

KOMENTARZ IPE nr 4/2016

Interoperacyjność sektora elektromobilności w Holandii

*Dominik Brodacki**

Transformacja sektorów energii w Europie wchodzi na wyższy poziom. Rozwój gospodarczy państw oraz wzrost zamożności społeczeństw skutkuje w ostatnich latach skupieniem uwagi różnych podmiotów działających w branży energetycznej na kwestiach ochrony środowiska przyrodniczego. W czasie, gdy wiele państw na świecie dąży do osiągnięcia bezpieczeństwa energetycznego poprzez zapewnienie stałego zaopatrzenia w ropę naftową i gaz ziemny, Holandia jest państwem, którego celem jest całkowite wyeliminowanie paliw konwencjonalnych z tych sektorów gospodarki, w których tradycyjnie znajdowały one szerokie zastosowanie. Warto podkreślić, że Holandia jest czołowym producentem gazu ziemnego w UE. W tym aspekcie szczególnie dużą przestrzenią do innowacji jest elektromobilność. Jakie czynniki determinują rozwój sektora elektromobilności w Holandii? Dzięki jakim rozwiązaniom i jakim sposobom ich implementacji, państwo to zbudowało na bazie nowych technologii zupełnie nową gałąź gospodarki? Efektywność wykorzystania potencjału elektromobilności jest możliwa do osiągnięcia dzięki interoperacyjności podejmowanych działań.

Pomimo satysfakcjonującego, wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz dużej niezależności od czynników ryzyka w zakresie pozyskiwania źródeł energii Holandia dąży do podniesienia efektywności energetycznej. Działania w zakresie elektromobilności koncentrują się przede wszystkim na ograniczeniu emisji CO₂, zmniejszeniu zależności od paliw kopalnych oraz na redukcji negatywnego wpływu gospodarki na życie ludzi, np. poprzez zmniejszenie poziomu hałasu. Z punktu widzenia wdrażania nowych technologii szczególnie istotny jest drugi cel. Obecne uzależnienie od ropy naftowej, gazu ziemnego oraz węgla wynosi blisko 95%. Z tego powodu planowane jest zwiększenie wolumenu energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych do 14 % w 2020 r. i 23 % w 2023 r.¹ Ma to z kolei doprowadzić do redukcji emisji CO₂ nawet o 80 % do roku 2050 (w stosunku do 1990 roku).²

Tak postawione cele powodują, że nowe technologie znajdują w największym stopniu zastosowanie w sektorze transportu. Innowacje wprowadzane są przede wszystkim w branży samochodów

* mgr Dominik Brodacki – doktorant w Instytucie Europeistyki na Wydziale Nauk Politycznych i Studiów Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego, e-mail: dominikbrodacki@gmail.com

osobowych, ciężarówek, środków komunikacji zbiorowej, lekkich pojazdów elektrycznych, a także infrastruktury stacji ładowania i systemów organizacji ruchu drogowego.³

Rozwój holenderskiego rynku elektromobilności determinują w pierwszym rzędzie czynniki o charakterze geograficznym. Holandia, jako nizinne, stosunkowo niewielkie państwo o dość dużej gęstości zaludnienia, wysokim poziomie urbanizacji oraz doskonałej sieci połączeń (morskich, lotniczych oraz lądowych) z sąsiednimi krajami jest z jednej strony państwem, w którym transport drogowy jest najdogodniejszy dla osób się po nim przemieszczających, a z drugiej posiadającym szerokie i efektywne struktury współpracy z innymi państwami. Czyni to Holandię swojego rodzaju naturalnym *hubem* nowych technologii nie tylko dla swojego regionu, ale także Unii Europejskiej.⁴

