

RYNEK PALIW ALTERNATYWNYCH

CNG I LNG

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



2017

RAPORT


PRZEGLĄD
PALIW


TECHNOLOGIA


INFRASTRUKTURA
I LOGISTYKA


RENTOWNOŚĆ


ŚRODOWISKO


REGULACJE


PERSPEKTYWY
ROZWOJU


NAJLEPSZE
PRAKTYKI


STUDIA
PRZYPADKU

www.pspa.com.pl





RYNEK PALIW ALTERNATYWNYCH

CNG I LNG

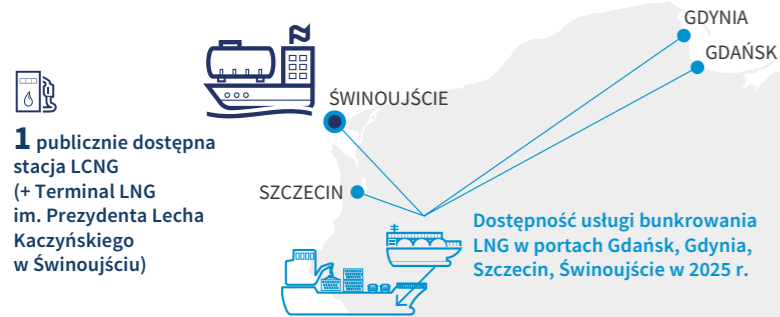


CNG LNG Fakty i liczby

POLSKA **OBECNIE** PRZYSZŁOŚĆ



26 stacji tankowania CNG



= 1000 sztuk



Liczba samochodów osobowych na CNG nie przekracza **4 tys.**

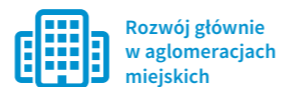
= 1000 sztuk



3 tys. pojazdów zasilanych LNG do 2025 r.



14 punktów tankowania LNG...



70 stacji tankowania CNG do 2020 r. w 32 aglomeracjach

= 1000 sztuk



Blisko 9,5 tys. pojazdów zasilanych CNG do 2020 r...



...i 54 tys. takich pojazdów do 2025 r.



...oraz **32** punkty tankowania CNG przy drogowej sieci bazowej TEN-T do 2025 r.

EUROPA/ŚWIAT **OBECNIE** PRZYSZŁOŚĆ

= 1 000 000 sztuk



23 mln pojazdów na LNG i CNG na świecie
UE – 2 mln pojazdów, liderami są Włochy i Niemcy
Region Azji i Pacyfiku – 13 mln pojazdów

= 1 000 stacji



28,5 tys. stacji zasilania CNG i LNG na świecie
UE – 4,5 tys., niemal połowa w Niemczech i Włoszech

= 1 000 000 sztuk



10 mln pojazdów napędzanych gazem ziemnym na drogach UE do 2020 r.

Konsumpcja CNG w 2025 r. szacowana jest nawet na **24 mld m³**, LNG na **34,5 mld m³**, odpowiadając kolejno za 10% i 20% udział w całej konsumpcji energii w transporcie

Powstanie rozbudowanej sieci stacji tankowania CNG i LNG wzdłuż sieci bazowej TEN-T

Szacowany wzrost zapotrzebowania na paliwo w transporcie o ok. **7,9%** rocznie w okresie 2015-2025 r.

Do 2040 r. udział pojazdów NGV w transporcie drogowym ma wynieść **5%** (3% w 2025 r.), a w transporcie morskim **10%**

Prognozy producentów pojazdów bardziej optymistyczne – w 2020 r. udział NGV **5%** (w latach 2030 i 2040 kolejno 10% i 30% udział w rynku)

Dynamiczny rozwój w segmencie samochodów ciężarowych

LNG będzie stopniowo zastępować mazut w transporcie morskim

Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

WSTĘP

Paliwa alternatywne w najbliższych latach odegrają bardzo istotną rolę w rozwoju sektora transportowego na całym świecie, w tym również w państwach Unii Europejskiej. Jednym z kluczowych celów UE jest, aby paliwa alternatywne stały się powszechnie dostępnym substytutem paliw kopalnych. Dzięki popularyzacji paliw alternatywnych możliwe będzie osiągnięcie korzyści wynikających z ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez dywersyfikację dostaw surowców, jak również uzyskanie korzyści społeczno-gospodarczych, m.in. dzięki wykreowaniu tysięcy nowych miejsc pracy.

Prognozuje się, że rozwój CNG i LNG powinien postępować szybciej w porównaniu z innym rodzajami paliw alternatywnych. Z dwóch głównych powodów. Po pierwsze, technologia jest sprawdzona i stosowana od wielu lat, a także wciąż udoskonalana – i to zarówno w zakresie samego napędu (umożliwia pokonywanie coraz większych odległości), jak również rozwoju infrastruktury (dostępność punktów tankowania). Po drugie, jest to najszybszy możliwy środek do poprawy skali emisyjności gazów cieplarnianych w transporcie.

Ogólnosiątkowy trend związany z rozwojem rynku paliw alternatywnych jest jednakże obecnie wciąż hamowany przez niedociągnięcia technologiczne i handlowe, brak akceptacji i świadomości ekologicznej ze strony konsumentów, brak długofalowych rozwiązań regulacyjnych wraz z odpowiednio skonstruowanymi mechanizmami wsparcia oraz brak odpowiedniej infrastruktury. Wysokie koszty innowacyjnych zastosowań paliw alternatywnych są w dużej mierze następstwem tych niedociągnięć. Zarówno na poziomie unijnym, jak i krajowym istnieją inicjatywy na rzecz propagowania paliw alternatywnych w transporcie, lecz konieczne jest wprowadzenie spójnej i stabilnej całościowej strategii, obejmującej sprzyjające inwestycjom ramy regulacyjne.

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, państwa członkowskie UE są zobowiązane do rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych we wskazanych w Dyrektywie terminach. Nakłada ona ten obowiązek tak w zakresie infrastruktury do tankowania gazu ziemnego pojazdów, jak i tankowania statków LNG w portach morskich i śródlądowych.

Obecnie na świecie w użytku jest ponad 23 mln pojazdów zasilanych CNG i LNG, które są obsługiwane przez ponad 28,5 tys. stacji. Stanowi to 1,3% całej floty pojazdów używanych na świecie.

Realizując powyższe założenia, 29 marca 2017 r. Rada Ministrów przyjęła opracowany przez Ministerstwo Energii, dokument pt. „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych” (dalej: Krajowe Ramy). W celu rozpowszechnienia wykorzystania paliw alternatywnych i zmniejszenia negatywnego wpływu transportu na środowisko, jak również w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznego, w dokumencie określono szczegółowe cele odnoszące się do rozwoju rynku CNG i LNG.

Infrastruktura paliw alternatywnych w Polsce wymaga szybkiego rozwoju. Liczba stacji tankowania (zarówno CNG, jak i LNG) wyniosła w 2011 roku 32 i była to najwyższa liczba tego typu obiektów w historii. Od tego czasu, liczba stacji CNG systematycznie malała – jeszcze na początku 2013 r. oceniano ją na 28, podczas gdy w marcu 2014 r. stacji było zaledwie 24. Obecnie można przyjąć, że liczba stacji CNG wynosi 26. Istnieją ponadto dwie niedostępne publicznie stacje tankowania LNG oraz jedna dostępna publicznie stacja LCNG.

Z uwagi na fakt, że rynek paliw alternatywnych w Polsce jest niewystarczająco rozwinięty, cele założone w Dyrektywie 2014/94/UE, a szczegółowo określone w Krajowych Ramach, mogą zostać osiągnięte tylko przy wydatnym wsparciu państwa. Ministerstwo Energii zobowiązało się do aktywnych działań prowadzących do rozwoju rynku, m.in. w postaci wprowadzania zachęt dla inwestorów i użytkowników pojazdów w celu skłonienia ich do rozpoczęcia korzystania z paliw alternatywnych w transporcie lub inwestowania w odpowiednią infrastrukturę. Innymi rodzajami instrumentów wskazanych przez Ministerstwo są także odpowiednie akty prawne, kluczowe dla rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, jak również likwidowanie nieścisłości w przepisach, które mogą stanowić utrudnienie dla jej funkcjonowania oraz pośrednia pomoc państwa w rozwoju technologii samochodów niskoemisyjnych polegająca na nałożeniu określonych zobowiązań na instytucje państwowe oraz podmioty realizujące usługi publiczne. Zdaniem PSPA niezmiernie istotną kwestią będzie również, nieuwzględnione niestety w ostatecznej wersji Krajowych Ram, wprowadzenie w Polsce zerowej lub wyraźnie niższej stawki akcyzy na gaz ziemny w postaci CNG i LNG wykorzystywany do celów pędnych.

Podkreślenia wymaga, iż Krajowe Ramy zakładają przede wszystkim rozwój transportu opartego na energii elektrycznej. Zadaniem stojącym przed branżą paliw alternatywnych jest przekonanie decydentów, że LNG i CNG mogą w większym stopniu uczestniczyć w transformacji na transport niskoemisyjny niż przewidziano to w Krajowych Ramach. Przykładem dla Polski mogą być m.in. Czechy, gdzie na przestrzeni ostatnich lat obserwowany jest dynamiczny rozwój rynku CNG w motoryzacji. Przytoczona sytuacja na czeskim rynku paliw alternatywnych jest w decydującej mierze efektem działań instytucjonalnych podjętych 10 lat temu, głównie w zakresie opodatkowania paliwa i dalszych działań stymulujących rozwój segmentu CNG w zgodzie z unijnymi dyrektywami o redukcji emisji w transporcie. W wyniku konsensusu rządu i uczestników rynku gazu w Czechach przyjęto rozwiązania promujące rozwój ekologicznych

technologii w transporcie, a kluczowym posunięciem było wprowadzenie od początku 2008 r. kilkuletniego okresu obowiązywania zerowej stawki podatku akcyzowego na CNG i stworzenie jasnych perspektyw wzrostu jego poziomu w kolejnych latach (do 2020 r.). W okresie obowiązywania zerowej stawki akcyzy liczba aut na CNG rosła o kilkadziesiąt procent rocznie. Przyrost był największy w segmencie aut osobowych, które coraz częściej trafiały do firmowych flot oraz instytucji publicznych, m.in. Czeskiej Poczty. Zainteresowanie wykorzystaniem CNG widoczne było także ze strony firm transportowych (komunikacja miejska). Przyrost liczby użytkowników przełożył się także na zwiększenie liczby stacji tankowania CNG. Podczas, gdy w 2008 r. funkcjonowało jedynie 17 takich punktów, w ciągu 4 lat ich liczba uległa podwojeniu, w 2015 r. liczba stacji liczyła już 108 obiektów.

Celem Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych jest aktywne wspieranie administracji centralnej oraz lokalnej, w ramach realizowanego dialogu branżowego, który powinien się przełożyć na rozwój rynku paliw alternatywnych – nie tylko w obszarze niezwykle w ostatnich miesiącach popularnego tematu elektromobilności, lecz również w obszarze rozwoju transportu opartego na wykorzystaniu paliw gazowych. Zadaniem PSPA jest popularyzacja efektywnych ekonomicznie oraz niskoemisyjnych technologii energetycznych, pozwalających na zwiększenie roli paliw alternatywnych, wpływając tym samym na taki rozwój sektora transportu, który sprosta wymogom nowoczesnej gospodarki i ochrony środowiska.

Niniejszy Raport przedstawia najważniejsze zagadnienia oraz wyniki przeprowadzonych badań i analiz PSPA w zakresie potencjału rozwoju rynku paliw alternatywnych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem sprężonego i skroplonego gazu ziemnego.

Maciej Mazur



Dyrektor Generalny
Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych

CELE ZAWARTE W „KRAJOWYCH RAMACH POLITYKI ROZWOJU INFRASTRUKTURY PALIW ALTERNATYWNYCH” W ZAKRESIE CNG I LNG

Do roku 2020 (w 32 aglomeracjach)	Do roku 2025
3 tys. pojazdów napędzanych CNG	54 tys. pojazdów napędzanych CNG
70 punktów tankowania CNG	3 tys. pojazdów napędzanych LNG
	14 publicznie dostępnych punktów tankowania LNG wzdłuż sieci TEN-T
	32 publicznie dostępne punkty tankowania CNG wzdłuż sieci TEN-T
	Dostępność usługi bunkrowania LNG w portach: Gdańsk, Gdynia, Szczecin i Świnoujście

MOŻLIWE INSTRUMENTY WSPARCIA ROZWOJU RYNKU CNG I LNG

- Wdrożenie systemu dopłat na zakup pojazdów i realizację inwestycji w infrastrukturę CNG i LNG. Doświadczenia państw Unii Europejskiej wskazują, że rozwój zarówno odpowiedniej infrastruktury, jak i rynku pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi wymaga odpowiednich instrumentów finansowych i podatkowych, a także pozostałych, miękkich instrumentów wsparcia. Środki byłyby skierowane do władz samorządowych, przedsiębiorców i osób fizycznych.
- Ułatwienie obrotu paliwami alternatywnymi, w tym np. zlikwidowanie ustawowego obowiązku przedkładania taryf do zatwierdzania w zakresie obrotu gazem CNG i LNG.
- Opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania CNG.
- Obniżenie przez samorzady opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych.
- Wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne ze specjalnie wydzielonych pasów dla komunikacji zbiorowej.
- Zobligowanie przedsiębiorstw realizujących usługi publiczne do posiadania floty samochodów niskoemisyjnych.
- Wprowadzenie korzystniejszej amortyzacji podatkowej przy zakupie pojazdów niskoemisyjnych dla firm oraz możliwość odliczenia 100% VAT w przypadku leasingu.
- Zastosowanie zerowej stawki akcyzy na gaz ziemny w postaci CNG i LNG wykorzystywany do celów pędnych.
- Wyłączenie z opodatkowania podatkiem dochodowym użytkowania niskoemisyjnych pojazdów służbowych do celów prywatnych oraz z obowiązku prowadzenia ewidencji przebiegu.
- Zwolnienie punktów tankowania CNG i LNG z podatku od nieruchomości.
- Zniesienie obowiązku opłacania podatku drogowego od pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi w tym CNG i LNG, tak jak ma to miejsce, między innymi, w Republice Czeskiej.
- Ujednolicenie norm technicznych oraz opracowanie przepisów techniczno-budowlanych dla stacji tankowania CNG lub LNG.
- Wprowadzenie przepisów technicznych ułatwiających korzystanie z pojazdów i infrastruktury CNG i LNG w zakresie konieczności przeprowadzania czynności dozoru technicznego, tak jak to ma miejsce w przypadku LPG.
- Wprowadzenie przepisów umożliwiających tankowanie samochodów napędzanych CNG i LNG samodzielnie przez ich użytkowników, a nie tylko przez wykwalifikowany personel stacji.
- Wprowadzenie korzystniejszej stawki podatku tonażowego dla „zielonych statków” oraz niższych opłat rejestrowych dla statków napędzanych paliwami alternatywnymi.
- Stworzenie planów i projektów dostosowania infrastruktury portowej oraz okrętowej do bunkrowania paliwami alternatywnymi, w tym LNG, oraz przygotowanie i uruchomienie programów pilotażowych w portach.
- Promocja i kampanie społeczne popularyzujące rozwój niskoemisyjnego transportu.

INSTRUMENTY WSPARCIA RYNKU PALIW ALTERNATYWNYCH W UE

Kraj	System dopłata na zakup pojazdów	Korzyści podatkowe przy rejestracji pojazdów	Korzyści podatkowe dla właścicieli pojazdów	Korzyści podatkowe dla firm	Korzyści związane z VATem	Inne korzyści finansowe	Zachęty lokalne	Zachęty infrastrukturalne
Austria	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Belgia	✓	✓	✓	✓				
Bułgaria								
Chorwacja		✓						
Cypr		✓	✓					
Czechy		✓	✓					
Dania	✓	✓					✓	✓
Estonia								
Finlandia		✓	✓					
Francja	✓	✓	✓	✓			✓	
Niemcy	✓		✓	✓			✓	
Grecja		✓	✓			✓		
Węgry		✓	✓	✓			✓	
Islandia		✓	✓		✓		✓	✓
Irlandia	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Włochy	✓		✓					✓
Łotwa		✓	✓				✓	
Liechtenstein								
Litwa		✓					✓	
Luksemburg	✓		✓	✓				
Malta	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Holandia		✓	✓	✓				
Norwegia		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Polska								
Portugalia	✓	✓	✓	✓			✓	
Rumunia	✓	✓	✓					✓
Słowacja								
Słowenia	✓	✓	✓					
Hiszpania	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Szwecja	✓		✓	✓				
Szwajcaria			✓			✓		
Turcja					✓			
Wielka Brytania	✓	✓	✓	✓			✓	✓

Źródło: EAFO Project, 2017.

DOBRE PRAKTYKI

Wybrane instrumenty wsparcia rozwoju rynku CNG i LNG w Europie

PAŃSTWA EUROPEJSKIE STOSUJĄ RÓŻNE NARZĘDZIA W ZAKRESIE WSPARCIA RYNKU PALIW ALTERNATYWNYCH

FRANCJA autobusy miejskie

Rynek pojazdów o napędzie gazowym



W. BRYTANIA średnie pojazdy dostawcze



pojazdy dostawcze



NIEMCY lekkie i średnie pojazdy dostawcze



WŁOCHY samochody osobowe

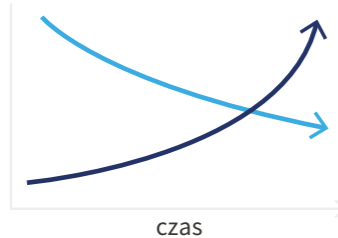


NORWEGIA inne środki transportu



WPŁYW INSTRUMENTÓW WSPARCIA NA ROZWÓJ RYNKU NGV – kluczowy na początku

→ poziom zachęt
→ % udział w rynku



HOLANDIA

Utworzenie krajowej platformy „National LNG Platform”, koordynującej działania różnych ministerstw oraz prywatnych interesariuszy w celu wykorzystania LNG w transporcie drogowym i morskim.

Władze prowincji Geldria wprowadziły program „Logistiek als Gelderse motor” o łącznej puli 350 tys. EUR. Przewiduje on dofinansowanie na zakup ciężarówek LNG w wysokości 8 tys. EUR (maksymalnie siedem pojazdów na wnioskodawcę).

BELGIA

Władze Flandrii wprowadziły od stycznia 2016 r. zwolnienie z opłaty rejestracyjnej i podatku drogowego dla pojazdów CNG.

Przyjęcie w czerwcu 2016 r. przez rząd Walonii jednolitych i skonsolidowanych ram prawnych dla realizacji projektów stacji CNG – określają one w jednym miejscu wszystkie warunki dotyczące lokalizacji, budowy, działalności, serwisu, funkcjonowania i bezpieczeństwa takich obiektów.

HISZPANIA

Rządowy program MOVEA związany z promocją paliw alternatywnych. W 2016 r. blisko 20 mln EUR zostało zarezerwowanych w budżecie centralnym na wsparcie zakupu 20 tys. pojazdów wykorzystujących paliwa alternatywne.

HOLANDIA

BELGIA

NIEMCY

CZECHY

AUSTRIA

WŁOCHY

HISZPANIA

NIEMCY

Ulgi w podatku akcyzowym dla pojazdów CNG (planowane przedłużenie obowiązywania nawet do 2024 r.).

Utworzenie platformy zajmującej się promocją napędu na CNG i LNG pod patronatem Ministerstwa Transportu i Infrastruktury Cyfrowej, skupiającej najważniejszych interesariuszy (obróć gazem, producenci samochodów, operatorzy stacji paliw, organizacje konsumenckie).

Degresywny program TUT („Tysiąc środowiskowych taksówek dla Berlina”), współfinansowany w 1/3 przez Ministerstwo Środowiska, a w 2/3 przez spółkę gazową, realizowany we współpracy z miastem. Zakładał wsparcie zakupu nowych taksówek CNG (pierwsze 400 wniosków w wysokości 3068 EUR, ostatnie 300 wniosków w wysokości 2045 EUR). Projekt zakończony w 2010 roku.

CZECHY

Wprowadzenie progresywnego podatku akcyzowego od wykorzystania CNG jako paliwa do celów pędnych (obecnie 1000 CZK/t).

