na organické bioodpady (kapacita plnění je zde až 1500 Nm³/hod).

Zatím poslední autobusová garáž na CNG busy byla uvedena do provozu v roce 2008 nedaleko nové ČOV ve **Wattrelos** – opět by měla postupně sloužit **až pro 150 autobusů**, které by měly být zásobovány plně biometanem prostřednictvím plnicí stanice o kapacitě až 8 tis. Nm³/hod.

Cílem SMT je přitom provozovat v budoucnu **jen autobusy na stlačený (zemní) plyn** – to by při očekávaném dalším rozvoji mělo znamenat **asi 400 vozidel** – s tím, že by byly z velké části či zcela byly zásobovány pouze biometanem.

Biometan by v blízkém budoucnu měla ale také využívat **svozová vozidla na odpad**. Provozovatel městského systému nakládání s odpady **ESTERRA** již úspěšně otestoval jejich možné nasazení a plánuje do roku 2013 rozšířit jejich počet **až na 70 kusů**.

Další vozidla na CNG resp. biometan by měla rovněž přibýt v souvislosti se závazkem samosprávy města ekologizovat **třetinu služebních vozidel** tvořených dnes osobními automobily na konvenční paliva (benzín nebo diesel).

Jiné využití biometanu

Kromě současného využití bioplynu resp. biometanu pro přímé zásobování autobusových dep s autobusy na CNG je záměrem dodávat vyráběný biometan i do distribuční sítě zemního plynu. Díky tomu by pak biometan mohl být využíván širším okruhem zákazníků. Na realizaci tohoto záměru se podílí společnost **Gaz de France**, bližší informace však zatím nebyly uveřejněny.

Ekonomika a financování

Jelikož město Lille je jakýmsi evropským průkopníkem využití bioplynu v dopravě, veškeré doposud uskutečněné aktivity vznikly kombinovaným financováním z vlastních prostředků města či městských organizací a z různých evropských, národních i regionálních podpůrných programů. Výstavba zařízení na výrobu biometanu na ČOV Marquette a pořízení několika autobusů na CNG si vyžádalo celkem **několik milionů EUR** a bylo z části podpořeno programem EU pro vědu a výzkum **Thermie**, francouzskou národní energetickou agenturou **ADEME** a Regionálním koncilem **North Pas du Calais**.

Investiční náklady na výstavbu odpadového centra vč. bioplynové stanice a garážového depa v oblasti Sequedin činily pak celkem **90 mil. EUR** (výstavba centra stála 70 mil. EUR, depa pak 20 mil. EUR) a část nákladů byla financována projektem **TRENDSETTER**, do něž se město zapojilo a který byl podpořen z 5. rámcového programu EU pro vědu a výzkum.

Zatím poslední fáze, tj. rozšíření počtu autobusů na stlačený (zemní) plyn a výstavba další potřebné infrastruktury pro výrobu biometanu na ČOV Wattrelos a jeho plnění do autobusů v místě si vyžádá další významné investice, na jejichž částečném financování se bude podílet tentokrát projekt **BIOGASMAX**, kterého se město v současnosti účastní a který byl podpořen ze 6. rámcového programu EU.

Financování a provoz výroby biometanu je přitom ideově koncipován tak, aby provozovateli autobusové MHD byl biometan dodáván ve stejné ceně, za jakou musí jinak nakupovat zemní plyn (aktuálně okolo 0,025 EUR/kWh).

Získané zkušenosti

Zkušenosti, které byly od počátku až do současnosti získány, jsou v případě Lille mimořádné. Ať už po technické stránce výroby biometanu a jeho dodávky do vozidel, tak i po stránce organizační a ekonomické. Zapojení do evropských podpůrných programů se ukázalo jako klíčový prostředek pro definici jasné strategie rozvoje a pro získání partnerů, se kterými bylo možné celý záměr realizovat. Propojení veřejných služeb v oblasti čištění odpadních vod, nakládání s (bio)odpady a veřejné dopravy přináší nakonec obyvatelům města čistší prostředí ve městě a méně hluku. V rozsahu a způsobem, který je zatím v Evropě výjimečným. Město chce však jít dál a hodlá v budoucnosti pro bioplyn respektive biometan hledat i další možnosti využití než jen v dopravě.

Bioplynová stanice	ČOV Marquette	BPS Sequedin
Rok výstavby	< 2007	2007
Produkce bioplynu	750 Nm ³ /h	700 Nm ³ /h
Vstupní suroviny	kaly ČOV za přídatku bioodpadů	komunální bioodpady (100 tis. tun/rok)
Výroba biometanu		
V provozu od	2007	2007
Použitá technologie	tlaková vypírka vodou	tlaková vypírka vodou
Kapacita výroby biometanu	100 Nm ³ /h	480 Nm ³ /h
Způsob distribuce a využití	přímé zásobování plnicích stanic, využito primárně autobusy MHD, v budoucnu i jinými typy vozidel na CNG (odpadářské vozy, osobní automobily)	
Kontaktní údaje	www.cudl-lille.fr, www.biogasmax.eu	