Rozwój rynku jest także możliwy dzięki szerokiej akceptacji społecznej dla wprowadzania nowych technologii. Jest to wynikiem wieloletnich kampanii promocyjnych prowadzonych przez podmioty działające w sektorze energetyki. Holendrzy nie są także tradycyjnie przywiązani do konkretnych marek samochodów, dzięki czemu chętnie sięgają po propozycje nowych rozwiązań technicznych. Ponadto przed rozpoczęciem eksportu nowych technologii przedsiębiorstwa je wprowadzające często wcześniej pilotażowo testują nowe rozwiązania w Holandii. Dzięki temu Holendrzy są przyzwyczajeni do nowych technologii oraz innowacyjnych rozwiązań, co z kolei powoduje, że poparcie dla samochodów elektrycznych jest na wysokim poziomie.⁵ Daje to swojego rodzaju mandat społeczny zarówno rządowi, jak i przedsiębiorstwom do prowadzenia działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Rząd Holandii promuje elektromobilność również przy wykorzystaniu instrumentów ekonomicznych. Przykładem są chociażby subsydia przyznawane nabywcom samochodów elektrycznych. Kupując auto osobowe można było liczyć na dopłatę ze strony rządu w wysokości 5 000 euro, zaś do samochodu ciężarowego nawet 40 000 euro.⁶ Dodatkowo rząd wprowadził ulgi podatkowe w celu wspierania budowy stacji ładowania, a także dla posiadaczy pojazdów nieemitujących CO₂.⁷ Władze centralne, jak i lokalne dodatkowo oferują inne korzyści dla użytkowników aut typu EV (ang. *electric vehicle*), jak na przykład wydzielenie specjalnych pasów drogowych, bezpłatne parkingi, zwolnienie z opłat za wjazd do miasta, czy z opłat rejestracyjnych. Ponadto w 2011 r. w Amsterdamie rozpoczął działalność system wypożyczalni samochodów elektrycznych „Car2Go”. Takie instrumenty zachęcają społeczeństwo do wykorzystywania nowych technologii w życiu codziennym, co implikuje wzrostem świadomości społeczeństwa w zakresie korzyści z ich korzystania, a także powoduje wzrost popytu na tego typu produkty, co z kolei stymuluje rozwój rynku.⁸

Kluczową rolę w budowie komercyjnego rynku elektromobilności w Holandii odegrała odpowiednia koordynacja czasowa i zarządzanie kolejnością zdarzeń zachodzących w tym obszarze. Instrumenty finansowe były wprowadzane na określony czas, po upływie którego ulgi przestawały obowiązywać. Powodowało to w społeczeństwie nie tyle chęć posiadania nowego samochodu, ale przede wszystkim chęć uniknięcia straty z tytułu niewykorzystanej okazji. To z kolei doprowadziło do lawinowego wzrostu sprzedaży aut typu EV w ostatnich tygodniach 2013 r. Samochody elektryczne stały się modne, były oznaką nowoczesności i dawały poczucie wykorzystanej okazji. Było to wynikiem umiejętnego zarządzania procesami społecznymi przez rząd.⁹

Holenderski sektor motoryzacyjny opiera się na wiedzy i innowacjach. Jest to implikacją pogłębionej współpracy rządu, przedsiębiorstw energetycznych i organizacji pozarządowych z uniwersytetami i ośrodkami badawczymi. Firmy energetyczne, dzięki współpracy z uczelniami wyższymi oraz z rządem, uzyskują dostęp do specjalistycznej wiedzy, co pozwala im, przy wsparciu sektora publicznego, na duże inwestycje w nowe technologie. Taka forma współpracy publiczno-prywatnej jest określana jako „Formuła E-Team”.¹⁰ Jest to określenie na forum dyskusji skupiające ludzi nauki, biznesu i polityki. Głównym celem jego istnienia jest wypracowanie w przyszłości rozwiązań pozwalających na całkowite wyeliminowanie emisji spalin w transporcie drogowym, wybudowanie nowoczesnej i wydajnej sieci stacji ładowania pojazdów, a także promowanie elektromobilności wśród potencjalnych konsumentów.¹¹ Innym przykładem takich działań jest projekt o nazwie „The Automotive House”, będący centrum działań na rzecz promowania i rozwoju holenderskiego sektora motoryzacyjnego, w którym w drodze konsultacji opracowywane są rozwiązania programowe i technologiczne. Czyni to holenderski sektor motoryzacyjny innowacyjnym w dziedzinie ochrony środowiska, a także doświadczonym w zakresie elektromobilności.

Efektywne stymulowanie procesów prorozwojowych jest możliwe wyłącznie dzięki sprawnie działającym ośrodkom decyzyjnym. Taką instytucją jest Rządowa Agencja Transportu Drogowego (RDW), czy NL Agency. Podlegają one pod właściwych ministrów i są odpowiedzialne za wdrażanie i wykonywanie programów na rzecz wzrostu innowacyjności czy pogłębiania współpracy międzynarodowej w obszarze nowych technologii.¹² Na poziomie samorządowym są z kolei tworzone organizacje typu non-profit (np. „Fundacja Elektryczny Limburg”). Co więcej, w regionach i w miastach powstają specjalne strefy zeroemisyjne, w których poruszać się można wyłącznie pojazdami elektrycznymi (największe znajdują się w Brabancji, Limburgu, Utrechcie czy Eindhoven).¹³ Tym samym w przypadku Holandii kluczowe dla budowy sprawnego rynku

elektromobilności było właściwe rozłożenie środka ciężkości podejmowanych działań między poziomem centralnym, regionalnym i lokalnym.