Program dopłat ze środków unijnych na zakup nowych pojazdów niskoemisyjnych (w tym zasilanych LNG i CNG) przez samorzady i firmy sektora transportu publicznego. Całkowita wartość programu to ok. 50 mln EUR.

Zwolnienie pojazdów zasilanych CNG z podatku drogowego od 2009 r.

AUSTRIA

Wiedeń, przy wsparciu firmy OMV, zaoferował 600 EUR zachęty dla pierwszych 1000 klientów kupujących pojazd NGV.

WŁOCHY

Korzystna stawka akcyzowa (od 2015 r. wynosi ona 0,00331 EUR/m³ za wykorzystanie metanu do celów pędnych).

Obniżone lub zerowe stawki za rejestrację pojazdu niskoemisyjnego, w zależności od regionu.

Wprowadzenie obniżonych stawek za przyłącze w przypadku budowy stacji tankowania.

Rządowe i lokalne programy wsparcia, np. ICBI 2016 (Iniziativa Carburanti a Basso Impatto) w wysokości 1,8 mln EUR, która przewiduje dofinansowanie w kwocie 650 EUR za konwersję na spalanie CNG samochodu osobowego standardu Euro-2 lub Euro-3 lub w kwocie 1 tys. EUR za taką samą konwersję samochodu dostawczego.



Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

SPIS TREŚCI

1

Przegląd głównych rodzajów napędów dla paliw alternatywnych	12
1.1. Wprowadzenie	13
1.2. Rodzaje paliw. Definicje i stan rozwoju	13
1.2.1. CNG	13
1.2.2. LNG	14
1.2.3. LPG	14
1.2.4. Napędy hybrydowe	14
1.2.5. Napędy elektryczne	14
1.2.6. Wodór	16
1.3. Zastosowanie paliw alternatywnych	16
1.4. Paliwa alternatywne w Polsce	17

2

LNG i CNG w transporcie	18
2.1. Pojazdy NGV na świecie	19
2.2. Technologia	19
2.2.1. Silniki CNG i LNG	19
2.2.2. Stacje tankowania CNG	20
2.2.3. Stacje tankowania LNG	21
2.3. Rentowność	22
2.4. Kwestie środowiskowe	23
2.5. Infrastruktura i logistyka	27
2.5.1. Terminal LNG w Świnoujściu w kontekście rozwoju rynku transportu opartego na paliwach alternatywnych	28
2.6. Perspektywy rozwoju rynku CNG i LNG	28
2.6.1. Potencjał wzrostu – transport samochodowy	28
2.6.2. Potencjał wzrostu – żegluga morska	31
2.6.3. Główne bariery w rozwoju	32

3

CNG i LNG jako paliwa alternatywne w świetle regulacji UE i RP 34

- 3.1. Perspektywy rozwoju rynku w kontekście regulacji tworzonych przez organizacje międzynarodowe** 35
 - 3.1.1. Konwencja MARPOL 35
 - 3.1.2. Perspektywy rozwoju rynku w kontekście regulacji unijnych 35
 - 3.1.3. Dyrektywa 2009/28/WE – European Fuel Quality Directive (FQD) 36
 - 3.1.4. Dyrektywa 2014/94/UE 36
 - 3.1.5. Dyrektywa UE 2016/802/UE 37
- 3.2. Działania regulacyjne prowadzone na poziomie krajowym** 37
 - 3.2.1. Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych 37

4

CASE STUDY. Rozwój CNG w Czechach 40

5

Ocena PSPA 46

1

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



PRZEGLĄD GŁÓWNYCH RODZAJÓW NAPĘDÓW DLA PALIW ALTERNATYWNYCH



-
- 1.1. WPROWADZENIE
 - 1.2. RODZAJE PALIW. DEFINICJE I STAN ROZWOJU
 - 1.3. ZASTOSOWANIE PALIW ALTERNATYWNYCH
 - 1.4. PALIWA ALTERNATYWNE W POLSCE
-

1.1. WPROWADZENIE

Decydującymi czynnikami dla kierunku rozwoju motoryzacji są i w coraz większym stopniu będą kwestie środowiskowe i klimatyczne. Regulacje dotyczące redukcji emisji zanieczyszczeń w przemyśle i transporcie drogowym oraz morskim wymuszają użycie innowacyjnych źródeł energii, które pozwolą osiągnąć postawione cele w tym zakresie. Tym samym tworzy się perspektywa rozwoju rynku niskoemisyjnych paliw, alternatywnych dla paliw tradycyjnych opartych na ropie naftowej. Obecnie, biorąc pod uwagę aktualny stan rozwoju technologii, najbardziej perspektywiczne paliwa alternatywne to sprężony (CNG) i skroplony (LNG) gaz ziemny oraz energia elektryczna. Szczególną rolę pojazdy te mogą odegrać w większych aglomeracjach miejskich, przyczyniając się do obniżenia emisji zanieczyszczeń powodujących głośny w ostatnim czasie problem środowiskowy i zdrowotny, jakim jest smog.

Rozwój i ekspansja CNG i LNG (określanych łącznie jako NGV) w transporcie, poza celami środowiskowymi, będą wspierane przez dążenia dywersyfikacyjne mające na celu redukcję zależności od importowanej ropy naftowej. Równocześnie paliwa te mogą stanowić odpowiedź na problem kurczących się jej zapasów, na co zresztą zwraca uwagę większość podmiotów branży paliwowej, w tym sami producenci konwencjonalnych paliw. W swoich długoterminowych strategiach prognozują oni wzrost udziału alternatywnych paliw i napędów kosztem benzyn, oleju napędowego i mazutu oraz dostosowują swoje działania do rysujących się trendów.

1.2. RODZAJE PALIW. DEFINICJE I STAN ROZWOJU

1.2.1. CNG

Jedną z najszerzej stosowanych odmian paliw alternatywnych jest CNG, czyli sprężony gaz ziemny (Compressed Natural Gas). Wartość energetyczna 1 m³ CNG jest równa 1 litrowi benzyny. CNG wykorzystywane jest przede wszystkim jako wysokooktanowe paliwo w silnikach spalinowych.

LNG jako paliwo silnikowe posiada podobne właściwości do CNG, łącznie walory ekologiczne i ekonomiczne.

Sprężanie gazu ziemnego odbywa się za pomocą wielostopniowych sprężarek do ciśnienia 20-25 MPa. Gaz może być dostarczany do nich za pomocą tradycyjnych sieci dystrybucji surowca, co pozwala poprawić rentowność i bezpieczeństwo logistyki. Możliwe jest także dostarczanie go cysternami w postaci LNG.

Stosowanie CNG wymaga wyposażenia pojazdu w dedykowany do tego celu silnik (tzw. OEM) lub montaż instalacji, na którą składa się m.in. reduktor, wtryskiwacze, sterownik i zbiornik na gaz cechujący się wytrzymałością na wysokie ciśnienie (20 MPa). W związku z tym standardowe, stalowe zbiorniki CNG do aut charakteryzują się wysoką wagą, choć stosowane są również ich lżejsze odpowiedniki kompozytowe.

CNG jest niskoemisyjnym paliwem, które stanowi alternatywę dla konwencjonalnych paliw samochodowych, a zarazem nadal wyraźnie tańszym od nich. Jego walory ekologiczne związane są również z niższą emisją hałasu towarzysząca spalaniu CNG a dodatkowo jego stosowanie jest bezpieczniejsze niż np. benzyny, gdyż charakteryzuje się wyższą dolną granicą wybuchowości.

1.2.2. LNG

Paliwem zyskującym coraz większe znaczenie w transporcie jest LNG (Liquefied Natural Gas). LNG jest gazem ziemnym (98% metanu – CH₄) w postaci skroplonej. Do jej uzyskania dochodzi w temperaturze poniżej -160 st. Celsjusza. W celu składowania i transportowania płynnego gazu konieczne są zbiorniki kriogeniczne, dzięki którym utrzymywana jest odpowiednia temperatura. LNG może być wykorzystywane zarówno w postaci skroplonej, głównie w środkach transportu, oferując m.in. wyższą liczbę oktanową niż paliwa konwencjonalne (130), jak również w formie lotnej po poddaniu regazyfikacji, np. jako gaz sieciowy, bądź na obszarach poza zasięgiem gazociągowej sieci dystrybucyjnej.

LNG jako paliwo silnikowe posiada podobne właściwości do CNG, łącząc walory ekologiczne i ekonomiczne. Pozwala to na znaczącą redukcję emisji zanieczyszczeń i hałasu, a także zmniejszenie kosztów zakupu paliwa.

Obecnie udział LNG w globalnym obrocie gazem wynosi ponad 25%. Na polskim rynku dostępność LNG wydatnie zwiększyło uruchomienie terminalu regazyfikacyjnego w Świnoujściu, który umożliwia przeładunek LNG w formie ciekłej.¹

¹ Źródło: EIA

1.2.3. LPG

LPG (Liquified Petroleum Gas) jest mieszaniną propanu i butanu. Paliwo to uzyskiwane jest w procesie rafinacji ropy naftowej i na etapie wydobywania ropy naftowej. LPG znajduje szerokie zastosowanie w transporcie, przede wszystkim w autach osobowych, jako paliwo silnikowe o liczbie oktanowej 90-120. Pojazd wyposażony w instalację LPG wykorzystuje w początkowej fazie pracy (rozruch i czas do osiągnięcia odpowiedniej temperatury) również benzynę. Paliwo magazynowane jest w zbiorniku w postaci płynnej. W porównaniu do konwencjonalnych paliw, spalanie LPG powoduje zdecydowanie niższą emisję spalin, chociaż wiąże się przeważnie z większą jego konsumpcją (10-20%).

LPG stosowany jest również w gospodarstwach domowych (ogrzewanie, kuchenki), jak również w przemyśle, jak również w przemyśle, zwłaszcza wytwarzaniu aerozoli oraz obróbce termicznej materiałów, na przykład metali.

1.2.4. Napędy hybrydowe

Układy hybrydowe łączą dwa systemy napędowe pojazdu i zwykle składają się z silnika benzynowego współpracującego z elektrycznym. W takim systemie silnik elektryczny posiada funkcję wspomagającą względem spalinowego, np. w fazie wysokiego obciążenia (wzrostu spalania benzyny) ruszania i przyspieszania. Jednostka elektryczna czerpie energię z akumulatorów ładowanych za pomocą alternatora połączonych z silnikiem spalinowym oraz z wykorzystaniem energii hamowania. Stosowanie takiego układu pozwala na redukcję emisji spalin do 50% i znaczne ograniczenie hałasu. Chociaż napędy hybrydowe funkcjonują na szerszą skalę już od ok. 20 lat, kiedy na rynek trafił model Toyota Prius, jednak ich popularność jest ograniczona, głównie ze względu na znacznie wyższą cenę dostępną na rynku pojazdów. W związku z tym różnica w koszcie zakupu auta hybrydowego w stosunku do pojazdu z silnikiem spalinowym zwraca się jedynie przy dużych przebiegach. Należy też pamiętać, że pojazdy hybrydowe nadal korzystają z paliw tradycyjnych, więc ich wpływ na zmniejszenie emisji spalin jest bardziej ograniczony, niż w przypadku pozostałych rodzajów paliw alternatywnych.

1.2.5. Napędy elektryczne

Obecnie jednym z głównych i najszerzej promowanych kierunków rozwoju motoryzacji jest segment pojazdów elektrycznych. Niemal wszyscy wiodący producenci oferują modele aut tego typu.

Silniki elektryczne napędzające pojazdy wykorzystują energię elektryczną zmagazynowaną w akumulatorach ładowanych z sieci elektrycznej (ładowanie przydomowe, publiczne punkty ładowania). Wykorzystanie energii elektrycznej umożliwia uzyskanie niskich kosztów eksploatacji przy niewielkiej emisyjności, zależnej od źródła energii.

Wybrane atrybuty CNG i LNG

- *Paliwa ekologiczne – znacznie niższa emisja zanieczyszczeń, zwłaszcza pyłów (PM);*
- *Niższy koszt użytkowania samochodu na CNG w porównaniu do samochodu na paliwa konwencjonalne;*
- *Niższa cena paliwa w stosunku do benzyny i oleju napędowego;*
- *Czas tankowania porównywalny do tradycyjnego pojazdu;*
- *Możliwość dostarczania gazu do stacji paliw siecią gazociągową, która jest dobrze rozwinięta w Polsce;*
- *Możliwość budowy stacji tankowania różnej wielkości;*
- *Większe bezpieczeństwo użytkowania, na przykład w porównaniu z benzyną;*
- *Dłuższa żywotność silników i mniejsze zużycie oleju silnikowego;*
- *Realna dywersyfikacja źródeł paliw – możliwość dostarczania paliwa cysternami lub statkami.*

Natomiast ograniczeniem w popularyzacji, obok wyższych o około 30-50% cen samochodów, związanych z kosztem opracowania technologii magazynowania energii, pozostaje relatywnie niska pojemność baterii. Dlatego też napędy elektryczne wykorzystywane są głównie w autach osobowych, co wynika z krótkiego zasięgu i małej liczby oraz gęstości sieci stacji ładowania, a także długiego czasu niezbędnego do pełnego załadowania baterii. Tym samym, pojazdy elektryczne znajdują użytkowników głównie w aglomeracjach miejskich, gdzie stosowane są na krótkich dystansach.

1.2.6. Wodór

Stosunkowo słabo rozpowszechnioną technologią w motoryzacji są napędy bazujące na elektrochemicznych ogniwach paliwowych z wykorzystaniem wodoru. Dochodzi w nich do reakcji chemicznej wodoru, magazynowanego w sprężonej postaci w zbiornikach zamontowanych w pojeździe, z tlenem. Wygenerowana energia zamieniana jest przez układ na prąd przekazywany do silnika.

Technologia ta, ze względu na niewystarczający poziom zaawansowania i koszty, nie jest dotychczas stosowana na masową skalę. Wodór określa się w perspektywie długoterminowej mianem paliwa przyszłości. Jest bowiem paliwem odnawialnym i zarazem ekologicznym. Rynek ten jest w zupełnie początkowym stadium rozwoju i dopiero w 2004 r. japoński koncern Toyota wprowadził pierwszy seryjny pojazd zasilany z wodorowego ogniwa paliwowego, pod nazwą Toyota Mirai.

1.3. ZASTOSOWANIE PALIW ALTERNATYWNYCH

Wraz z rozwojem technologicznym i pod wpływem regulacji prawnych, paliwa alternatywne zyskują coraz szersze zastosowanie. Dominującym kierunkiem jest transport. W jego obrębie, w zależności od rodzaju paliwa, bądź napędu, znajdują one różne zastosowania. W przypadku paliw bazujących na gazie ziemnym, tj. CNG i LNG, wykorzystywane są one przede wszystkim w transporcie ciężarowym (choć nadal stosunkowo rzadko w transporcie dalekobieżnym), komunikacji miejskiej, pracy służb publicznych (poczta, służby oczyszczania),

CNG i LNG wykorzystywane są przede wszystkim w transporcie ciężarowym, komunikacji miejskiej i pracy służb publicznych, wykorzystywane są (...), w celu obniżenia kosztów zakupu paliwa oraz emisji zanieczyszczeń.

pozwalając na osiągnięcie oszczędności na kosztach paliwa, ale również spełnić wymogi ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Na niektórych rynkach, paliwa alternatywne są szeroko stosowane także w transporcie indywidualnym.auta wyposażone w instalację CNG mogą być atrakcyjne dla flot firmowych i przedsiębiorstw świadczących osobowe i towarowe usługi przewozowe. Pod wpływem regulacji zmierzających do redukcji emisji spalin (tzw. dyrektywa siarkowa narzucająca ograniczenia dot. paliw z wysoką zawartością siarki) LNG stosowane jest i będzie zyskiwać znaczenie także w żegludzie morskiej, stopniowo zastępując mazut.

Poza segmentem komunikacyjnym, paliwa gazowe są wykorzystywane w energetyce. Przede wszystkim dostęp do LNG przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa i stabilności dostaw, oferując je z wielu źródeł. LNG umożliwia także

pokrycie krótkoterminowego, szczytowego zapotrzebowania na gaz ziemny. Ponadto, funkcją LNG jest uzupełnienie mapy gazowej rynku. Paliwo to może być dostarczane cysternami, a następnie wykorzystywane na niezgazyfikowanych obszarach. Paliwa, zarówno CNG, jak i LNG, mogą również stanowić zabezpieczenie ciągłości dostaw i zasilania instalacji i urządzeń w awaryjnych sytuacjach, takich jak np. uszkodzenia gazociągów dystrybucyjnych.

1.4. PALIWA ALTERNATYWNE W POLSCE

Jedynym paliwem alternatywnym stosowanym powszechnie w Polsce jest LPG, które zasila około 4,5 mln pojazdów, zgodnie z danymi z 2016 r. Udział pozostałych paliw jest śladowy, a jego zwiększenie wymaga aktywnego wsparcia ze strony państwa. Zasadniczymi czynnikami wpływającymi na taki stan rzeczy są niedostateczny rozwój infrastruktury do tankowania lub ładowania, koszty zakupu czy dostosowania pojazdu, a także dopiero kształtująca się świadomość ekologiczna.

W praktyce, zastosowanie CNG i LNG w transporcie ogranicza się do relatywnie niewielkiej liczby autobusów, użytkowanych w dużych miastach, np. Tychach, Rzeszowie, Częstochowie czy Radomiu, w ramach komunikacji masowej. Lokalne przedsiębiorstwa transportowe wyrażają zainteresowanie wykorzystaniem CNG i LNG w ramach transportu miejskiego, aczkolwiek samorządy sygnalizują, że zakup i eksploatacja pojazdów CNG stają się niewystarczająco opłacalne ze względu na wprowadzenie akcyzy na to paliwo. Stąd rosnącym zainteresowaniem przedsiębiorstw transportowych cieszą się autobusy elektryczne, które coraz częściej zasilają tabor przewoźników.

W komunikacji indywidualnej w Polsce CNG odgrywa znikomą rolę, a liczba pojazdów zasilanych tym paliwem nie przekracza 4 tys. Jeszcze mniejszy udział posiadają auta elektryczne, choć co roku rośnie liczba ich rejestracji (70 aut w 2016 r.). Większą popularność zyskały pojazdy hybrydowe, których w samym 2016 r. przybyło 7 tys. sztuk, podczas gdy rok wcześniej zarejestrowano 4 tys. pojazdów tego typu.

Największym użytkownikiem CNG w komunikacji miejskiej są Tychy, gdzie ponad połowa floty zasilana jest tym paliwem (75 pojazdów).

2

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



LNG I CNG W TRANSPORCIE



-
- 2.1. POJAZDY NGV NA ŚWIECIE
 - 2.2. TECHNOLOGIA
 - 2.3. RENTOWNOŚĆ
 - 2.4. KWESTIE ŚRODOWISKOWE
 - 2.5. INFRASTRUKTURA I LOGISTYKA
 - 2.6. PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU CNG I LNG
-

2.1. POJAZDY NGV NA ŚWIECIE

Według danych organizacji NGVA Global, obecnie na świecie w użytku jest ponad 23 mln pojazdów zasilanych CNG i LNG, które są obsługiwane przez ponad 28,5 tys. stacji. Stanowi to 1,3% całej floty pojazdów używanych na świecie, włączając w to motocykle i motorowery.²

23
mln

pojazdów zasilanych CNG i LNG jest użytkowanych w skali globalnej.

Najbardziej dynamicznie rozwijającym się rynkiem zbytu pojazdów NGV, jest region Azji i Pacyfiku. Liderami są Chiny, Iran i Pakistan, gdzie eksploatowanych jest ok. 13 mln sztuk, czyli ponad 56% wszystkich użytkowanych na świecie. Dla porównania, na obszarze Unii Europejskiej oraz Szwajcarii zarejestrowanych jest ich ponad 2 mln (w tym około 3,6 tys. w Polsce), co stanowi niecałe 9% wszystkich NGV na świecie i zaledwie 0,7% wszystkich zarejestrowanych pojazdów. Około 75% z nich jest zarejestrowanych we Włoszech, które, co zrozumiale, są również liderem pod względem liczby punktów tankowania. Ponad połowa z około 4,4 tys. stacji jest zlokalizowana we Włoszech i Niemczech.

2
mln

pojazdów napędzanych gazem ziemnym jeździ po europejskich drogach.

