



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA



SILNIČNÍ DOPRAVA

AKTUALIZACE IMPLEMENTAČNÍHO AKČNÍHO PLÁNU

Oblast Alternativní pohonné hmoty pro silniční dopravu

Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu

Listopad 2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Vypracoval řešitelský tým ve složení: Ing. Miloš Podrazil
Ing. Vladimír Třebický, CSc.

Vedoucí řešitelského týmu: Ing. Miloš Podrazil
asistent výkonného ředitele
Česká asociace petrolejářského
průmyslu a obchodu
Rubeška 393/7
190 00 Praha 9
tel.: +420 274 817 404
mobil: +420 602 656 683
e-mail: cappo@cappo.cz

Podrazil

..... 18. 11. 2019
podpis, datum

Obsah

1. Oblast Alternativní pohonné hmoty pro silniční dopravu	4
Úvod	4
1.1 Dlouhodobé cíle v oblasti energetiky a klimatu	4
1.2 Návrhy na změnu prostředí a podmínek pro podporu věd, výzkumu a investic ...	6
1.3 Návrhy projektů	7
1.3.1 Hydrogenované rostlinné oleje	7
1.3.1.1 Stručný popis projektu	7
1.3.1.2 Současný stav poznání a předchozí řešení.....	7
1.3.1.3 Potřebnost a aktuálnost projektu.....	8
1.3.1.4 Očekávané výsledky a dopady projektu.....	8
1.3.1.5 Postup realizace projektu.....	8
1.3.1.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu	9
1.3.2 Biometan.....	9
1.3.2.1 Stručný popis projektu	9
1.3.2.2 Současný stav poznání a předchozí řešení.....	10
1.3.2.3 Potřebnost a aktuálnost projektu.....	10
1.3.2.4 Očekávané výsledky a dopady projektu.....	10
1.3.2.5 Postup realizace projektu.....	10
1.3.2.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu	11
1.3.3 BioLPG	11
1.3.3.1 Stručný popis projektu	11
1.3.3.2 Současný stav poznání a předchozí řešení.....	11
1.3.3.3 Potřebnost a aktuálnost projektu.....	11
1.3.3.4 Očekávané výsledky a dopady projektu.....	11
1.3.3.5 Postup realizace projektu.....	11
1.3.3.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu	12
1.3.4 Automobilové benziny a motorová nafta s vyšším podílem biopaliv.....	12
1.3.4.1 Stručný popis projektu	12
1.3.4.2 Současný stav poznání a předchozí řešení.....	12
1.3.4.3 Potřebnost a aktuálnost projektu.....	12
1.3.4.4 Očekávané výsledky a dopady projektu.....	12
1.3.4.5 Postup realizace projektu.....	12
1.3.4.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu	13
1.3.5 Ostatní alternativní paliva a pohony	13
1.3.5.1 Elektřina z obnovitelných zdrojů pro elektromobily	13
1.3.5.2 Vodík pro pohon.....	13
1.4 Shrnutí	13
Příloha	15
Seznam zkratk.....	16
Seznam použité literatury.....	17

1. Oblast Alternativní pohonné hmoty pro silniční dopravu

Úvod

V Úředním věstníku EU byla dne 21. 12. 2018 zveřejněna Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (L328). Jedná se o text s významem pro Evropský hospodářský prostor. Autorem je Rada Evropské unie. Směrnice definuje cíle podpory využívání energie z OZE v členských státech pro období 2021 až 2030.

Každý členský stát měl povinnost předložit Komisi „Návrh integrovaného vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu pokrývající období od roku 2021 až do roku 2030“ (dále jen Návrh) do 31. 12. 2018. ČR předložila „Návrh“ Komisi v lednu 2019. Komise plán posoudila a 18. 6. 2019 vydala doporučení k „Návrhu“ pokrývající období 2021 až 2030 (Úřední věstník Evropské unie C/297/9).

Členské státy musí směrnici 2018/2001 transponovat do národního práva do 30. 6. 2021. V ČR má transpozici zpracovat a projednat MPO.

V závěru roku 2018 Ministerstvo průmyslu a obchodu vložilo do připomínkovacího procesu koncepční materiál Návrh vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu jako krok jedna. Jako krok dva předložilo MPO novelu zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie. MPO návrh novely zákona zveřejnilo v říjnu 2019. Podstatou novely je řešení překompenzace podpory OZE. Oba materiály mají význam pro uplatňování energie z OZE v podmínkách ČR.

V souladu jak se směrnicí 2018/2001, tak se zmíněnými materiály byla aktualizována agenda uplatňování energie z OZE etapou č. 5 Aktualizace implementačního plánu v oblasti alternativních pohonných hmot pro silniční dopravu.

1.1 Dlouhodobé cíle v oblasti energetiky a klimatu

Dlouhodobé legislativní cíle v oblasti energetiky a klimatu do roku 2030 jsou definovány ve Směrnici 2018/2001 o podpoře a využívání energie z obnovitelných zdrojů. V podmínkách ČR pak budou zpřesněny ve vnitrostátním plánu v oblasti energetiky a klimatu a zákona o podporovaných zdrojích energie.

Stav projednávání k 30. listopadu 2019 a očekávaný výhled do konce roku 2020:

- sdělení EK COM(2019) 285: Doporučení Komise ze dne 18. 6. 2019 k návrhu integrovaného vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu na období 2021 až 2030 MPO projednalo s dotčenými subjekty 6. 9. 2019;
- bilaterální videokonference se zástupci EK se uskutečnila dne 29. 8. 2019;
- jednání pracovní skupiny pro energetiku;
- workshop o OZE;
- návrh novely zákona o podporovaných zdrojích energie – MPO zpracovalo návrh a vložilo do připomínkového řízení;
- schválení návrhu ZPOZE vládou do 12/2019;
- odeslání návrhu ZPOZE Komisi do 31. 12. 2019;
- regionální konzultace na úrovni V4 do poloviny roku 2020.

