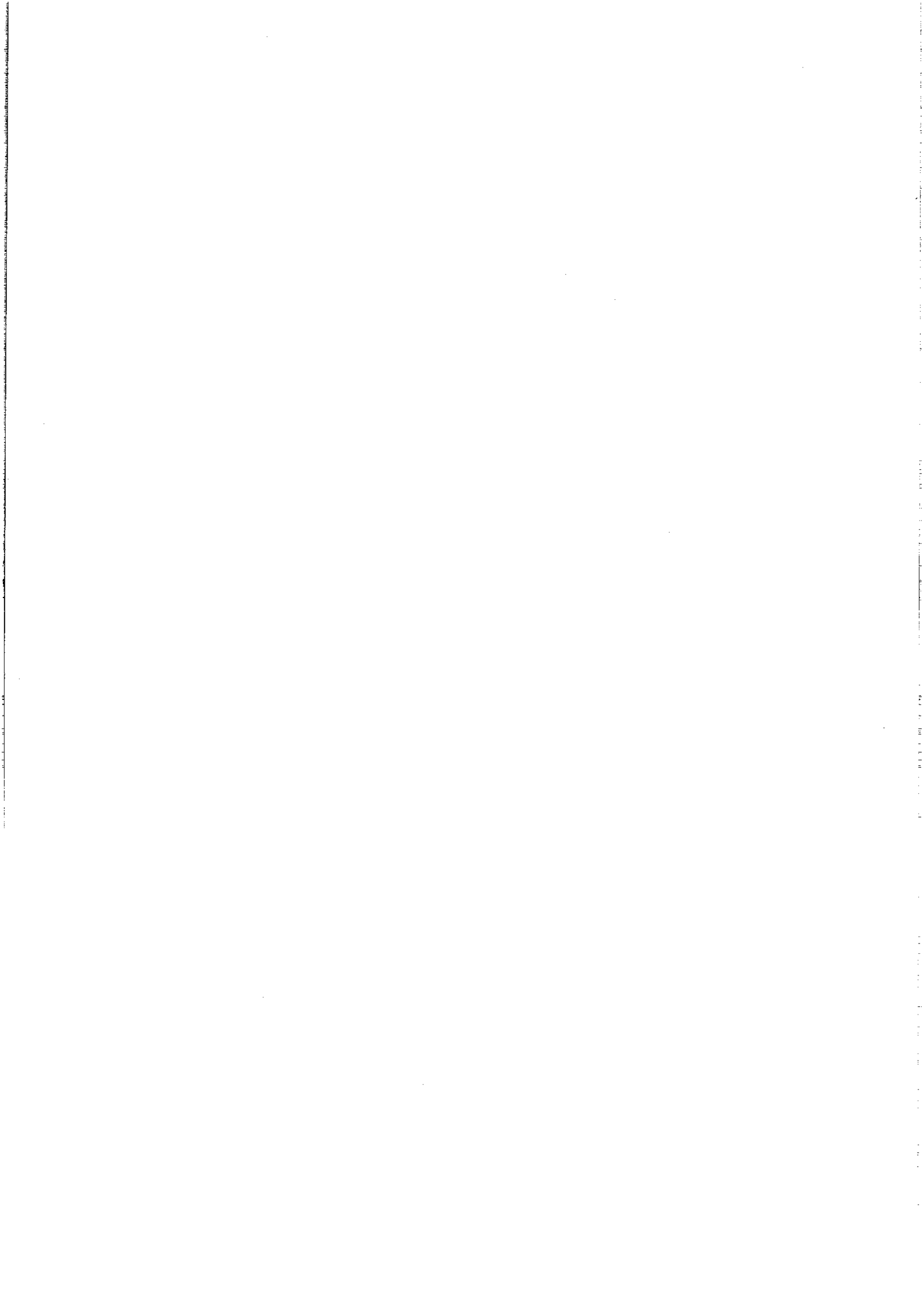


MINISTERSTWO GOSPODARKI
Departament Innowacji i Przemysłu

UWARUNKOWANIA WDROŻENIA
ZINTEGROWANEGO SYSTEMU E-MOBILNOŚCI
W POLSCE

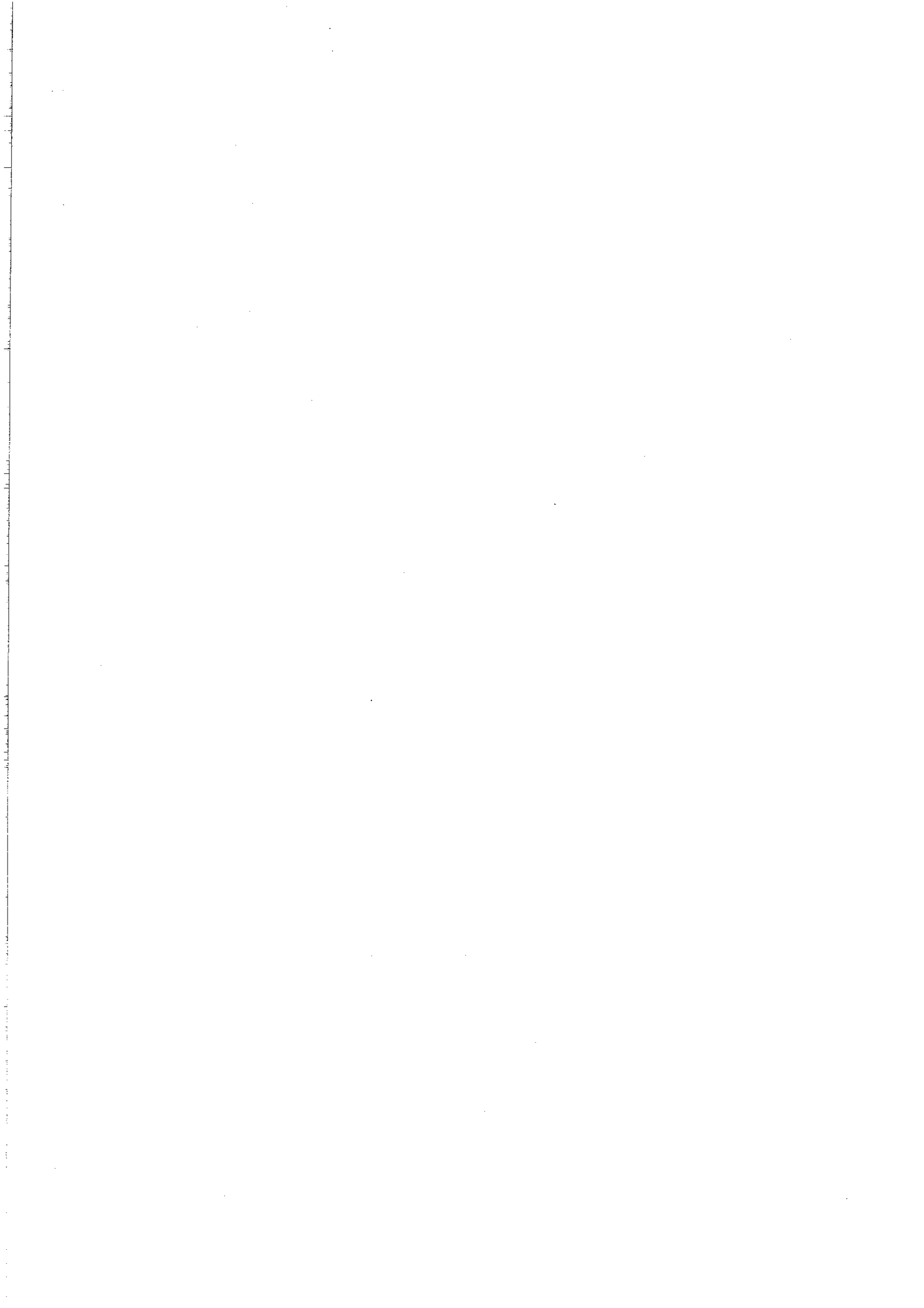
*Materiał przyjęty przez Międzyresortowy Zespół do spraw Wzrostu Konkurencyjności
Przemysłu Motoryzacyjnego w dniu 25 czerwca 2012 r.*

Warszawa, czerwiec 2012



Spis treści:

1. Wstęp	str.	5
2. Założenia dotyczące docelowego systemu		10
3. Rekomendacje		12
4. Załączniki:		21
Załącznik nr 1. - materiał podstolika motoryzacyjnego		23
Załącznik nr 2. - materiał podstolika energetycznego		27
Załącznik nr 3.- materiał podstolika samorządowego		61



Wstęp.

W zglobalizowanym świecie szybki i tani transport może być kluczowym elementem przewagi konkurencyjnej danej gospodarki. Rozbudowana sieć transportowa stymuluje wzrost gospodarczy, wpływa na rozwój rynku pracy, a tym samym przyczynia się do podniesienia ogólnego poziomu życia obywateli. Sektor transportu w UE wytwarza ok. 5% łącznego produktu krajowego brutto. Zatrudnia bezpośrednio ok. 10 mln osób. Ocenia się, że Europejczycy wydają na transport średnio 13% budżetu domowego, co pokazuje wpływ tego sektora na kondycję całej gospodarki.

Dynamiczny rozwój, zwłaszcza transportu samochodowego, niesie ze sobą także negatywne skutki dla społeczeństwa. Z jednej strony powoduje duże uzależnienie od importowanych surowców energetycznych i paliw, z drugiej strony staje się coraz większym obciążeniem dla środowiska naturalnego. W okresie 2000-2008 nastąpił znaczny wzrost emisji zanieczyszczeń z sektora transportu. Emisja CO₂ wzrosła o 37,7 %, CH₄ o 23,1 %, a N₂O o 38,3 %¹. Wg szacunków b. Ministerstwa Infrastruktury, na negatywne oddziaływanie transportu na środowisko w Polsce składa się przede wszystkim rosnące zanieczyszczenie powietrza i wzrastający poziom hałasu. W sumie koszty środowiskowe wynoszą ok. 28 % kosztów zewnętrznych transportu, stanowiąc ekwiwalent 6% PKB². Szacuje się, że udział transportu samochodowego w transporcie lądowym i morskim ładunków wyniesie w roku 2020 ok. 62 % (dla porównania w roku 2009 było to 57%) i na takim poziomie pozostanie do 2030 r. W odniesieniu wyłącznie do transportu lądowego udział ten wzrośnie z 77 % w roku 2009 do 81 % w 2020 i do ok. 82 % w roku 2030. Motoryzacja indywidualna będzie natomiast posiadać największy udział w transporcie osób, zwiększając popyt w roku 2020 o 26-35 % w stosunku do roku 2009 i o 36-54 % w roku 2030. W tym czasie liczba zarejestrowanych w Polsce samochodów osobowych może wzrosnąć do 19,5-20,5 mln w roku 2020 i do 20-22 mln w roku 2030. Wobec powyższego nieunikniony jest wzrost zapotrzebowania na paliwa silnikowe oraz wzrost całkowitej emisji do atmosfery zanieczyszczeń pochodzących z transportu drogowego (w scenariuszu BAU).

Zaobserwowane tendencje doprowadziły do zaprezentowania w marcu 2011 r. *Białej Księgi „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportowego – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu”*, która stanowi wizję Komisji Europejskiej zintegrowanej strategii rozwoju europejskiego sektora transportu do roku 2050. Zawarte w tym opracowaniu wnioski mają na celu zdecydowane zmniejszenie zależności Europy od importowanej ropy naftowej, redukcję o 60% do 2050 roku emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu poprzez przejście na alternatywne i „zielone” technologie napędów w pojazdach oraz utworzenie jednolitego europejskiego obszaru transportu, na którym panować będzie ostrzejsza konkurencja i w pełni zintegrowana sieć transportowa, łącząca rozmaite formy transportu tak, by umożliwić głębokie przemiany sposobu przemieszczania się pasażerów i towarów w granicach miast, między miastami i na długich dystansach. Transport miejski, według propozycji KE, ma czekać zdecydowany zwrot w kierunku czystszych ekologicznie pojazdów i paliw. Strategia zakłada, że do roku 2030 wyeliminowanych zostanie 50 % pojazdów z tradycyjnym napędem spalinowym, a do roku 2050 mają one całkowicie zniknąć z europejskich miast.

¹ Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). Projekt. Ministerstwo Infrastruktury, wrzesień 2011 r.

² j.w.

Rząd RP sygnalizował wielokrotnie swoje zastrzeżenia do propozycji KE. W jego ocenie cel redukcji do roku 2050, został wyznaczony w oparciu o potrzeby redukcyjne, jednakże bez uwzględnienia faktu braku skutecznych i dostatecznie dojrzałych technologii transportowych gwarantujących jego realizację. Założono bardzo ambitną redukcję emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu, gdy jednocześnie z innych dokumentów strategicznych UE wynika, że przewidywany jest systematyczny wzrost mobilności (tym samym realizującego ją transportu).

W kontekście prognoz rozwoju transportu i związanej z tym rozwojem emisji CO₂ zakładany cel jest bardzo ryzykowny. Od roku bazowego (początku lat 90-tych) do dziś, czyli przez 20 lat emisja CO₂ z transportu w Unii wzrosła o ok. 25%. Szacuje się, że w 2030 roku emisja ta będzie jeszcze o 8% wyższa niż w roku bazowym. W tym kontekście zakładany gwałtowny spadek emisji CO₂ z transportu między rokiem 2030 i 2050 - o ok. 68% (czyli do poziomu 40% emisji z roku bazowego), przy poczynionym w *Białej księdze* założeniu braku ograniczania mobilności, wydaje się mało prawdopodobny. Trudno sobie wyobrazić wiarygodne rozwiązania technologiczne, które pozwolą na taką radykalną redukcję i instrumenty pozwalające na ich wprowadzenie. W perspektywie 2030 r. prognozy dotyczące rozwoju transportu oraz opierające się na nich krajowe strategie zakładają wzrost mobilności pasażerów i wielkości przewozów ładunków w Polsce. Przyjmuje się także, iż jego tempo będzie większe aniżeli w krajach UE-15, z uwagi na tendencje zbliżania podstawowych wskaźników poziomu rozwoju polskiej gospodarki do średniego poziomu europejskiego. W przypadku Polski założenie w perspektywie 2050r. takiego samego celu redukcji emisji w sektorze transportu jak średniej dla UE (tj. 60%) wiązałoby się z konieczną niezwykle drastyczną redukcją emisji w latach 2030-2050, czyli jedynie w przeciągu 20 lat i/lub znaczącym ograniczeniem mobilności społeczeństwa – co jednak byłoby działaniem sprzecznym z postulatem zawartym w Białej Księdze.

Osiągnięcie tak ambitnego celu redukcyjnego w okresie 20 lat (2030-2050) wiąże się z głęboką lub całkowitą zmianą technologii transportowych, opartych obecnie przede wszystkim na silnikach wewnętrznego spalania. W odniesieniu do tych segmentów, w których infrastruktura oraz środki transportu eksploatowane są przez kilkadziesiąt lat (drogi, linie kolejowe, lotniska, porty, węzły intermodalne, tabor szynowy, statki), znaczące zmiany musiałyby być zrealizowane już w okresie poprzedzającym okres wzmózonej redukcji czyli przed 2030r. To wymagałoby ogromnych nakładów finansowych, których źródeł nie można dziś zidentyfikować, ale bezdyskusyjnie udział finansów publicznych w tych nakładach musiałby być istotny.