Rynek pojazdów napędzanych gazem w Europie opiera się przede wszystkim na pojazdach ciężkich – specjalnego przeznaczenia. Są to głównie autobusy, pojazdy służb drogowych, oczyszczania miasta itp. W dalszym ciągu rzadkością są jeszcze ciągniki siodłowe, używane w transporcie dalekobieżnym. Charakterystycznym zjawiskiem jest bowiem stosowanie tego typu rozwiązań w transporcie miejskim w krajach i miastach posiadających dobrze rozwiniętą infrastrukturę gazociągową. Jedynym wyjątkiem są Włochy, gdzie znaczną popularność zdobyły samochody osobowe napędzane CNG (obecnie jest ich ok. 800 tys. sztuk), co więcej, są to w większości samochody z dedykowanym napędem CNG (tzw. OEM), a znacznie mniejszą popularnością cieszą się pojazdy, które zostały zmodyfikowane do wykorzystania tego paliwa.

2.2. TECHNOLOGIA

2.2.1. Silniki CNG i LNG

Technologia używana w silnikach pojazdów CNG i LNG jest z każdym rokiem udoskonalana, co zapewnia już znaczny komfort i bezpieczeństwo użytkowania takiego pojazdu.

Spośród jednostek napędowych spalających paliwa gazowe (CNG i LNG) można wyszczególnić trzy kategorie silników:

- silniki dedykowane (tzw. OEM), pracujące wyłącznie na danym paliwie CNG lub LNG;
- silniki bi-fuel, czyli jednostki wyposażone w dwa układy paliwowe umożliwiające pracę na gazie lub benzynie; w takich silnikach rozruch odbywa się na benzynie;
- silniki dual-fuel, w których gaz spalany jest z niewielką domieszką oleju napędowego.

Zasadniczą przewagą technologii gazowych, w porównaniu do innych paliw alternatywnych, jest bardzo duże podobieństwo do silników spalinowych na paliwa ciekłe. Dostarczona ze zbiorników CNG/LNG mieszanka paliwowo-powietrzna jest spalana w cylindrach.

Na rynku dostępne są pojazdy wyposażone fabrycznie w silniki i instalacje CNG i LNG, znacznie lepiej zoptymalizowane do wykorzystywania wysokooktanowego paliwa, niż te z silnikami modyfikowanymi. Pozwala to ograniczyć konsumpcję paliwa i zwiększyć osiągi. Ponadto pojazdy mogą zostać dostosowane do spalania CNG/LNG poprzez zamontowanie przez specjalistyczny zakład dedykowanej instalacji (tzw. retro-fit), składającej się ze zbiornika na paliwo, sterownika, wtryskiwaczy i innych komponentów, przez specjalistyczny zakład.

² Źródło: Clean Transport – Support to the Member States for the Implementation of the Directive on the Deployment of Alternative Fuels Infrastructure, European Commission, January 2016.

³ Źródło: NGVA Global – Current Natural Gas Vehicle Statistics: <http://www.iangv.org/current-ngv-stats/>

Najważniejszą różnicą między napędami na CNG i LNG jest cena i zasięg. Instalacje CNG, ze względu na niższy koszt zakupu, są bardziej efektywne w pojazdach osobowych, miejskich autobusach oraz lekkich pojazdach transportowych, jednak, ze względu na ograniczoną pojemność i dużą masę zbiornika, ich zasięg również jest ograniczony. Droższe instalacje LNG zapewniają znacznie większy zasięg i sprawdzają się w pojazdach ciężarowych, których roczny przebieg sięga 100 tys. kilometrów.

Gaz zatłaczany jest do zbiorników pod ciśnieniem 20 MPa. Standardowe zbiorniki wykonane ze stali cechują się wysoką wagą, co znacząco zwiększa masę pojazdu i ogranicza jego przestrzeń ładunkową (masa zbiornika stalowego o pojemności 66 l wynosi ok. 74 kg). Dostępne są również kompozytowe konstrukcje, które pozwalają na znaczną redukcję wagi (dla zbiornika o pojemności 65 l wynosi ona nieco ponad 20 kg), lecz wiąże się to z większymi kosztami zakupu. Jednakże wzrost zasięgu w przypadku aut CNG pozostaje jednym z głównych wyzwań. Zasięg pojazdu na paliwie CNG zależy od modelu pojazdu i w odniesieniu do samochodów osobowych w większości wypadków wynosi między 300 a 400 km, niemniej wraz z rozwojem technologii można już spotkać pojazdy osobowe, których zasięg przekracza 500 kilometrów.

Problem relatywnie niskiego zasięgu dotyczy zwłaszcza aut z niefabryczną instalacją CNG. W tym przypadku zachowują one również oryginalne zbiorniki na paliwo, co ogranicza możliwość zastosowania większych zbiorników CNG, które wydłużają łączny

dystans do pokonania na zatankowanym paliwie (CNG i mniejsza ilość benzyny).

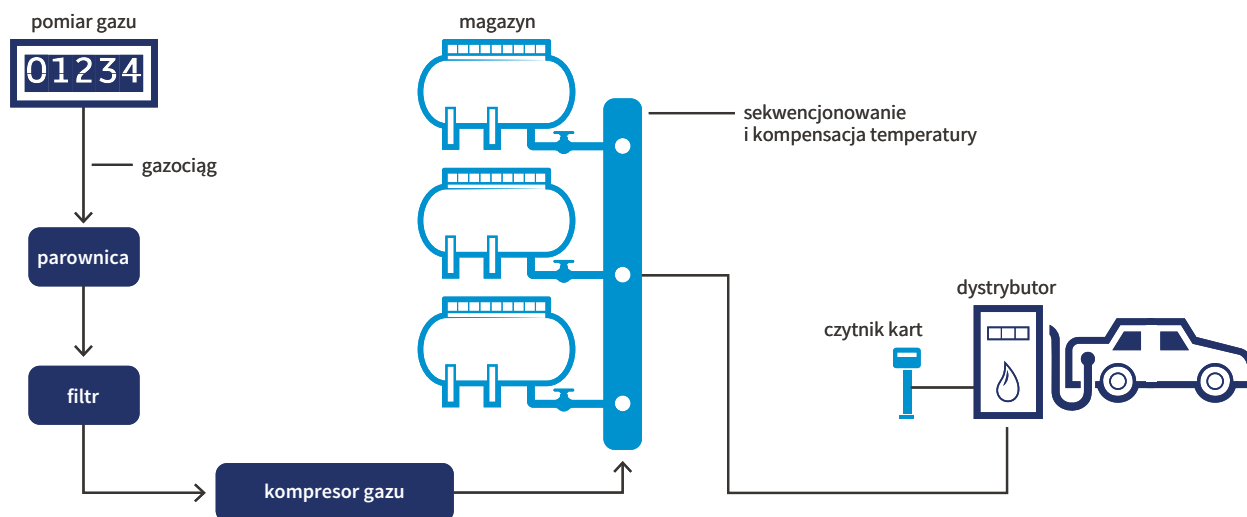
Zbiorniki LNG stosowane w pojazdach nie są zbiornikami wysokociśnieniowymi, tylko kriogenicznymi, utrzymującymi niską temperaturę paliwa. Montowane w autach ciężarowych pozwalają na pokonanie ok. 750 km przy pojemności ok. 550 litrów LNG. Na rynku dostępne są też już ciągniki siodłowe z zasięgiem sięgającym nawet 1100 km.

2.2.2. Stacje tankowania CNG

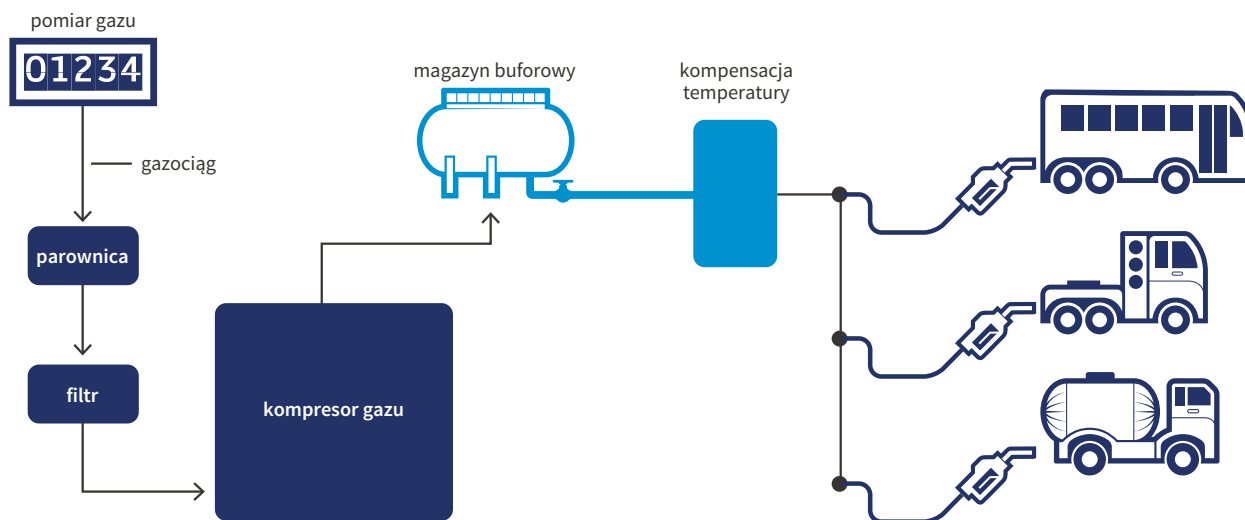
Punkty tankowania CNG można podzielić pod względem przeznaczenia na publiczne, flotowe i przydomowe, a każda z nich może mieć inne parametry, co skutkuje, na przykład, różnym czasem tankowania:

- Stacje publiczne to obiekty komercyjne, przeważnie zlokalizowane przy stacjach dystrybucji konwencjonalnych paliw, ale również autonomiczne. Paliwo dostarczane jest do nich bezpośrednio z sieci dystrybucyjnej bądź cysternami. Stacje te charakteryzują się największą złożonością, wyposażone są w wydajne pompy zapewniające szybkie tankowanie nawet dużych zbiorników, dokładną aparaturę pomiarową, filtry, zbiorniki magazynujące paliwo. Zazwyczaj czas napełniania zbiornika z paliwem jest na takich stacjach zbliżony do czasu tankowania tradycyjnego paliwa.

SCHEMAT STACJI SZYBKIEGO TANKOWANIA CNG



SCHEMAT STACJI WOLNEGO TANKOWANIA CNG



Źródło: <http://www.afdc.energy.gov>

Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

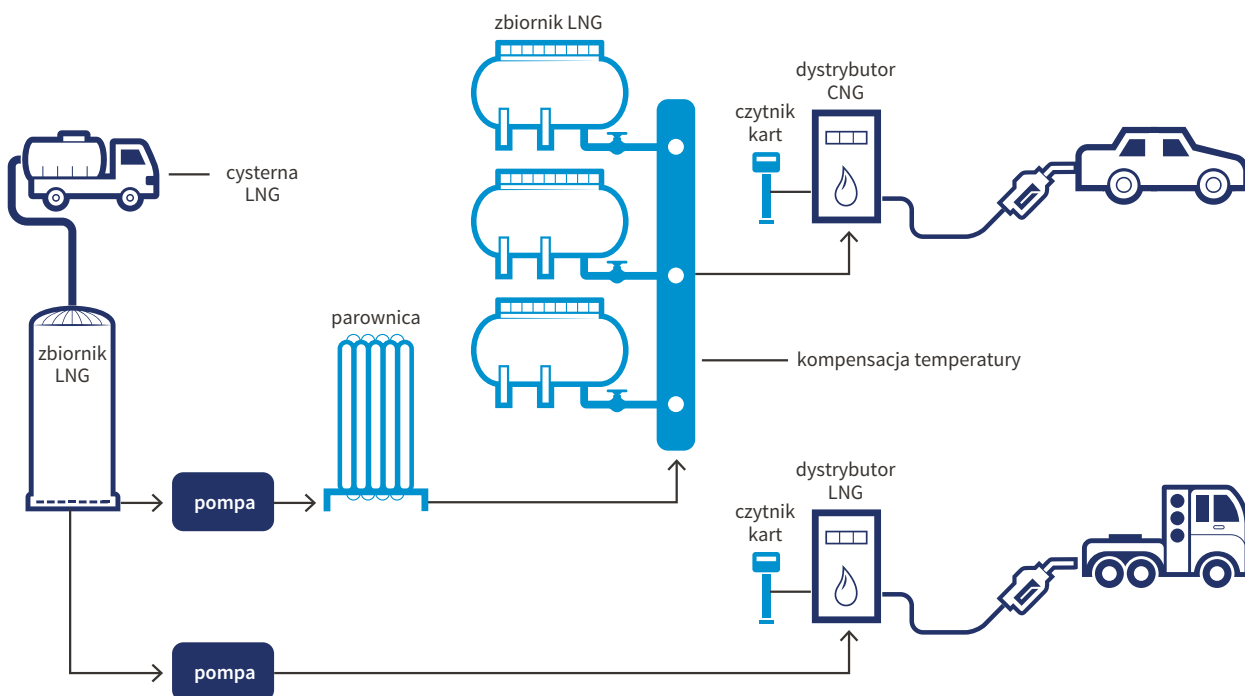
- Stacje flotowe to punkty stworzone na potrzeby danego przedsiębiorstwa do tankowania jego floty i rzadko oferują również możliwość tankowania zewnętrznym klientom. W zależności od potrzeb, np. wielkości floty i typu pojazdów (osobowe, dostawcze, ciężarowe), punkt może być wyposażony w większą ilość stanowisk lub wydajne sprężarki, umożliwiające szybkie napełnianie.
- Punkty przydomowe to proste, jednostanowiskowe instalacje pozwalające na tankowanie co najwyżej kilku aut na dobę.

Przydomowe instalacje charakteryzują się powolnym tempem napełniania zbiornika pojazdu. W takim punkcie stosowane są sprężarki o niskiej wydajności i zapotrzebowaniu energetycznym przy rozruchu.

2.2.3. Stacje tankowania LNG

Stacje tankowania LNG są znacznie bardziej złożonymi instalacjami niż punkty CNG.

SCHEMAT STACJI LCNG



Źródło: Cryostar

Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

Przeważnie LNG dostarczane jest kriogenicznymi cysternami, ponieważ stacje nie dysponują własnymi instalacjami do skraplania gazu. Stacje LNG wyposażone są w zbiorniki do klimatyzacji paliwa kriogenicznego, płynów, aparaturę do zarządzania parą, odpowietrzania, pompy kriogeniczne.

Równocześnie istnieje możliwość dostosowania stacji LNG do tankowania CNG (LCNG). W takim przypadku dochodzi do regazyfikacji LNG. Gaz poddawany jest kolejnym procedurom (odparowywanie, nawanianie, kompensacja temperatury) i dostarczany do zbiornika tankowanego auta.

2.3. RENTOWNOŚĆ

Bez wątpienia, poza argumentami czysto środowiskowymi, czynnikiem decydującym o wyborze pojazdów napędzanych gazem naturalnym (NGV) jest koszt ich użytkowania względem pojazdów napędzanych paliwami stałymi, głównie o napędzie dieslowym, czyli aspekt ekonomiczny. Należy jednak zaznaczyć, że w tym wypadku czas i wysokość zwrotu z inwestycji w pojazdy NGV wyraźnie różnią się w zależności od kraju i prowadzonej polityki podatkowej oraz rodzaju stosowanych zachęt ze strony państwa. Obecnie zarówno koszty zakupu, jak i późniejsze koszty związane z serwisowaniem i przeglądami technicznymi, w przypadku pojazdów NGV wciąż są wyższe niż samochodów napędzanych paliwami konwencjonalnymi. W 2012 r. w Europie średnia cena pojazdów CNG była o około 15-25% wyższa niż pojazdów konwencjonalnych. Przykładowo, za samochody osobowe wykorzystujące ten rodzaj napędu trzeba było zapłacić o ok. 1 500-3 000 EUR więcej, za lekkie pojazdy transportowe 3 500-5 500 EUR więcej, a w przypadku autobusów nawet 40 000 EUR więcej⁴. Podobne ceny obserwowane są na rynku amerykańskim, na którym nowy lekki pojazd dostawczy z dedykowanym do CNG silnikiem (OEM) kosztuje ok. 6500-10000 USD więcej niż porównywalny pojazd benzynowy, a w przypadku ciężkich samochodów ciężarowych (HDV) różnica ta sięgać już może ok. 30 000 USD⁵. Należy jednak podkreślić, że wraz z rozwojem technologii z roku na rok różnica pomiędzy cenami pojazdów tradycyjnych a napędzanych CNG zmniejsza się.

Wyższa cena zakupu pojazdu napędzanego CNG lub jego przystosowania do tego paliwa (tzw. retro-fit) jest jednak co do zasady kompensowana w przyszłości niższymi kosztami operacyjnymi, ze względu na cenę paliwa, a im dłuższy czas korzystania z pojazdu

Wysokość zwrotu z inwestycji w pojazdy NGV różnią się w zależności od kraju i prowadzonej polityki podatkowej oraz rodzaju stosowanych zachęt ze strony państwa.

i przebieg w skali roku, tym większa i szybsza stopa zwrotu. Niemniej w tym wypadku kluczową rolę odgrywa poziom dyferencjału cenowego pomiędzy ceną paliw tradycyjnych a ceną gazu ziemnego, na co wpływ poza tendencjami czysto rynkowymi, ma w znacznej mierze polityka regulacyjna i podatkowa państwa (w tym stawki akcyzowe). Wyraźnie to widać w przypadku Polski, gdzie o ile w latach 2013–2014 przejechanie 10 000 km przy wykorzystaniu oleju napędowego było droższe od pokonania tego samego dystansu przy wykorzystaniu gazu ziemnego, to w wyniku spadku cen oleju napędowego w 2015 r. i wzrostu ceny CNG relacja ta się odwróciła⁶.

4 DaneCivitas Initiative: Policy Advice Notes: Cleaner Vehicles and Alternative Fuels

5 EIA, Vehicle Technology Office, June 2016

6 Dane za: „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, 2017 r.

Na początku 2017 roku Komisja Europejska opublikowała raport porównujący ceny wszystkich dostępnych paliw w sektorze transportowym.

Celem badania było zaproponowanie metodologii, na podstawie której byłoby możliwe rzetelne porównanie cen poszczególnych rodzajów paliwa.

Przyjęto, iż najlepszą metodą porównania cen paliw jest koszt przejazdu 100 km na danym paliwie.

Wyniki badania wykazały, że najdroższym paliwem jest PB95.

Za najtańszy środek komunikacji uznano samochody napędzane CNG oraz energią elektryczną.

Koszt przejechania 100 km na CNG okazał się blisko 50 proc. niższy niż w przypadku PB95 (10,13 EUR vs. 5,8 EUR).

W badaniu wzięto również pod uwagę porównanie realnego zużycia paliwa na 100 km (jako samochód referencyjny wskazano VW GOLF 1,4 TGI BlueMotion, dostępny zarówno w wersji PB95 oraz CNG).

Wyniki tego badania okazały się być jeszcze bardziej korzystne dla CNG – koszt przejechania 100 km modelem spalającym paliwo PB95 okazał się ponad dwukrotnie wyższy niż modelem spalającym paliwo CNG (8,141 EUR vs. 3,861 EUR).

Na to ostatnie znaczący wpływ miało wprowadzenie podatku akcyzowego od CNG w listopadzie 2013 r. w wysokości 0,33 PLN/m³.

Z drugiej strony, bazując na wskaźniku LCC (Life Cycle Cost), oszczędność z użytkowania tego typu pojazdu względem pojazdu napędzanego olejem napędowym (np. autobusu miejskiego) wynosi 14%. W sprzyjających warunkach rynkowych, według wyliczeń amerykańskich, zwrot z takiej inwestycji można już uzyskać nawet po 3 latach użytkowania.

2.4. KWESTIE ŚRODOWISKOWE

Europejska Rada Doradcza ds. badań w dziedzinie transportu drogowego ERTRAC⁷ utrzymuje, że wykorzystanie wszystkich rodzajów paliw alternatywnych jest konieczne, aby zrealizować wizję niskoemisyjnej gospodarki. W kontekście wpływu na środowisko naturalne, paliwa alternatywne oferują w związku z tym zmniejszenie emisji: CO₂, cząsteczek stałych, tlenków azotu, siarki i ołowiu.