Definice cílů vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu

Celkový závazný cíl energie z OZE pro EU do roku 2030 je 32 %.

Cíl v sektoru dopravy pro členské země v roce 2030 je 14 % energie z OZE na celkové konečné spotřebě energie v dopravě včetně zahrnutí biopaliv 1. generace. EK má možnost přezkoumat tento cíl do roku 2023, případně ho zvýšit.

Cíle první generace biopaliv. Výše příspěvku první generace v roce 2030 se může rovnat příspěvku těchto biopaliv jako v roce 2020 s možným navýšením o 1 %, avšak příspěvek může být nejvýše 7 % hrubé konečné spotřeby. V případě, že příspěvek 1. generace v členském státě je omezen na podíl nižší, než je 7 %, může členský stát snížit celkový podíl energie z OZE v dopravě.

Cíl pro pokročilá biopaliva a bioplyn uvedených v části A přílohy IX směrnice je 0,2 % v roce 2022, 1 % v roce 2025 a 3,5 % v roce 2030.

Dvojí započítávání některých biopaliv a bioplynu je možné, pokud biopaliva a bioplyn byly vyrobeny ze surovin uvedených v příloze A a B přílohy IX směrnice 2015/1513.

Pro výpočet čitatele se příspěvek z biopaliv a bioplynu vyrobeného ze vstupních surovin uvedených v části B přílohy IX (zahrnuje UCO a živočišné tuky) omezuje na 1,7 % energetického obsahu.

Pro započtení násobitelů pro elektřinu z OZE platí: u železnice je násobitel 1,5, u silniční dopravy je násobitel 4. Pro výpočet se používá národní mix podílu energie z OZE.

Snížení emisí skleníkových plynů ze spalování PHM zůstává na úrovni 6 %.

Cíle musí splnit povinné osoby, tedy EU, členské země a dodavatelé benzínu a motorové nafty.

Doporučení Komise pro ČR

Komise dne 18. 6. 2019 ČR doporučila deset opatření k vnitrostátnímu plánu v oblasti energetiky a klimatu. Všechna opatření se týkají oblasti alternativních paliv pro silniční dopravu. Jsou to následující opatření:

- zvýšit podíl OZE do roku 2030 z 20,8 % na 23 %. Zároveň stanovit trajektorii ze současného stavu do roku 2030;
- snížit spotřebu primárních energetických zdrojů;
- zvýšit odolnost energetického systému a diverzifikovat zdroje;
- zajistit větší integraci trhu s energiemi;
- definovat cíle v oblasti výzkumu a vývoje a inovací OZE, navrhnout financování;
- rozvíjet regionální spolupráci na využívání OZE, diskutovat s Visegradskou skupinou;
- analyzovat vlastní investiční potřeby a zdroje včetně financování;
- inventarizovat dotace v energetice;
- doplnit interakci s politikou kvality ovzduší;
- zajistit spravedlivé rozdělení cílů na všechny dodavatele energie pro dopravu.

Současný stav v plnění cílů (rok 2018)

- podíl OZE na celkové spotřebě energie je 14,76 %;
- podíl OZE na spotřebě energie v dopravě je 6,58 %;
- celkový podíl energie OZE z biopaliv 1. generace je 6,58 %;
- podíl vyspělých biopaliv na spotřebě energie v dopravě je 0,01 %; pouze dovezený HVO;
- podíl elektrické energie z OZE v dopravě je 13,65 %.

Zapojení do národních mezinárodních výzkumných a vývojových programů

V současné době se výzkum a vývoj využívání energie z OZE v silniční dopravě soustřeďuje do těchto organizací:

- UNIPETROL výzkumně vzdělávací centrum (UniCRE)
- VŠCHT, Praha
- Česká zemědělská univerzita, Praha
- Energy financial group.

Všechny kapacity zpracování ropy na území ČR jsou vlastněny společností PKN Orlen. Pouze menší část pohonných hmot pro dopravu vyrábí společnost ČEPRO (100% vlastnictví státu) avšak na základě mísení dovážených polotovarů. Cca 40 % spotřeby pohonných hmot se dováží z okolních zemí jako je Slovensko, Spolková republika Německo a Rakousko. To vše v podstatě určuje skutečnost, že i v daleké budoucnosti bude trh závislý na dovozu jak fosilních, tak vyspělých paliv, a to se všemi dopady na ekonomiku výroby a distribuce paliv pro dopravu.

Detailní popis technologií je uveden v 1. etapě „Popis problémů současného stavu, oblast alternativních pohonných hmot“ březen 2018/TPSD.

1.2 Návrhy na změnu prostředí a podmínek pro podporu věd, výzkumu a investic

Výzkum a vývoj je v oblasti alternativních paliv z mnoha hledisek velmi složitý a časově a finančně náročný. Dále je rozvíjen v celé řadě odlišných oborů jak dle surovinové, tak technologické návaznosti.

V tuzemsku je VaV roztržštěný a žádný centrální akční plán nestanovuje priority a koordinaci. Mezinárodní spolupráce je založena spíše na organizační a majetkové provázanosti nebo osobních kontaktech. Na potřebné úrovni není dosud rozvinuta ani potřebná kvalifikace pracovníků VaV. Zaostává dosud vybavenost moderní technikou.

Problematická je i oblast přenosu vyvinutých nebo převzatých technologií do výrobní praxe. Obvykle chybí zdroje na realizaci a důvěra v úspěšné uplatnění výsledků v praxi.