Różnorodność podmiotów działających na rynku elektromobilności pozytywnie wpływa na jego rozwój. Dokonuje się to poprzez liberalizację rynku oraz współpracę podmiotów zaangażowanych w procesy wdrażania nowych technologii, zarówno tych, które od lat zajmują się produkcją samochodów, jak i przedsiębiorstw działających dotychczas w innych branżach, np. w produkcji baterii, czy e-silników. W 2010 r. została założona Holenderska Organizacja na Rzecz Elektrycznego Transportu (DOET), która reprezentuje ponad stu przedsiębiorców, czyniąc ją tym samym największą w Holandii organizacją podmiotów z branży samochodów elektrycznych. Jej głównymi obszarami działalności są promocja nowych rozwiązań, rozwój projektów, lobbing, a także dzielenie się wiedzą. Integracja i liberalizacja rynku sprzyjają wzajemnej wymianie doświadczeń w tych dziedzinach.¹⁴ Tym samym zrzeszone przedsiębiorstwa mają możliwość wypracowania wspólnego stanowiska, co przyspiesza proces decyzyjny i ułatwia ich współpracę z rządem i innymi organizacjami.

Podejmowane działania muszą być ze sobą spójne i zorientowane na cele krótko-, jak i długookresowe. Rozwijanie długookresowej oraz konsekwentnej współpracy na linii rząd – przedsiębiorstwa prywatne – organizacje pozarządowe, jest podstawowym instrumentem, przy wykorzystaniu którego mają zostać osiągnięte cele w zakresie elektromobilności. W 2013 roku podpisane zostało Porozumienie energetyczne na rzecz zrównoważonego rozwoju, które zostało zawarte przez 47 podmiotów (publicznych i prywatnych, w tym pracodawców, związki zawodowe i organizacje społeczne) działających na holenderskim rynku energii. Porozumienie opiera się na 12 filarach, w ramach których wypracowane zostały konkretne podejścia zorientowane na osiągnięcie założonych celów. Tymi celami są w szczególności: podniesienie poziomu efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii w przemyśle oraz w rolnictwie, stałe zwiększanie wolumenu energii pochodzącego ze źródeł odnawialnych, liberalizacja rynku OZE, komercjalizacja rynku nowych technologii, czy też właśnie uczynienie transportu bardziej wydajnym i efektywnym. Ten ostatni cel ma zostać osiągnięty przede wszystkim dzięki rozwojowi sektora elektromobilności. Porozumienie zakłada zmniejszenie do 2050 roku skali emisji CO₂ o 60% (w stosunku do roku 1990 r.), a także znaczącą redukcję poziomu hałasu.¹⁵

Szczególnym wyrazem rozbudowanej współpracy są działania na rzecz interoperacyjności całego systemu elektromobilności w Holandii, tak by był on możliwie najbardziej przyjazny dla użytkowników. Ze względu na mnogość sieci ładowania pojazdów typu EV, a także różnorodność wykorzystanych w nich systemów, zaistniała konieczność wprowadzenia jednolitych rozwiązań,

takich jak wspólne systemy komunikacji z kierowcami, identyfikacji pojazdów, czy też rozliczeń, dzięki czemu użytkownicy nie są zmuszeni do każdorazowego poszukiwania kompatybilnej z posiadanym przez siebie samochodem sieci ładowania, tylko mogą korzystać z dowolnej infrastruktury, a pozostałe czynności (takie jak na przykład rozliczenia finansowe) dokonywane są już między operatorami sieci. Także w przypadku różnych sieci ładowania pojazdów typu EV, kierowca może skorzystać z dowolnej sieci dowolnego operatora bez konieczności ponoszenia ewentualnych opłat „roamingowych”.¹⁶ Czyni to sektor elektromobilności w Holandii przyjaznym i przystępnym dla użytkowników, co zwiększa jego atrakcyjność, a co za tym idzie także ilość osób korzystających z pojazdów elektrycznych. Powyższe rozwiązania zostały zatem opracowane na wzór sektorów bankowego oraz telekomunikacyjnego.