⁷ European Road Transport Research Advisory Council, współtworzony przez Komisję Europejską i przedstawicieli przemysłu motoryzacyjnego

Obecnie branża transportowa odpowiada za ok. 40% europejskiej emisji gazów cieplarnianych. Wykorzystanie LNG oraz CNG w transporcie może więc mieć istotne znaczenie w perspektywie realizacji unijnych celów redukcyjnych, które przewidują, że do 2050 r. emisje dwutlenku węgla będą stanowiły zaledwie ułamek dzisiejszych poziomów i zredukowana zostanie zależność od ropy naftowej w tym segmencie gospodarki. Szczególnie obiecująco przedstawia się zastosowanie LNG i CNG w transporcie ciężarowym (na długich dystansach) i transporcie miejskim.

Cele unijne przewidują, że producenci pojazdów będą musieli do 2021 r. zmniejszyć emisję CO₂ do 95 g/km w przypadku samochodów osobowych (w 1995 r. norma wynosiła 186 g CO₂/km) oraz 147 g CO₂/km w przypadku aut dostawczych (w 2010 r. norma wynosiła 181 g CO₂/km). W perspektywie 2050 r., emisja CO₂ w transporcie ma spaść o 60% w krajach unijnych.

Zastosowanie paliw LNG oraz CNG w transporcie pozwala na ograniczenie emisji CO₂ oraz, co rzadko jest podkreślane w debacie publicznej, w zdecydowanie większym stopniu na eliminację emisji siarki oraz pyłów (PM). Spalanie gazu ziemnego jest znacznie czystsze niż spalanie diesla i nie powoduje powstawania cząstek stałych, które tworzą smog, co ma kluczowe znaczenie w większych aglomeracjach. Dodatkową zaletą CNG i LNG jako paliwa w transporcie drogowym jest niższy poziom hałasu. CNG i LNG sprawdzają się szczególnie jako paliwo w transporcie ciężarowym, umożliwiając przewóz towarów i osób na duże odległości z poszanowaniem środowiska

naturalnego. Ekologiczne zalety LNG i CNG są zarazem istotne z punktu widzenia realizacji priorytetów klimatycznych UE.

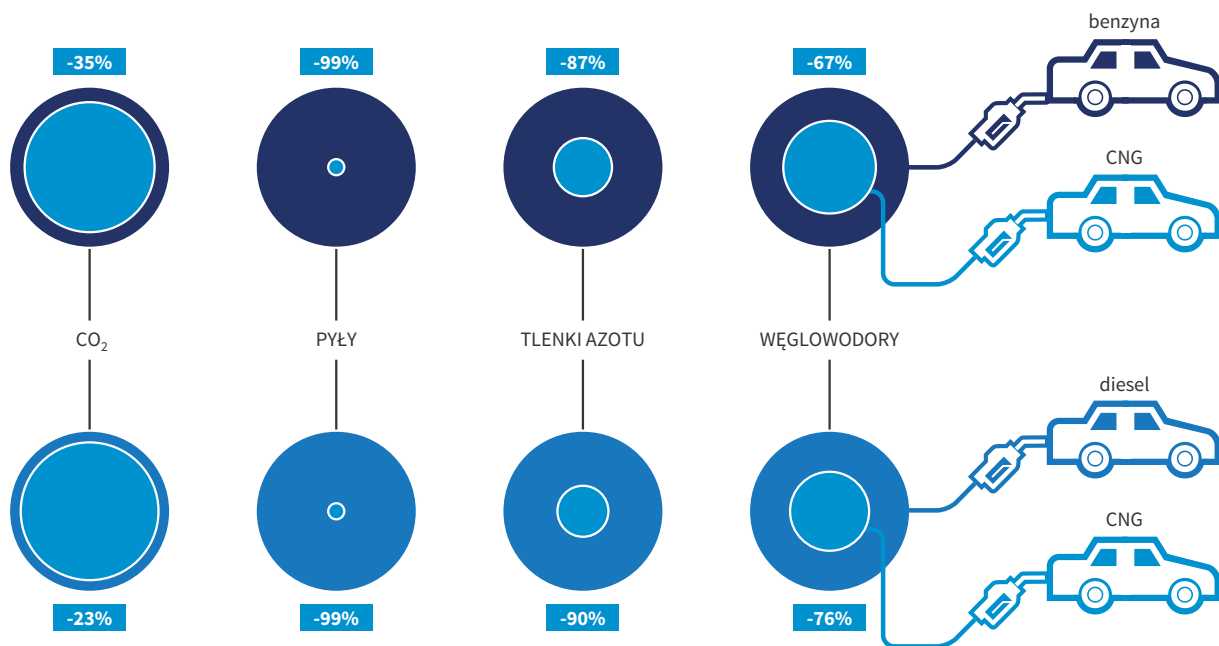
Według badań holenderskiego ośrodka ECN, przygotowanych na zlecenie ministerstwa infrastruktury i środowiska, CNG pozwala w segmencie samochodów pasażerskich na redukcję emisji gazów cieplarnianych (GHG) o 10-15% w stosunku do oleju napędowego i tlenków azotu o ok. 50%. W analizie badano emisje w całym łańcuchu produkcyjnym, czyli tzw. *well to tank* (od złoża do baku), porównując CNG i LNG do oleju napędowego. W segmencie aut dostawczych oraz autobusów wskazano na redukcję emisji gazów cieplarnianych maksymalnie wynoszącą 20%, w zależności od zastosowanego silnika. Najbardziej obiecujące wyniki przedstawiono w przypadku silników typu *dual-fuel*. W transporcie morskim i rzeczonym pozytywnie przedstawia się perspektywa redukcji emisji tlenków siarki i azotu dzięki wykorzystaniu LNG. Jest to powiązane z zaostrzonymi standardami UE dotyczącymi emisji siarki. W perspektywie 2025 r., dzięki wykorzystaniu LNG i niskosiarkowego oleju napędowego, emisje tlenków azotu i tlenków siarki powinny być niewielkie, a poziom emisji pyłów zawieszonych powinien spaść o ok. 60%. W przypadku transportu morskiego, wykorzystanie LNG mogłoby pozwolić na redukcję emisji CO₂ nawet o 20% w przypadku wyjątkowo dużych silników. Podsumowując, holenderskie badania wskazują, że głównym zyskiem środowiskowym w przypadku transportu drogowego opartego na LNG będzie redukcja emisji gazów cieplarnianych, natomiast w przypadku transportu wodnego, redukcja emisji tlenków siarki, azotu oraz pyłów.

EMISJA ZWIĄZKÓW TOKSYCZNYCH AUTOBUSU MIEJSKIEGO (OLEJ NAPĘDOWY ORAZ SPRĘŻONY GAZ ZIEMNY)

Składnik spalin	Wartość emisji spalin [g/kWh]	
	Silnik zasilany olejem napędowym	Silnik zasilany sprężonym gazem ziemnym
Tlenki azotu	13,4	2,9
Dwutlenek węgla	4,6	0,3
Cząstki stałe	0,3	0,006

Źródło: Monika Orzechowska, Dominik Kryzia, *Analiza SWOT wykorzystania gazu ziemnego w transporcie drogowym w Polsce*, Polityka Energetyczna, Tom 17, Zeszyt 3, 2014 r.

EMISJE POJAZDÓW WYKORZYSTUJĄCYCH CNG ORAZ BENZYNĘ I OLEJ NAPĘDOWY W STANDARDZIE EURO 6



Źródło: NGVA Europe Report 2015/2016

Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

REDUKCJA EMISJI TOWARZYSZĄCA WPROWADZENIU ALTERNATYWNYCH PALIW W KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ (INICJATYWA CIVITAS II)

Działanie związane z wprowadzaniem pojazdów ekologicznych (miasto uczestniczące w inicjatywie CIVITAS II)	Spowodowało redukcję emisji w %				
	CO ₂	CO	NOx	PM ₁₀	HC
Wprowadzenie autobusów napędzanych biodieslem zamiast autobusów spełniających normę EURO 0/EURO I (Tuluza)	55%	20%	30%	85%	40%
Wprowadzenie autobusów napędzanych biodieslem zamiast autobusów spełniających normę EURO II (Lublana)	-	49%	13%	46%	68%
Wprowadzenie autobusów napędzanych paliwem CNG zamiast autobusów spełniających normę EURO II (Potenza)	12,5%	-	-	-	-
Wprowadzenie autobusów napędzanych paliwem CNG zamiast autobusów spełniających normę EURO II (Tuluza, Ploeshti)	83,5%	75%	-1%	91%	61%
Wprowadzenie autobusów napędzanych paliwem LPG zamiast autobusów spełniających normę EURO III (Ploeshti)	21%	5%	31%	96%	-
Wprowadzenie taksówek napędzanych paliwem LPG zamiast pojazdów z silnikami diesla i benzynowymi (Suczawa)	10%	7%	3%	33%	-
Wprowadzenie autobusów EEV z silnikami zgodnymi z normą EURO IV i filtrami cząstek oraz systemem AdBlue opartym na roztworze wodnym mocznika zamiast autobusów zgodnych z normą EURO III (La Rochelle)	2%	98%	68%	89%	98%

Źródło: Raport CIVITAS

SAMOCHOODY NA GAZ ZIEMNY A SMOG

Termin „smog” pochodzi z połączenia angielskich słów „smoke” – dym i „fog” – mgła.

3 typy zanieczyszczeń powietrza występujące najczęściej w Polsce:

- pyły zawieszone PM 10
- pyły zawieszone PM 2,5
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, w tym silnie rakotwórczy benzo[a]piren (WWA).

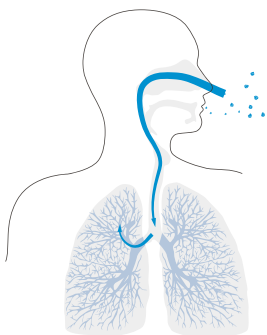
33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast europejskich znajduje się w Polsce – wskazuje raport WHO.

FAKTY

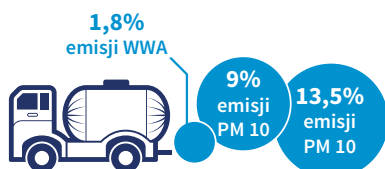
W grudniu 2015 r. Komisja Europejska pozwała Polskę do Trybunału Sprawiedliwości UE za notoryczne przekraczanie norm zanieczyszczeń powietrza (dotyczyła pyłów PM 10).

W lutym 2017 r. organizacje ekologiczne złożyły do Komisji Europejskiej skargę przeciw Polsce za stężenie toksycznego benzo(a)pirenu w powietrzu.

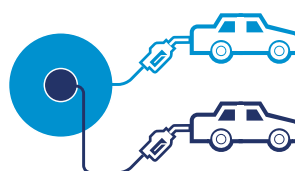
ZANIECZYSZCZENIA POWODUJĄCE SMOG MOGĄ POWODOWAĆ ZAPALENIE GÓRNYCH DRÓG ODDECHOWYCH ORAZ WYWOŁYWAĆ CHOROBY ALERGICZNE, ASTMĘ, NOWOTWORY PŁUC, GARDŁA I KRTANI.



480 mln PLN – takie koszty, według szacunków, ponosi Polska w związku z leczeniem i przedczesnymi zgonami spowodowanymi zanieczyszczeniem powietrza.



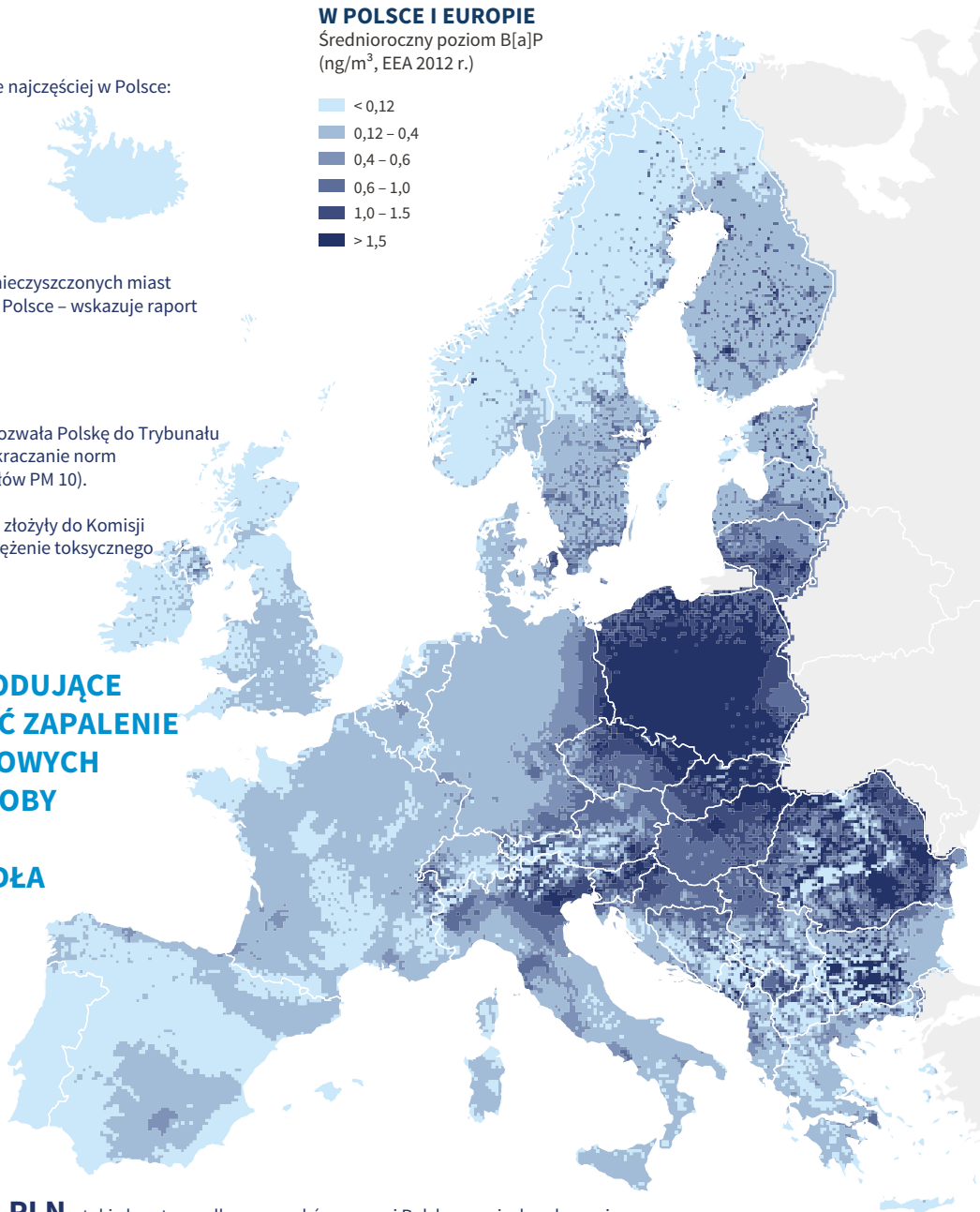
powoduje transport drogowy, choć należy zaznaczyć, że nie jest on głównym czynnikiem odpowiadającym za smog. Są to dane uśrednione, jednak biorąc pod uwagę natężenie ruchu w poszczególnych aglomeracjach miejskich, udział emisji z transportu drogowego może być wyższy.



90% mniej pyłów zawieszonych emitują samochody napędzane gazem ziemnym, przez co mogą być doskonałym „paliwem miejskim”.

RAKOTWÓRCZY BENZO[A]PIREN W POLSCE I EUROPIE

Średnioroczny poziom B[a]P (ng/m³, EEA 2012 r.)



Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

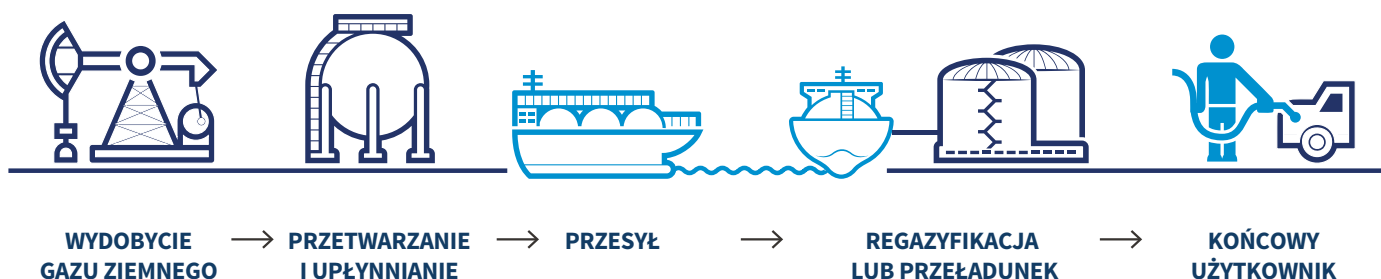
2.5. INFRASTRUKTURA I LOGISTYKA

Podstawową zaletą stosowania paliw CNG i LNG jest możliwość wykorzystania dla ich zaopatrzenia sieci gazociągowej, która w przypadku Polski jest stosunkowo dobrze rozwinięta. W odniesieniu do obszarów, w których nie ma bezpośredniego dostępu do sieci, dostawy mogą też odbywać się za pośrednictwem cystern, choć jest to rozwiązanie droższe. Niemniej, mimo potencjalnej dostępności gazu ziemnego z sieci, infrastruktura służąca

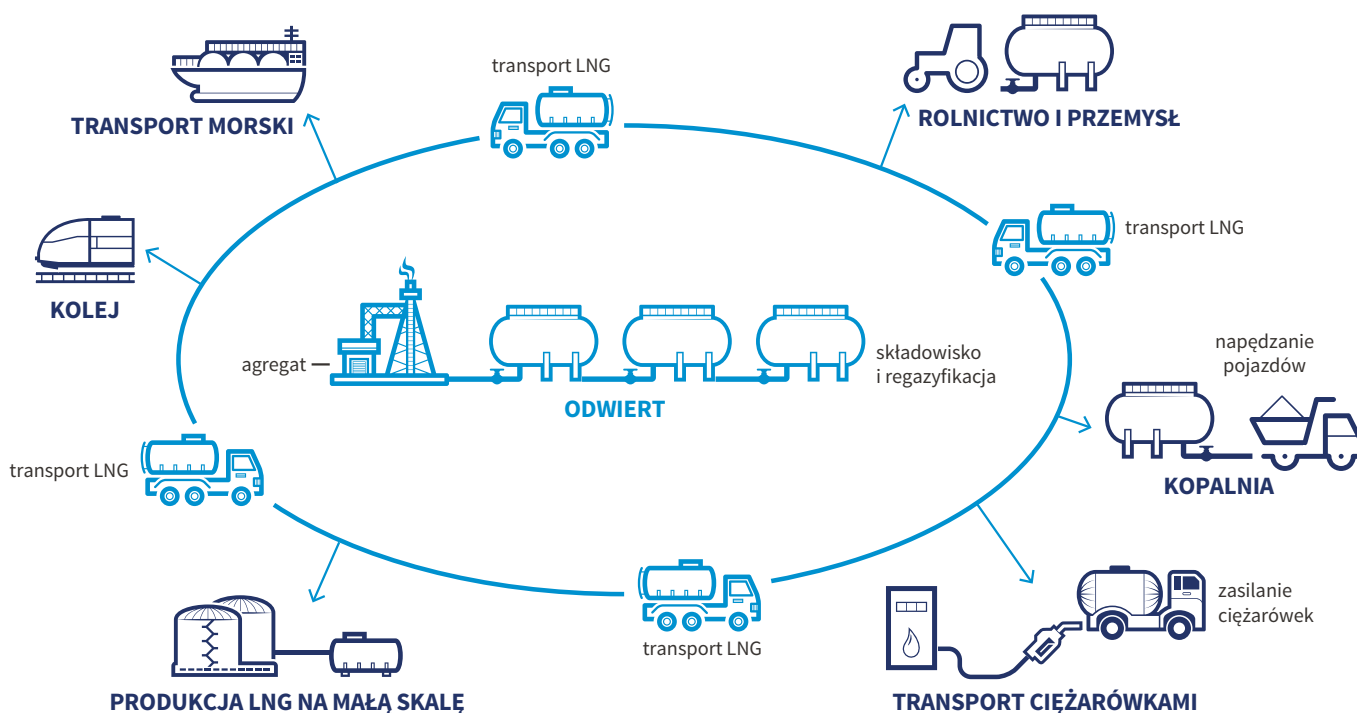
wykorzystaniu CNG jest rozwinięta nierównomiernie (tak w Europie, jak i w Polsce), co w znacznym stopniu hamuje szersze wykorzystanie tego paliwa.