Ke zlepšení situace lze v tuzemsku navrhnout tato opatření:

- stanovit centrální útvar, který bude koordinovat VaV v oblasti alternativních technologií;
- do výběru vhodných témat VaV zainteresovat banky a investiční fondy;
- zvýšit podíl činnosti odborných technologických platforem a asociací;
- dořešit a vybilancovat surovinovou základnu pro OZE, která může být pro některé technologie limitou;
- zainteresovat investory do perspektivních témat VaV.

Některé dlouhodobě perspektivní VaV náměty

- výroba biometanu pro pohon z komunálního městského odpadu a odpadních kalů z biologických čistíren odpadních vod;
- výroba alifatických a cyklických uhlovodíků katalytickou dezoxidací nepotravinářské biomasy;
- pyrolýza plastových odpadů;
- redukce CO₂ na CO a jeho transformace přidávkem vodíku na synplyn působením sluneční nebo elektrické energie na CO₂ za přítomnosti katalyzátoru na bázi nanografenu a rhenia;

- cirkulární technologie redukce CO₂ na CO a syntéza uhlovodíků.

Jedná se o témata s dlouhodobou udržitelností.

1.3 Návrhy projektů

1.3.1 Hydrogenované rostlinné oleje

1.3.1.1 Stručný popis projektu

HVO je novým vyspělým ekologickým palivem na bázi OZE.

Surovinou pro výrobu HVO jsou rostlinné oleje nepotravinářského použití a odpadní rostlinné oleje a případně živočišné tuky. Hydrogenované rostlinné oleje je obecný název směsi n-parafinických a iso-parafinických uhlovodíků (C₁₅ až C₁₇) vyrobených hydrogenací nenasycených mastných kyselin rostlinného původu (jako jsou kokosový, řepkový, palmový a jiné oleje). Vhodnou surovinou jsou i upotřebené jedlé kuchyňské oleje. Podmínkou užití olejů je délka uhlovodíkového řetězce.

Reakční podmínky výroby jsou velmi podobné běžným hydrogenačním technologiím známým z petrolejářského průmyslu. Vzniklá uhlovodíková směs má velmi dobré jakostní ukazatele ve srovnání s obdobnými ropnými uhlovodíky. Jedná se zejména o vyšší cetanové číslo, nulový obsah síry a aromátů a po procesu „Izomerace“ výborné nízkoteplotní vlastnosti. Jakostní parametry HVO jsou dány ČSN EN 15940 Motorová paliva – Parafinické motorové nafty získané syntézou nebo hydrogenací – Technické požadavky a metody zkoušení.

HVO lze používat ve směsi s běžnou motorovou naftou dle ČSN EN 590+A1 až do obsahu 30 % hm.

HVO oproti čisté motorové naftě z ropy vykazuje úsporu cca 40 až 60 % emisí skleníkových plynů.

Za hlavní problém výroby HVO v ČR je třeba považovat zajištění suroviny pro jejich výrobu, které musí splňovat podmínky certifikace v systému ISCC a musí splňovat požadavky směrnice 2018/2001(EU). V podmínkách ČR se jeví jako nejvhodnější upotřebené kuchyňské oleje a nejedlé rostlinné oleje, např. řepkový olej. UCO se v současné době sbírají v jenom velmi omezené míře na bázi dobrovolnosti sběru organizovaného některými městy. V případě této omezené formy sběru je využívána komunální organizace. Ve většině se UCO původem z domácností likviduje v kanalizaci, což způsobuje velké problémy v provozování sítě, v menší části je využíváno jako co-palivo s pevným palivem (uhlí, dříví) v místních lokálních topeništích.

1.3.1.2 Současný stav poznání a předchozí řešení

Technologie výroby HVO se skládá z těchto stupňů:

- rostlinné oleje a živočišné oleje a UCO se po vyčištění a úpravě podrobují hydrogenaci vodíkem za těchto obvyklých technologických podmínek, které jsou závislé na použité surovině: teplota cca 350 °C, tlak větší než 45 bar, katalyzátor Ni-Co nebo Ni-Co na nosiči (oxid křemičitý a hlinitý), LHSV 1,5 h⁻¹ a poměr plynu k surovině 500Nm³/m³;
- vzniklá surovinová směs uhlovodíků se rozdělí destilací. Kapalné uhlovodíky se mohou užít přímo pro mísení do nafty nebo se podrobit ke zlepšení vlastností zpracováním procesem Izomerace, kterým lze docílit zlepšení zejména nízkoteplotních vlastností paliva.

V podstatě jsou k dispozici dvě základní technologie výroby HVO: výroba „čistého HVO“ z rostlinných olejů a živočišných tuků a technologie co-processing, kdy se hydrogenaci podrobují směs rostlinných olejů (obvykle 5 až 10 % hmotn.) s ropnými středními a plynovými oleji.

Jako technologické zařízení pro výrobu HVO lze použít po jednoduché rekonstrukci stávajících hydrogenačních technologií petroleje a plynového oleje, např. v rafinériích Litvínov, Kralupy a Pardubice.

Mísení HVO a dalších složek (petrolej, plynový olej, aditivace) probíhá za stejných podmínek jako výroba standardní motorové nafty. Množství používaného HVO ve směsi je závislé na hustotě nafty.

Distribuce směsné nafty ke spotřebiteli je stejná jako v případě motorové nafty.