Mimo zastrzeżeń, jakie Rząd RP zgłaszał do Białej Księgi, należy zaznaczyć, że w perspektywie najbliższych lat należy oczekiwać działań ze strony KE i niektórych państw członkowskich zmierzających do przyjęcia celów redukcyjnych dla sektora transportu. Im wcześniej w Polsce zostaną podjęte działania służące racjonalizacji funkcjonowania systemu transportu, tym koszty tej transformacji będą niższe. Jednym z obiecujących segmentów wydaje się rynek samochodów elektrycznych, którego rozwój może się przyczynić do istotnego obniżenia emisji z transportu w Polsce.

Na początku 2010 roku, z inicjatywy przewodniczącej wówczas Unii Europejskiej Hiszpanii na różnych forach unijnych podjęto prace zmierzające do wypracowania europejskiej strategii dotyczącej rozwoju eko i energoefektywnych samochodów. W kwietniu 2010 r. Komisja Europejska opublikowała Komunikat dla Parlamentu Europejskiego, Rady i Europejskiego Komitetu Społeczno-Gospodarczego „*European strategy on clean and energy efficient vehicles*”. W maju 2010 r. Grupa Robocza ds. Konkurencyjności i Wzrostu przedstawiła projekt konkluzji ws. samochodów eko i energoefektywnych - przygotowany przy aktywnym i konstruktywnym udziale Polski - przyjęty następnie przez Radę ds. Konkurencyjności UE.

Głównym celem prac unijnych i przyjętych dokumentów było promowanie samochodów przyjaznych środowisku, co oznacza ograniczanie emisji zanieczyszczeń (w tym głównie CO₂), poprawę ich efektywności energetycznej i związane z tym ograniczenie zużycia paliw kopalnych z wykorzystaniem w jak największym stopniu odnawialnych źródeł energii. Założono, że można to osiągnąć poprzez:

- doskonalenie samochodów z silnikami spalinowymi, dążąc do wzrostu ich sprawności oraz ograniczenia ich emisyjności, w tym poprzez stosowanie paliw alternatywnych (np. gazu LPG, CNG i biopaliw II generacji),
- rosnący udział samochodów z napędami alternatywnymi (np. elektrycznymi, hybrydowymi, wykorzystującymi wodór jako paliwo).

W następstwie rekomendacji zamieszczonych w wyżej wymienionych dokumentach, w październiku 2010 r. decyzją Komisji Europejskiej reaktywowano tzw. Grupę Wysokiego Szczebla CARS 21 (Competitive Automotive Regulatory System for 21st Century), zapraszając m.in. także Polskę do udziału w pracach tej Grupy.

W ramach działań krajowych, problematyka ta zastała włączona do prac Międzyresortowego Zespołu ds. Wzrostu Konkurencyjności Przemysłu Motoryzacyjnego. Ministerstwo Gospodarki podjęło szerokie konsultacje z podmiotami potencjalnie zainteresowanymi problematyką samochodów eko i energoefektywnych. Założono, że do osiągnięcia wytyczonych w „Europejskiej Strategii na rzecz eko i energoefektywnych samochodów” celów konieczne jest podjęcie skoordynowanych działań administracji centralnej, władz lokalnych oraz branżowych instytucji samorządowych na następujących elementach obejmujących:

- szybki rozwój stosownej infrastruktury, w tym inteligentnych systemów transportowych oraz systemów umożliwiających jak najszersze wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- jak najszybsze ustalenie wspólnych standardów, zapewniających jak najwyższy stopień interoperacyjności,
- intensywną promocję pojazdów ekologicznych połączona z właściwym wspieraniem i koordynowaniem projektów B+R+I w zakresie projektowania, wytwarzania i utylizacji samochodów o napędach alternatywnych,
- wprowadzenie systemu zachęt dla konsumentów – w tym przede wszystkim zwiększenie dostępności cenowej (obniżenie ceny) samochodów z napędami alternatywnymi, w tym elektrycznych.

Europejski przemysł motoryzacyjny zwraca obecnie szczególną uwagę na kierunek, który w średnim i dłuższym okresie stanowić będzie - jak się wydaje - podstawę rozwoju motoryzacji. Kierunkiem tym jest elektryfikacja pojazdów. Zaprezentowane wyniki badań przewidują, że udział pojazdów elektrycznych wyposażonych w akumulatory w rynku sprzedaży nowych samochodów wzrośnie z 1-2 % w 2020 roku do 11-30 % w roku 2030. Dla pojazdów hybrydowych zasilanych z sieci przewiduje się udział 2 % w 2020 roku i 5-20% do roku 2030.

Technologia pojazdów elektrycznych może się w dużym stopniu przyczynić do skutecznego sprostania licznym wyzwaniom, przed jakimi stoi Unia Europejska, takich jak globalne ocieplenie, zależność od paliw kopalnianych, lokalne zanieczyszczenia powietrza i gromadzenie energii odnawialnej w akumulatorach samochodowych przy wykorzystaniu sieci inteligentnych. Pojazdy z napędem wyłącznie elektrycznym wydają się najbardziej odpowiednie do użytkowania w mieście, biorąc pod uwagę stosunkowo ograniczony zasięg zapewniany przez akumulatory.

Kluczowymi kwestiami dla rozwoju rynku pojazdów elektrycznych do rozwiązania na poziomie wspólnotowym są:

- standaryzacja systemów zasilania, rozwój akumulatorów o wysokiej pojemności i efektywności,
- rozwój infrastruktury ładowania pojazdów,
- oszacowanie poziomu zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną w związku z ładowaniem baterii oraz związana z tym ewentualna konieczność rozwoju i dostosowania sieci elektroenergetycznych do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,
- dostępność cenowa samochodu o napędzie elektrycznym i związane z tym wprowadzenie systemu zachęt finansowych dla użytkowników,
- właściwe wspierane i koordynowane projekty B+R+I w zakresie projektowania, wytwarzania i utylizacji samochodu o napędzie elektrycznym i jego poszczególnych elementów).

Pojazdy o napędzie elektrycznym stają się obecnie, a w przyszłości będą jednym z najważniejszych środków transportu publicznego i indywidualnego w aglomeracjach miejskich, głównie z uwagi na konieczność zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery. W chwili obecnej widzimy szereg inicjatyw ukierunkowanych na wykorzystanie energii elektrycznej w transporcie, szczególnie miejskim i osobowym. Wyróżnić tu należy samochody hybrydowe, w których zasadniczym źródłem napędu jest silnik spalinowy wspomagany przez silnik elektryczny o często mniejszej mocy i niewielkim zasięgu. Kolejnym przykładem jest samochód hybrydowy „z wtyczką”, gdzie zasadniczy układ napędowy nie zmienia się, jednakże silnik elektryczny jest także zasilany z baterii ładowanej z zewnętrznego źródła energii elektrycznej. Sam silnik elektryczny jest często mocniejszy i zapewnia większy zasięg w trybie czysto elektrycznym. Popularnym kierunkiem rozwoju elektryfikacji pojazdów jest samochód elektryczny o wyłącznym napędzie z akumulatora, gdzie silnik elektryczny jest ładowany z zewnętrznego źródła energii elektrycznej i jest jedynym źródłem napędu. Niewątpliwą zaletą takiego napędu jest zerowa emisja dwutlenku węgla z samego pojazdu, natomiast dzisiejsza technologia nie jest w stanie przekroczyć bariery ograniczonego zasięgu, wynikającej z ograniczeń w technice magazynowania energii w akumulatorach. Obecnie zastosowanie tego typu pojazdów to osobowy transport miejski na niewielkie dystanse. Widzimy też na rynku pojazdy będące próbą połączenia technologii hybrydowych i czysto elektrycznych w postaci samochodów elektrycznych o rozszerzonym zasięgu, gdzie głównym źródłem napędu jest silnik elektryczny napędzany energią z akumulatora ładowanego „z wtyczki”, bądź generatora energii elektrycznej na pokładzie, którym jest konwencjonalny silnik spalinowy. Są to pojazdy elektryczne o rozszerzonym zasięgu. W dłuższym okresie, wielu producentów widzi możliwość wprowadzenia w życie idei pojazdu elektrycznego, w którym energia elektryczna pochodzić ma z wodorowych ogniw paliwowych.

Zasadniczym problemem we wprowadzaniu pojazdów elektrycznych na szeroki rynek konsumencki jest ich stosunkowo niewielki zasięg i niska przystępność cenowa. Obecne technologie alternatywne z uwagi na ich złożoność i ograniczone rozpowszechnienie są relatywnie drogie, co przekłada się na wysoką cenę pojazdów na nich opartych. Należy mieć jednak świadomość, że wraz z upowszechnieniem pojazdów elektrycznych, ich cena będzie spadać. Wprowadzenie środków stymulujących rozwój rynku takich pojazdów np. poprzez zachęty finansowe powinno mieć charakter przejściowy, tak by z czasem produkcja i eksploatacja samochodów elektrycznych była działalnością czysto rynkową, przynoszącą zyski, a tym samym dochody do budżetu państwa, kompensujące wydatki poniesione we wstępnej fazie. Polska, będąc jednym z kluczowych producentów samochodów w Europie Centralnej oraz europejskim zagłębiem produkcji komponentów motoryzacyjnych i części zamiennych dla wielu marek światowych, jest żywotnie zainteresowana zjawiskiem stopniowego wzrostu udziału samochodów elektrycznych w rynku motoryzacyjnym. Jedynie

poprzez uczestniczenie w tych przemianach od samego początku, zlokalizowany w Polsce przemysł motoryzacyjny może utrzymać swoją pozycję na rynku.

Wydaje się celowe, aby w okresie początkowym wdrażania i rozwijania napędów elektrycznych wprowadzić atrakcyjny system zachęt finansowych dla klientów indywidualnych i zbiorowych, w celu zniwelowania różnic w cenie zakupu w porównaniu do konwencjonalnych pojazdów z silnikami wewnętrznego spalania. Wprowadzenie przejściowego systemu zachęt oraz rozwój stosownej infrastruktury pozwolą dołączyć Polskę do grona 16 krajów Unii Europejskiej, w których samochody elektryczne są wspierane przez rządy tych państw z korzyścią dla środowiska naturalnego i wizerunku kraju wspierającego nowoczesne technologie.

Mając powyższe na uwadze oraz widząc wzrastające zainteresowanie praktycznie wszystkich producentów samochodów osobowych projektami samochodów elektrycznych, Ministerstwo Gospodarki podjęło się zbadania możliwości wdrożenia pojazdów elektrycznych w Polsce, ukierunkowując działania w trzech obszarach mających bezpośredni wpływ na „elektryfikację” transportu drogowego. Zaproszono do współpracy specjalistów z sektorów motoryzacji, energetyki oraz administracji samorządowej.

W roku 2011 opracowano konspekt do materiału „Uwarunkowania wdrożenia zintegrowanego systemu e-mobilności w Polsce”, na podstawie którego przedstawiciele ww. trzech sektorów opracowali materiały referencyjne, które następnie posłużyły do opracowania niniejszego materiału, prezentującego przede wszystkim rekomendacje działań, których realizacja ułatwiłaby promowanie i wdrożenie w Polsce możliwość powszechniejszego korzystania w pojazdów elektrycznych.

Założenia dotyczące docelowego systemu.

Biorąc pod uwagę, że:

1. Pod terminem „pojazd elektryczny” kryje się paleta rozwiązań konstrukcyjnych o bardzo zróżnicowanych właściwościach i możliwościach realizowania rozmaitych priorytetów.
2. Nie ma rozwiązania „jedynego słusznego”, w określonej skali racjonalny może być rozwój wszystkich aktualnie obserwowanych rozwiązań e-mobility. Można (należy) jednak rozważyć gradację priorytetów w optyce poszczególnych interesariuszy i powiązanie mechanizmów stymulowania rozwoju z hierarchią priorytetów interesariusza – „animatora” mechanizmu stymulacji a jednocześnie beneficjenta stymulowanego rozwiązania, co ma szczególne odniesienie do Państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego, jako organizatorów ew. mechanizmów wsparcia.
3. Z punktu widzenia potrzeb i zagrożeń Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) najbardziej atrakcyjna wydaje się formuła baterii wymiennej.
4. Autobus z napędem hybrydowym i opcją V2G jako rezerwowe źródło awaryjnego zasilania obiektów szczególnie chronionych, udostępniany rotacyjnie na „dyżury” oraz w trybie przywołania „emergency” może być szczególnie atrakcyjny dla samorządów, które także (obok OSP/OSD) mogą zaistnieć w roli współbeneficjenta.
5. Pojazd z napędem hybrydowym (samochód osobowy, autokar) z maksymalnym możliwym odzyskiem energii w procesie hamowania, z opcją doładowania baterii ze źródła OZEE na pokładzie oraz z gniazdka, jako środek redukcji emisji CO2 wpisuje się w realizację pakietu klimatyczno-energetycznego. Do grupy tej należy dołączyć także lokomotywy z odzyskiem energii do baterii.
6. Samochód osobowy wolno ładowany (przeznaczony do ruchu miejskiego), z opcją doładowania ze źródła OZEE na pokładzie lub hybryda, każdorazowo z funkcją V2G, jako źródło awaryjnego zasilania odbiorcy indywidualnego w stanach zakłóceń może być środkiem poprawy szeroko rozumianego bezpieczeństwa obywateli (w wymiarze indywidualnym i zbiorowym).
7. Samochód osobowy szybko ładowany ma niewątpliwą zaletę nieograniczonego zasięgu, podobnie jak hybryda, stawia natomiast wobec systemu dystrybucyjnego szczególnie wysokie (kosztowne) wymagania, nie oferując w zamian dodatkowych korzyści, jakimi dysponuje hybryda i w tym kontekście wydaje się być koncepcją zasługująca na najmniejsze wsparcie.
8. We wszystkich przedstawionych powyżej przypadkach istotne jest wyposażenie pojazdu w funkcję V2G, ponadto atrakcyjność wszystkich przedstawionych powyżej koncepcji rośnie w przypadku wyposażenia ich w instalacje odzysku energii z hamowania silnikiem i z układu hamulcowego a także doładowania ze źródła odnawialnego na pokładzie³ oraz doładowania powolnego z sieci.

³ W szczególności interesujące może być zastosowanie PHV na powierzchni dachu (realnie możliwe) i w szybach (wizja futurystyczna), z uwagi na dwie synergiczne korzyści: źródło energii użytecznej dla potrzeb trakcyjnych przy jednoczesnej redukcji zapotrzebowania na energię przeznaczoną do klimatyzacji wnętrza.

założono, że docelowo będzie to:

1. System otwarty zorientowany na końcowego użytkownika (przyjazny, łatwy w obsłudze i eksploatacji, bezpieczny w użytkowaniu) oraz - docelowo - w pełni opłacalny ekonomicznie.
2. Integrujący producentów i dostawców energii elektrycznej, zasady rozwoju i użytkowania infrastruktury z możliwościami swobodnego korzystania z pojazdów i infrastruktury przez końcowego użytkownika.
3. Skala ogólnokrajowa, obejmująca w pierwszej kolejności największe miasta, ew. strefy ekologiczne oraz autostrady i drogi szybkiego ruchu.
4. Kompatybilny technicznie (standaryzacja), umożliwiający łatwy dostęp dla dostawców usługi ładowania i rozliczania oraz dla końcowego użytkownika.
5. Uwzględniający zachęty do korzystania z pojazdów elektrycznych (do użytku prywatnego oraz do prowadzenia działalności gospodarczej: floty, służby komunalne, transport publiczny).
6. Uwzględniający udział polskich firm i ośrodków badawczo-rozwojowych przy opracowywaniu, wyposażaniu, budowie i obsłudze systemu.
7. Wsparty akcjami promocyjnymi ze strony producentów pojazdów elektrycznych.