Efektywność wykorzystywania nowych technologii jest zwiększana dzięki wdrażaniu systemów standaryzacji. Przykładowo ABB, opracowało wysokoefektywną stację ładowania pojazdów EV, której zastosowanie pozwala na naładowanie auta w bardzo krótkim czasie kilkunastu minut. W celu upowszechnienia zastosowania nowych technologii wykorzystuje się wspomniane wyżej mechanizmy wielopłaszczyznowej współpracy oraz prowadzone są działania mające na celu umożliwienie korzystania z tej stacji wszystkim typom samochodów elektrycznych, także tym wyprodukowanym przez innych producentów. Dzięki temu możliwe jest dzielenie się dobrymi praktykami i rozwiązaniami technicznymi z innymi podmiotami, a także wyznaczanie wspólnych kierunków rozwoju. Standaryzacja i upowszechnienie tego typu rozwiązań, także w zakresie magazynowania oraz transportu energii, pozwala z jednej strony na zmniejszenie kosztów produkcji, a z drugiej na wzrost ich niezawodności.¹⁷

Nowe technologie znajdują szerokie zastosowania także w transporcie śródlądowym. Dostępne do użytku komercyjnego produkty charakteryzują się zachowaniem równowagi między lekkością i kompaktowymi rozmiarami, a z drugiej dużą, jak na jednostki niepływające po otwartych wodach, mocą. Przedsiębiorstwa holenderskie wyspecjalizowały się w produkcji łodzi z napędem hybrydowym oraz elektrycznym. Przykładowo WhisperPower we współpracy z Hybrid Power Systems BV opracowały pierwszy w pełni zintegrowany hybrydowy system zasilania dla jachtów.¹⁸ Rozwój branży motorowodnej jest o tyle istotny, że w samej Holandii sieć dróg wodnych liczy obecnie ponad 6 000 km.¹⁹ Potwierdza to znaczenie tego rodzaju transportu. Możliwość korzystania na szeroką skalę z rzek i kanałów pozwala na dywersyfikację szlaków dostaw towarów do odbiorców końcowych, odciążenie i zmniejszenie transportu drogowego, a także na podniesienie poziomu ochrony środowiska.

Przykładowo lokalne władze w Amsterdamie postanowiły cel, aby w 2025 r. wszystkie łodzie pływające po miejskich kanałach były zeroemisyjne.

Sektor elektromobilności doskonale rozwija się też dzięki opracowywaniu i wdrażaniu rozwiązań w formie partnerstwa publiczno-prywatnego. Nowe technologie znajdują bowiem szerokie zastosowanie także w obszarze samej organizacji transportu. Holandia podejmuje działania na rzecz zmniejszenia zatorów na drogach, które powodują wzrost zanieczyszczeń powietrza, a także wydłużają czas podróży, na czym tracą głównie przedsiębiorstwa, gdyż ich towary często nie docierają na czas do miejsca przeznaczenia. W tym celu podejmowane są wysiłki na rzecz wprowadzenia innowacyjnego systemu informacji drogowej, co odbywa się we współpracy w ramach krajowego programu „Connecting Mobility” Program jest realizowany w formule partnerstwa publiczno-prywatnego z firmą ITS Netherlands, a także na bazie pogłębionej kooperacji z operatorami drogowymi, dostawcami usług drogowych, przedstawicielami przemysłu motoryzacyjnego oraz z instytucjami badawczymi.²⁰ W celu zmniejszenia zatorów, a co za tym idzie także skrócenia czasów przejazdów implementowany jest interpretacyjny system zarządzania ruchem drogowym o nazwie „Beter Benutten”.²¹

Konsekwencją systemowej interoperacyjności sektora elektromobilności i spójności w zakresie podejmowanych działań jest wysokorozwinięty przemysł elektromotoryzacyjny. Stawia to Holandię w pozycji światowego lidera w zakresie sprzedaży samochodów elektrycznych. W ostatnich latach liczba sprzedanych samochodów typu EV stale rosła. W tym aspekcie osiągnięty wolumen sprzedaży kilkakrotnie przekroczył prognozowaną skalę. W 2011 r. rząd Holandii przyjął specjalny program, który zakładał, że w 2015 r. po holenderskich drogach będzie jeździło 20 000 samochodów elektrycznych, które będzie można naładować w 10 000 publicznych stacjach ładowania i w 50 stacjach szybkiego ładowania.²² Dzięki opisanym spójnym działaniom poziom ten został przekroczony kilkakrotnie, gdyż w 2015 r. po holenderskich drogach poruszało się już ponad 87 tys. samochodów elektrycznych.²³ Zgodnie z rządowym planem rozwoju elektromobilności w 2025 r. w komercyjnym użyciu ma być ponad 1 mln pojazdów typu EV. Uwidacznia to skalę potencjału sektora elektromobilności w Holandii.