1.3.1.3 Potřebnost a aktuálnost projektu

Přínosy použití HVO pro plnění cílů RED II jsou jednak v náhradě fosilní energie energií z OZE a ve snížení emisí skleníkových plynů ze spalování silničních paliv:

- při prakticky stejné výhřevnosti HVO a motorové nafty má HVO nižší standardní emise skleníkových plynů (HVO 55 g CO₂ ekv/MJ a motorová nafta 95,1 gCO₂ekv/MJ);
- HVO lze v motorové naftě nahradit až 30 % hmot. fosilní složky, ale použitý objem HVO je závislý na hustotě nafty;
- HVO je velmi dobře mísitelné s motorovou naftou dle ČSN EN 590 a výrazně zlepšuje užitečné a ekologické vlastnosti diesellového paliva, zejména zimní vlastnosti;
- vedlejšími produkty jsou ropné plyny, zejména propan, biobenzin a bioLPG. Produkty lze z pohledu legislativy RED II považovat za vyspělá biopaliva, jimiž lze plnit cíle RED II.

1.3.1.4 Očekávané výsledky a dopady projektu

Míra vlivu použití HVO na splnění cílů náhrady fosilní energie energií z OZE a snížení emisí je závislá na technických možnostech nahradit fosilní energii energií obsaženou v HVO. Míra použití je dána technickými normami, objemem výroby a ekonomikou výroby paliv. Přičemž oproti současnému stavu lze maximálně uplatnit v motorové naftě 30 % V/V HVO. Při uplatnění 30 % v celém objemu prodané nafty (2018) lze dosáhnout snížení emisí o 6,1 % proti ekvivalentu (stav v roce 2018 snížení o 3,4 %) a náhrady fosilní složky nafty z 10,5 % (v roce 2018 stav 6,6 %).

Dalším pozitivním dopadem je výroba motorové nafty lepších ekologických parametrů (nulový obsah síry a aromátů) a výrazné zlepšení užitečných vlastností, zejména zimních vlastností.

1.3.1.5 Postup realizace projektu

V ČR byl zatím v roce 2016 uskutečněn pilotní projekt výroby HVO na bázi dovezeného UCO v rafinérii Litvínov. Projekt ověřil možnost výroby HVO na stávajícím zařízení rafinérie technologickým procesem co-processing.

ČR má s ohledem na volné rafinérské hydrogenační kapacity a zdroje vodíku z petrochemických procesů reálnou možnost realizovat komerční výrobu HVO, nejlépe co-processingem s plynovými oleji jako komponentami pro motorovou naftu. Problémem může být zajištění suroviny pro výrobu HVO z domácích zdrojů. Realizovatelnost komerční jednotky může být směřována do rafinérie Litvínov nebo i do rafinérie PARAMO (má nezávislou jednotku na výrobu vodíku ze zemního plynu).

V období 2020 až 2022 se plánují další pilotní zkoušky a úprava a doplnění skladové kapacity.

Zahájení komerční výroby HVO v rafinérii Litvínov se předpokládá v roce 2023.

V Evropě je technologie výroby HVO využívána v řadě rafinérií jako např. finské společnosti NESTE OYJ a francouzské společnosti TOTAL, která v 07/2019 uvedla do provozu biorafinérii v La Mède. Celková kapacita HVO v Evropě má v roce 2020 dosáhnout asi 3,45 mil. tun/rok.

1.3.1.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu

Doba náběhu komerční výroby je cca 3 roky. Investiční náklady (odborný odhad) jsou cca 275 mil. Kč.

1.3.2 Biometan

1.3.2.1 Stručný popis projektu

Biometan je účinnou, flexibilní a ekologickou alternativou k bioplynu. Jedná se o směs cca 85 % metanu, což je základní parafinický uhlovodík, chemicky analog metanu (CH_4) a zbytek tvoří plynné nečistoty, převážně oxid uhličitý, sirovodík a vodní páry. Surovinou pro výrobu BNG je bioplyn, který se vyrábí z biomasy anaerobním procesem kvašení. S ohledem na jeho původ z biomasy (rostlinné zbytky, odpady ze živočišné výroby, odpadní kaly z BČOV, skládkový plyn a zbytky potravinářské a krmivářské výroby) je uznávaným vyspělým biopalivem. V kvalitě dle ČSN 65 6514 se může používat pro pohon vozidel se spalovacím motorem.

Bioplyn (tzv. surový biometan) se však před použitím v dopravě musí vyčistit na kvalitu biometanu. Prvním krokem je sušení bioplynu systémem chlazení a kondenzace vody a druhým krokem odstranění sirných a dusíkatých plynných sloučenin adsorpcí na aktivním uhlí.

Nevyčištěný biometan je definován jako bioplyn, což je směs metanu 40 až 75 %, 25 až 55 % CO_2 , 0 až 10 % vodní páry a plynných nečistot, 0 až 10 % převážně dusíku, sulfanu a čpavku. Bioplyn je určen pro výrobu tepla a elektřiny v místních lokálních zdrojích. V ČR se bioplynu ročně vyrobí cca 1,2 mld. m^3 .

Vedle toho se v přírodě vyskytuje zemní plyn, což je také v podstatě metan vzniklý však procesem kvašení biomasy v hluboké minulosti v zemské kůře. Dobývá se ze země těžením v plynné fázi a používá se pro výrobu tepla a elektřiny v průmyslu a v domácnostech. Dále se užívá jako palivo pro pohon vozidel se spalovacím motorem. V ČR se spotřebuje zemního plynu cca 8,3 až 8,8 mld. m^3 , z toho v dopravě cca 75,6 mil. m^3 (rok 2018). Zemní plyn se převážně dováží.

Po vyčištění se biometan potrubní dopravou dopravuje spolu s CNG do plnicích stanic, které jsou obvykle součástí čerpacích stanic kapalných paliv. Dopravuje se v komprimované plynné formě.