Uwaga: w opracowanym materiale uwzględniono trzy fazy rozwoju e-mobilności w kraju:

- I faza (stan aktualny) - istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju,
- II faza (stan przejściowy) - konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,
- III faza (stan docelowy) - uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

Rekomendacje:

1. **Proponuje się przyjąć, iż systemy ładowania (terminale, wymiana baterii) nie będą podlegały prawu energetycznemu, a będą stanowiły realizację usług na wolnym rynku.**

Do działalności polegającej na świadczeniu usługi ładowania pojazdów (terminale, wymiana baterii do pojazdu elektrycznego) w przestrzeni publicznej nie znajdowałyby zastosowania przepisy ustawy – Prawo energetyczne. W szczególności działalność ta zwolniona byłaby z obowiązku posiadania koncesji na dystrybucję i/lub obrót energią elektryczną, jak również podmiot zajmujący się tego rodzaju działalnością nie musiałby przedstawiać Prezesowi URE do zatwierdzenia taryfy dla energii elektrycznej. Przy zastosowaniu tego rodzaju rozwiązania proces ładowania pojazdu elektrycznego traktowany byłby jako „usługa tankowania” świadczona przez podmiot gospodarczy – końcowego odbiorcę energii elektrycznej. Stawka takiej usługi byłaby kalkulowana przez podmiot świadczący usługę ładowania w oparciu o rozliczenia z dystrybutorem energii elektrycznej oraz ze sprzedawcą tej energii, jak również przy uwzględnieniu kosztów własnych. Kierowca pojazdu elektrycznego nie byłby odbiorcą w rozumieniu ustawy – Prawo energetyczne, a za usługę tankowania z podmiotem gospodarczym świadczącym taką usługę rozliczałby się na podstawie wskazań licznika wbudowanego w punkcie (stacji) ładowania z zastosowaniem wolnorynkowych stawek za usługę tankowania.

Wsparcie polegające na zwolnieniu działalności polegającej na świadczeniu usługi ładowania pojazdów z tych wymogów formalnych ma służyć przyspieszeniu wejścia na rynek takich podmiotów, co w konsekwencji przyczyni się do wzrostu liczby punktów czy też stacji ładowania, a zatem rozbudowy infrastruktury ładowania zarówno szybkiego jak i wolnego, co winno wpłynąć zarówno na większą konkurencyjność jak również na wzrost zainteresowania zakupem pojazdów elektrycznych. Większa ilość podmiotów podejmujących działalność polegającą na świadczeniu usługi ładowania pojazdów winna gwarantować konkurencyjność opłat za tę usługę. Możliwa jest również sytuacja, że poprzez odpowiednie ukształtowanie stawek za usługę ładowania (n.p. stawka dzienna/stawka nocna) podmiot ten wpływać będzie na obciążanie systemu elektroenergetycznego, stąd też „uwolnienie” go z obowiązku posiadania zatwierdzonej przez Prezesa URE taryfy pozwoli im na większą elastyczność

i szybsze reagowanie na potrzeby zarówno systemu elektroenergetycznego jak i rynku. Powyższe wsparcie winno sprzyjać aktywności podmiotów podejmujących działalność polegającą na świadczeniu usługi ładowania pojazdów na rynku energii.

Konieczność spełnienia warunków formalno-prawnych przy regulowaniu działalności polegającej na świadczeniu usługi ładowania pojazdów mogłoby hamować rozwój całej e-mobilności, zaś brak barier powinien wpłynąć pozytywnie na jej rozwój.

W szczególności brak byłoby przeszkód w świadczeniu tych usług przez dysponenta punktu (stacji) ładowania, który byłby jednocześnie dysponentem floty pojazdów. W przypadku zaś objęcia takiej działalności obowiązkiem koncesjonowania dysponent punktu (stacji) ładowania będący jednocześnie dysponentem floty pojazdów, bez posiadania koncesji mógłby świadczyć te usługi jedynie własnym pojazdom, nie mógłby ich zaś świadczyć pojazdom spoza floty.

Brak perspektywy udostępniania posiadanej infrastruktury innym użytkownikom pojazdów elektrycznych w perspektywie czasu stanowić może ograniczenie w jej tworzeniu.

Reasumując - w aktualnej i przyszłej sytuacji społeczno-gospodarczej w sferze infrastruktury służącej świadczeniu usługi ładowania pojazdów nie mamy i mieć nie będziemy do czynienia z dominacją rynkową jednego bądź kilku podmiotów, stąd też nie jest celowe podejmowanie działań regulacyjnych mających na celu zapobieżeniu stworzenia monopolu na budowę i eksploatację tej infrastruktury. Również też nie mamy i mieć nie będziemy do czynienia z sytuacją odwrotną, a więc z sytuacją gdzie na rynku działa zbyt wiele podmiotów, a więc nie zachodzi potrzeba poprzez wydawanie koncesji realizowania reglamentacyjnej funkcji państwa w tym sektorze.

2. Spośród różnych modeli ładowania pojazdów elektrycznych preferuje się model wymiany baterii dla średnio- i długodystansowych odległości – postrzeganie funkcji celu EV w Polsce w ramach relacji dwustronnej G2V (Grid To Vehicle) i V2G (Vehicle To Grid).

Obecne rodzaje ładowania (doładowywania) pojazdów elektrycznych zakładają standardowe ładowanie prądem przemiennym (z terminali publicznych lub domowych) i szybkie ładowanie prądem stałym lub przemiennym o podwyższonych parametrach. Rodzaj ładowania wpływa na obciążenie sieci elektroenergetycznej. Szybkie ładowanie implikuje konieczność rozbudowy infrastruktury energetycznej oraz rezerwacji mocy w systemie, które będą w stanie sprostać nowemu, wysokiemu (rosnącemu wraz ze wzrostem liczby pojazdów) profilowi zapotrzebowania odbiorców.

Systemy wymiany baterii są koncepcją zbliżającą użytkowanie samochodów elektrycznych do spalinowych, gdyż w założeniu, czas wymiany baterii będzie można przyrównać do czasu tankowania samochodu spalinowego.

System wymiany baterii posiada szczególną zaletę, wyróżniającą go od pozostałych rozwiązań technologicznych e-mobility: otwiera drogę do współfinansowania tej wersji e-mobilności przez sektor elektroenergetyczny przy jednoczesnym relatywnie niższym obciążeniu elektroenergetyki koniecznością rozbudowy sieci na potrzeby zasilania stacji ładowania. Powyższe oznacza, że korzyści z upowszechnienia e-mobilności będzie towarzyszył niższy koszt do poniesienia przez całe społeczeństwo (odbiorców energii elektrycznej).

Z perspektywy operatora systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego bateria wymienna stanowić może atrakcyjne rozwiązanie biznesowe, zespoły nie używanych aktualnie baterii (na stacjach wymiany) lub wycofanych z eksploatacji ze względu na ubytek pojemności, mogłyby być zagospodarowywane przez branżę elektroenergetyczną jako zasób energii elektrycznej wykorzystywany podczas zakłóceń pracy systemu elektroenergetycznego. Powyższy model posiadałby zaletę, która doprowadziłaby do partycypowania w kosztach użytkowania również podmioty branży elektroenergetycznej, zainteresowane magazynowaniem energii i usługami regulacyjnymi. System taki powinien funkcjonować w ramach „inteligentnych sieci”.

- 3. Należy zapewnić możliwość świadczenia usługi V2G dla potrzeb zapewnienia kondycjonowania parametrów sieci (jakość, podnoszenie napięcia, harmoniczne), a w przyszłości wraz z wzrostem ilości samochodów elektrycznych wpływu na pracę i bezpieczeństwo krajowego systemu elektroenergetycznego (pokrywanie szczytowego zapotrzebowania na e.e.).**

Zapewnienie możliwości realizacji usług V2G przez pojazdy elektryczne przyniesie korzyści ekonomiczne właścicielom pojazdów elektrycznych oraz zapewni podmiotom branży elektroenergetycznej możliwość wykorzystania baterii znajdujących się w pojazdach elektrycznych do poprawy warunków pracy sieci elektroenergetycznej.

Z perspektywy dysponenta pojazdu elektrycznego istotne będzie, aby oddając energię elektryczną do sieci i uzyskując w zamian korzyści ekonomiczne, nie pozbawić pojazdu mobilności („paliwa”) w stopniu uniemożliwiającym realizację celów, którym te pojazdy służą. Można z marginesem bezpieczeństwa przyjąć, że pozostawienie w pojeździe baterii o stanie ładowania ok. 50% będzie bezpiecznym poziomem, przy którym pojazd będzie w stanie pokonać stosunkowo duży dystans konieczny do osiągnięcia punktu ładowania (wolnego lub szybkiego). Oczywiście jest przy tym, że koszt urządzeń na pokładzie pojazdu pozwalających na realizację funkcji V2G, nie może być zbyt wysoki i musi pozostawać w racjonalnej proporcji do kosztu pojazdu.

Z perspektywy operatorów sieci dystrybucyjnej i przesyłowej korzystanie z funkcji V2G a tym samym z energii zgromadzonej w baterii pojazdów elektrycznych jest istotną korzyścią, przekładającą się na poprawę jakości energii elektrycznej. Ponadto w przypadku dużego nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi korzyścią będzie również poprawa bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego.

Realizacja przedstawionego powyżej scenariusza będzie wymagać określenia zasad rozliczeń pomiędzy podmiotami branży elektroenergetycznej a dysponentami/właścicielami pojazdów elektrycznych świadczących usługi w oparciu o rozwiązania V2G. Sposób ukształtowania takich rozliczeń będzie kluczowy dla rozwoju usług V2G. Co do zasady, korzyści dysponentów/właścicieli pojazdów elektrycznych, bądź w postaci uzyskiwania płatności za usługi V2G, bądź w postaci obniżenia kosztów ładowania, będą poprawiały ekonomię użytkowania pojazdów elektrycznych, wpływając jednocześnie na poprawę warunków pracy systemu elektroenergetycznego.

- 4. Proponuje się przyjąć, iż rozwiązaniem przejściowym w początkowym okresie rozwoju rynku EV związanym z standaryzacją infrastruktury zasilającej oraz budową stacji wymiany baterii może być pojazd hybrydowy dużej mocy.**

Zadaniem fundamentalnym początkowego okresu rozwoju e-mobility jest edukacja wszystkich potencjalnych beneficjentów nowej technologii, oparta na konkretnych efektach technicznych (użytkowych), osiąganych przy minimalnym nakładzie organizacyjnym i finansowym. Doświadczenie pozyskane na tak zdefiniowanych „poligonach” może być dobrą podstawą dla rozwoju tej technologii w większym rozproszeniu i zarazem większej skali.

Adresatami nowej technologii mogą być firmy transportowe dysponujące taborem autobusowym lub ciężarowym, a uzyskanym efektem może być, oprócz ograniczenia zużycia paliwa (emisji spalin) możliwość dysponowania zasobem źródeł awaryjnego zasilania obwodów krytycznych na wypadek zakłócenia w systemie elektroenergetycznym. Z powyższego wynika, że w pierwszej kolejności zainteresowanymi powinny być samorzady, z jednej strony posiadające w swej strukturze przedsiębiorstwa transportu miejskiego, z drugiej zaś odpowiedzialne za bezpieczeństwo energetyczne w skali lokalnej.

Podkreślenia wymaga, że tylko pojazd hybrydowy (z możliwością autonomicznego ładowania baterii) może pełnić funkcje długotrwale czynnego źródła awaryjnego, natomiast „hybrydowość” nie jest tożsama z koniecznością wykorzystywania paliwa kopalnego jako nośnika energii pierwotnej. Z punktu widzenia celów pakietu klimatyczno-energetycznego rozwiązaniem optymalnym jest więc pojazd hybrydowy zasilany biopaliwem.

Odrębną niszę pojazdów stymulującą korzyści z rozwoju e-mobilności mogą stanowić hybrydowe pojazdy szynowe. Wprowadzenie ich może stanowić istotny czynnik rozwoju baterii dużej mocy, użytecznych także w innych zastosowaniach (np. jako elementy buforujące przy stacjach szybkiego ładowania pojazdów drogowych).

5. Jednocześnie proponuje się przyjąć konieczność zapewnienia standaryzacji relacji pojazd EV – pozostali uczestnicy rynku motoryzacji elektrycznej.

Podstawowym czynnikiem determinującym konieczność standaryzacji relacji pojazd elektryczny – pozostali uczestnicy rynku jest konieczność zapewnienia maksymalnej przyjazności dla użytkowników oraz bezpieczeństwa eksploatacji. Uzgodnienie i przyjęcie standardów zarówno w zakresie przyłączy do terminali oraz wymiennych baterii jak i systemów komunikacji i rozliczeń powinno w konsekwencji prowadzić do opracowania procedur prowadzenia i eksploatacji motoryzacji elektrycznej, infrastruktury zasilającej (standardowe i szybkie ładowanie, stacje wymiany baterii) oraz szkoleń kierowców.

Proponuje się uczestniczenie przedstawicieli administracji państwowej w procesie uzgadniania standardów na poziomie Unii Europejskiej. Szybka implementacja w regulacjach krajowych przyjętych rozwiązań powinna sprzyjać rozwojowi rynku motoryzacji elektrycznej w kraju. Istotne jest również komunikowanie przez struktury Komisji Europejskiej konieczności standaryzacji relacji pojazd – pozostali uczestnicy do branży motoryzacyjnej i producentów infrastruktury (zasilanie, systemy IT).

6. Budowa sieci publicznych punktów ładowania.

Umieszczanie – co stanowi *novum* - w kolejnych projektach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego przewidujących zabudowę wysokościową zapisów wprowadzających możliwość budowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, co umożliwi tworzenie ogólnodostępnych sieci punktów ładowania. Przykładowa propozycja - do udostępniana jednostkom samorządu terytorialnego - do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego brzmi:

„Proponuje się dla rejonu parkingów zapisać możliwość budowy terminali do czasowego rozłącznego przyłączania do sieci elektroenergetycznej pojazdów elektrycznych.”.

7. Wprowadzenie bezpłatnych lub tańszych parkingów dla samochodów elektrycznych.

Nowelizacja ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2011 r. Nr 159, poz. 945): art. 13 b ust. 4 pkt 2 mówiący o ustalaniu przez radę gminy strefy płatnego parkowania zamiast „może wprowadzić opłaty abonamentowe lub zryczałtowane oraz zerową stawkę opłaty dla niektórych użytkowników drogi” powinien brzmieć „może wprowadzić opłaty abonamentowe lub zryczałtowane oraz zerową lub obniżoną stawkę opłaty dla niektórych użytkowników drogi” – dzięki temu przepisy prawne zezwolą wprost na elastyczne kształtowanie przez samorząd preferencji dla użytkowników samochodów elektrycznych, w razie zaistnienia odpowiedniej woli politycznej rada gminy będzie mogła albo zwalniać użytkowników aut elektrycznych z opłat za parkowanie albo (rozwiązanie mniej kosztowne) wprowadzać dla nich specjalną, obniżoną stawkę płatności. Takie preferencje, wykraczające poza zwolnienie z opłat parkingowych miejsc ładowania pojazdów elektrycznych, będą stanowić bardziej stanowczą zachętę do korzystania z *e-mobility*.