W naszym kraju dostępnych jest jedynie 26 stacji tankowania CNG zlokalizowanych w większych miastach, które wykorzystywane są przede wszystkim przez służby miejskie i jedna stacja LCNG. Powoduje to, że rynek CNG i LNG w Polsce jest wyjątkowo ubogi, nawet w porównaniu z krajami regionu, na przykład Czechami, gdzie funkcjonuje obecnie już blisko 150 punktów tankowania).

ŁAŃCUCH LOGISTYCZNY DOSTAW LNG



ŁAŃCUCH LOGISTYCZNY WYKORZYSTANIA LNG W TRANSPORCIE



Należy natomiast podkreślić, że LNG jest zarazem głównym alternatywnym paliwem dla gazu w rurociągach. Międzynarodowa Agencja ds. Energii (EIA) i Komisja Europejska szacują, że trend wzrostowy, w zakresie wykorzystania LNG, będzie się utrzymywał przez następne lata. Wynika to z „rewolucji łupkowej”, a w konsekwencji coraz bardziej atrakcyjnej ceny tego paliwa, jak również z potrzeby dywersyfikacji dostaw gazu do poszczególnych krajów. W przypadku Polski fundamentalne znaczenie pod tym kątem ma uruchomienie terminalu LNG w Świnoujściu.

2.5.1. Terminal LNG w Świnoujściu w kontekście rozwoju rynku transportu opartego na paliwach alternatywnych

Naturalnym miejscem pozyskania skroplonego gazu ziemnego w Polsce jest Terminal LNG im. Prezydenta Lecha Kaczyńskiego w Świnoujściu. Zaprojektowany jako instalacja o zdolności regazyfikacyjnej do 5 mld m³ rocznie, co odpowiada jednej trzeciej rocznego zapotrzebowania Polski na gaz ziemny (istnieje możliwość rozbudowy do 7,5 mld m³ rocznie). Terminal wyposażony jest w dwa kriogeniczne zbiorniki LNG o pojemności 160 000 m³ każdy (razem 320 000 m³), z możliwością dobudowy kolejnego i zwiększenia jego zdolności magazynowych do około 480 000 m³. Techniczna moc regazyfikacyjna w terminalu wynosi 570 tys. m³/h, z czego obecnie PGNiG S.A. rezerwuje 370 tys. m³/h. Pozostała do wykorzystania wolna moc 200 tys. m³/h pozwoli na wprowadzenie na rynek 1,75 mld m³ gazu i jest dostępna na równych zasadach, określonych w aktualnej instrukcji Terminalu. Aby ubiegać się o wolne moce należy złożyć wnioski o świadczenie usługi regazyfikacji lub usług dodatkowych. Obecnie terminal świadczy jedną usługę dodatkową – przeładunek LNG na cysterny samochodowe, oferując zdolność 95 tys. ton LNG na rok.⁸ Niestety, nie istnieje obecnie możliwość odbioru LNG w ten sposób bez jednoczesnego zamówienia mocy regazyfikacyjnej. Jest to bowiem usługa dodatkowa, ale powiązana z podstawową. Klient musi zatem podpisać umowę regazyfikacyjną ze Spółką i regazyfikować LNG w Terminalu, a cysternami może

odebrać jedynie do 5% wolumenu dostarczonego w roku.

2.6. PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU CNG I LNG

2.6.1. Potencjał wzrostu – transport samochodowy

Biorąc pod uwagę najbliższe lata można założyć, że ze wszystkich dostępnych aktualnie paliw alternatywnych, rozwój CNG i LNG powinien postępować najszybciej ze względu na stosunkowo rozpowszechnioną i wciąż udoskonalaną technologię, zarówno jeśli chodzi o sam napęd w pojazdach, jak i infrastrukturę oraz punkty tankowania. Jest to też najszybszy możliwy środek do obniżenia emisyjności gazów cieplarnianych w transporcie. Najbardziej istotnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi CNG i LNG jest jednak czynnik ekonomiczny, w tym udowodniona w długim terminie rentowność wykorzystania pojazdów NGV w stosunku do paliw konwencjonalnych, którą wykazało wiele przeprowadzonych testów. Ma to znaczenie przede wszystkim dla flot pojazdów transportowych i usług przewozowych, w których koszty operacyjne odgrywają kluczową rolę. Niemniej rozwój rynku samochodów do użytku prywatnego napędzanych CNG (np. w Chinach, Iranie, Argentynie, czy jak w przypadku Europy – we Włoszech) wskazuje, że mogą one zdobyć popularność również w przypadku użytkowników indywidualnych.

Jak wynika z ostatnich dostępnych danych, rynek pojazdów NGV w Europie (UE28 + państwa EFTA) systematycznie rośnie i to pomimo niskich cen paliw tradycyjnych.

⁸ PGNiG S.A. rezerwuje obecnie zdolność 60 tys. ton rocznie, jednak ze względu na niepełne wykorzystanie, faktycznie dostępna jest dla rynku zdolność przeładunku 65 tys. ton, z czego 35 tys. ton to zdolność niezakontraktowana.

W 2015 r. wzrost ten sięgnął 9% w stosunku do 2014 r⁹. Oznacza to, że mimo istniejących barier oraz zauważalnego wyhamowania trendu wzrostowego (co wiązać należy m.in. z niskimi cenami oleju napędowego i benzyn w ostatnim okresie), zainteresowanie wykorzystaniem gazowych paliw alternatywnych wciąż jest spore. Co interesujące, rozwój ten następuje jednak dużo bardziej dynamicznie w pozostałych częściach świata, a liderem na przestrzeni ostatnich pięciu lat stały się państwa azjatyckie.

Według najnowszego raportu koncernu ExxonMobil „2017 The Outlook for Energy: A View to 2040”, w skali światowej gaz ziemny będzie w najbliższym dziesięcioleciu paliwem, na które popyt w transporcie będzie wzrastał najszybciej, przy szacowanym wzroście na poziomie ok. 7,9% rocznie w okresie 2015-2025. W konsekwencji, do 2040 r. udział pojazdów NGV w odniesieniu do całego światowego rynku samochodowego wyniesie ma 5% (3% w 2025 r.), a jeszcze większe znaczenie paliwo to będzie miało w odniesieniu do transportu morskiego, gdzie udział ten wyniesie ma ok. 10%.

Wzrost ten zależny będzie jednak od regionu oraz rodzaju środka transportu. Przykładowo, amerykańska firma konsultingowa Frost & Sullivan szacuje, że w Stanach Zjednoczonych udział pojazdów typu NGV w rynku już w 2020 r. wyniesie 12-14%. Z kolei The National Research Council w swoim raporcie z 2014 r. wskazuje, że do 2025 r. aż 20% sprzedawanych pojazdów ciężarowych w USA będzie napędzanych gazem ziemnym. Natomiast amerykańska rządowa agencja EIA ocenia, że do 2025 r. udział pojazdów napędzanych gazem ziemnym na światowym rynku wyniesie dla HDV 0,5% a dla całej floty pojazdów tego typu 1%.

Większość dostępnych analiz wskazuje, że motorem wspomnianego wzrostu ma być przede wszystkim rynek ciężkich pojazdów ciężarowych (HDV), którego przedstawiciele wykazują największe zainteresowanie wykorzystaniem CNG, a w transporcie dalekobieżnym również LNG. W przypadku samochodów osobowych do użytku prywatnego zakłada się, że wzrost ten będzie znacznie bardziej ograniczony, przede wszystkim dlatego, że niższa cena paliwa jest tylko jednym z kilku czynników, które brane są przez kierowców pod uwagę przy wyborze typu pojazdu¹⁰. Duże znaczenie będzie miał w tym wypadku poziom zachęt ze strony instytucji państwowych, sprzyjających zakupowi samochodów NGV oraz poziom rozwoju infrastruktury do tankowania, na co dobitnie wskazuje przykład Włoch – najbardziej

Szacuje się, że do 2020 r. na unijnych drogach będzie użytkowanych już ponad 10 mln pojazdów napędzanych gazem ziemnym (ok. 2 mln obecnie).

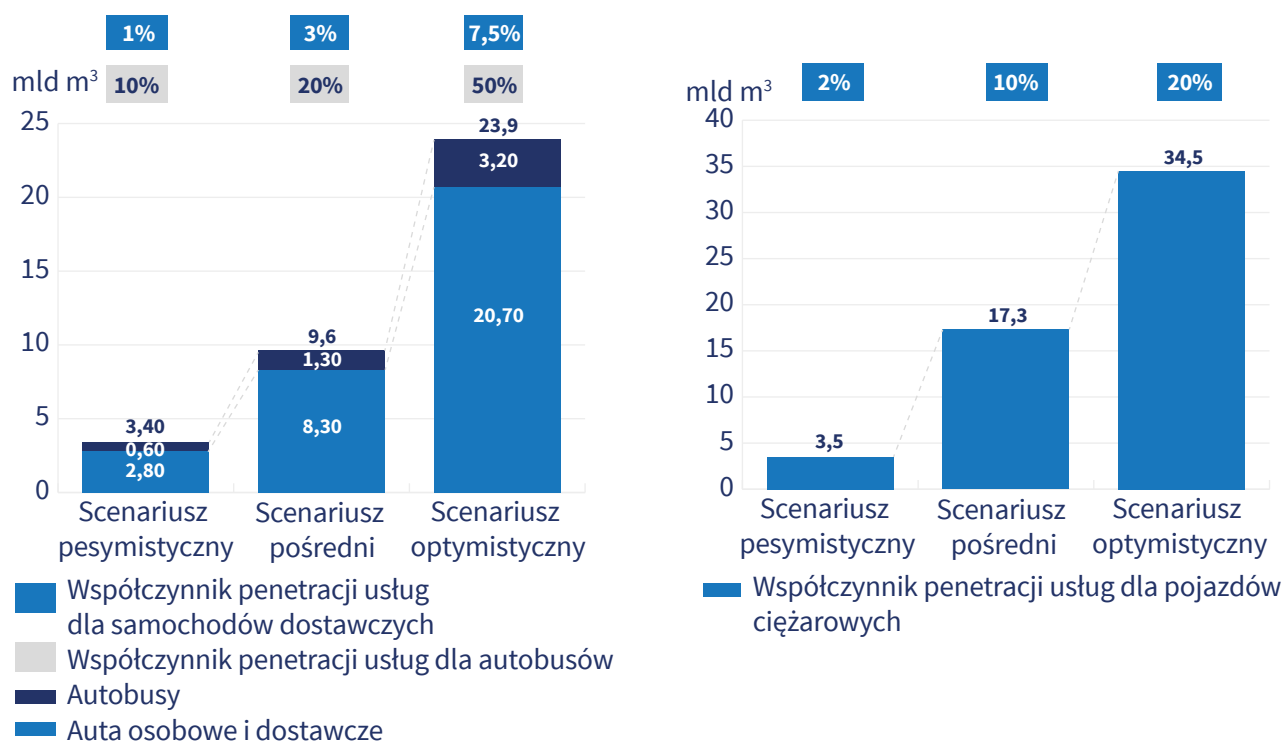
rozwinętego pod tym kątem rynku w Europie. Zachęty rządowe doprowadziły tam do dynamicznego wzrostu sprzedaży nowych samochodów napędzanych CNG, co z kolei wpłynęło na równie dynamiczny rozwój infrastruktury. W regionie Europy Środkowej przykładem takiego kraju są z kolei Czechy.

Biorąc pod uwagę rynek europejski, agencja ACER szacuje, że potencjał CNG w Europie w transporcie drogowym do 2025 r. zwiększy się z ok. 3,4 mld m³ do około 24 mld m³ w najbardziej optymistycznym wariacie. Z kolei rynek LNG osiągnie poziom konsumpcji na poziomie 34,5 mld m³, odpowiadając tym samym kolejno za 10% i 20% udział w całej konsumpcji energii w transporcie.

9 Dane NGVA Europe, w okresie 2009-2016 wzrost ten sięgnął 17%

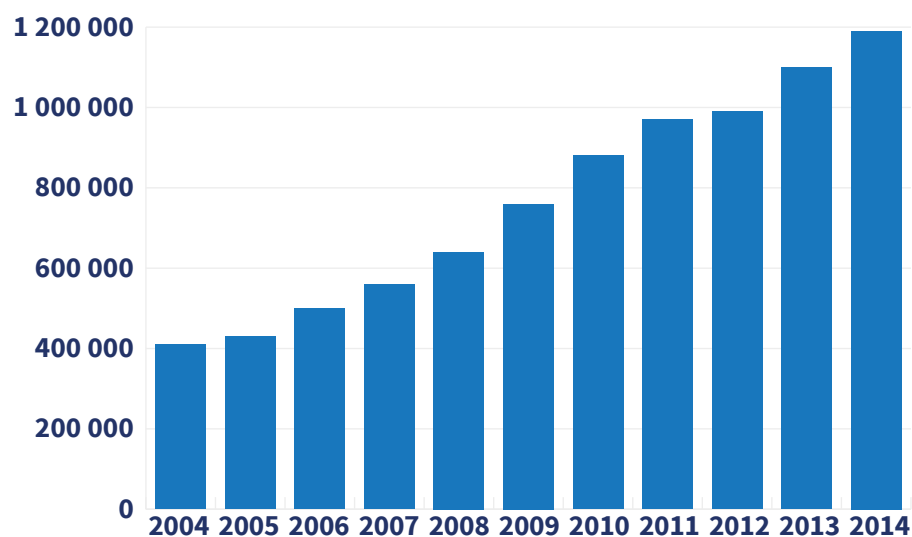
10 ExxonMobil, Natural Gas as transportation fuel

SZACOWANY WZROST DOSTAW GAZU DLA MOTORYZACJI W EFEKCIE EUROPEJSKICH REGULACJI DOT. STOSOWANIA PALIW ALTERNATYWNYCH I OCHRONY ŚRODOWISKA



Źródło: ACER.

LICZBA POJAZDÓW NAPĘDZANYCH GAZEM ZIEMNYM W EUROPIE (TREND WZROSTOWY W LATACH 2004-2014)



Źródło: European Commission – State of the Art on Alternative Fuels Transport Systems.

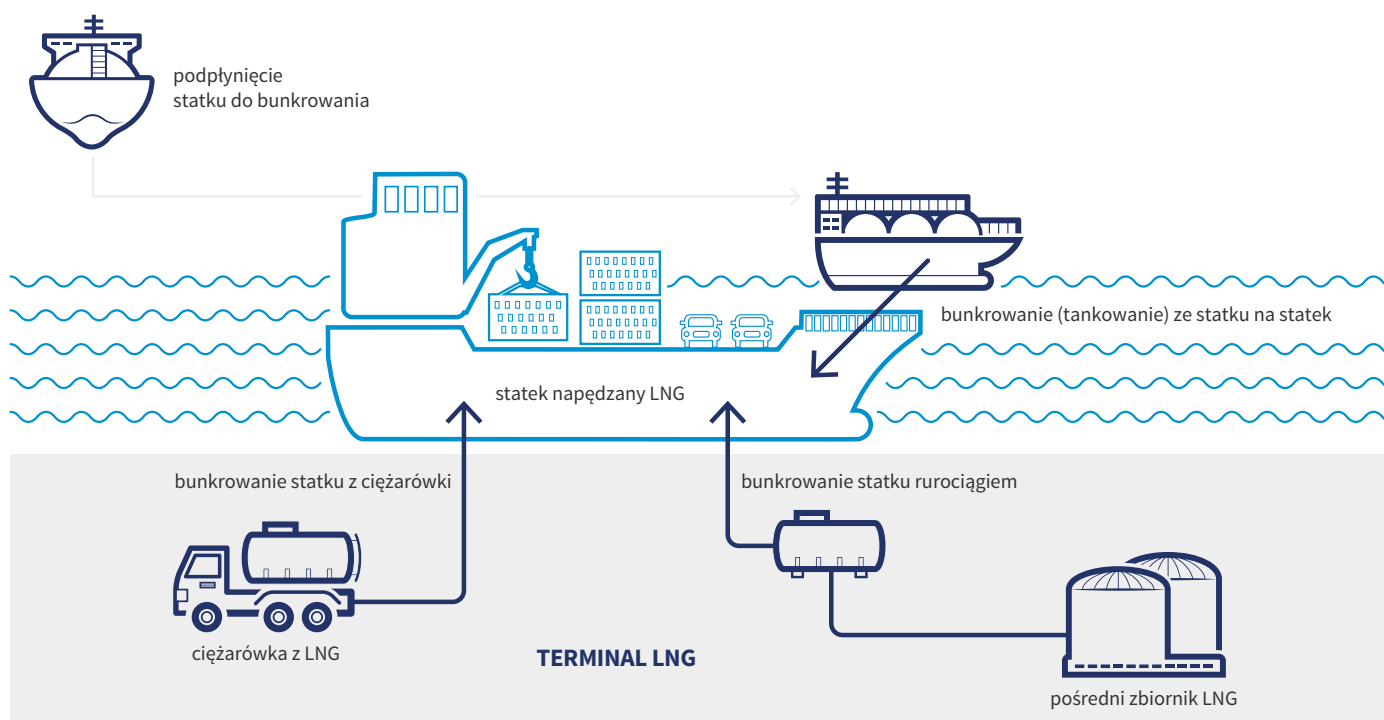
Z drugiej strony, podsumowując czynione obecnie inwestycje w segment LNG i CNG, producenci pojazdów liczą, że udział w rynku będzie rósł znacznie szybciej. Już w roku 2020 r. spodziewają się udziału 5% pojazdów w rynku. Z kolei bardziej odległe szacunki dotyczące lat 2030 i 2040 wskazują już na kolejno 10%, a nawet 30% udział w rynku.

Natomiast jeśli chodzi o rynek LNG, to szacunkom i badaniom podlega głównie rynek pojazdów ciężkich (ciężarowych). Producenci tych pojazdów spodziewają się 5-10% udziału w tym segmencie rynku w ciągu 5-10 kolejnych lat.

2.6.2. Potencjał wzrostu – żegluga morska

Obszarem, który w niedalekiej przyszłości może doprowadzić do szerszego wykorzystania gazu ziemnego w postaci LNG, jest żegluga morska. W tym wypadku sprzyjać temu będą normy konwencji MARPOL, ograniczające dopuszczalną zawartość siarki w paliwie żeglugowym. Oznacza to radykalne zmiany dla żeglugi bałtyckiej, w tym i polskich armatorów i portów morskich. Jednym z ekologicznych rozwiązań umożliwiających wypełnienie określonych w dyrektywie limitów jest wykorzystanie LNG jako paliwa żeglugowego. By to nastąpiło, konieczny jest jednak rozwój infrastruktury bunkrowania statków.

OPCJE TANKOWANIA LNG STATKÓW MORSKICH

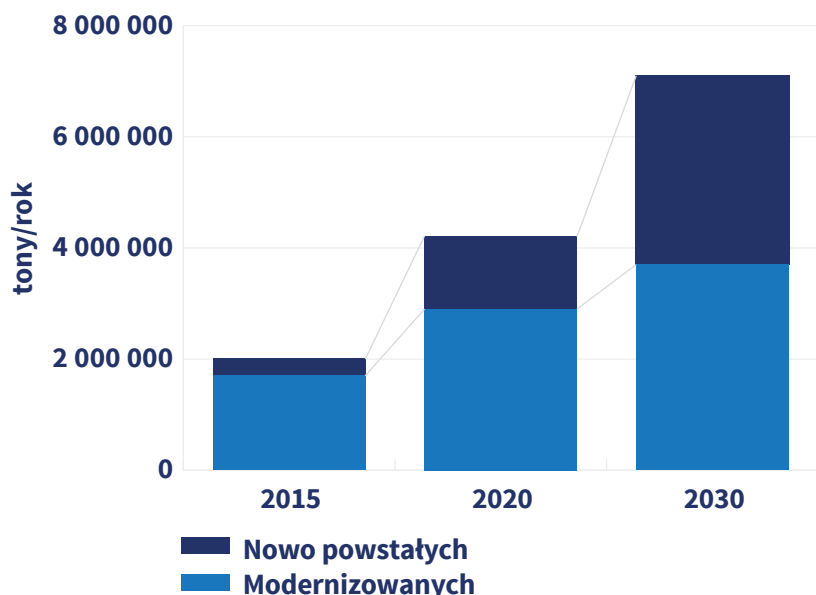


Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

Szacowanie zapotrzebowania na LNG w sektorze morskim dla nowych, budowanych obecnie (także w polskich stoczniach) statków,

oraz modernizowanych przez armatorów poprzez montaż instalacji gazowej, przedstawia poniższy schemat:

ZAPOTRZEBOWANIE NA LNG DLA STATKÓW



Źródło: DMA 2012

2.6.3. Główne bariery w rozwoju

Mimo widocznego potencjału do wzrostu, rozwój rynku CNG i LNG napotyka liczne bariery, które można podzielić na przeszkody natury infrastrukturalnej, technologicznej, a także regulacyjnej, co z kolei wpływa na opłacalność wykorzystania tego rodzaju paliwa. Wszystko to sprawia, że w Europie rozwój ten następuje nierównomiernie i jest zależny od polityki poszczególnych państw oraz wprowadzanych tam zachęt i dotacji.