V současné době vyrobený bioplyn využívají malí a střední zemědělské výrobci k místní výrobě elektřiny a tepla, které se spotřebovávají na místě výroby.

1.3.2.2 Současný stav poznání a předchozí řešení

V provozním měřítku není v ČR biometan vyráběn a ani používán.

Bioplyn se vyrábí se v malých a středních bioplynových stanicích. Je určen pro výrobu tepla a elektřiny v místních lokálních zdrojích. V ČR se bioplynu ročně vyrobí cca 1,2 až 1,5 mld. m³ na 445 provozních jednotkách.

Výhodou je, že výrobní bioplynu jsou již vybudovány a úspěšně provozovány řadu let. Vzhledem k tomu, že zemědělská výroba vlastní produkcí bioplynu má k dispozici levný zdroj energie (např. pro sušení plodin) je velmi málo pravděpodobné, že se tohoto zdroje vzdá ve prospěch dopravy.

Stát bude muset legislativně zajistit rebilanci produktu a podpořit vybudování technologie čištění a vtláčování biometanu do plynovodní sítě. Bude nutné stanovit certifikovaná pravidla zápočtu vtláčeného biometanu do sítě CNG.

V Evropě bylo k 31. 12. 2017 v provozu 17 783 zařízení na výrobu bioplynu a 540 zařízení na výrobu biometanu. Roční produkce biometanu v roce 2017 byla 19 352 GWh a byl vyráběn v 21 zemích Evropy.

1.3.2.3 Potřebnost a aktuálnost projektu

Použití BNG v dopravě je založeno na využití odpadní biomasy pro výrobu energie z OZE. Jeho výhodou je, že při vysoké výhřevnosti (34 MJ/m³) má nízké emise skleníkových plynů 69,3 MJ/m³.

1.3.2.4 Očekávané výsledky a dopady projektu

Hlavní cesty využití bioplynu a biometanu jsou:

- výroba tepla/páry;
- výroba elektrické energie a kombinovaná výroba tepla a energie;
- náhrada za zemní plyn (vtlačení do sítě);
- náhrada za stlačený zemní plyn a ropu (palivo pro dopravu);
- náhrada za kapalný zemní plyn (palivo pro dopravu).

Příspěvkem ve výši cca 15 % bioCNG v CNG lze oproti základu 3,4 % (2017) dosáhnout 5,6% úspory emisí oproti referenční hodnotě 94,1 gCO₂/MJ a podílu OZE 8,2 % oproti referenční hodnotě 6,1 %.

MPO vyhlásilo v září 2019 program na podporu nízkouhlíkových technologií zaměřený přímo na úpravu bioplynu na biometan ve výši 35 mil. Kč.

Pilotní projekt využití biometanu pro pohon autobusů MHD v Brně – Modřicích.

Automobilka SEAT se bude do roku 2023 účastnit projektu Life Landfill Biofuel schválného EK. Cílem projektu je v provozním měřítku vyrábět BNG z obnovitelných zdrojů a komunálního odpadu v kvalitě pohonné hmoty pro automobily.

1.3.2.5 Postup realizace projektu

V říjnu 2019 byl v Energetickém centru recyklace (ECR) Rapotín zahájen provoz první bioplynové stanice pro výrobu biometanu. ECR zároveň získalo certifikaci udržitelnosti ISCC EU. ECR je projektem investiční skupiny Energy financial group. Vyrobený bioplyn se v současné době prostřednictvím kogenerační jednotky využívá pro výrobu bezemisní elektřiny a tepla. Kapacita pracování biologicky rozložitelného odpadu (BRO) je cca 30 000 tun/rok.

V pilotním projektu se v Brně ověřuje možnost využití úpravy bioplynu z čistírny odpadních vod v Brně-Modřicích na biometan pro pohon městských autobusů.

1.3.2.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu

Investiční náklady vybudování jednotky pro čištění bioplynu na kvalitu biometanu pro pohon jsou cca 2 až 6 mil. Kč podle kapacity. Doba realizace v případě stavebnicového systému je 6 až 12 měsíců.

Nejnákladnější částí projektu je vybudování sítě pro dopravu biometanu do centrálního rozvodu CNG. Náklady a doba realizace se odvíjí od rozsahu projektu.

1.3.3 BioLPG

1.3.3.1 Stručný popis projektu

Bio LPG je chemicky analog klasických LPG z konvenčních zdrojů, což je zkapalněná směs ropných plynů, převážně propanu a butanu.

Původ bioLPG lze odvodit od biomasy. Obvykle se jedná o vedlejší výrobek procesu produktu, kde je základní surovinou biomasa a výrobkem biopalivo. Jakostní parametry pro pohon vozidel jsou dané ČSN EN 589.

BioLPG lze díky chemickým a fyzikálním vlastnostem libovolně mísit s LPG fosilního původu. LPG je také uváděn na trh jako palivo (palivo a pohonná hmota) fosilního původu odpadající ze zpracování ropy v rafinériích.

BioLPG odpadá a lze jej získat jako hlavní či vedlejší produkt při výrobách vyspělých biopaliv, např. hydrogenace glycerinu z UCO, hydrogenolýza, dehydrogenace a v budoucnu technologií FT.

1.3.3.2 Současný stav poznání a předchozí řešení

Využití bioLPG se předpokládá jako vedlejšího produktu při výrobě vyspělých biopaliv dříve uvedenými technologiemi. V ČR to bude např. v případě výroby HVO z UCO.