8. Wprowadzenie możliwości korzystania przez samochody elektryczne z buspasów.

Podejmowanie przez właściwe organy zainteresowanych gmin (zachęcane przez kampanię informacyjno-promocyjną na rzecz *e-mobility*) działań umożliwiających dopuszczenie pojazdów elektrycznych na pasy ruchu wydzielone dla komunikacji publicznej (buspasy). Przykładowo w Warszawie adresatami takiego postulatu będą kompetentni w sprawie wytyczania i utrzymywania buspasów: Zarząd Transportu Miejskiego, Zarząd Dróg Miejskich oraz Inżynier Ruchu (zastępca dyrektora Biura Drogownictwa i Komunikacji). Działania w/w organów w tym zakresie mogą opierać się na odpowiedniej uchwale Rady m.st. Warszawy lub zarządzeniu Prezydenta Stolicy; bardziej prawdopodobny do zastosowania jest ten drugi tryb z uwagi na istnienie już zarządzenia Prezydenta nr 1615/2011 z dnia 11 października 2011 r. regulującego zagadnienia buspasów w Warszawie, w tym przez korzystanie z buspasów przez dodatkową kategorię pojazdów uprawnionych – pojazdy Miejskiego Transportu Osób Niepełnosprawnych. Do w/w zarządzenia trzeba by tylko przedłożyć odpowiednią nowelizację nadającą stosowne uprawnienia pojazdom elektrycznym. Wprowadzanie korzystania z buspasów przez dodatkowe kategorie pojazdów na drodze własnych działań samorządu budzi pewne wątpliwości natury prawnej. Dlatego najlepszym docelowym rozwiązaniem będzie usuwająca te wątpliwości nowelizacja rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2002 r. Nr 170, poz. 1393). W § 49 należałoby dodać ust. 3a, na wzór odnoszącego się do taksówek ust. 3, stanowiący że „Umieszczony na znakach D-11 lub D-12 napis „E-CAR” oznacza, że na pasie oznaczonym tym znakiem jest dopuszczony ruch pojazdów elektrycznych”.

Znormalizowany wzór takiego napisu mógłby natomiast znaleźć się w odpowiednio znowelizowanym rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003 r. Nr 220, poz. 2181) – ta nowelizacja nie wydaje się jednak bezwzględnie konieczna.

9. Wprowadzenie dla samochodów elektrycznych dostępu do stref z ograniczonym ruchem.

Umożliwianie pojazdom elektrycznym dostępu do stref ograniczonego lub wykluczonego dostępu dla prywatnych samochodów osobowych w przypadku, gdy odpowiednie strefy zakazu zostały wydzielone na terytorium danej gminy (przykładowo w Warszawie taka strefa obejmuje północną część Traktu Królewskiego). Odpowiednim trybem postępowania jest tu wprowadzanie odpowiednich zapisów do projektów organizacji ruchu na danym obszarze (projekty te na drogach gminnych zatwierdza wójt/burmistrz/prezydent miasta lub osoba przezeń upoważniona, np. dla Warszawy Inżynier Ruchu).

10. Rozważenie możliwości zwolnienia pojazdów elektrycznych z opłaty rejestracyjnej.

Obniżanie lub wyłączenie pojazdów elektrycznych z opłaty rejestracyjnej (analogicznie jak w przypadku opłat za parkowanie).

Wprowadzenie zapisów umożliwiających takie rozwiązania wymaga nowelizacji stosownego aktu prawa krajowego, którym jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie wysokości opłat za wydanie dowodu rejestracyjnego, pozwolenia czasowego i tablic rejestracyjnych pojazdów (Dz.U. z dnia 31 grudnia 2003 r. Nr 230, poz. 2302), które wysokość w/w opłat reguluje w § 2, 3 i 4.

11. Opracowanie zasad ułatwiających wprowadzanie samochodów elektrycznych do komunikacji publicznej oraz flot służb miejskich (komunalnych).

Rozważenie, jakie regulacje prawno-organizacyjne mogłyby doprowadzić do ułatwienia wprowadzania samochodów elektrycznych do komunikacji publicznej oraz do flot służb komunalnych (miejskich).

12. Wprowadzenie nalepek identyfikujących pojazd elektryczny.

Wprowadzenie nalepki identyfikującej pojazdy elektryczne na mocy odpowiednich działań organów samorządu terytorialnego. Jest to możliwe formalnie na mocy zarządzenia prezydenta miasta (lub odpowiednio dla danej gminy wójta/burmistrza) – analogicznie jak w Warszawie zarządzenie Prezydenta nr 1615/2011 z dnia 11 października 2011 r. regulujące korzystanie z buspasów w Warszawie wprowadziło oznakowanie identyfikujące pojazdy transportu zbiorowego osób niepełnosprawnych. W Warszawie podejmowane będą działania zmierzające do opracowania stosownej nalepki, jednak docelowym odpowiednim krokiem w tej sprawie będzie działanie na poziomie krajowym na rzecz jednolitego systemu identyfikacji, umożliwiającego sprawne rozpoznawanie pojazdów elektrycznych na terenie całej Polski. Proponowany tryb postępowania to nowelizacja rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 22 lipca 2002 r. w sprawie rejestracji i oznaczania pojazdów: we wzorach tablic rejestracyjnych należących do rodzajów: tablica samochodowa jednorzędowa, tablica samochodowa dwurzędowa, tablica motocyklowa i tablica motorowerowa należy wprowadzić

odmiany wzorów z czarnymi literami i cyframi na zielonym tle zamiast białego – takie tablice będą identyfikować pojazdy o napędzie elektrycznym.

13. Wprowadzenie specjalnego oznakowania miejsc do ładowania pojazdów elektrycznych.

Poszczególne jednostki samorządu terytorialnego powinny wprowadzić do stosowania na swoim terytorium wzór tabliczki umieszczanej samodzielnie lub pod znakiem pionowym D-18a „parking – miejsce zastrzeżone” (popularnie: „parking z kopertą”); na tabliczce znajdowałby się napis „miejsce przeznaczone dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania akumulatorów”. Jest to prawnie możliwe na drodze samodzielnych działań służb odpowiedzialnych za drogownictwo w danej gminie: umiejscowienie i rozmieszczenie w/w tabliczek regulowane jest w projekcie organizacji ruchu drogowego dla danego obszaru. W perspektywie dalszych działań na rzecz *e-mobility* funkcjonowanie i wzór takiej tabliczki na terenie całego kraju powinna uregulować stosowna nowelizacja dwóch aktów prawnych: rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2002 r. Nr 170, poz. 1393) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003 r. Nr 220, poz. 2181). Miejsce postojowe oznaczone powyższą tabliczką nie jest miejscem postojowym w rozumieniu uregulowań odnośnie stref płatnego parkowania, a zatem pojazdy elektryczne korzystające z niego w celu naładowania akumulatorów w ogóle nie podlegają opłacie za parkowanie.

14. Podejmowanie działań ukierunkowanych na nawiązywanie i koordynowanie współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego oraz zrzeszającymi ich organizacjami i instytucjami.

Nawiązanie współpracy z zainteresowanymi jednostkami samorządu terytorialnego oraz organizacjami miast w celu uzgodnienia możliwej współpracy w działaniach na rzecz *e-mobility*, w szczególności w zakresie kampanii informacyjno-promocyjnej.

Preferowane byłoby rozwiązanie ukierunkowane na prowadzenie kampanii na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem części odnoszącej się do *e-mobility* i związanych tematów. Zaproszenie do udziału w kampaniach na rzecz *e-mobility* zostałyby ponadto skierowane do takich organizacji miast jak Związek Miast Polskich, Unia Metropolii Polskich i polski oddział stowarzyszenia Energie-Cites

15. Rozpoznanie możliwości zbudowania systemu zachęt do nabywania i eksploatacji samochodów elektrycznych.

Rozważenie możliwości zapewnienia spójnej i długofalowej polityki podatkowej dot. EV i energii elektrycznej do EV uwzględniającej następujące zachęty finansowo-podatkowe:

- zachęty podatkowe (w tym zmiana systemu podatkowego dot. samochodów osobowych: akcyza, VAT, podatek ekologiczny),
- dopłaty dla nabywców samochodów elektrycznych,

- konkurencyjne (preferencyjne) ceny detaliczne energii elektrycznej,
- preferencje przy zamówieniach publicznych,
- bezpłatne poruszanie się pojazdów elektrycznych na płatnych drogach,
- bezpłatne parkowanie samochodów elektrycznych w strefie płatnego parkowania w miastach.

16. Rozpoznanie możliwości pozyskania środków finansowych na realizację programów „elektryfikacji” transportu zbiorowego i indywidualnego.

Rozpoznanie możliwości pozyskania środków finansowych z:

- Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) do finansowania nowego programu wspierania rozwoju motoryzacji ekologicznej, w tym elektrycznej
(Dostrzegając sukces programu wspierania zakupu paneli słonecznych w łącznej kwocie 300 milionów złotych, widzimy możliwość i potrzebę utworzenia podobnego funduszu, z którego klient samochodu elektrycznego otrzyma dopłatę na zakup pojazdu elektrycznego spełniającego kryteria wyznaczone przez Ministerstwo Środowiska),
- Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) do finansowania nowego programu obejmującego projekty realizowane przez ośrodki badawczo-rozwojowe i firmy dot. motoryzacji ekologicznej, w tym elektrycznej,
- pozostających w dyspozycji Polski jednostek przyznanej emisji w ramach protokołu z Kioto (AAU).

17. Konieczność prowadzenia systematycznej kampanii upowszechniania wiedzy o napędach elektrycznych i możliwości ich eksploatacji.

Systematyczne przeprowadzenie kampanii na rzecz upowszechnienia e-mobilności na szczeblu centralnym i lokalnym z istotnym wsparciem ze strony producentów i dystrybutorów samochodów elektrycznych oraz usług z nimi związanych.

**UWARUNKOWANIA WDROŻENIA
ZINTEGROWANEGO SYSTEMU E-MOBILNOŚCI
W POLSCE**

- ZAŁĄCZNIKI -

Załącznik nr 1. **podstolik motoryzacyjny**

Definicja pojazdu (samochodu) elektrycznego (EV).

Najtrafniejszą definicją jest definicja przyjęta przez kraje anglosaskie, jak np. Wielka Brytania, czyli: Pojazd eklektyczny jest to pojazd z silnikiem elektrycznym jako podstawowym źródłem napędu i z możliwością poruszania się w trybie elektrycznym, czyli napędzany przez motor elektryczny. Definicja ta charakteryzuje pojazdy elektryczne jak i hybrydowe (spalinowo – elektryczne) gdzie silnik spalinowy służy jako generator lub jako dodatkowe źródło energii niezbędnej do poruszania pojazdu.

Kierunki rozwoju światowej motoryzacji i rynku samochodów elektrycznych w Polsce:

Główne kierunki to poszukiwanie alternatywnych źródeł energii poczynając od samochodów elektrycznych, hybrydowych, które tworzą pomost pomiędzy samochodem tradycyjnym a elektrycznym oraz samochody na propan-butan i CNG, samochody pneumatyczne jak i ogniwa paliwowe czyli wodór.

Polska jest w fazie przejmowania istniejących konstrukcji z USA i Europy zachodniej. Czynione są próby konstruowania pojazdów elektrycznych w tzw. konwersji. Rynek tych samochodów dopiero powstaje z uwagi na wysokie ceny pojazdów oraz brak infrastruktury i zachęt w tym ulg dla ich potencjalnych posiadaczy.

Europejska strategia rozwoju samochodów eko i energoefektywnych.

Sprowadza się to do aktywnych działań poszczególnych administracji rządowych i samorządów lokalnych w różnych krajach, co wyraża się w ulgach finansowych lub możliwościami korzystania z tych pojazdów w miejscach niedostępnych dla tradycyjnych. W ostatnich latach zauważalna jest swoista rywalizacja pomiędzy poszczególnymi koncernami samochodowymi w tym: opracowywanie nowych rozwiązań zmierzających do zwiększenia zasięgu samochodów, nowe rozwiązania typu „plug in hybryd”, nowe typy baterii zwiększające ich zasięg.

Wychodzą temu na przeciw poszczególni ustawodawcy w różnych krajach tworząc system coraz większych zachęt.

Tendencje w rozwoju e-mobilności (duże aglomeracje miejskie, transport zbiorowy, usługi komunalne).

Zauważalny jest rozwój elektrycznego samochodu miejskiego. Pojawia się coraz większe zapotrzebowanie na hybrydowe i elektryczne autobusy miejskie jak również powstają nowe konstrukcje lekkich samochodów dostawczych, np. samochody dla służb miejskich (Policja,

Poczta, Zakłady Oczyszczania Miasta, itp.). Równolegle czynione są próby opracowania systemu zasilania pojazdów elektrycznych „w trasie”, czyli wymiany baterii.

Aktualny stan i perspektywy rozwoju rynku EV w Polsce i UE.

Polska znajduje się w fazie rozwoju, podczas gdy rynek EV w krajach Europy zachodniej jest już całkiem dobrze rozwinięty – ponad 3 mln sprzedanych samochodów.

Przegląd i analiza systemów promocji EV w innych krajach, w tym w krajach członkowskich UE. (patrz tabelka).

Tabela 1: lista instrumentów wsparcia pojazdów elektrycznych

Kraj	Obecnie	Wartość	Uwagi
Belgia	30% wartości samochodu zwracane przy rocznym rozliczeniu podatkowym	Max. 9190 €	-
Bulgaria	-	-	W przygotowaniu (2012)
Cypr	Zwolnienie z cła; zwolnienie z podatku drogowego; subwencja	Subwencja w wysokości 700 €	-
Dania	Darmowa rejestracja pojazdu	-	-
Estonia	Dopłata rządowa w wysokości 50% wartości samochodu	Max. 18 000 €	Przepis obowiązuje od połowy lipca b.r.
Francja	Subwencja	5 000 €	-
Niemcy	Darmowa rejestracja pojazdu	-	-
Grecja	Darmowa rejestracja pojazdu; możliwość poruszania się po drogach niedostępnych dla pozostałych użytkowników (Ateny)	-	-
Węgry	Zmniejszona opłata za rejestrację pojazdu	-	-
Iceland	Brak cła; zwolnienie z podatku VAT	-	-
Irlandia	Darmowa rejestracja pojazdu; darmowe parkowanie; możliwość poruszania się po bus-pasach	-	-
Izrael	Podatki na samochód elektryczny stanowią łącznie 10% ceny transakcyjnej (zamiast 78%)	-	-
Włochy	Subwencje	Max. 3 500 €	W zależności od regionu
Monaco	Subwencja; darmowe parkowanie	Max. 9 000 €	-
Norwegia	Darmowa rejestracja; zwolnienie z podatku drogowego; zwolnienie z podatku VAT; darmowe parkowanie; możliwość poruszania się po bus-pasach	Koszt rejestracji samochodu tej klasy to ok. 6 200 €; VAT wynosi 25%; podatek drogowy to 300 €/rok.	-
Portugalia	Zwolnienie z części podatków	Ok. 600 € rocznie	-

Spain	Darmowa rejestracja; darmowe parkowanie w centrum miasta; subwencje	Max. 5 000 €	-
UK	Darmowe parkowanie w Londynie; zwolnienie z podatku drogowego; subwencje	Max. £ 6 000	-

Rodzaje i dostępność punktów ładowania w innych krajach UE.