Biorąc pod uwagę te czynniki, za jedną z największych barier w rozwoju tego obszaru rynku uznać należy brak ogólnodostępnej infrastruktury służącej do uzupełniania paliwa typu CNG czy LNG, co szczególnie odczuwalne jest w przypadku Polski. Jest to spowodowane między innymi niepewnością potencjalnych inwestorów, jeśli chodzi o atrakcyjność ekonomiczną wykorzystania tego typu napędu do potrzeb komercyjnych, a to z kolei sprawia, że

dynamika rozwoju rynku jest niewystarczająca. Co prawda zarówno na poziomie UE, jak też na poziomie krajowym, przyjęto w ostatnim czasie szereg istotnych regulacji i działań kierunkowych służących rozwiązaniu tego problemu, to jednak wciąż nie spowodowały one prawdziwego przełomu. Można przyjąć, że jedynie podjęcie realnych działań wspierających rozwój infrastruktury umożliwi większą popularyzację tego rodzaju napędu.

Kolejną, nie mniej istotną barierą są kwestie technologiczne związane z użytkowaniem pojazdów i instalacji służących wykorzystaniu CNG i LNG. Wprawdzie są one udoskonalane przez producentów oraz posiadają coraz lepsze parametry i wydajność, ich koszt wciąż pozostaje wyraźnie wyższy, niż w przypadku rozwiązań tradycyjnych. To z kolei wpływa na atrakcyjność oferty dla użytkowników, tym bardziej, że równolegle ulepszane są silniki benzynowe i dieslowskie. W rezultacie, mimo wyraźnych zalet, wciąż brakuje kompleksowych

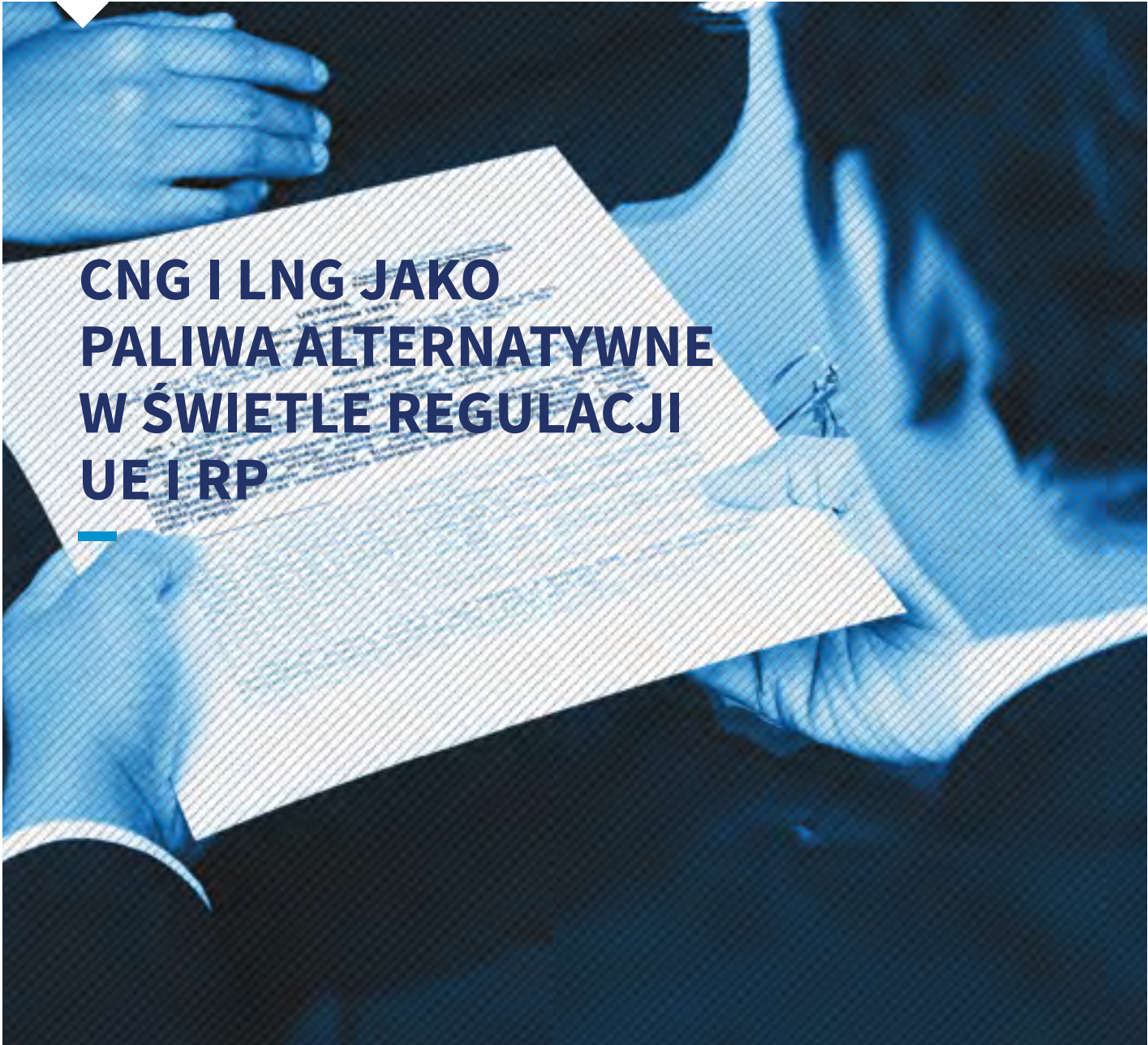
rozwiązań na gruncie legislacyjnym, które wspierałyby rozwój rynku CNG i LNG w dłuższej perspektywie, a istniejące unormowania prawne uznać należy za istotną przeszkodę w rozwoju tych paliw.

Problemem jest także brak spójnych specyfikacji technicznych dotyczących infrastruktury, a konkretnie parametrów dystrybutorów czy końcówek nalewaków do uzupełniania paliwa, a także brak przepisów dotyczących bezpieczeństwa odnoszących się do bunkrowania, które utrudniają przyjmowanie się tych paliw na rynku. Przykładem może być nowo oddana do użytku inwestycja – terminal LNG w Świnoujściu, gdzie operator był zmuszony dodatkowo montować kolejne nalewaki przy stanowiskach do przetładunku LNG

na cysterny, które w zależności od producenta mają różne punkty podłączenia i wymagają wymagają innych połączeń i końcówek nalewaków. Prace nad ustandaryzowaniem stosowanych rozwiązań są jednak już prowadzone na poziomie europejskim i spodziewać się można, że w najbliższej przyszłości zostaną one doprowadzone do końca. Warto przy tym zwrócić uwagę, że w przypadku Polski, z uwagi na brak kompleksowych rozwiązań, istotną barierą jest konieczność poddawania zbiorników CNG i LNG stosunkowo restrykcyjnym kontrolom ze strony dozoru technicznego (m.in. pod kątem szczelności, działania osprzętu, czy dokumentacji), co generuje dodatkowe koszty po stronie użytkowników i zniechęca do inwestycji w ten rodzaj paliwa.

3

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH

A photograph of a business meeting, showing several people in suits gathered around a table. They are looking at and pointing to documents. The image is overlaid with a blue grid pattern and a semi-transparent white box containing the title text.

CNG I LNG JAKO PALIWA ALTERNATYWNE W ŚWIETLE REGULACJI UE I RP

-
- 3.1. PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU W KONTEKŚCIE REGULACJI TWORZONYCH PRZEZ ORGANIZACJE MIĘDZYNARODOWE
 - 3.2. DZIAŁANIA REGULACYJNE PROWADZONE NA POZIOMIE KRAJOWYM
-

Ramy regulacyjne dla rozwoju paliw alternatywnych w transporcie wyznaczane są na trzech płaszczyznach: przez organizacje międzynarodowe (np. IMO), Unię Europejską oraz regulacje krajowe. W zakresie przedmiotowym możemy podzielić je na regulacje odnoszące się do transportu morskiego i lądowego.

3.1. PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU W KONTEKŚCIE REGULACJI TWORZONYCH PRZEZ ORGANIZACJE MIĘDZYNARODOWE

3.1.1. Konwencja MARPOL¹¹

Konwencja ta jest jedną z najważniejszych międzynarodowych uzgodnień regulujących emisję zanieczyszczeń przez statki morskie. Ustanawia ona obowiązek obniżenia limitu zawartości siarki w paliwach żeglugowych:

- a) W obszarach SECA (czyli m.in. Morze Bałtyckie) z dotychczasowego 1% do 0,1% od 1 stycznia 2015 r.;
- b) Poza obszarami SECA z 3,5% do 0,5% od 1 stycznia 2020 r.

W październiku 2016 r. na 70 posiedzeniu MEPC (Marine Environment Protection Committee – Komitet odpowiedzialny w ramach organizacji za regulacje ochrony środowiska) ustalono, że do 2018 r. zostanie uzgodniona strategia dla ograniczania emisji gazów cieplarnianych przez statki¹². Powyższe regulacje i działania stanowią niewątpliwą szansę dla rozwoju LNG jako paliwa alternatywnego ze względu na jego niską emisyjność, jak również dostęp do niego w portach morskich. Promowanie paliw gazowych w tym kontekście może otworzyć całkowicie nowy rynek zbytu tego surowca.

3.1.2. Perspektywy rozwoju rynku w kontekście regulacji unijnych

Jedną z naczelných idei przyświecających polityce klimatycznej UE jest ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Transport był i jest jedną z dziedzin, w których Komisja wyznacza coraz bardziej wyśrubowane kryteria dla ograniczenia

jego emisyjności. W 2009 r. państwa członkowskie zobowiązały się do zmniejszenia emisyjności z transportu o minimum 6% do 2020 r.¹³ Dodatkowo, wprowadzane stopniowo coraz wyższe standardy dla emisji (aktualnie EURO VI) sprawiły, że koszty samochodów zużywających olej napędowy wzrastają, przez co pojazdy zasilane na LNG i CNG stają się coraz bardziej konkurencyjne cenowo. W 2015 r. Komisja Europejska przedstawiła projekt Unii Energetycznej, w którym mają zawierać się kompleksowe regulacje dotyczące przeciwdziałania zmianom klimatycznym. W kontekście rozwoju paliw alternatywnych w transporcie szczególnie interesujące są dwa pakiety zimowe doprecyzowujące założenia Unii Energetycznej i wskazujące kierunki realizacji celów oraz drugi filar Unii Energetycznej, tj. wdrożenie tzw. Protokołu Paryskiego¹⁴. Przy czym na wdrożenie protokołu paryskiego będą się składać wszelkie działania UE dążące do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Można więc powiedzieć, że Unia Energetyczna jest wytyczną ramową, a pakiety i propozycje konkretnych regulacji jej uszczegółowieniem.

Pierwszy z wspomnianych pakietów z lutego 2016 r. zawiera m.in. strategię rozwoju LNG. Rozwój LNG zdaniem KE wesprze bezpieczeństwo energetyczne państw członkowskich. Każde z państw członkowskich powinno mieć dostęp pośredni lub bezpośredni do terminali LNG. Komisja roztacza również wizję budowy odpowiedniej infrastruktury dla osiągnięcia tego celu. Rozbudowa infrastruktury dająca możliwość dostarczenia LNG do każdego z krajów UE wraz z prognozowanym spadkiem cen tego surowca będą wzmacniać jego udział w rynku.

11 International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto and by the Protocol of 1997, convention of the International Maritime Organisation

12 https://ec.europa.eu/transport/media/media-corner/70th-session-marine-environment-protection-committee-mepc-70-international_en

13 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/30/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzającą mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniającą dyrektywę Rady 1999/32/WE odnoszącą się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żeglugi śródlądowej oraz uchylającą dyrektywę 93/12/EWG

14 Protokół Paryski – zawierał stanowisko UE na szczyt COP 21 w Paryżu, w trakcie którego podpisane zostało porozumienie klimatyczne

Dodatkowym aspektem jest fakt, że LNG jest doskonałym narzędziem dywersyfikującym. Dlatego należy popierać wszelkie inicjatywy mające na celu rozbudowę infrastruktury tego surowca, czy też na przykład zobowiązanie państw członkowskich do posiadania pewnych jego zasobów w swoim miksie energetycznym. Popularyzacja i zwiększenie dostępności LNG zniesie jedną z istotniejszych barier dla rozwoju transportu opartego na paliwach alternatywnych tzn. barierę jego dostępności.

Również istotnym z punktu widzenia rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie jest drugi pakiet zimowy – zaprezentowany przez Komisję Europejską w listopadzie 2016 r. W pakiecie tym Komisja zaproponowała zmiany dyrektywy o promocji energii ze źródeł odnawialnych¹⁵ zakładającą dekarbonizację transportu. Zgodnie z założeniami, poczynając od 2021 r., na dostawcach paliw transportowych spoczywać będzie obowiązek zapewnienia odpowiedniego udziału paliw odnawialnych i o małej zawartości dwutlenku węgla. Obowiązek ten został ustalony na 2021 r. na poziomie 1,5% i będzie rósł osiągając w 2030 r. poziom 6,8%. Wprowadzenie takiego obowiązku w bezpośredni sposób wpłynie na wzrost szans rozwoju rynku paliw alternatywnych. W połączeniu z działaniami mającymi ograniczać wpływ biopaliw na kształt flory europejskiej (tzw. kwestie LULUCF), najbardziej prawdopodobnymi beneficjentami tego obowiązku będą właśnie branże LNG i CNG.

3.1.3. Dyrektywa 2009/28/WE – European Fuel Quality Directive (FQD)¹⁶

Dyrektywa ta zobowiązuje państwa członkowskie, aby do 2020 r. udział energii odnawialnej we wszystkich rodzajach transportu wynosił 10%. Przy czym ważne jest, że zgodnie z tą dyrektywą jako energia odnawialna rozumiana jest energia z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energia: wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna i hydrotermalna energia oceanów, hydroenergia, energia pozyskiwana z biomasy, gazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz). W praktyce dyrektywa ta wspiera przede wszystkim rozwój samochodów elektrycznych, choć podkreśla się, że LNG i mieszanki z biometanem mogą wspomóc osiągnięcie zakładanego celu.

3.1.4. Dyrektywa 2014/94/UE¹⁷

Jest to jak dotychczas jedna z najważniejszych regulacji dla CNG i LNG w transporcie. Dyrektywa ta nakłada na państwa członkowskie obowiązek stworzenia krajowej strategii rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (w Polsce realizowana poprzez Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych). Założeniem dyrektywy jest stworzenie jednolitych ram dla budowy infrastruktury paliw alternatywnych (CNG, LNG i samochody elektryczne) w krajach członkowskich. Rozwój infrastruktury paliw alternatywnych powinien odbywać się wzdłuż sieci TEN-T (zarówno w odniesieniu do transportu morskiego, jak i lądowego). Dyrektywa ta nakłada na państwa członkowskie obowiązek zapewnienia odpowiedniej infrastruktury do poruszania się w aglomeracjach miejskich pojazdów zasilanych energią elektryczną i CNG do 31 grudnia 2020 r. Ponadto, państwa członkowskie powinny zadbać o powstanie odpowiedniej infrastruktury wzdłuż sieci bazowej TEN-T umożliwiającej poruszanie się po niej samochodów zasilanych energią elektryczną, CNG i LNG do 31 grudnia 2025 r. Z przepisów dyrektywy wynika, że w odniesieniu do transportu lądowego – rozbudowywana będzie głównie infrastruktura CNG i dla samochodów elektrycznych. Natomiast LNG ma służyć głównie jako paliwo do transportu morskiego i śródlądowego. Jako że Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych wyznaczają cele zawarte w niniejszej dyrektywie, dokładniejszy opis jej założeń znajduje się przy opisie tego dokumentu.

15 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast), COM(2016) 767 final

16 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE

17 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych

3.1.5. Dyrektywa UE 2016/802/UE¹⁸

Dyrektywa ta ustanawia wymagania dla paliw żeglugowych identyczne jak w Konwencji MARPOL. W rozporządzeniu tym ponadto Komisja stwierdza, że powinna szerzej zbadać możliwości stosowania silników gazowych w statkach i zachęcać do tego. Przedmiotowy dokument nakłada również na państwa członkowskie obowiązek zapewnienia, żeby statki pasażerskie wykonujące regularne usługi do lub z portu Unii w strefach nie objętych kontrolami SECA nie używały od 1 stycznia 2020 r. paliw, w których zawartość siarki przekracza 1,5%.

Regulacje unijne sprzyjają rozwojowi rynku CNG i LNG. Dążenie Komisji Europejskiej do jak największego uniezależnienia sektora gazowego od gazu sieciowego przybiera coraz bardziej konkretne kształty. Wsparcie dla działania i budowy terminali LNG w portach UE przy rozbudowie sieci punktów tankowania LNG i CNG na terenie państw członkowskich skutkować będzie rozwojem tej branży. Ponadto, ze względu na rosnące zobowiązania klimatyczne, jakie bierze na siebie UE (a po szczycie COP 21 w Paryżu także świat) – rewolucja w sektorze transportu i zwrot w stronę niskoemisyjności wydaje się nieunikniony. Warto jednak w tym miejscu wspomnieć, że Komisja coraz częściej tworząc polityki czy systemy wsparcia, podkreśla też zapotrzebowanie rynku. Można powiedzieć, że następuje zwrot z tworzenia regulacji, do których rynek się dostosowywał, do tworzenia regulacji spełniających cele polityki energetycznej, ale w sposób dostosowany do realiów rynkowych. Dlatego też głos sektora CNG i LNG oraz jego promocja jest jednym z kluczowych czynników jego dalszego rozwoju.

3.2. DZIAŁANIA REGULACYJNE PROWADZONE NA POZIOMIE KRAJOWYM

3.2.1. Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych

Od września ub.r. Ministerstwo Energii prowadziło prace nad stworzeniem ram dla rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w Polsce. Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów 29 marca br. Działanie to, mające na celu stworzenie kompleksowego planu rozwoju m.in. dla CNG i LNG należy uznać za wysoce pożądane. „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”¹⁹ (dalej: Krajowe Ramy) są dokumentem, który po raz pierwszy w sposób całościowy tworzy podwaliny pod rozwój w Polsce technologii CNG i LNG w transporcie.

„Krajowe Ramy” tworzone są w związku z wykonaniem zobowiązania nałożonego Dyrektywą 2014/94/UE. Na podstawie zobowiązań wynikających z tej Dyrektywy wyznaczono terminy dla rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych. Do grudnia 2020 r. ma powstać 70 stacji tankowania CNG w aglomeracjach, natomiast na polskich drogach szacuje się obecność ok. 10 tysięcy pojazdów zasilanych CNG. Z kolei, do grudnia 2025 r. ma powstać 14 punktów tankowania LNG oraz 32 punkty CNG przy drogowej sieci bazowej TEN-T. Ciekawy jest postulat tworzenia stacji LCNG przy istniejących już stacjach paliw w punktach Miejsc Obsługi Podróżnych. Podejście takie umożliwiłoby znaczne obniżenie kosztów inwestycyjnych budowy infrastruktury punktów tankowania. Ministerstwo Energii szacuje, że w 2025 r. po polskich drogach będzie poruszać się 54 tys. pojazdów zasilanych CNG i 3 tys. pojazdów zasilanych LNG (obecnie jest ich łącznie ok. 3600).