Dzięki wdrażaniu innowacyjności i wielopłaszczyznowej kooperacji Holandia jest także światowym liderem w produkcji elektrycznych rowerów. Przykładowo QWIC specjalizuje się w produkcji cichych i lekkich pojazdów. Udaje się to osiągnąć przy jednoczesnym podnoszeniu ich mocy oraz zasięgu, który przy silniku o zainstalowanej w niektórych modelach mocy równej 735 Wh wynosi nawet do 220 km.²⁴ Co jednak istotne, dzięki bardzo dobrze rozwiniętej i zorganizowanej infrastrukturze

rowerowej wzrost wydajności nowych technologii dokonuje się wraz z sukcesywnym zmniejszaniem ilości wypadków z udziałem rowerzystów. Rząd wspiera rozwój tego sektora także poprzez udzielanie przedsiębiorcom dofinansowywania ich działalności inwestycyjnej. Producenci rowerów elektrycznych otrzymują przykładowo aż jedną piątą wszystkich wydawanych przez rząd bonów na innowacje.²⁵ Efektem prowadzonych działań jest fakt, że obecnie w Holandii jest więcej rowerów niż mieszkańców. Około siedemnastomilionowy naród holenderski jest bowiem w posiadaniu aż 18 milionów rowerów, z czego ponad milion stanowią rowery elektryczne.²⁶ Dzięki temu zmniejsza się skala transportu drogowego, a co za tym idzie poziom zanieczyszczenia powietrza i hałasu.

Rozwój elektromobilności jest zatem związany z szeregiem spójnych i skoordynowanych działań władz publicznych, sektora prywatnego oraz instytucji badawczych. Nowe technologie znajdują bardzo szerokie zastosowanie. Jakkolwiek sektor motoryzacyjny Holandii nie jest konkurencyjny w branży samochodów tradycyjnych chociażby z rynkiem niemieckim czy francuskim, o tyle na polu samochodów elektrycznych i w obszarze usług transportowych państwo to jest jednym ze światowych liderów, co pozytywnie wpływa na zrównoważony rozwój gospodarczy i wzrost zamożności społeczeństwa. W przypadku Holandii elektromobilność nie oznacza jedynie nowego napędu dla samochodów, rowerów, pociągów czy statków, lecz stanowi transformację w kierunku zupełnie nowego sposobu mobilności, który związany jest zarówno z nowymi rozwiązaniami technologicznymi, jak również ze zmianami o charakterze ekonomicznym oraz społecznym.

Rekomendacje dla Polski:

1. Elektromobilność jest szansą na pobudzenie zrównoważonego wzrostu gospodarczego. W związku z tym modernizacja przemysłu może dokonać się w obszarze nowych technologii, co mogłoby stanowić przestrzeń dla ponownego zaistnienia Polski na rynkach zagranicznych, szczególnie w obszarze transportu lądowego.
2. W interesie Polski jest stymulowanie procesu liberalizacji rynku, co przyczyni się do wzrostu konkurencyjności. W konsekwencji może to doprowadzić do pobudzania innowacyjności, a dla odbiorców finalnych, komercyjnie wykorzystujących nowe technologie, ich większą dostępność asortymentową i cenową.
3. Budowa interoperacyjnego rynku nie jest możliwa bez współpracy ze stroną społeczną. Właściwe jest wspieranie rozwoju społeczeństwa obywatelskiego, a także prowadzenie konsekwentnej polityki na rzecz wykorzystywania innowacyjnych rozwiązań.
4. Działania podejmowane w zakresie nowych technologii muszą być spójne zarówno wertykalnie (władza centralna – regionalna – lokalna), jak i horyzontalnie (rząd – ośrodki badawcze – biznes –

przedsiębiorstwa energetyczne). W Polsce istnieje potencjał do pogłębionej współpracy na tych poziomach, jednakże konieczne jest wypracowanie trwałych struktur. Tylko polityczne wsparcie działalności naukowej, stworzenie optymalnego środowiska biznesowego, prowadzenie przewidywalnej i konsekwentnej w perspektywie lat polityki umożliwi pełne wykorzystanie polskiego potencjału w zakresie elektromobilności. Co więcej, poziom efektywności systemu usług jest determinowany jego interoperacyjnością.