Większość producentów bazuje na domowych instalacjach w garażach podziemnych i centrach handlowych

Określenie stopnia zaawansowania na poziomie UE prac dot. standaryzacji wyposażenia EV (interface ładowania, komunikacja/identyfikacja pojazd-infrastruktura, bateria).

Z przykrością trzeba stwierdzić że standaryzacja wyposażenia EV ma nadmiernie zróżnicowane stacje ładowania (nie są kompatybilne) a baterie stanowią ściśle strzeżony know-how producentów.

Wykaz proponowanych zmian regulacyjnych/legislacyjnych.

Ulgi przy zakupie pojazdów elektrycznych lub hybrydowych w postaci:

- zniesienia akcyzy, - obniżenia podatku dochodowego

lub nefiskalne typu:

- zniesienie opłata parkingowych, - umożliwienie poruszania się po tzw., bus-pasach, - wjazd do stref „0” w centach miast

1.7. Kluczowe rekomendacje.

Przekazanie nowemu Rządowi ustaleń Komisji, zainteresowanie Komitetu Rady Ministrów, przygotowanie kompletnego projektu Ustawy.

Załącznik nr 2. **podstolik energetyczny**

Rozwój e-mobility w skali pojedynczych wdrożeń jest faktem, w skali powszechnego zastosowania wydaje się być jedynie kwestią czasu. Nowa technologia, w zależności od zastosowania poszczególnych rozwiązań konstrukcyjno-funkcjonalnych (wymagań wobec producenta pojazdu), kreuje zróżnicowane możliwości zaspokojenia potrzeb kierowców/dysponentów, ale też stwarza określone, także zróżnicowane, wymagania i możliwości wobec Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) oraz innych potencjalnych beneficjentów, a przez to całej gospodarki.

Analiza modeli biznesowych rozwoju motoryzacji elektrycznej w odniesieniu do branży elektroenergetycznej musi być więc przeprowadzona z uwzględnieniem formuły, wg jakiej funkcjonuje pojazd elektryczny (wariantu konstrukcyjnego i samego pojazdu oraz systemu ładowania baterii, a także sposobu rozwiązania procesu ładowania baterii od strony organizacyjnej i prawnej), zakresu i warunków oddziaływania procesu ładowania na system elektroenergetyczny oraz zakresu i warunków ew. świadczenia usług na rzecz tego systemu oraz innych beneficjentów, a także, uzależnionej od wszystkich wymienionych powyżej warunków, struktury interesariuszy.

Pojazd

Skala/przeznaczenie

Elektryczny rower/skuter – indywidualny dojazd do pracy na dystansie rzędu 10 km, poza sezonem jesienno-zimowym

Elektryczny samochód osobowy - j.w ale całoroczny, przy dziennym przebiegu rzędu 100 km; flota pojazdów operujących na zwartym obszarze (dostawcze, obsługi klienta, inspekcyjne), taksówka, samochód do wynajęcia; odrębną podkategorię stanowi samochód przeznaczony do zastosowań bez ograniczenia zasięgu/czasu „tankowania”

Elektryczny autobus miejski,

Elektryczny autokar dalekobieżny (wycieczkowy),

Elektryczny ciągnik – źródło napędu przeznaczone do robót rolnych lub budowlanych

Elektryczna cysterna – bateria mobilna (samobieżna) dużej skali, do ładowania pojazdów roboczych realizujących swe zadania w oddaleniu od punktów ładowania z KSE.

Dla kompletności obrazu w zestawieniu pojazdów, w których do celów trakcyjnych mogą zostać zastosowane baterie, warto uwzględnić także pojazdy inne niż drogowe, w szczególności są to:

Lokomotywa spalinowa, funkcjonująca obecnie w formule hybrydy „bezpośredniej”: silnik diesla – generator – elektryczne silniki trakcyjne, bateria na pokładzie służyć może poprawie efektywności wykorzystania paliwa (odzysk energii z hamowania),

Lokomotywa elektryczna – swoista „hybryda elektryczno-elektryczna”, w której bateria na pokładzie służyć może poprawie efektywności wykorzystania energii pobieranej z sieci

trakcyjnej (odzysk energii z hamowania, a dodatkowo, co może być ważniejsze, obniżenie zapotrzebowania na moc pobieraną z sieci),

Tramwaj – zastosowanie baterii analogiczne jak w lokomotywie elektrycznej

Elektryczna łódź motorowa – rekreacja w strefach ciszy

W odniesieniu do pojazdów hybrydowych rozróżnienia wymagają pojazdy z silnikiem spalinowym, bezpośrednio wspomagającym układ napędowy i pojazdy z silnikiem spalinowym służącym wyłącznie ładowaniu baterii. W drugim przypadku konstrukcja pojazdu może nie być obciążona energochłonnymi elementami przeniesienia napędu z silnika spalinowego, co istotnie zwiększa efektywność wykorzystania energii i mocy (ta sama moc na kołach przy „słabszym” od spalinowego silniku elektrycznym).

Sposoby ładowania baterii pojazdu elektrycznego

Na podstawie dostępnej aktualnie wiedzy odnośnie formuły funkcjonowania pojazdu elektrycznego wyróżnić można następujące warianty ładowania i wykorzystania baterii:

- ładowanie powolne z gniazda o określonym standardzie przy wykorzystaniu instalacji domowej
- ładowanie powolne z gniazdka o określonym standardzie w przestrzeni publicznej
- ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej
- doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym (odzysk hamowania)
- doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu
- opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G) lub wydzielonej instalacji wewnętrznej (V2H)
- ładowanie baterii poza pojazdem (w stacjach ładowania baterii wymiennych)
- doładowanie z silnika benzynowego/ogniwa paliwowego itp., zainstalowanego na pokładzie samochodu (pojazd hybrydowy)

Podkreślenia wymaga, że przedstawione powyżej warianty, w określonym zakresie, mogą występować opcjonalnie, w różnych kombinacjach, co przedstawiono w tabeli 1, a na ich ew. atrakcyjność istotny wpływ ma dodatkowo wielkość pojazdu i związana z tym pojemność baterii.

Tabela 1. Zestawienie koincydencji wariantów ładowania baterii	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)
a) ładowanie powolne z gniazda instalacji domowej		X	X	X	X	X	X	X	X
b) ładowanie powolne z gniazda w przestrzeni publicznej	X		X	X	X	X	X	X	X
c) ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej	X	X		X	X	X	X		
d) doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym	X	X	X		X	X	X	X	X
e) doładowanie z energii odzyskiwanej w układzie hamulcowym	X	X	X	X		X	X	X	X
f) doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu	X	X	X	X	X		X	X	X
g) opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G)	X	X	X	X	X	X		X	X
h) ładowanie baterii poza pojazdem (w stacjach ładowania baterii wymiennych)	X	X		X	X	X	X		
i) pojazd hybrydowy	X	X		X	X	X	X		

W praktyce prowadzi to do następującego, potencjalnie bardzo rozbudowanego wachlarza rozwiązań. W ich zestawieniu przedstawionym w tabeli 2 przyjęto racjonalne założenie, że warianty bardziej zaawansowane, wymagające dodatkowej komplikacji konstrukcji pojazdu, będą „nabudowywane” na warianty prostsze, a nie wdrażane w oderwaniu od nich.

Tabela 2. Zestawienie rozwiązań funkcjonalnych										
nr wariantu		1	2	3	4	5	6	7	8	
bateria stacjonarna ład. wolno										
a)	ładowanie powolne z gniazdka instalacji domowej	X	X	X	X	X	X	X	X	
b)	ładowanie powolne z gniazdka w przestrzeni publicznej		X	X	X	X	X	X	X	
c)	ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej									
d)	doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym				X	X	X	X	X	
e)	doładowanie z energii odzyskiwanej w układzie hamulcowym					X	X	X		
f)	doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu						X	X		
g)	opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G)							X	X	
nr wariantu		9	10	11	12	13	14	15	16	
bateria stacjonarna ład. szybko										
a)	ładowanie powolne z gniazdka instalacji domowej	X	X	X	X	X	X	X	X	
b)	ładowanie powolne z gniazdka w przestrzeni publicznej		X	X	X	X	X	X	X	
c)	ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej			X	X	X	X	X	X	
d)	doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym				X	X	X	X	X	
e)	doładowanie z energii odzyskiwanej w układzie hamulcowym					X	X	X		
f)	doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu						X	X		
g)	opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G)							X	X	
nr wariantu		17	18	19	20	21	22	23	24	25
bateria wymienna										
a)	ładowanie powolne z gniazdka instalacji domowej	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b)	ładowanie powolne z gniazdka w przestrzeni publicznej		X	X	X	X	X	X	X	X
c)	ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej									
d)	doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym			X	X	X		X	X	X
e)	doładowanie z energii odzyskiwanej w układzie hamulcowym				X	X			X	X
f)	doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu					X				X
g)	opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G)						X	X	X	X
nr wariantu		26	27	28	29	30	31	32	33	34
hybryda										
a)	ładowanie powolne z gniazdka instalacji domowej	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b)	ładowanie powolne z gniazdka w przestrzeni publicznej		X	X	X	X	X	X	X	X
c)	ładowanie szybkie w punktach ładowania w przestrzeni publicznej									
d)	doładowanie z energii hamowania silnikiem elektrycznym			X	X	X		X	X	X
e)	doładowanie z energii odzyskiwanej w układzie hamulcowym				X	X			X	X
f)	doładowanie z panelu fotowoltaicznego na pokładzie (na dachu) samochodu					X				X
g)	opcja rozładowania baterii z samochodu do KSE (V2G)						X	X	X	X

W efekcie można przyjąć, że pod względem konstrukcyjno-funkcyjnym wyodrębnić można cztery zasadnicze grupy pojazdów, zróżnicowane wewnątrz stopniem rozbudowania:

- pojazdy z baterią wbudowaną, przystosowaną wyłącznie do ładowania powolnego,
- pojazdy z baterią wbudowaną, przystosowaną do ładowania szybkiego z opcją ładowania powolnego,
- pojazdy z baterią wymienną, z opcją doładowywania powolnego z sieci lub doładowywana z panelu fotowoltaicznego,
- pojazdy z baterią wbudowaną, ładowaną na pokładzie przy wykorzystaniu silnika napędzanego paliwem płynnym, kopalnym lub odnawialnym, (hybrydowe), z opcją doładowywania powolnego.

We wszystkich ww. grupach może dodatkowo zachodzić doładowanie baterii z energii odzyskiwanej przy hamowaniu lub generowanej bez wykorzystania paliwa (np. przez ogniwa fotowoltaiczne), jak również we wszystkich ww. grupach może mieć zastosowanie opcja rozładowania baterii na rzecz systemu elektroenergetycznego (V2G).

Dodatkowo, w konstrukcji pojazdu uwzględnić należy ew. wymagania wynikające z przyjętego modelu biznesowego procesu ładowania, polegające na potrzebie identyfikacji pojazdu przyłączanego do stacji ładowania lub na braku takiej potrzeby.

Każda z ww grup (z uwzględnieniem podgrup) rozwiązań funkcjonalnych w inny sposób generuje relacje z otoczeniem, decydujące o kształcie możliwego do zrealizowania modelu biznesowego i vice versa, każdy model biznesowy kreuje określony zestaw wymagań względem konstrukcji pojazdu.

Punkty ładowania i sieć zasilająca

Fundamentalnym czynnikiem wpływającym na sieć zasilającą jest dyslokacja i charakter punktów ładowania.

Z punktu widzenia podmiotu podejmującego działalność polegającą na świadczeniu usługi ładowania pojazdów w przestrzeni publicznej istotne są: nakłady na punkt ładowania, łącznie z kosztem jego przyłączenia do sieci (w tym szeroko rozumianym kosztem procedur przyłączeniowych), koszt zakupu energii i usługi dystrybucyjnej na potrzeby procesu, możliwość sprzedaży do OSD usług systemowych lub (ew.) innych usług do innych niż OSD interesariuszy i szerokość „luki biznesowej” pomiędzy wypadkowym kosztem eksploatacji alternatywnego pojazdu tradycyjnego a wypadkową ww kosztów i przychodów, przeliczonymi na czas życia pojazdu, stanowiąca o racji zaistnienia technologii e-mobility w określonej formule w wymiarze biznesowym.

Podmiotem świadczącym usługi ładowania pojazdów elektrycznych mogą być firmy zewnętrzne, które będą „pośrednikiem” pomiędzy sprzedawcą i dystrybutorem energii elektrycznej a użytkownikiem pojazdu elektrycznego, ale również spółki energetyczne (sprzedaż, dystrybucja) lub spółki z nich wyłonione jako osobna struktura.

Z punktu widzenia potrzeb systemu elektroenergetycznego, istotne są, zależne od przyjętego rozwiązania funkcjonalnego, następujące czynniki:

1. wymagania wobec KSE związane z zastosowaniem poszczególnych wariantów „kompozycji” oraz
2. możliwości i warunki ew. świadczenia usług na potrzeby systemu.

Odrębnym zagadnieniem, istotnym dla oceny modeli biznesowych, jest tryb udostępniania na potrzeby systemowe baterii wyeksploatowanych w stopniu wykluczającym ich dalsze zastosowanie do celów trakcyjnych. Dotyczy to zarówno wycofywanych ze służby baterii wymiennych, jak i baterii stacjonarnych, demontowanych z pokładów samochodów w procesie „utylicacji” (model mniej atrakcyjny ze względu na konieczność poniesienia dodatkowej pracy).

Poniżej przedstawiono charakterystykę wymagań ze względu na sposób ładowania baterii z wyszczególnieniem następujących wariantów:

- a) ładowanie powolne z gniazdka o określonym standardzie lub „domowego” terminala ładowania (w tym również DC) z wykorzystaniem instalacji wewnętrznej odbiorcy,
- b) ładowanie powolne w punktach ładowania rozmieszczonych w przestrzeni publicznej (parkingi miejskie, parkingi flotowe oraz zlokalizowane przy centrach biznesowych lub handlowych),
- c) ładowanie szybkie w lokalizacjach dedykowanych,
- d) stacje wymiany baterii w lokalizacjach dedykowanych,
- e) zależna od przyjętego modelu konieczność (lub jej brak) identyfikacji odbiorcy (pojazdu) ładowanego w przestrzeni publicznej dla celów rozliczeniowych,

Ad. A - Proces ładowania powolnego z gniazda instalacji wewnętrznej odbiorcy nie nakłada żadnych wymagań konstrukcyjnych na „punkt ładowania” ani na sieć zasilającą (całość infrastruktury związanej z procesem ładowania znajduje się na pokładzie samochodu), nie nakłada także żadnych dodatkowych wymagań formalnych na odbiorcę. Pojazd jest „widziany” jako kolejny odbiornik w instalacji odbiorcy, przyłączony do niej za pośrednictwem standardowej wtyczki, z zabezpieczeniem obwodu ładowania „za” wtyczką. W przypadku korzystania ze standardowej wtyczki jednofazowej lub trójfazowej (ładowarka znajduje się na pokładzie samochodu) wymaga się, aby instalacja wewnętrzna odbiorcy była przystosowana dla celów ładowania danego pojazdu. Głównymi parametrami są: przygotowanie instalacji w tym zabezpieczeń nadprądowych odpowiednie do mocy ładowarki oraz zainstalowanie odpowiedniego wyłącznika różnicowoprądowego uwzględniając charakter obciążenia zainstalowanej w pojeździe ładowarki.