1.3.3.3 Potřebnost a aktuálnost projektu

BioLPG je legislativou uznaným vyspělým palivem a jeho prostřednictvím lze plnit cíle jak v OZE, tak ve snížení emisí skleníkových plynů a předepsané nasazení vyspělých biopaliv dle legislativy RED II. Jeho podíl na splnění cílů vzhledem ke zdrojům výroby (v ČR se dosud nevyrábí) bude velmi malý nebo žádný.

BioLPG je o 40 až 70 % šetrnější než fosilní LPG a lze ušetřit 50 až 90 % emisí CO₂/MJ oproti emisím ze spalování fosilního LPG.

1.3.3.4 Očekávané výsledky a dopady projektu

Výhřevnost bioLPG je 46 MJ/kg. Výhřevnost fosilního LPG je stejná jako BNG a emise 73,6 gCO₂/MJ. Emise bioLPG jsou pak určeny technologií.

1.3.3.5 Postup realizace projektu

Finská společnost NESTE OYJ vyrábí bioLPG společně s biopalivou procesem NEXT BTL a v současné době (od března 2018) dodává bioLPG na trh v Evropě prostřednictvím společnosti SHV Energy a v ČR prostřednictvím společnosti Primagas na trh osmi evropským zemím. SHV Energy plánuje do roku 2022 dodávat 60 tis. tun bioLPG za rok.

V ČR není v současné době řešitel projektu. Potencionálním řešitelem se může stát UniCRE, Kralupy n. Vlt.

LPG je také uváděn na trh jako palivo (palivo a pohonná hmota) fosilního původu odpadající ze zpracování ropy v rafinériích. Jeho podíl na trhu je však marginální.

1.3.3.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu

O realizaci není v ČR rozhodnuto.

1.3.4 Automobilové benziny a motorová nafta s vyšším podílem biopaliv

Výroba a použití standardních motorových paliv (automobilových benzinů a motorové nafty) s vyšším obsahem biopaliv I. generace v dopravě je nejjednodušším, nejlacinějším a alespoň částečným způsobem plnění náhrady fosilní energie energií z OZE a snižování emisí skleníkových plynů. Jejich využití je však limitováno:

- maximálním obsahem kyslíku nebo objemovým obsahem biosložky v palivu dle ČSN EN 228 a ČSN EN 589;
- maximálním objemem použití biosložky I. generace na celkové spotřebě energie pro dopravní účely ve smyslu legislativy RED II.

1.3.4.1 Stručný popis projektu

Automobilové benziny:

V ČR je v současné době stanoven zákonem o ochraně ovzduší maximální obsah biopaliv v benzinech 4,1 % V/V a technickou normou EN 228+A1 maximální objem kyslíku 2,7 % m/m, resp. max 5 % V/V biopaliva (provozní označení E5) nebo 3,7 % m/m kyslíku, resp. max. 10 % V/V biopaliva (provozní označení E10).

Na trhu je k dispozici výhradně benzin E5.

Motorová nafta:

V ČR je v současné době stanoven zákonem o ochraně ovzduší maximální obsah biopaliva (MEŘO, resp. FAME) v motorové naftě 6,1 % V/V a technickou normou EN 590 +A1 maximální objem biosložky max 7 % V/V (provozní označení B7).

Na trhu je k dispozici výhradně motorová nafta B7.

1.3.4.2 Současný stav poznání a předchozí řešení

V ČR je v současnosti vyráběn a dodáván z okolních zemí na trh automobilový benzin dle EN 228 +A1 v jakosti E5 a motorová dle EN 590+A1 v jakosti B7.

1.3.4.3 Potřebnost a aktuálnost projektu

Ke splnění cílů v OZE a snížení emise skleníkových plynů ze spalování motorových paliv v roce 2020 o 6 % oproti ekvivalentu (94,1 g CO₂/MJ) je velmi účelné plošně přejít na dodávku benzinu v jakosti E10, což je možné ihned.

Po schválení ČSN EN 16734 a projednání s výrobcí Dieslových motorů bude možné plošně přejít na výrobu a dodávku motorové nafty B10. Technologie a zařízení je v ČR k dispozici.

1.3.4.4 Očekávané výsledky a dopady projektu

V případě plošného uplatnění paliva E10 a B7 roce 2020 bude očekávané plnění uplatnění OZE zvýšeno z 6,14 % na 10,1 % a snížení emisí z cca 3,5 % na 5,3 %.

1.3.4.5 Postup realizace projektu

Dodávku automobilových benzinů E10 lze zavést okamžitě. Kvalita je stanovena ČSN EN 228+A1 (E10). Zařízení jsou k dispozici. Dodavateli v podmínkách ČR jsou společnosti UNIPETROL RPA a ČEPRO a dovozci automobilového benzinu a motorové nafty.

1.3.4.6 Odhad doby a nákladů na řešení projektu

Automobilové benziny E10 s obsahem kyslíku do 3,7 % .m/m lze zavést u všech výrobců a dodavatelů okamžitě.

Motorovou naftu s obsahem FAME/MEŘO do 10 % V/V lze zavést u všech výrobců a dodavatelů ihned po schválení účinnosti ČSN EN 16 734.

Jako přechodnou etapu lze okamžitě zavést plošnou výrobu a dodávku motorové nafty s obsahem FAME/MEŘO 6,9 % V/V.

Investiční náklady na realizaci jak u benzínu, tak nafty nevzniknou.

Biopaliva I. generace (bioetanol, bioETBE a jejich směs a FAME/MEŘO) dnes představují jedinou reálnou cestu splnění národního cíle náhrady fosilní složky OZE ve výši minimálně 10 % v roce 2020.

Slovenská republika novelou zákona o spotřební dani zavádí s účinností od 1. 1. 2020 celoplošně výrobu automobilových benzinů s obsahem min. 9 % V/V bioetanolové složky a výrobu motorové nafty s obsahem min. 6,9 % V/V biodieselu (FAME, MEŘO).