¹⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/802 z dnia 11 maja 2016 r. odnosząca się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych

¹⁹ W niniejszej analizie opieramy się dokumencie „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, który 29 marca br. został przyjęty przez Radę Ministrów.

Rozwój CNG i LNG będzie następował głównie w aglomeracjach miejskich.

Krajowe Ramy przewidują także plan rozwoju dla LNG i CNG jako paliw w transporcie morskim. Zgodnie z założeniami dokumentu infrastruktura do tankowania LNG może osiągnąć rentowność do 2025 r. Decydującym będzie wybór modelu bunkrowania przez porty, który powinien zostać poprzedzony indywidualną analizą. Na chwilę obecną ze względu na brak popytu postuluje się wykorzystywanie w celach bunkrowania w polskich portach morskich cystern samochodowych lub statków bunkrujących. Celem wyznaczonym przez Krajowe Ramy jest dostępność usługi bunkrowania LNG w portach Gdańsk, Gdynia, Szczecin i Świnoujście w 2025 r.

Mając na uwadze doświadczenia innych państw UE, Krajowe Ramy przewidują utworzenie odpowiedniego instrumentu finansowego, którego środki byłyby przeznaczone m.in. na wsparcie: zakupu pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) oraz skroplonym gazem ziemnym (LNG); budowę i rozwój odpowiedniej infrastruktury dla paliw alternatywnych, w tym punktów tankowania gazu ziemnego w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych oraz dla jednostek samorządu terytorialnego; samorządów w zakresie polityki opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych; budowy i rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w portach morskich o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej; budowy stacji bunkrowania, mogących dostarczać paliwo LNG do jednostek pływających; zakupu cystern, wykorzystywanych do dostarczania paliwa LNG do jednostek pływających przy portowych nabrzeżach.

Oprócz powyższego, Ministerstwo Energii proponuje szereg innych rozwiązań mających na celu promowanie rozwoju technologii paliw alternatywnych w Polsce. Postuluje się m.in.

zobligowanie przedsiębiorstw realizujących usługi publiczne do posiadania floty samochodów niskoemisyjnych, jak również opracowanie programu wsparcia finansowego dla tych przedsiębiorstw na zakup aut niskoemisyjnych. Z kolei flota instytucji publicznych do 2025 r. miała się składać w co najmniej 50% z pojazdów niskoemisyjnych. Ponadto, proponowane jest wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne z bus-pasów (co będzie niewątpliwą zachętą w dużych miastach), wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne, wprowadzenie tzw. opłaty rejestracyjnej, która uzależniona byłaby od wielkości emisji szkodliwych związków, cen i wieku samochodu. Zgodnie z przewidywaniami twórców Krajowych Ram – technologie paliw alternatywnych przynajmniej do 2020 r. nie będą opłacalne ekonomicznie. Dlatego ich rozwój musi być silnie wspierany i promowany przez działania rządowe. W kontekście decyzji inwestycyjnych, pozytywnie należy ocenić plany ujednoczenia norm technicznych, jak również złagodzenia wymagań dotyczących kontroli zbiorników CNG i LNG. W odniesieniu do transportu morskiego proponowane jest wprowadzenie korzystniejszej stawki podatku tonażowego dla „zielonych statków” oraz korzystniejszej stawki opłat rejestrowych dla statków napędzanych paliwami alternatywnymi.

Warte podkreślenia jest, że Krajowe Ramy przewidują dużą pośrednią pomoc w rozwoju technologii samochodów niskoemisyjnych polegającą na nałożeniu określonych zobowiązań na instytucje państwowe oraz podmioty realizujące usługi publiczne. Będzie to niewątpliwie jeden z bardziej znaczących stymulatorów rozwoju tego rynku. Niemniej jednak, Krajowe Ramy zakładają przede wszystkim rozwój transportu opartego na energii elektrycznej. Zadaniem stojącym przed branżą paliw alternatywnych jest przekonanie decydentów, że LNG i CNG mogą w większym stopniu uczestniczyć w transformacji na transport niskoemisyjny niż przewidziano to w Krajowych Ramach.

ANALIZA SWOT – CNG I LNG

Silne strony

- Paliwo ekologiczne – znacznie niższa emisja zanieczyszczeń, zwłaszcza pyłów (PM).
- Niższy koszt użytkowania samochodu na CNG w porównaniu do samochodu na paliwa konwencjonalne.
- Niższa cena paliwa w stosunku do benzyny czy oleju napędowego.
- Porównywalny do tradycyjnego czas tankowania pojazdu.
- Możliwość dostarczania gazu do stacji paliw siecią gazociągową, która jest dobrze rozwinięta w Polsce.
- Możliwość budowy stacji tankowania różnej wielkości.
- Silniki CNG emitują mniejszy poziom hałasu.
- Większe bezpieczeństwo użytkowania w porównaniu z np. benzyną.
- Dłuższa żywotność silników i mniejsze zużycie oleju silnikowego.
- Realna dywersyfikacja źródeł paliw.

Słabe strony

- Wyższy koszt zakupu pojazdów i inwestycji w infrastrukturę.
- Brak zaawansowanej infrastruktury w Polsce.
- Wciąż jeszcze mniejszy zasięg pojazdu CNG w stosunku do pojazdów tradycyjnych (różna wydajność poszczególnych modeli).
- Brak standaryzacji oraz wymóg przeprowadzania dodatkowych przeglądów serwisowych i technicznych (dodatkowe koszty).
- Brak odpowiedniej promocji rynku i niska świadomość kierowców co do możliwości CNG i LNG.
- Technologia szybkiego tankowania wymagająca dalszych prac rozwojowych.

Szanse

- Regulacje UE m.in: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozmieszczania infrastruktury paliw alternatywnych do 2020 r.
- Obowiązek rozwoju infrastruktury CNG do 2020 r.
- Planowane rozmieszczenie stacji tankowania CNG (nie dalej niż 150 km).
- Stworzenie atrakcyjniejszego otoczenia inwestycyjnego, zwłaszcza w dłuższej perspektywie – „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”.
- Możliwość wykorzystania Terminala LNG w Świnoujściu jako źródła pozyskania paliwa.
- Możliwość rozwoju innowacyjnych firm krajowych (nowe rozwiązania techniczne) i stworzenie nowych miejsc pracy.

Zagrożenia

- Wzrost cen CNG na stacjach (trend obserwowany od kilku ostatnich lat). Wciąż jest to około 1,5 PLN różnicy na korzyść CNG.
- Ryzyko osiągnięcia przez CNG parytetu cen tradycyjnych paliw płynnych.
- Niestabilność przepisów, w tym regulacji podatkowych, w zakresie stosowania paliw alternatywnych.
- Opór kierowców przed zmianami, zwłaszcza w przypadku flot transportowych (konieczność dodatkowych szkoleń).

4

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



CASE STUDY. ROZWÓJ CNG W CZECHACH



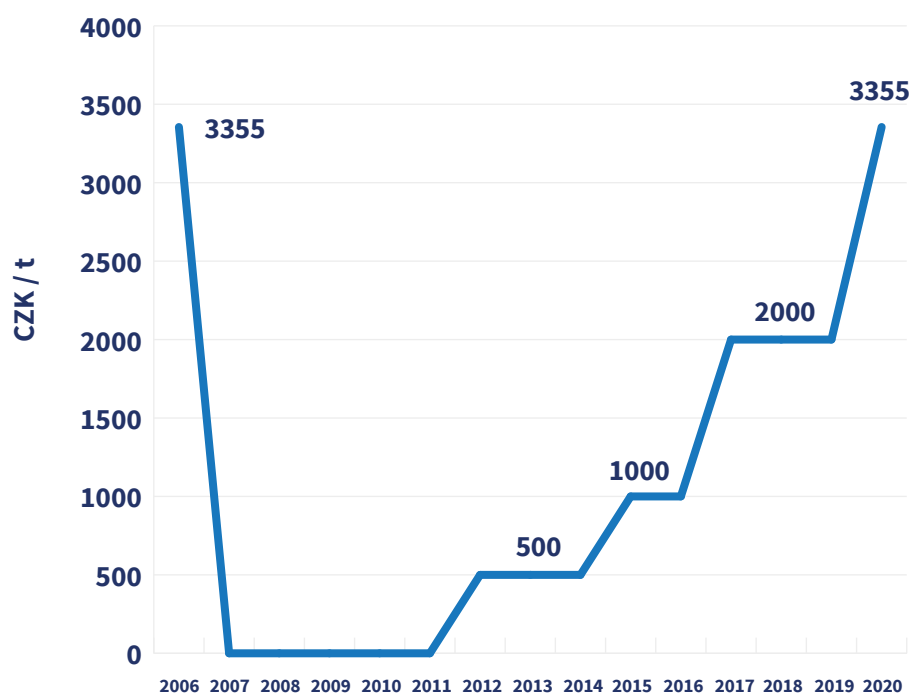
Na przestrzeni ostatnich lat w Czechach obserwowany jest dynamiczny rozwój rynku CNG w motoryzacji. Widoczny jest stały wzrost liczby rejestracji pojazdów wykorzystujących to paliwo, znaczący rozwój infrastruktury oraz wzrost konsumpcji CNG w transporcie.

Aktualna sytuacja na czeskim rynku paliw alternatywnych jest w decydującej mierze efektem działań instytucjonalnych podjętych 10 lat temu, głównie w zakresie opodatkowania paliwa i dalszych działań stymulujących rozwój segmentu CNG w zgodzie z unijnymi dyrektywami o redukcji

emisji w transporcie. W wyniku konsensusu rządu i uczestników rynku gazu w Czechach przyjęto rozwiązania promujące rozwój ekologicznych technologii w transporcie.

Kluczowym posunięciem było wprowadzenie od początku 2008 r. kilkuletniego okresu obowiązywania zerowej stawki podatku akcyzowego na CNG i stworzenie jasnych perspektyw wzrostu jego poziomu w kolejnych latach (do 2020 r.). Warto zaznaczyć, że dopiero w 2020 r. akcyza na CNG osiągnąć ma poziom z 2007 r.

PODATEK AKCYZOWY NA PALIWO CNG W CZECHACH W LATACH 2006-2021

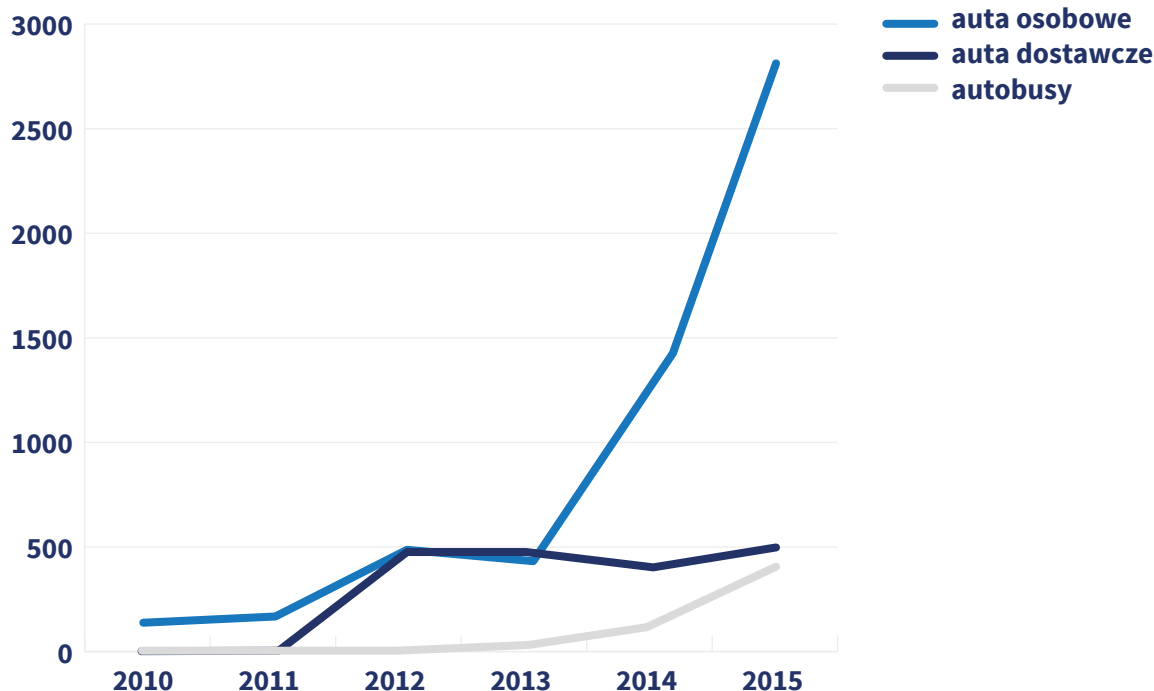


Źródło: cng4you.cz

W kolejnych latach podjęto też dalsze kroki na rzecz promocji niskoemisyjnych paliw i napędów, m.in. od 2009 r. rozszerzono zakres użytkowników zwolnionych z podatku drogowego. Do grona użytkowników objętych zwolnieniem włączono m.in. ciężkie pojazdy na CNG (do 12 t) użytkowane w działalności gospodarczej. Efektem wprowadzenia zachęt w postaci braku akcyzy i ulg podatkowych był wyraźny wzrost

liczby rejestracji aut CNG w Czechach. W okresie obowiązywania zerowej stawki akcyzy liczba aut na CNG rosła o kilkadziesiąt procent rocznie. Przyrost był największy w segmencie aut osobowych, które coraz częściej trafiały do firmowych flot oraz instytucji publicznych, m.in. Czeskiej Poczty. Zainteresowanie wykorzystaniem CNG widoczne było także ze strony firm transportowych (komunikacja miejska). W 2015 r. liczba pojazdów napędzanych CNG sięgnęła 12 tys.

DYNAMIKA SPRZEDAŻY SAMOCHODÓW OSOBOWYCH, LEKKICH POJAZDÓW TRANSPORTOWYCH I AUTOBUSÓW CNG W CZECHACH W LATACH 2010-2015



Źródło: SDA

SIEĆ STACJI CNG W CZECHACH (stan na styczeń 2017 r.)



Źródło: Cesky plynarensky svaz

Opracowanie: Polska Grupa Infograficzna

Przyrost liczby użytkowników przełożył się także na zwiększenie liczby stacji tankowania CNG. Podczas gdy w 2008 r. funkcjonowało jedynie 17 takich punktów, w ciągu 4 lat ich liczba uległa podwojeniu. W 2015 r. sięgnęła już liczby 108 obiektów.

Równocześnie warto zwrócić uwagę, że zakładany wzrost akcyzy, który nastąpił w 2012 r. i 2015 r. nie spowodował spadku zainteresowania CNG ze strony użytkowników i inwestorów.

ROZWÓJ CNG W CZECHACH

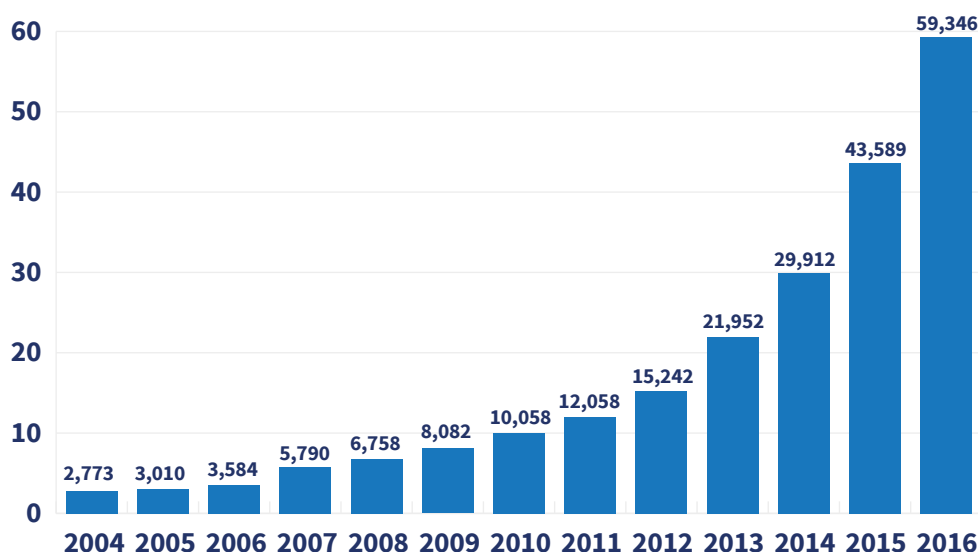
	Publiczne stacje tankowania CNG	Pojazdy ogółem	Auta osobowe i dostawcze	Autobusy	Sprzedaż CNG w mln m ³	Wzrost sprzedaży CNG w %
2004	9	250	150	100	2,773	-
2005	9	450	280	165	3,010	8,5
2006	11	580	400	180	3,584	19,1
2007	17	900	680	195	5,790	61,6
2008	17	1 200	950	215	6,758	16,7
2009	23	1 800	1 465	270	8,082	19,6
2010	32	2 500	2 112	300	10,058	24,4
2011	34	3 250	2 807	336	12,089	20,2
2012	45	4 300	3 818	362	15,242	26
2013	50	6 300	5 747	404	21,952	44
2014	75	8 055	7 205	518	29,912	36,3
2015	108	12 000	10 750	820	43,589	45,7
2016	143	15 500	13 970	1 020	59,346	36,1

Kontynuacją promocji alternatywnych paliw w transporcie jest przyjęty przez czeski rząd „Narodowy plan działań na rzecz czystej mobilności” (Národní akční plán čisté mobility – NAP CM) opracowany przez resorty przemysłu i handlu, transportu oraz środowiska. Jego założeniem jest wprowadzenie systemu ulg i dotacji, które przełożą się na wyższe wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie, w czym wiodącą rolę przypisuje się CNG. NAP CM przewiduje wprowadzenie programu dofinansowania dla projektów infrastruktury ładowania i tankowania aut w celu stworzenia efektywnej, ogólnokrajowej sieci stacji CNG. Na ten cel skierowane ma być ok. 1,2 mld CZK (ok. 44 mln EUR) w trakcie pierwszych lat

obowiązywania programu. Skutkowac ma to m.in. liczbą ok. 200 stacji CNG do 2020 r. Biorąc pod uwagę tempo rozwoju rynku, poziom ten może zostać osiągnięty przed terminem. Ponadto, państwowe wsparcie dla alternatywnych paliw i napędów polegać będzie też na dofinansowaniu zakupów aut wykorzystujących niekonwencjonalne paliwa, zarówno do użytku indywidualnego, jak i w transporcie zbiorowym.

Na promocji CNG w Czechach korzystają także firmy branży gazowej i motoryzacyjnej. W omawianym okresie rysuje się stały, dynamiczny wzrost sprzedaży tego paliwa, który koresponduje z rosnącą liczbą użytkowników.