Podkreślenia wymaga, że upowszechnienie tego rodzaju aktywności odbiorców może powodować podwyższenie szczytu wieczornego obciążenia ze względu na fakt, iż – o ile nie zostaną wdrożone dodatkowe rozwiązania skutkujące ograniczeniem na ten czas mocy dostępnej dla odbiorcy – naturalnym zachowaniem będzie przyłączanie pojazdu do sieci celem doładowania bezpośrednio po powrocie do domu. Na zmniejszenie skutków oddziaływania podwyższonego szczytu wieczornego obciążenia mogą mieć wpływ domowe terminale ładowania, w których OSD będzie miał możliwość: bieżącego zarządzania kanałem ładowania (stycznik „off”, stycznik „on”) w zależności od obciążenia sieci dystrybucyjnej, regulowania popytu przy wykorzystaniu mechanizmów finansowych (np. taryfy dynamiczne) lub wcześniejszego zaprogramowania terminala pod względem czasu ładowania (opóźniony start ładowania).

Odrębnym zagadnieniem jest ew. wykorzystanie pojazdu przyłączonego do instalacji domowej w formule V2G, jednakże zagadnienie to powinno być rozwiązywane w sposób jednolity dla wszystkich form, w jakich ujawnić się może aktywny odbiorca (prosument), nie stanowi więc specyficznego aspektu e-mobility lecz jeden z elementów infrastruktury HAN. W tym przypadku przede wszystkim wyposażenie pojazdu (ładowarka) powinno być przystosowane do dwukierunkowego przepływu energii elektrycznej. Największe szanse rozwoju mają w tym przypadku dwukierunkowe terminale wolnego ładowania DC (prądem stałym), które podłączone będą bezpośrednio do szyny baterii akumulatorów pojazdu. Przy ich zastosowaniu oprócz zapewnienia technologii V2G, OSD będzie posiadał również możliwość bieżącego zarządzania mocą ładowania pojazdu pod kątem regulacji obciążenia sieci dystrybucyjnej.

Ad. B - Opcja ładowania powolnego w przestrzeni publicznej wymaga konstrukcyjnego rozwiązania kwestii rozliczania przez kierowcę wykorzystanej usługi, co determinuje, obok

kosztów przyłączenia do sieci, wysokość niezbędnych nakładów inwestycyjnych na „e-dystrybutor”.

W miarę upowszechniania technologii e-mobility możliwość ładowania powolnego w przestrzeni publicznej (np. na parkingach flotowych i/lub parkingach hipermarketów) w powiązaniu z ładowaniem powolnym z instalacji domowej odbiorcy skutkować będzie „falowaniem czasowo-przestrzennym” obciążenia w obszarach zurbanizowanych, wynikającym z przemieszczania się w cyklu dobowym aktywnych procesów ładowania: w pierwszej połowie dnia do centrów handlowo-biznesowych, natomiast na wieczór do obszarów mieszkalnych, za każdym razem „forsując” lokalny szczyt obciążenia, co pociągać będzie konieczność stopniowego wzmacniania sieci dystrybucyjnej. Jednocześnie jednak technologia ta nie stawia szczególnych wymagań wobec rozbudowy sieci dystrybucyjnej na potrzeby przyłączania punktów ładowania, pozwala czynić ją w sposób nadążny, niejako skalowalny w miarę upowszechniania się elektrycznych pojazdów.

Ad. C - Punkty ładowania szybkiego, stanowią element uzupełniający infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Ze względu na fakt, iż instalacje te nie niosą tyłu pozytywnych możliwości usług dla OSD, a w wielu przypadkach mogą być dla niego niekorzystne, należy szukać mechanizmów popularyzacji i nauki przyzwyczajęń użytkowników pojazdów elektrycznych ukierunkowanych na codzienne korzystanie z instalacji powolnego ładowania. Punkty ładowania szybkiego powinny być jednym z elementów całej infrastruktury ładowania i skierowane dla wybranej grupy użytkowników pojazdów elektrycznych, aby zapewniać bezpieczne podróżowanie np. na trasach międzymiastowych lub pozwolić na uzupełnienie w krótkim czasie zużytej energii w trakcie jazdy w ciągu dnia (floty, komunikacja miejska). Nie bez znaczenia jest jednak fakt, że wartość nakładów poniesionych na budowę terminali szybkiego ładowania w przeliczeniu na możliwość ilości naładowania pojazdów w ciągu doby (40 – 60 pojazdów) w stosunku do możliwości terminali powolnego ładowania (3 – 5 pojazdów) jednoznacznie wychodzi na korzyść terminali szybkiego ładowania. Z drugiej jednak strony ładowanie szybkie wymaga punktowego, w czasie i przestrzeni, dostępu do znacznych mocy, zwłaszcza w przypadku rozbudowanych parkingów ze zwielokrotnionym dostępem do infrastruktury szybkiego ładowania. Stawia to OSD przed koniecznością istotnej, skokowej rozbudowy sieci dystrybucyjnej, celem zapewnienia pokrycia tego zapotrzebowania. Podkreślenia wymaga, że ze względu na spodziewaną istotną niejednoczesność wykorzystywania punktów ładowania szybkiego w ciągu doby, współczynnik wykorzystania mocy dla elementów sieci dedykowanych do stacji szybkiego ładowania będzie relatywnie niski, natomiast „tradycyjna” lokalizacja punktów ładowania w dzisiejszych stacjach benzynowych i na parkingach będzie powodowała, że wspomniane dedykowane ciągi zasilania mogą być relatywnie długie. Tym samym odnotować należy, że technologia szybkiego ładowania – w przypadku rozpowszechnienia – wymusi rozbudowę sieci dystrybucyjnych o relatywnie niskiej efektywności ze względu na ograniczony czas wykorzystania mocy szczytowej. Co więcej rozbudowa ta musi się dokonywać skokowo, co oznacza, że w pierwszym okresie po zrealizowaniu inwestycji przyłączeniowej poziom jej wykorzystania może być dramatycznie niski. Aby uniknąć takich sytuacji należy regulować rozwój punktów ładowania szybkiego i instalować je w takiej ilości, aby zapewniały stałość obciążenia w czasie (dopasowanie podaży usługi szybkiego ładowania do popytu). Drugim stopniem przeciwdziałania skokowego zapotrzebowania na moc jest możliwość buforowania energii (w postaci akumulatorów lub superkondensatorów), poprzez gromadzenie jej w momencie braku zapotrzebowania na usługę szybkiego ładowania oraz oddawanie do baterii akumulatorów pojazdu podczas ładowania lub do sieci dystrybucyjnej w momencie jej zwiększonego obciążenia. W takim układzie znów dajemy możliwość OSD wykorzystania zmagazynowanej

energii w buforze punktu ładowania szybkiego lub jej oddania do akumulatorów terminala gdy mamy do czynienia z nadwyżkami mocy w systemie. Bardzo ważny jest tu fakt, że ze względu na parametry wyjściowe terminala ładowania (prąd stały DC) mamy możliwość zmagazynowania nadwyżek energii w postaci wodoru. Istotnym regulatorem zapewniającym stałe obciążenie sieci, do której przyłączone zostaną punkty szybkiego ładowania mogą być mechanizmy finansowe, które będą np. uwzględniały dodatkowe (relatywnie wysokie) opłaty za niewykorzystaną moc zamówioną, co realnie ustali podaż usług szybkiego ładowania w stosunku do popytu lub nakłoni właścicieli punktów szybkiego ładowania do buforowania energii. Jeżeli kosztami jej zostaną obciążeni wszyscy odbiorcy energii elektrycznej, zgodnie z aktualnie obowiązującymi regulami prawa, może to być źródłem uzasadnionego protestu – dlaczego wszyscy mają finansować skutki aktywności nielicznych? Wprowadzenie dedykowanego do e-mobility odmiennego mechanizmu partycypacji w finansowaniu przyłączania stacji szybkiego ładowania także nie jest rozwiązaniem łatwym do zaakceptowania, ze względu na jego precedensowość i ew. asymetrię względem pozostałych podmiotów przyłączanych (zwłaszcza preferowanych źródeł OZE), podnosiłoby poza tym barierę ekonomiczną rozwoju e-mobility, gdyż podwyższone koszty przyłączenia musiałyby być przenoszone na koszt e-tankowania.

Każda formuła ładowania indywidualnego pojazdu w przestrzeni publicznej wiąże się z koniecznością zdefiniowania charakteru realizowanego procesu w kategoriach działalności gospodarczej podmiotu oferującego usługę ładowania – w tym przypadku sprzedaż nowego rodzaju „paliwa”, gdzie podmiot świadczący tę usługę jest biznesowym odbiorcą końcowym energii elektrycznej.

Wykorzystanie baterii stacjonarnych do celów świadczenia usługi systemowej (np.: rezerwowania mocy):

a) wymaga wyposażenia pojazdu w opcję V2G, a dodatkowo

b) doznaje istotnego ograniczenia ze względu na fakt, że niejako „naturalnym” stanem pojazdu

- nie przystosowanego do szybkiego ładowania jest ruch oraz proces wielogodzinnego ładowania po dotarciu do celu, a energia zgromadzona w baterii może być w dyspozycji OSD wyłącznie po zakończeniu procesu ładowania i to w zakresie nie wykluczającym pokonania planowanej przez kierowcę trasy po odłączeniu od punktu ładowania, jakkolwiek w określonym zakresie może zachodzić sytuacja, w której pojazd może dotrzeć do miejsca ładowania zużywając tylko małą część wcześniej zmagazynowanej energii; podobnie wykorzystanie baterii ładowanej w trybie dowolnym do dynamicznego przejmowania nadwyżek mocy z KSE podlega ograniczeniu ze względu na zdeterminowaną dynamikę procesu ładowania,
- przystosowanego do szybkiego ładowania jest brak kontaktu z KSE za wyjątkiem krótkich okresów ładowania i niejako naturalne oczekiwanie kierowcy, że proces ładowania będzie mógł być zrealizowany w dowolnym momencie (ograniczenie możliwości ładowania w szczycie, ze względu na sytuację w KSE stoi w sprzeczności z ideą szybkiego ładowania – w dowolnej chwili).

O ile więc w okresach ładowania baterie mogą przejmować nadwyżki mocy (z zastrzeżeniem opisanym powyżej) o tyle wykorzystanie mocy rezerwowej jest ograniczone w przypadku pojazdów wolno ładowanych (statystycznie ujmując) do drugiej połowy doliny nocnej, a w przypadku pojazdów ładowanych szybko wymagałoby wprowadzenia dodatkowego trybu „przywoływania” ich do sieci (np. poprzez obowiązek każdorazowego przyłączania pojazdu

do sieci w miejscu parkowania, bez względu na stan naładowania baterii). Z punktu widzenia potrzeb KSE oferta świadczenia usług systemowych z baterii stacjonarnych na poziomie „użytecznym” dla KSE (ze względów statystycznych) pojawi się dopiero po znacznym upowszechnieniu tej technologii

Niezależnie od powyższych ograniczeń, pojazdy z baterią stacjonarną w opcji V2G mogą stanowić atrakcyjne źródło zasilania rezerwowego instalacji odbiorcy końcowego (kierowcy indywidualnego lub dysponenta floty) w stanach zakłóceń, co jest wartością samą w sobie.

Ad. D - **Stacje ładowania baterii wymiennych** stawiają przed inwestorem w taką formułę biznesu najwyższe wymagania ze względu na konieczność skonfigurowania operacji wymiany baterii oraz ich składowania w okresie ładowania i po nim, do kolejnej wymiany. Opcja ta stawia także najwyższe wymagania względem producentów pojazdów ze względu na konieczność zestandaryzowania rozwiązań konstrukcyjnych odnośnie lokalizacji i mocowania baterii w pojeździe. Ze względu na konieczność zaangażowania znacznej przestrzeni na punkty wymiany oraz składy baterii, racjonalne wydaje się założenie, że – przynajmniej w początkowej fazie procesu upowszechniania pojazdów elektrycznych w tej formule – stacje wymiany baterii będą lokalizowane w nowych miejscach, podobnie jak to było w początkowym okresie rozwoju stacji LPG. Kolejnym ograniczeniem jest, konieczny do sfinansowania, koszt baterii nadmiarowych względem liczby obsługiwanych pojazdów. Rozwiązanie to, najbardziej kłopotliwe dla producentów pojazdów, cechuje się jednocześnie największym potencjałem korzyści „stowarzyszonych”:

1. „Wyjęcie” (uniezależnienie) baterii z pojazdu radykalnie obniża cenę samego pojazdu, oraz eliminuje troskę potencjalnego nabywcy o faktyczną żywotność baterii, zależną od sposobu jej eksploatacji, powodując, że samochód elektryczny (bez baterii) w zakupie już dziś staje się tańszy od tradycyjnego (prostsza konstrukcja, mniejsze zużycie materiałów, mniej elementów ruchomych), dodatkowo otwiera szansę bezproblemowej adaptacji funkcjonującej już floty pojazdów elektrycznych do nowych generacji baterii, jakie będą się pojawiać na rynku w wyniku dokonującego się postępu technicznego.
2. Wymagania przestrzenne stacji wymiany baterii i stacji ich ładowania powodują, że wybór ich lokalizacji odrywa się od dyslokacji dzisiejszych stacji benzynowych. W szczególności, stacja ładowania zlokalizowana w sąsiedztwie GPZ nie będzie wymagać kosztownej rozbudowy sieci a stopień wykorzystania mocy przyłączeniowej (niższej niż równoważnej stacji szybkiego ładowania) może być znacznie wyższy niż w przypadku stacji szybkiego ładowania.
3. Stacja ładowania baterii wymiennych staje się naturalnym magazynem energii elektrycznej, zdolnym w każdej chwili świadczyć dla KSE oczekiwane usługi rezerwowania mocy czynnej (dodatniej i ujemnej), regulacji napięcia itd., w skali lokalnej (OSD) możliwość świadczenia usług systemowych pojawia się z chwilą uruchomienia pierwszych instalacji.
4. Koszt „tankowania” pojazdu z kosztu sprzedaży energii przekształca się w koszt usługi wymiany baterii, pokrywający w cenie usługi nie tylko zmagazynowaną w baterii energię, ale także amortyzację baterii oraz koszty stworzenia i utrzymania infrastruktury niezbędnej do wymiany baterii i ich ładowania.
5. Utylizacja baterii wyeksploatowanych w sensie trakcyjnym poprzez ich dalsze udostępnianie dla celów systemowych powoduje sukcesywne zwiększanie zakresu

bezpośredniej rezerwy mocy dostępnej w KSE w trybie natychmiastowym, bez dodatkowego kłopotliwego nakładu pracy na demontaż zużytych baterii z pojazdów. Jednak nawet przy uwzględnieniu powyższych, tego typu forma obsługi ładowania pojazdów elektrycznych wydaje się być najmniej realna, a w niektórych punktach nawet niemożliwa. Pomimo wielu korzyści „stowarzyszonych” stacje ładowania baterii wymiennych, oprócz regionalnych lub dedykowanych rozwiązań (komunikacja miejska), nie znajdują zastosowania pośród innych opisywanych usług ładowania pojazdów elektrycznych:

- a. Obserwując dzisiejsze nieskuteczne zmagania rynku motoryzacyjnego oraz energetycznego odnośnie standaryzacji gniazd ładowania nie wydaje się realne, że te same sektory zaproponują unifikację baterii instalowanych w pojazdach.
- b. Rozwój technologii produkcji akumulatorów dedykowanych do EV będzie procesem ciągłym, i stworzenie sieci stacji wymiennych akumulatorów może stać się hamulcem ich rozwoju – konieczność zwrotu/amortyzacji poniesionej inwestycji na zbudowanie sieci będzie znacznie dłuższy niż rozwój nowych technologii. Możemy mieć również do czynienia z sytuacją, gdy kolejne nowe stacje wymiennych baterii będą konkurowały pomiędzy sobą co raz to nowszą technologią zastosowanych baterii, co będzie skutkowało brakiem popytu na baterie starszego typu (np. krótszy zasięg) co spowoduje brak kompletnego zamortyzowania tych baterii.
- c. Unifikacja baterii pojazdów elektrycznych wymusiłaby unifikację wielu innych parametrów i podzespołów pojazdu (napięcie baterii, układ napędowy, układy sterowania) co przy skali rynku jest niemożliwe.
- d. Producenci pojazdów, w tym także elektrycznych, zawsze oprócz ceny będą konkurowali pomiędzy sobą parametrami oferowanych pojazdów (w tym przypadku zasięg, prędkość maksymalna, przyspieszenie, masa, szybkość ładowania). W przypadku pojazdów elektrycznych większość tych parametrów będzie uzyskiwana dzięki zastosowanym typom baterii w pojeździe i będzie głównym walorem konkurencyjności, z którego producenci pojazdów nigdy nie zrezygnują, a technologia wykonania baterii zastosowanych w danym pojeździe będzie ściśle chroniona. Unifikacja baterii w pojazdach pozbawiłaby konkurencyjności na rynku pojazdów elektrycznych.
- e. Magazyny energii w postaci stacji ładowania baterii wymiennych nie będą miały aż tak dużych walorów świadczonych usług dla OSD z powodu swojej centralizacji jak stacje powolnego doładowywania, które zapewniają większe rozproszenie pod kątem możliwości zarządzania przepływającą mocą jak również wykorzystania magazynów energii podłączonych do sieci pojazdów EV.
- f. Aby zapewnić pełną funkcjonalność pojazdów elektrycznych, należałoby zapewnić 3 – 4-krotnie więcej kompletów baterii nadmiarowych dla jednego pojazdu obsługiwanego przez system stacji ładowania baterii wymiennych. Przyczyni się to do zwiększenia kosztów obsługi tych pojazdów, co wyraźnie zmniejszy ich konkurencyjność a przez to popyt na EV.

Powyższe pokazuje, że stacje ładowania baterii wymiennych należy traktować jako scenariusz najmniej prawdopodobny.

Interesariusze i ich priorytety

Kierowcy indywidualni oraz właściciele/dysponenci flot:

- niższy koszt bieżący (paliwo+serwis), ew. niższy koszt łączny (inwestycja + paliwo + serwis) usługi transportowej,
- wyższy komfort jazdy (prostota obsługi, brak wibracji, cisza),
- prestiż (względem sąsiadów, w miejscu pracy), ew. efekt wizerunkowo-marketingowy,
- dostępność do stref zamkniętych dla ruchu pojazdami tradycyjnymi,
- rezerwowe zasilanie żywotnie istotnych odbiorników w stanach awaryjnych sieci (ogrzewanie, oświetlenie, woda),
- możliwość uzyskania przychodu z użyczenia baterii w usłudze dla KSE,
- brak barier formalnych.

Biznes „ładowania samochodów” oraz „ładowania baterii”:

- niski koszt przyłączenia punktu ładowania do sieci,
- niski koszt dostępu do lokalizacji, ew. pozyskania gruntu na lokalizację,
- niski nakład inwestycyjny na punkt ładowania,
- uproszczenie formalności,
- możliwość konkurowania względem tankowania tradycyjnego,
- możliwość uzyskania przychodu z użyczenia baterii w usłudze dla KSE,
- możliwość odzyskania części nakładu na baterie w drodze odsprzedaży do OSD/OSP baterii wycofywanych ze służby,
- ograniczenie barier formalnych.

OSD/OSP:

- ograniczenie zmienności krzywej obciążenia KSE,
- ograniczenie rozplądów mocy w metropolitalnych sieciach dystrybucyjnych,
- pozyskanie środków technicznych (zasobów) do zarządzania krzywą obciążenia, rozplądem energii biernej itd.,
- możliwość zakupu regulacyjnych usług systemowych.

Samorząd:

- obniżenie kosztów funkcjonowania transportu miejskiego,
- obniżenie emisji spalin i hałasu przez środki transportu miejskiego,
- możliwość rezerwowego zasilania obiektów infrastruktury miejskiej podlegających szczególnej ochronie,

- zwiększenie płynności ruchu miejskiego, m.in. poprzez rozwój pojazdów małej skali do obsługi transportu pojedynczych osób oraz rozwój środków transportu zbiorowego,
- stymulacja obniżenia poziomu hałasu i emisji w transporcie indywidualnym.

Regulator:

- wykorzystanie rozwoju e-mobility jako komponentu i środka wspierającego rozwój Smart Grids.

Państwo:

- obniżenie poziomu emisji CO₂,
- zwiększenie wykorzystania OZEE w pokryciu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej,
- poprawa bezpieczeństwa zaspokojenia potrzeb energetycznych i transportowych obywateli, podmiotów gospodarczych i struktur Państwa.

Odrębną grupę interesariuszy stanowią dostawcy:

- samochodów,
- baterii,
- technologii ładowania.

Modele biznesowe

Wspólnym założeniem dla analizy możliwych do zastosowania a następnie preferowanych modeli biznesowych powinna być (w miarę możliwości) jednolitość (spójność) rozwiązań koncepcyjnych, organizacyjnych i prawnych względem realizowanych procesów.

proces ładowania baterii w pojeździe należy interpretować jako „usługę tankowania” świadczoną przez podmiot gospodarczy – końcowego odbiorcę energii elektrycznej i związanej z jej zakupem usługi sieciowej, przenoszącego w cenie usługi wszystkie koszty związane z korzystaniem z KSE. Z powyższym wiąże się sposób rozwiązania od strony formalnej kwestii sprzedaży do KSE ew. usług systemowych z wykorzystaniem energii zgromadzonej w bateriach. Świadczyć je będą mogły przede wszystkim podmioty gospodarcze – dysponenti e-dystrybutora jako naturalny agregator.

Okolicznością istotną w sprawie, a być może dotychczas pomijaną, jest fakt, że ładowanie baterii samochodowej dokonywane może być prądem stałym, a nie prądem przemiennym 50Hz. Tak więc w szczególności ładowanie szybkie baterii stacjonarnych prądem stałym (proces, w którym po stronie e-dystrybutora następuje podwyższenie napięcia i wyprostowanie prądu ładowania) oraz ładowanie baterii wymiennych z całą pewnością nie może być kwalifikowane jako sprzedaż energii elektrycznej w rozumieniu uPe.

Ponadto, przyłączenie pojazdu z baterią stacjonarną do sieci nN do ładowania powolnego zachodzi wyłącznie z powodu problemu ze standaryzacją gniazd wtykowych. Z chwilą

wdrożenia odpowiedniego standardu po stronie prądu stałego stosowane aktualnie powielanie prostownika na pokładzie każdego pojazdu straci sens ze względów ekonomicznych i ten model e-tankowania całkowicie upodobni się do ładowania szybkiego lub poprzez wymianę baterii. W przyszłości przewiduje się całkowite wyeliminowanie ładowarek instalowanych na pokładach pojazdów elektrycznych. Ich rolę przejmą terminale ładowania DC – domowe i publiczne powolnego ładowania jak i terminale szybkiego ładowania. Takie rozwiązanie oprócz korzyści finansowych (bardziej opłacalne jest instalowanie układów ładowarek w terminalach obsługujących od kilku do kilkudziesięciu pojazdów na dobę) będą dawały szerszy wachlarz usług systemowych dla OSD.

Zachodzi więc uzasadnienie dla następującego rozumowania: Ze wszystkich modeli ładowania brak jest podstaw do obejmowania rygorami uPe procesów ładowanie powolnego w domu, ładowania szybkiego i ładowania baterii wymiennych, natomiast ładowanie powolne w przestrzeni publicznej w zakresie usługi dystrybucyjnej nie jest realizowane w ramach monopolu naturalnego⁴ a sprzedaż „do pojazdu” nieprzetworzonej energii z KSE ma charakter tymczasowy (przejściowy).

Z drugiej strony

- a) proces ładowania baterii samochodowych powinien być traktowany w sposób jednolity co do celu, niezależnie od tego, czy odbywa się na pokładzie pojazdu, czy poza nim, a na pokładzie pojazdu w trybie powolnym, czy szybkim oraz
- b) przyjęte reguły formalne powinny sprzyjać rozwojowi nowej technologii, a nie stwarzać dla tego rozwoju kolejne bariery.

Powyższe skłania do generalnej rezygnacji z obejmowania działalności e-tankowania rygorami przewidzianymi w uPe, niezależnie od modelu, w jakim działalność ta będzie prowadzona i traktowanie jej jak każdej innej działalności biznesowej, wymagającej zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby realizowanego procesu technologicznego.

WYMAGANIA FORMALNO- PRAWNE DOTYCZĄCE ROZWOJU MOTORYZACJI ELEKTRYCZNEJ

Uregulowanie zasad budowy i świadczenia (rozliczania) usług ładowania pojazdów elektrycznych

Model biznesowy zbudowany w oparciu o zasadę, że podmiot eksploatujący stację ładowania pojazdu posiada status odbiorcy w rozumieniu przepisów P.e. (nie są wtedy wymagane koncesje na dystrybucję i obrót, nie jest też wymagana taryfa).

Podmiot eksploatujący stację ładowania pojazdów kupuje usługę dystrybucyjną od operatora sieci dystrybucyjnej, do którego jest przyłączony i energię elektryczną od sprzedawcy energii. Zasady rozliczeń pomiędzy podmiotem eksploatującym stację ładowania pojazdów a operatorem sieci dystrybucyjnej za usługę dystrybucyjną i zasady rozliczeń pomiędzy podmiotem eksploatującym stację ładowania pojazdów a sprzedawcą energii za energię elektryczną nie powinny się różnić od ogólnych zasad rozliczeń uregulowanych w przepisach

⁴ przyłączenie pojazdu do sieci (w przypadku baterii stacjonarnej), jak już wspomniano wcześniej, zachodzi okazjonalnie, a kierowca ma swobodę wyboru miejsca ładowania, nie zachodzą więc także pomiędzy stronami relacje właściwe dla monopolu naturalnego, do którego skierowana jest uPe

P.e. tj. powinny być takie jak dla odbiorców odpowiednio grupy „B” lub „C”. W procesie ładowania zasobnika energii w punkcie ładowania podmiot (osoba) eksploatujący pojazd kupuje kompleksową usługę „ładowania pojazdu” – substytut paliwa. Cena (wolnorynkowa) takiej usługi byłaby kalkulowana przez podmiot eksploatujący stację (stacje) ładowania pojazdów w oparciu o rozliczenia z dystrybutorem energii, o rozliczenia ze sprzedawcą energii i o koszty własne.

W powyższym przypadku usługa dystrybucyjna i energia elektryczna przeznaczona do ładowania pojazdów elektrycznych byłyby identyfikowane i rozliczane tylko na jednym poziomie, tj. na poziomie pomiędzy stacją ładowania pojazdów (podmiotem ją eksploatującym) a siecią dystrybucyjną (operatorem sieci dystrybucyjnej (i sprzedawcą energii)) do której jest podłączona stacja ładowania pojazdów. Zasady rozliczeń nie powinny się różnić od ogólnych zasad rozliczeń uregulowanych w przepisach P.e. Wszystkie rozliczenia dokonywane byłyby w oparciu o tradycyjne układy pomiarowo-rozliczeniowe ewentualnie rozbudowane o inne funkcjonalności.

Standaryzacja infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce

Na świecie realizowane są programy e-mobility bazujące na różnych rozwiązaniach biznesowych i różnych a dostosowanych do tych rozwiązań biznesowych standardach infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Nie mniej jednak wymaga podkreślenia fakt braku działań na poziomie krajowym związanych ze standaryzacją infrastruktury zasilającej, zatem istotne dla kompleksowego rozwoju rynku motoryzacji elektrycznej wydaje się włączenie Polski do prowadzonych procesów standaryzacji, a w konsekwencji przyjęcie dla Polski uzgodnionego (najlepiej na poziomie UE) standardu.

W punkcie 2.2.4. wskazane zostały odniesienia do standardów stosowanych w różnych krajach.

Uregulowanie kwestii obciążania ogółu użytkowników energii elektrycznej kosztami budowy infrastruktury ładowania – socjalizacja kosztów

Z uwagi na fakt, iż stacja ładowania jest odbiornikiem energii elektrycznej, który realizuje usługę dla użytkowników pojazdów elektrycznych polegającą na zaopatrzeniu ich w „paliwo”, nie przewiduje się odstępstw na potrzeby e-mobility od obowiązujących zasad rozliczenia za energię elektryczną i usługę dystrybucyjną. Oznacza to, że odbiorca, czyli stacja ładowania, byłaby rozliczana za zużycie energii elektrycznej według powszechnie obowiązujących zasad. Sama stacja ładowania nie będzie stanowić elementu sieci dystrybucyjnej.

Przewiduje się natomiast odmienne (wspierające niektóre rozwiązania sposobu ładowania akumulatorów) potraktowanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych w zakresie ich przyłączenia do sieci operatora systemu dystrybucyjnego. Systemem wsparcia w tym zakresie powinny być objęte stacje oferujące usługę polegającą na wymianie baterii akumulatorów. Proponuje się aby takie stacje obciążać bezpośrednio opłatą przyłączeniową w wysokości 1/8 nakładów poniesionych przez przedsiębiorstwo sieciowe na przyłączenie stacji do sieci. Ze względu na niekorzystny profil poboru energii z KSE przez stacje szybkiego ładowania proponuje się aby takie stacje obciążać bezpośrednio opłatą przyłączeniową w wysokości 3/4 nakładów poniesionych przez przedsiębiorstwo sieciowe na przyłączenie stacji do sieci, promując tym samym rozwój stacji powolnego ładowania i stacji tzw. flotowych, których

wpływ na pracę KSE jest zdecydowanie mniej niekorzystny czy nawet korzystny w przypadku dostatecznego rozwoju usług V2G (Vehicle to Grid).

Instrumenty wsparcia dla rozwoju pojazdów elektrycznych – niezbędne systemy rządowych/samorządowych ekonomicznych i pozaekonomicznych stymulatorów rozwoju motoryzacji elektrycznej

Poniżej możliwy zestaw zachęt, mających na celu ułatwiać zakup i stosowanie pojazdów elektrycznych:

1. dotacje bezpośrednie na zakup przez sektor prywatny samochodu elektrycznego o wartości, które mogą sięgać x zł w przypadku jednoczesnego złomowania pojazdu spalinowego (przeznaczone na zakup pierwszych pojazdów elektrycznych);
2. ulgi podatkowe na zakup pojazdu elektrycznego;
3. w przypadku podatku dochodowego od osób fizycznych – PIT możliwe są odliczenia podatkowe w wysokości),
4. dla firm w przypadku amortyzacji pojazdów elektrycznych dla celów podatkowych zwiększenie stawki amortyzacyjnej,
5. zwolnienie z opłaty paliwowej;
6. zachęty dotyczące złomowania pojazdów wycofanych z eksploatacji, jeśli są zamieniane na pojazdy elektryczne;
7. priorytet dla pojazdów elektrycznych na drogach dużego ruchu;
8. stworzenie preferencyjnych parkingów dla pojazdów elektrycznych w centrach miast.