1.3.5 Ostatní alternativní paliva a pohony

Tyto projekty neřeší TPSD.

1.3.5.1 Elektřina z obnovitelných zdrojů pro elektromobily

Problematiku řeší pracovní skupina TPSD Elektromobilita.

1.3.5.2 Vodík pro pohon

Není náplní pracovní skupiny Alternativní paliva pro silniční dopravu. Problematikou se zabývá Vodíková platforma a NAP Čistá mobilita. Více je v příloze.

1.4 Shrnutí

S ohledem na současný vývoj plnění cílů RED I k roku 2020 lze předpokládat, že nebude splněna náhrada fosilní energie energií z OZE (cíl je určen pro členskou zemi) a snížení emisí o 6 % oproti základu 94,1 g CO₂/MJ. Povinné osoby (dodavatelé benzínu a motorové nafty splní objemovou povinnost užití biopaliv I. generace ve smyslu zákona o ochraně ovzduší. Povinné osoby budou za nesplnění snížení emisí penalizovány nesmyslně vysokou pokutou ve výši 10 Kč za každý nesplnění kg CO₂.

Splnění cílů v roce 2020 lze dosáhnout plošnou výrobou a dodávku paliv E10 a následně (po schválení ČSN EN 16 734 a po dohodě s dopravci) B10 na trh a výběrově směsného paliva B20/B30 dle ČSN EN 16709.

V současné době lze v ČR doporučit pro plnění cílů RED II v letech 2021 až 2030:

- realizovat komerční výrobu HVO co-processingovou technologií a jeho mísení do motorové nafty. Technologie jsou k dispozici. Jako zásadní bude nutné na státní úrovni řešit surovinovou základnu pro výrobu HVO a prokázání obsahu biosložky;
- zajistit rekonstrukci stávající výroby bioplynu (asi z 30 až 50 % kapacity) na kvalitu biometanu zavedením technologie čištění na kvalitu dle ČSN 65 6514 a vtlačování do sítě standardního zemního plynu. Jako zásadní bude nutné dohodnout rebilanci vyrobeného bioplynu.

Pro splnění cílů legislativy RED II k roku 2030 bude nutné:

- aby transpozice schválené legislativy k RED II proběhla včas a dohodnutá dikce byla konzistentním názorem státu, zemědělského sektoru, výrobců biopaliv, výrobců

a distributorů pohonných hmot pro dopravu, plynárenského a automobilového průmyslu a ČEZ. Vzhledem ke kompetencím ve státní správě by mohla být legislativa k RED II transponována prostřednictvím novely zákona o podpoře obnovitelných zdrojů a příslušného legislativního předpisu. Schválen by měl být nejpozději do 30. 6. 2021;

- aby cíle RED II byly proporcionálně rozděleny na všechny dodavatele energie (plynárenský průmysl, průmysl výroby silničních paliv a biopaliv a výrobce elektřiny z OZE) pro dopravu a ve stejném poměru byl stanovena ekonomická podpora;
- aby existovala smysluplná ekonomická podpora vedoucí k obnově autoparku vozidel a investiční podpora nových technologií pro výrobu vyspělých biopaliv HVO a BNG
- aby byl připraven program informací (sortiment a kvalita) o zařazení nových paliv na trh a byla informována společnost;
- aby z úrovně státních orgánů byla vybilancována surovinová základna (biomasa) pro výrobu vyspělých biopaliv a dodávky BNG pro dopravu;
- aby byl vypracován politicko-sociální program podpory RED II ze strany občanů a společnosti.

I když lze velmi dobře předpokládat, že fosilní paliva pro silniční dopravu na bázi ropy budou dominovat na trhu ještě v letech 2035 až 2045, je nejvyšší čas, aby se společnost a průmysl adaptovaly na významné změny představované přechodem na jiný typ energií pro dopravu. Bude to znamenat jak změny technické, tak i změny sociální politiky.

Přechod na jiný zdroj energie v dopravě je systémovou změnou a bude znamenat i změnu myšlení a orientace motoristů. Realizace bude možná jen za jejich porozumění.

Přechod na jiný typ energie pro dopravu bude dlouhodobý a bude znamenat i obrovské investiční a sociální náklady na realizaci.

S ohledem na otevřenost zemí v Evropě musí celý proces změny probíhat koordinovaně, v dostatečném časovém rozmezí a s využitím dostupných vědeckých výsledků.

Vývoj alternativ se musí odvíjet od specifických podmínek jednotlivých zemí, zejména s ohledem na zdroje a technickou úroveň. Zvolené technologie musí být komplexně analyzovány a nesmí podlehnout politickým tlakům.

Společnost nemusí mít ani v dalekém horizontu sta let obavu z nedostatku energie. Už dnes jsou výzkumně ověřeny technologie výroby paliv a chemikálií na bázi CO₂ a vodíku z elektrolýzy a vodíkových vyvíječů pro vozidla, kde palivem je voda.

Další perspektivní technologií je výroba synplynu redukcí CO₂ na CO působením sluneční nebo elektrické energie na CO₂ za přítomnosti katalyzátoru na bázi nanografenu a rhenia a následná výroba uhlovodíků FT syntézou.

Příloha

V současné době je vodík možné využívat jako plynné palivo přímo v upraveném spalovacím motoru nebo jako palivo do vodíkového palivového článku, který pracuje na principu převodu energie z vodíku na elektrickou energii, která pohání vozidlo.

Pohon vodíkem není dosud rozšířen především z důvodu chybějící infrastruktury a ceny vozidla.