5. Elektromobilność może znaleźć szerokie zastosowanie w transporcie wodnym, szczególnie w kontekście rządowych planów odbudowy polskiej żeglugi śródlądowej poprzez przywrócenie odpowiedniego poziomu technicznego i spławności największych dróg wodnych. W przyszłości na elektrycznych barkach i statkach mogą być transportowane towary, co przyczyniłoby się również do ograniczenia ich negatywnego wpływu na środowisko.
6. Elektromobilność może być odpowiedzią na negatywne konsekwencje zbyt dużej liczby samochodów w ośrodkach miejskich. Jej rozwój może przede wszystkim prowadzić do zmniejszenia poziomu hałasu oraz zanieczyszczenia powietrza. Pozwoli to na poprawę jakości życia mieszkańców.

¹ Ministry of Economic Affairs of the Netherlands, *Energy Report. Transition to sustainable Energy*, s. 6, [Internet:] <https://www.government.nl/documents/reports/2016/04/28/energy-report-transition-tot-sustainable-energy> [dostęp: 6.12.2016 r.]

² *Ibidem*, s. 5

³ Netherlands Enterprise Agency, *Electromobility in the Netherlands. Highlights 2015*, [Internet:] <http://nederlandelektrisch.nl/file/download/44775452> [dostęp: 6.12.2016 r.]

⁴ P. van der Beesen, M. Fruianu, S. Reitsma, J. Williams-Jacobse, *We are Holland a pilot area ready to market e-mobility*, NL Agency 2013, s. 7

⁵ *Ibidem*, s. 7

⁶ *Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?*, s. 17, [Internet:] <http://kms.energyefficiencycentre.org/sites/default/files/McKinsey%20-%202014%20-%20Electric%20vehicles%20in%20Europe.pdf> [dostęp: 6.12.2016 r.]

⁷ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2016. Beyond one million electric cars*, str. 19, [Internet:] https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global_EV_Outlook_2016.pdf [dostęp: 6.12.2016 r.]

⁸ M. van der Steen, R. van Schelven, J. Mulder, M. van Twist, *Introducing e-mobility: emergent strategies for an emergent technology. Ambition, structure, conduct and performance. Summary, Conclusion and Reflection*, Haga 2014, s. 42

⁹ *Ibidem*, s. 42

¹⁰ *Formule E-Team*, [Internet:] <http://www.nederlandelektrisch.nl/Formule-E-Team> [dostęp: 6.12.2016 r.]

¹¹ Netherlands Enterprise Agency, *We are the Netherlands, your partner in E-mobility!*, s. 31, [Internet:] http://www.emobilitypartners.com/attachments/1448555878_26-nov-2015-e-mobility-in-the-netherlandspdf.pdf/ [dostęp: 6.12.2016 r.]

¹² M. van der Steen, R. van Schelven, *op. cit.*, s. 26

¹³ *Ibidem*, s. 28

¹⁴ P. van der Beesen, M. Fruianu, *op. cit.*, s. 19

-
- ¹⁵ S. Munnix, *E-mobility in the Netherlands*, s. 3 [Internet:] <http://www.iea.org/media/workshops/2015/towardsaglobalevmarket/A.2Netherlands.pdf> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ¹⁶ *Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?* *op. cit.* s. 37
- ¹⁷ P. van der Beesen, M. Fruianu, *op. cit.*, s. 15
- ¹⁸ *SuperYacht System*, [Internet:] <http://www.whisperpower.com/5/7/4/systems/marine-commercial/superyacht-system.html> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ¹⁹ *Dutch inland waterway system plays important part in goods transport*, [Internet:] <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2009/48/dutch-inland-waterway-system-plays-important-part-in-goods-transport> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ²⁰ *Intelligent Transport Systems and Smart Mobility*, [Internet:] <https://www.government.nl/topics/mobility-public-transport-and-road-safety/contents/mobility/intelligent-transport-systems-and-smart-mobility> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ²¹ *Beter Benutten: less congestion in 2014, shorter journey times in 2017*, [Internet:] <http://www.beterbenutten.nl/en/> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ²² S. Munnix, *op. cit.*, s. 4
- ²³ International Energy Agency, *op. cit.*, s. 36
- ²⁴ *QWIC elektrische fahrräder*, [Internet:] <http://qwic.nl/de/> [dostęp: 6.12.2016 r.]
- ²⁵ P. van der Beesen, M. Fruianu, *op. cit.*, s. 17
- ²⁶ Netherlands Enterprise Agency, *We are the Netherland.. op. cit.* s.13.