SPRZEDAŻ CNG W CZECHACH (W MLN M³)

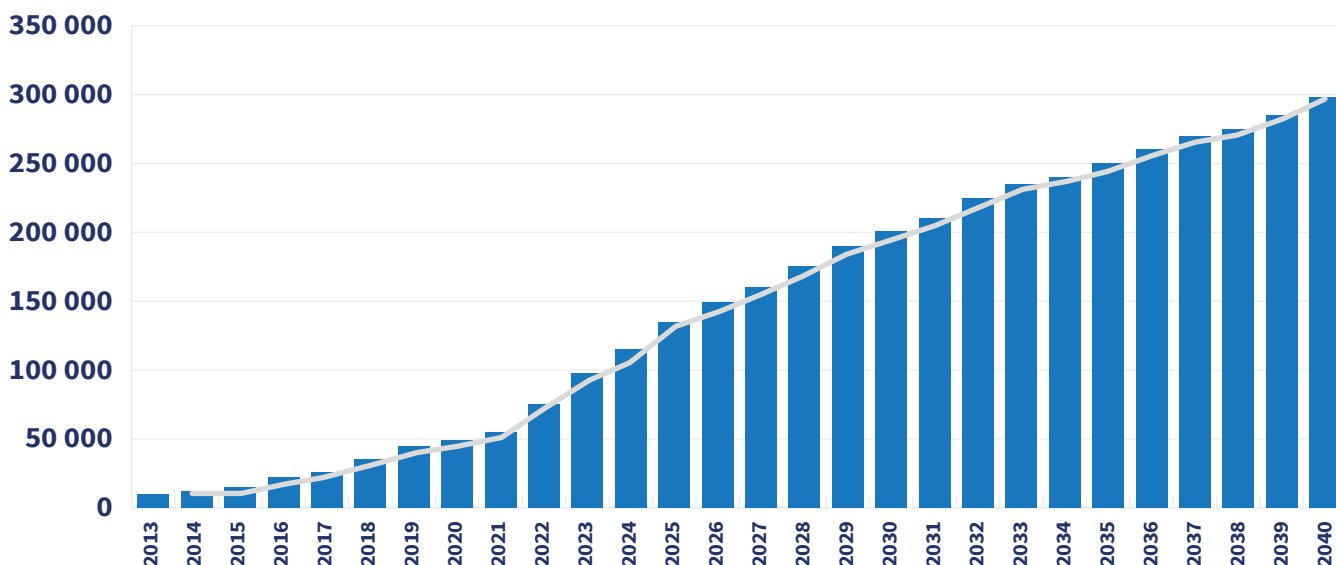


Źródło: *cng4you.cz*

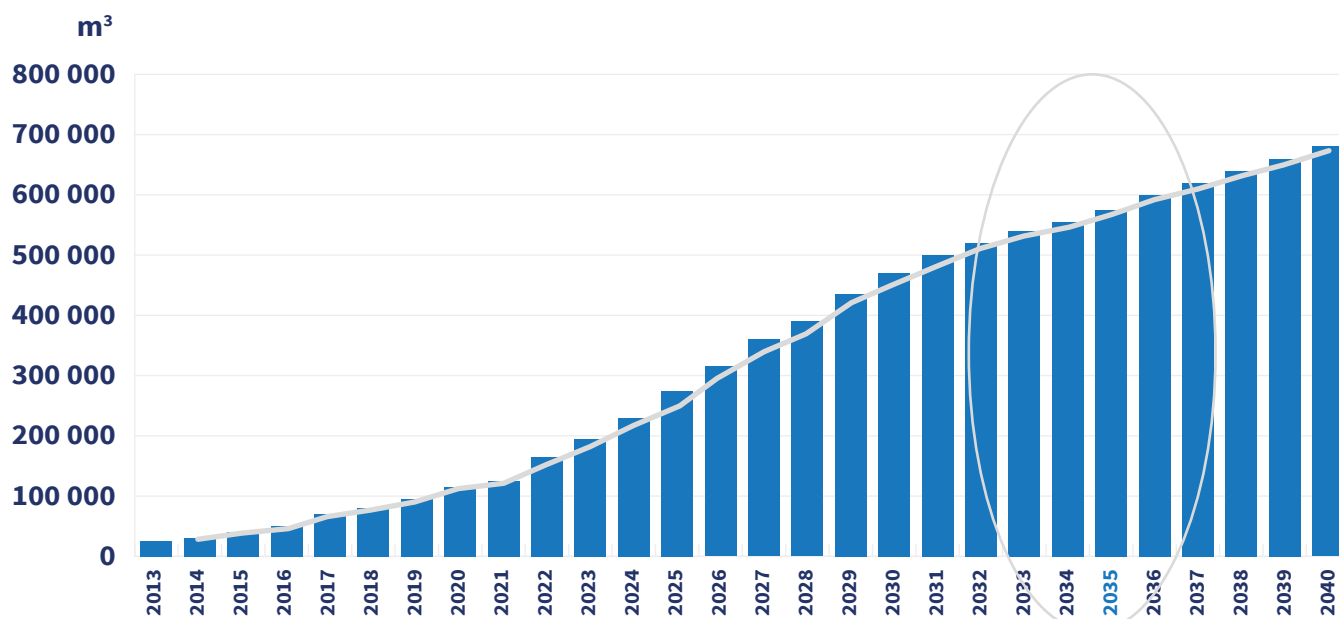
Warto podkreślić, że producenci aut dostosowują swoją ofertę do potrzeb rynku czeskiego, wprowadzając produkty fabrycznie przygotowane do spalania CNG. Zdecydowanym liderem pod względem sprzedaży aut osobowych jest lokalny producent – Skoda. Oferta aut osobowych w Czechach obejmuje jednak kilkanaście modeli

pojazdów różnych producentów i klasy w różnych wersjach silnikowych.auta wyposażone w instalacje CNG oferują także wiodący producenci aut dostawczych (Iveco, Mercedes, Fiat, Volkswagen). Szacunki rynku przewidują stały wzrost sprzedaży aut, których liczba zbliżyć się ma do 50 tys. w 2020 r. (ok. 15 tys. w 2016 r.).

PROGNOZOWANY WZROST LICZBY SAMOCHODÓW ZASILANYCH CNG W CZECHACH DO 2040 R.



PROGNOZOWANA SPRZEDAŻ GAZU ZIEMNEGO NA POTRZEBY TRANSPORTU W CZECHACH DO 2040 R. (WRAZ Z OSIĄGNIĘCIEM 10% UDZIAŁU GAZU ZIEMNEGO W SPRZEDAŻY PALIW)



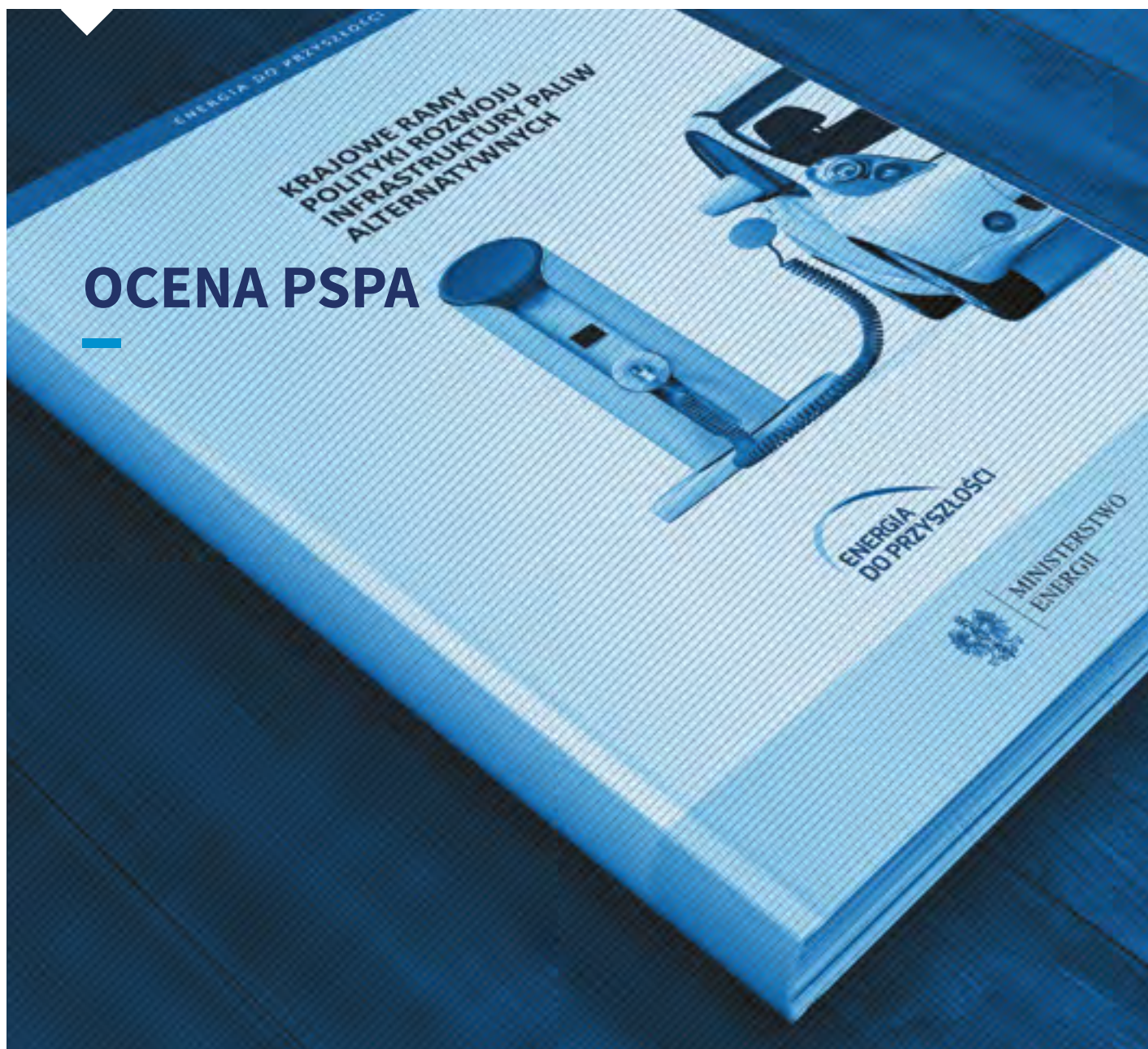
Źródło: Prazska plynarenska, Cesky plynarensky svaz

5

POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



OCENA PSPA



Ogólnosiwiatowy trend związany z rozwojem rynku paliw alternatywnych jest obecnie wciąż hamowany przez niedociągnięcia technologiczne i handlowe, brak akceptacji i świadomości ekologicznej ze strony konsumentów, brak długofalowych rozwiązań regulacyjnych wraz z odpowiednio skonstruowanymi mechanizmami wsparcia oraz brak odpowiedniej infrastruktury.

Obecne wysokie koszty innowacyjnych zastosowań paliw alternatywnych są w dużej mierze następstwem tych niedociągnięć. Zarówno na poziomie unijnym, jak i krajowym istnieją inicjatywy na rzecz propagowania paliw alternatywnych w transporcie, lecz konieczne jest wprowadzenie spójnej i stabilnej całościowej strategii, obejmującej sprzyjające inwestycjom ramy regulacyjne²⁰.

Sytuacja, z którą mamy do czynienia obecnie w Polsce, a mianowicie brak punktów do tankowania paliwem LNG i malejąca liczba punktów obsługujących pojazdy napędzane CNG, wynika w dużej mierze z kosztów związanych z budową tego typu infrastruktury. Według dzisiejszych szacunków instalacja do tankowania pojazdów CNG może kosztować nawet 1,5 mln USD. To jest o ponad pół miliona USD drożej, niż wynosi obecnie średni koszt budowy tradycyjnej stacji paliw. Z kolei stacja do tankowania LNG kosztuje kolejne 10-30% więcej niż instalacja CNG. Tak duże nakłady finansowe są poważną barierą dla potencjalnych inwestorów nie tylko w Europie, ale również w Stanach Zjednoczonych. Dodatkowo, na wszystkich paliwach sprzedawanych na tego typu stacjach tankowania, zarówno paliw tradycyjnych, jak i CNG, LPG czy LNG stosuje się z reguły bardzo niską marżę. Głównie wynika to z trendów i cen na danym rynku, ale także dużej konkurencji. To powoduje, że zwrot z tego typu inwestycji wynosi nawet kilkanaście lat.

Dlatego tak ważne są dla potencjalnych inwestorów konkretne kierunki rozwoju technologii, które powinny być określone przez rządy w strategicznych planach wieloletnich czy na przykład wyznaczanie ogólnych trendów na poziomie UE i pozostawianie państwom członkowskim jedynie możliwości wyboru ścieżki do osiągnięcia tych celów. Podobnie ogromne znaczenie mają także wszelkiego rodzaju programy rządowe, partnerstwo publiczno – prywatne (PPP) czy unijne, pozwalające pozyskać preferencyjne kredyty inwestycyjne lub częściowe dofinansowanie inwestycji.

Ciekawą propozycją, która może się przyczynić do rozwoju tego rynku także w Polsce, może

być model zaangażowania kilku inwestorów posiadających niezbędne produkty, usługi i know-how. Wówczas na przykład duży koszt związany z wybudowaniem infrastruktury może być równoważony w innym ogniwie łańcucha dostaw.

Z pewnością dużym problemem jest obecnie wyższy koszt produkcji pojazdów napędzanych gazem naturalnym. Jest to drugi element, który wpływa negatywnie na rozwój rynku. Obecnie produkowane nowe pojazdy napędzane CNG kosztują między 10-40% więcej od pojazdów napędzanych w sposób tradycyjny. Z kolei pojazdy napędzane LNG kosztują średnio 60% więcej aniżeli pojazdy tradycyjne.

Stosunkowo wysokie są również koszty konwersji pojazdów. Dostosowanie lekkiego pojazdu ciężarowego (LDV) kosztuje kilka tys. USD. Z kolei średnie i ciężkie pojazdy ciężarowe (M/HDV) to już koszt sięgający nawet kilkudziesięciu tysięcy USD. Dlatego potencjalni właściciele muszą bardzo skrupulatnie kalkulować okres zwrotu z takich nakładów, bazując przede wszystkim na trendach dotyczących obecnych cen CNG i LNG w sprzedaży detalicznej w danym kraju.

Ponadto, ze względu na wysoką cenę detaliczną CNG, która wg danych z kwietnia 2017 r. wynosiła około 3,30 PLN/m³, nie istnieje zachęta w postaci niższych kosztów eksploatacji, zachęcających do poniesienia wyższego kosztu zakupu lub konwersji pojazdu.

20 Komunikat komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – „Czysta energia dla transportu: europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych, Bruksela 2013.

Dlatego w opinii PSPA, do kluczowych czynników, które zadecydują o dynamice rozwoju tego rynku, zaliczyć należy:

1. Cenę gazu w porównaniu do innych paliw używanych w transporcie, zwłaszcza produkowanych z ropy naftowej;
2. Cenę ropy naftowej, do której w dalszym ciągu indeksowane są ceny gazu w kontraktach długoterminowych;
3. Dostępność infrastruktury do tankowania CNG i LNG;
4. Rozwój i dojrzałość rozwiązań technologicznych używanych w tym sektorze;
5. Determinację w sferze regulacyjnej na poziomie krajowym i UE;
6. Systemy wsparcia finansowego dla potencjalnych inwestorów na poziomie krajowym i UE;
7. Sytuację gospodarczą na świecie – kolejne globalne kryzysy gospodarcze mogą w sposób znaczący opóźnić dynamikę rozwoju tego rynku;
8. Coraz ostrzejsze normy związane z ochroną środowiska;
9. Potrzebę aktywizacji rozwoju gospodarczego kraju czy poszczególnych regionów. Inwestycje infrastrukturalne oznaczają wzrost gospodarczy i nowe miejsca pracy;
10. Konieczność uniezależnienia się od obecnie wykorzystywanych źródeł energii, np. ropy naftowej. Konieczność dywersyfikacji dostaw może być spowodowana wzrostem cen jednego z rodzaju paliw, na przykład konfliktem zbrojnym.

Niezależnie od dynamiki rozwoju rynku paliw alternatywnych, w tym CNG i LNG, szacunki wskazują, że nadal kluczową rolę odgrywać będą produkty ropopochodne, które będą miały udział w rynku na poziomie 88% w 2030 r. i około 84% w 2050 r. Zatem paliwa alternatywne będą odgrywać rolę raczej uzupełnienia w stosunku do tradycyjnych źródeł energii przez najbliższe lata. Ten trend, jak obserwujemy, będzie się zmieniał na korzyść paliw alternatywnych, niemniej kluczowe jest podjęcie niezbędnych działań planistyczno-wdrożeniowych na wszystkich poziomach decyzyjnych, aby ten proces transformacji mógł się usystematyzować.

Zdaniem PSPA najważniejszym elementem, który przesądzi o tempie rozwoju rynku w najbliższych 15 latach, będzie relacja ceny gazu w postaci CNG i LNG do cen paliw produkowanych z ropy naftowej (benzyna i olej napędowy). Ten aspekt na korzyść paliwa gazowego zdecyduje o dynamice rozwoju całego rynku, zaś kluczowy wpływ na to będzie miała przyjęta polityka regulacyjna.

W przypadku LNG, rynek pojazdów będzie mocno uzależniony od rozwoju światowego rynku obrotu tym paliwem. Wszystko wskazuje na to, że gaz skroplony będzie miał strategiczne znaczenie dla Polski i UE w perspektywie długoterminowej, zwłaszcza tam, gdzie zależność od dominującego dostawcy jest wysoka. Polska, poprzez oddanie do użytkowania w 2016 r. Terminalu LNG im. Prezydenta Lecha Kaczyńskiego w Świnoujściu, doprowadziła do uzyskania realnej dywersyfikacji dostaw błękitnego paliwa. Mając już infrastrukturę w postaci terminala, rozwój i promocja logistyki LNG jako paliwa wydaje się być naturalną konsekwencją tego faktu.

Niezmiernie istotne dla rozwoju rynku paliw alternatywnych, będą ponadto działania podejmowane przez instytucje i organy państwowe. O tym jak bardzo może to wpłynąć na dynamikę rozwoju tego rynku świadczy dobitnie przykład Czech. Dlatego właściwym krokiem jest przyjęcie przez Radę Ministrów opracowanego przez Ministerstwo Energii dokumentu „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, który przewiduje wprowadzenie odpowiednich instrumentów finansowych przeznaczonych m.in. na:

- wsparcie zakupu, pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) oraz skroplonym gazem ziemnym (LNG);
- wsparcie na budowę i rozwój odpowiedniej infrastruktury dla paliw alternatywnych, w szczególności punktów tankowania gazu ziemnego w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych, w tym dla jednostek samorządu terytorialnego;
- wsparcie dla samorządów w zakresie polityki opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych.

Zdaniem PSPA niezmiernie istotną kwestią będzie, nieuwzględnione niestety w ostatecznej wersji Krajowych ram, wprowadzenie w Polsce zerowej lub wyraźnie niższej stawki akcyzy na gaz ziemny w postaci CNG i LNG wykorzystywany do celów pędnych. W obecnej sytuacji, w której stawka wynosi 0,33 PLN za m³ CNG, taki zabieg wydaje się niezbędny. Tym bardziej, że liczba dostępnych stacji CNG z roku na rok spadała, właśnie z uwagi na brak zainteresowania tym rodzajem paliwa, wynikający z jego stosunkowo wysokiej ceny w stosunku do benzyny czy oleju napędowego. Ta zmiana wprawdzie obniżyłaby cenę CNG tylko o ok. 10%, ale bez wątpliwości wpłynęłaby pozytywnie na rozwój tego sektora rynku.

Tym bardziej, że jak policzono w dokumencie rządowym²¹, przy obecnym zużyciu CNG wpływy do budżetu państwa po likwidacji akcyzy zmniejszą się jedynie o ok. 6-7 mln PLN, co w skali budżetu kraju (ok. 60 mld PLN dochodu z podatku akcyzowego) nie jest kwotą znaczącą.

Należy również mieć na uwadze wsparcie rozwoju innowacji i ich wdrażania. Korzyści z takich

wydatków na poziomie krajowym są efektywne jedynie wówczas, jeśli realizowane są w synergii z działaniami innowacyjnymi prowadzonymi w kraju, jak i zagranicą na rzecz rozwoju niskoemisyjnego transportu (np. program InnoMOTO, Era-Net Cofund on Electromobility, European Green Vehicle Initiative itp.). Pozwoliłoby to na rozwój innowacji w obrębie krajowych firm, a także na generowanie nowych, wyspecjalizowanych miejsc pracy.

21 Na podstawie: „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, Projekt 2.3, 2016 r.

POLSKIE STOWARZYSZENIE PALIW ALTERNATYWNYCH

Celem PSPA jest stabilny i zrównoważony rozwój rynku paliw alternatywnych w Polsce i w regionie, który sprost wyzwaniom współczesnej gospodarki i środowiska.

EKSPERTYZY
I INFORMACJE
BIZNESOWE

 WIEDZA

POSZERZONY
MONITORING
LEGISLACYJNY

 PRAWO

NETWORKING
I DIALOG
BRANŻOWY

 WSPÓŁPRACA

PROMOCJA
RYNKU
I PRODUKTÓW

 KOMUNIKACJA



POLSKIE
STOWARZYSZENIE
PALIW ALTERNATYWNYCH



POLSKIE STOWARZYSZENIE PALIW ALTERNATYWNYCH

ul. Chopina 7/50, 00-559 Warszawa
www.pspa.com.pl
biuro@pspa.com.pl
+48 507 686 158

NIP 5252684377
REGON 365877690
KRS 0000643156