Vodík pro pohon má ideální ekologické a energetické vlastnosti. Při velmi vysoké výhřevnosti cca 119 MJ/kg vykazuje nulové emise skleníkových plynů. Kvalita vodíku pro pohon je dána ČSN P ISO/TS 19880-1 Plynný vodík – Čerpací stanice – část 1: Obecné požadavky.

Zaměření a cíle

Vodík je skoro ideálním palivem či nosičem energie pro splnění cílů RED II, tj. náhrady fosilních paliv energií z OZE a snížení emisí skleníkových plynů. Jedná se však o tzv. zelený vodík vyrobený elektrolýzou vody. K jeho většímu užití chybí potřebná infrastruktura plnicích stanic (dnes je území ČR jediná, plánují se tři) a velmi malý podíl vozidel na vodík v českém autoparku. Rozšíření podílu vodíkových aut brání jejich cena pro zákazníka. Pro budování infrastruktury platí ČSN Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. 10. 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva.

Stručný popis tématu

Zdrojem vodíku pro dopravu je chemická a petrochemická výroba. Kvalita vodíku z těchto zdrojů však vyžaduje jeho vyčištění. Pro masovou ekologickou výrobu přichází v úvahu elektrolýza vody, vysokoteplotní elektrolýza a termochemické cykly štěpení vody a biotechnologická produkce vodíku z vody prostřednictvím mikroorganismů a enzymů. Realizace těchto technologií je však investičně náročná.

V dnešních podmínkách je prioritou vybudování dostatečné infrastruktury plnicích stanic.

Seznam zkratk

- B7 motorová nafta ČSN EN 590 s obsahem biosložky do 7 % objem.
B10 motorová nafta ČSN EN 590 s obsahem biosložky do 10 % objem.
B20 motorová nafta ČSN EN 16709 (65 6510) s obsahem biosložky od 20 do 25 %
objem.
B30 motorová nafta ČSN 65 65 08 s obsahem biosložky od 25 do 30 % objem.
bioCNG stlačený zemní plyn z biomasy
bioLPG zkapalněné ropné plyny na bázi biomasy
BNG zkapalněný zemní plyn vyrobený z biomasy nebo bioodpadu (biometan)
BRO biologicky rozložitelné odpady
CEN Comité Européen de Normalisation (Evropský výbor pro normalizaci)
CNG stlačený zemní plyn
CO oxid uhelnatý
CO₂ oxid uhličitý
ČAPPO Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu
ČOV čistírna odpadních komunálních vod
ČSN Česká technická norma
E5 automobilový benzin ČSN EN 228 s obsahem biosložky do 5 % objem.
a obsahem max. 2,7 % hmot. kyslíku
E10 automobilový benzin ČSN EN 228 s obsahem biosložky do 10 % objem.
a obsahem max. 3,7 % hmot. kyslíku
ECR Energetické centrum recyklace
EK Evropská komise
EN Evropská norma
FAME methylestery mastných kyselin
FT Fischer Tropschova syntéza
HVO hydrogenovaný rostlinný olej
ISCC International Sustainability and Carbon Certification (Mezinárodní certifikace
udržitelného uhlíkového hospodářství)
LHSV objemová rychlost
LPG zkapalněné ropné plyny
NAP národní akční plán
MEŘO methylestery řepkového oleje
MPO Ministerstvo průmyslu a obchodu
OZE obnovitelné zdroje energie
PHM pohonné hmoty
RED Renewable Energy Directive
TPSD Technologická platforma silniční doprava
UCO upotřebené kuchyňské oleje
VaV výzkum a vývoj
VŠCHT Vysoká škola chemicko-technologická
ZPOZE zákon o podporovaných zdrojích energie

Seznam použité literatury

1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. 10. 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva
2. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU)2018/2001(EU) ze dne 11. 12. 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů
3. Zákon č. 172/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
4. Nařízení vlády č. 189/2018 Sb., o kritériích udržitelnosti biopaliv a snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot
5. Sborník ČAPPO 25 let, 2017
6. Statistika trhu petrolejářských výrobků ČAPPO, 2017, 2018 a 2019
7. Technologické trendy v silniční dopravě, 1. etapa: Popis problémů současného stavu, oblast alternativní pohonné hmoty, ČAPPO, březen 2018
8. Technologické trendy v silniční dopravě, 2. etapa: Směry technologického vývoje, oblast alternativní pohonné hmoty, ČAPPO, srpen 2018
9. Technologické trendy v silniční dopravě, 3. etapa: Směry technologického vývoje – oblast alternativní pohonné hmoty pro silniční dopravu, říjen 2018
10. Technologické trendy v silniční dopravě, 4. etapa: Aktualizace strategické výzkumné agendy, květen 2019
11. Jak efektivně splnit cíle RED II v dopravě po roce 2020, ČAPPO, červen 2018 a 2019
12. Odstraňování minoritních nečistot z bioplynu, Karel Ciahotný, VŠCHT Praha, 2010
13. „Statistical Report of the European Biomass Association 2018“, Brussels, Belgium, December 2018
14. Některé aspekty hydrogenace rostlinných olejů, ČAPPO, Milan Vitvar, Jiří Plitz aj., červen 2014
15. [Bioplynová stanice v Rapotíně dodává jako první v ČR certifikovaný elektrický proud a teplo s nulovými emisemi](#), Energy financial group, 11. 10. 2019
16. Návrh novely zákona o podporovaných zdrojích energie, MPO, říjen 2019
17. Obnovitelné zdroje energie v roce 2018, MPO, září 2019
18. Zpráva o vývoji energetiky v oblasti ropy a ropných produktů v oblasti ropy a ropných produktů za roky 2011 až 2018, MPO, červen 2019