INFRASTRUKTURA DLA OBSŁUGI SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Systemy ładowania samochodów elektrycznych z uwzględnieniem miejsca ładowania

Istotnym elementem w dyskusji nad rozwojem motoryzacji elektrycznej jest oferowany obecnie zasięg na jednym ładowaniu i czas ładowania, co łączy się z miejscem lokalizacji terminali do ładowania. Ładowanie akumulatorów trakcyjnych jest zależne od kombinacji mocy ładowania (napięcie/natężenie prądu i liczby faz) oraz charakterystyki technicznej akumulatorów.

Dobierając moc przyłącza należy mieć na uwadze maksymalną moc i typ ładowarki na pokładzie auta elektrycznego. Zazwyczaj w samochodach elektrycznych stosuje się ładowarkę jednofazową o mocy kilku kW (np. Mitsubishi i-MiEV, Nissan Leaf, Ford Focus Electric) ale występują także ładowarki jednofazowe o mocy nawet kilkunastu kW (np. Tesla Roadster, MINI E) lub trójfazowe (np. Audi A3 e-tron), mogące ładować akumulatory zarówno z jednej jak i trzech faz (mocą np. 3,3 lub 9,9 kW).

MAKSYMALNE MOCE ŁADOWAREK NA POKŁADZIE AUT ELEKTRYCZNYCH

Lp.	Auto	Maksymalna moc ładowarki [kW]	Typ ładowarki
1	<u>Audi A3 e-tron</u>	9,9 (3x 3,3 kW)	1- i 3-fazowa
2	<u>BMW ActiveE</u>	7,7	1-fazowa

3	<u>Ford Focus Electric</u>	6,6	1-fazowa
4	<u>Ford Transit Connect Electric</u>	3,3	1-fazowa
5	<u>Mitsubishi i-MiEV</u>	około 3	1-fazowa
6	<u>Nissan Leaf</u>	3,3	1-fazowa
7	<u>Re-Volt</u>	2	1-fazowa
8	<u>Tesla Roadster</u>	16,8	1-fazowa
9	<u>Think City</u>	około 3	1-fazowa
10	<u>Volvo C30 BEV</u>	około 3,5	1-fazowa

Źródło: Wpływ ładowania samochodu elektrycznego na zużycie energii elektrycznej przez domek jednorodzinny – portal internetowy Samochody elektryczne

Dodatkowo można już wskazać na rynku kilka modeli pojazdów, które posiadają możliwość szybkiego ładowania prądem stałym DC: Mitsubishi i-MiEV, Peugeot i-On, Citroen C-zero, Nissan Leaf.

Zużycie energii przez samochód elektryczny jest różne w zależności od wielkości samochodu, stylu jazdy, rodzaju nawierzchni, temperatury itp. W przeważającej większości przypadków nawet przy dynamicznej jeździe oraz po uwzględnieniu sprawności ładowarki auto nie powinno zużywać więcej niż 13-20 kWh/100 km, gdzie niższa wartość odnosi się do małych i lekkich samochodów (często dwuosobowych), a wyższa do bardziej konwencjonalnych i większych modeli rodzinnych (segment C i D).

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ WYBRANE SAMOCHODY ELEKTRYCZNE W CYKLU NEDC (NEW EUROPEAN DRIVE CYCLE)

Lp.	Auto	Energia zgromadzona w akumulatorach [kWh]	Deklarowany zasięg w cyklu NEDC [km]	Zużycie energii w cyklu NEDC [kWh/100 km]
1	<u>Mercedes-Benz Klasa A E-CELL</u>	36	ponad 200	niecałe 18
2	<u>Mitsubishi i-MiEV</u>	16	150	około 11
3	<u>Nissan Leaf</u>	24	175	13
4	<u>Renault Fluence Z.E.</u>	22	170	13
5	<u>smart forspeed</u>	16,5	135	12
6	<u>Volkswagen London Taxi</u>	45	300	15

Źródło: Wpływ ładowania samochodu elektrycznego na zużycie energii elektrycznej przez domek jednorodzinny – portal internetowy Samochody elektryczne

Zakładając trzy warianty pokonywanych dystansów – 1000, 2000 i 3000 km miesięcznie - nasze auto będzie potrzebowało od 180 do 540 kWh energii elektrycznej miesięcznie.

MIESIĘCZNE I ROCZNE ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ SAMOCHÓD ELEKTRYCZNY

Wariant	Miesięczny dystans [km]	Miesięczne zużycie energii [kWh]	Roczne zużycie energii [kWh]
EV I	1000	180	2160
EV II	2000	360	4320
EV III	3000	540	6480

System ładowania będzie zależał od wyboru przez konsumenta miejsca przyłączenia lub wyboru odpowiedniego terminala, jednak jednoznaczna kategoryzacja mocy ładowania w połączeniu z miejscem jest trudna. Można jednak systemy ładowania podzielić na normalne-standardowe (wolne), średnie i wysokie (szybkie).

Ładowania normalne (wolne) prowadzone byłoby generalnie w domach, biurach, ale również w miejscach publicznych np. ze słupków przy krawężnikach czy gniazdek na publicznych parkingach.

Metoda ładowania średniego jedno lub 3-fazowym prądem przemiennym mogłaby być stosowana np. na parkingach przy centrach handlowych lub wydzielonych miejscach publicznych, ale również w domach i biurach.

Metoda szybkiego ładowania przeznaczona byłaby głównie dla podróżujących na większe odległości drogami krajowymi. Taki sposób ładowania powinien zapewnić klientom podróżowanie po relatywnie krótkich (kilku lub kilkudziesięciominutowych) postojach na stacjach ładowania na doładowanie baterii (analogicznie do standardowego tankowania paliwa).

Stacje wymiany baterii

Systemy wymiany baterii są koncepcją zbliżającą użytkowanie samochodów elektrycznych do spalinowych, gdyż w założeniu, czas wymiany baterii będzie można przyrównać do czasu zatankowania paliwa w samochodzie spalinowym.

Istnieje jednak kilka ważnych problemów, które należy rozwiązać w celu zapewnienia sprawnego, szybkiego i wydajnego działania systemu:

- ujednoczenie przez producentów samochodów (baterii) standardów produkowanych baterii do samochodów elektrycznych – celem likwidacji konieczności tworzenia oddzielnych stacji lub stanowisk wymiany dla każdego typu baterii,
- lokowanie punktów wymiany baterii w miejscach zapewniających ciągłość ruchu samochodów elektrycznych,
- poza dużymi nakładami finansowymi i koniecznością rozbudowy infrastruktury sieci dystrybucyjnej budowa stacji wymiany (oraz sieci terminali szybkiego ładowania) będzie wymagać wdrożenia systemów komunikacji i zarządzania siecią dla potrzeb klientów, może również wiązać się z koniecznością przeszkolenia lub nawet nadania personelowi specjalistycznych uprawnień umożliwiających dostęp do źródeł wysokiego napięcia,

- rezerwacja w systemie elektroenergetycznym i dostawa energii do punktów ładowania baterii.
- Większość analityków prognozuje oddzielenie własności samochodu od posiadania „zbiornika energii” – czyli baterii. Modele biznesowe różnią się właściwie jedynie tym, kto może lub powinien proponować usługi wynajmu/dzierżawy/leasingu akumulatorów klientowi finalnemu oraz w jaki sposób zorganizowane zostaną rozliczenia.

Z perspektywy operatora systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego stanowi to także rozwiązanie biznesowe, zespoły nie używanych aktualnie baterii mogłyby być wykorzystane przez energetykę jako zasób energii elektrycznej wykorzystywany podczas zakłóceń pracy systemu elektroenergetycznego do jego wspierania. Tego rodzaju model posiadałby zaletę, która doprowadziłaby do partycypowania w kosztach użytkowania takiego systemu również podmioty branży elektroenergetycznej, zainteresowane magazynami energii i usługami, jakie mogą one świadczyć.

W krajach takich jak Izrael, Stany Zjednoczone (Hawaje, Kalifornia), Holandia, Dania rozpoczęły się już działania, których celem ma być udostępnienie na zasadzie przedpłat (uzależnionych od przewidywanego przebiegu) naładowanych pakietów bateryjnych z możliwością wymiany baterii na stacjach ładowania. Zważywszy, że większość światowych koncernów samochodowych zapowiada wypuszczenie pojazdów całkowicie elektrycznych już w 2012/13 roku, rynek wynajmu baterii może wraz z wzrostem rynku EV na świecie rozpocząć dynamiczny rozwój. Jednakże realne problemy związane z unifikacją baterii w pojazdach elektrycznych uniemożliwią rozwój wymiennych stacji baterii na rzecz zewnętrznych źródeł (terminali) ładowania pojazdów elektrycznych z bateriami typu „on-board”.

Budowa infrastruktury w odniesieniu do pracy sieci dystrybucyjnej

W powszechnej świadomości, dyskusja koncentruje się na zintegrowaniu motoryzacji z siecią dystrybucyjną w fazie jej masowego rozpowszechnienia, tymczasem rozwój rynku EV będzie wymagał czasu. Firmy doradcze szacują, że do roku 2020 udział samochodów elektrycznych w łącznym rynku pojazdów wynosił będzie poniżej 5 – 10%. W takiej sytuacji można się spodziewać, że zarządzanie i sterowanie ładowaniem może być zapewnione istniejącymi i wystandaryzowanymi technologiami oraz w konsekwencji nakładami inwestycyjnymi w sieć dystrybucyjną.

W związku z wielkością mocy pobieranej przez terminale w granicach 3,5 ÷ 22 kW przyłączenie odbiorników nie powinno prowadzić do gruntownej rozbudowy i modernizacji sieci dystrybucyjnej dla ich potrzeb (np. garaże w domach prywatnych). Ze względu na małą ilość samochodów elektrycznych lokalizacja pojedynczych terminali może mieć zastosowanie również na parkingach osiedlowych, parkingach podziemnych lub centrach handlowych, w niektórych przypadkach możliwe byłoby przyłączenie przy kompleksach garażowych. Jednak lokalizacje większej ilości terminali należy przewidywać w pobliżu stacji transformatorowych Sn/nN co jest związane z większym poborem mocy. Optymalnym z punktu widzenia energetyki okresem ładowania akumulatorów byłyby godziny nocy (tzw. „dolina nocna”) tzn. w godzinach 23 - 5 rano.

Przy wysokich mocach ładowania tj. powyżej 22 kW, lokalizacja przyłączy powinna uwzględniać lokalne możliwości oraz plany rozbudowy sieci dystrybucyjnych. W istocie

rozbudowa sieci dla potrzeb ładowania aut lub baterii wymagałaby wzmocnienia jej elementów po stronie transformatorów i linii.

Bezpieczeństwo eksploatacji infrastruktury ładowania EV.

Infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych musi zapewniać bezpieczeństwo dla użytkowników w czasie eksploatacji i ujednolicenie komunikacji samochód/kierowca – dostawca prądu. Zapewnić to mają normy, obowiązkowe zarówno dla producentów EV jak i dostawców prądu. Aktualnie walczą o powszechny prymat 3 normy połączenia EV ze stacjami ładowania – są to amerykańska norma SAE (Society of Automotive Engineers), europejska norma IEC (International Electrotechnical Commission) i japońska CHAdeMO. Podmioty zaangażowane w rozwój motoryzacji elektrycznej wspierają jedną z tych norm twierdząc, że pozwoli to na ładowanie pojazdów w każdej stacji, redukując jednocześnie potrzebną ich liczbę. W rezultacie rywalizacji sprawa ustalenia jednej międzynarodowej normy jest nadal otwarta. Przewiduje się, że wspólna norma powstanie do 2017 roku]

Poniżej w tabeli pokazane są normy dot. „wtyczek” i wspierających je producentów.

Norma	Producent	Kraj/region producenta	Liczba pinów we wtyczce
IEC 62196 (niezatwierdzona – w trakcie przygotowania – aktualnie VDA- AR-E2623-2-2))	Mennekes	Niemcy	7 (3P, N, PE, 2 komunikacyjne)
	EDF	Francja	
	CEEplus	Włochy	
	Legrand	Szwajcaria	
	Gewiss	Niemcy	
	Marechal Electric	Francja	
	Scame	Włochy	
	Schneider Electric	Francja	
	Vimar	Włochy	
	Weidemueller France	Francja	
Yazaki Europe	Europa		
SAE J1772	AeroVironment	USA	5 (P, N, PE, 2 komunikacyjne)
	Clipper Creek	USA	
	Coulomb Technologies	USA	
	ECOtality Blink	USA	
	GE Wattstation	USA	
	GoSmart Technologies	USA	
	Leviton ever-green	USA	
	Yazaki	USA	

CHAdeMO	Aker Wade Power Technologies	USA	7 (DC+, DC-, 5 interfejsowych)
	Bosh	Europa	
	Epyon	Europa	
	EVtronic	Europa	
	Fuji Heavy Industries Ltd.	Japonia	
	SGTE Power	Europa	
	Nissan Motor Company	Japonia	
	Mitsubishi Motor Company	Japonia	
	Tokyo Electric Company	Japonia	
	Toyota Motor Corporation	Japonia	
	Tyco Electronics	Japonia	
	Victor Japa Co., Ltd	Japonia	

Źródło: Impacts of Electric Vehicles - April 2011

Zdefiniowanie i przyjęcie standardu powinno prowadzić do opracowania procedur bezpieczeństwa prowadzenia i eksploatacji infrastruktury zasilającej oraz szkoleń kierowców aut elektrycznych. Dodatkowo powinno to umożliwić zdefiniowanie norm bezpieczeństwa dla szybkiego ładowania oraz stacji wymiany baterii.

Infrastruktura ładowania baterii częścią inteligentnych sieci elektroenergetycznych

Wdrożenie na szeroką skalę pojazdów elektrycznych z perspektywy operatora systemu przesyłowego i dystrybucyjnego stanowi zarówno szansę jak i zagrożenie. Szansę, gdyż pojazdy elektryczne w swojej masie mogą być traktowane jako magazyny energii, które będą miały moderujący wpływ na system elektroenergetyczny, zwłaszcza mając na względzie tzw. „niespokojną” generację oraz możliwość oddawania energii w szczycie zapotrzebowania, przy jej pobieraniu w okresach, w których istnieje nadmiar generacji (głównie tzw. „dolina nocna”). Zagrożenie wynika z nieskoordynowanego pobierania energii z systemu elektroenergetycznego, co może doprowadzić do zakłóceń w jego pracy oraz pogłębienia nierównowagi bilansu elektroenergetycznego. Dotyczy to w szczególności dużych aglomeracji miejskich, w których transport elektryczny będzie rozwijał się najszybciej, a których to aglomeracji mogą dotyczyć zakłócenia związane z zaopatrzeniem w energię elektryczną.

Stąd płynie wniosek, że aby uniknąć zagrożeń i jednocześnie wykorzystać wszystkie zalety i możliwości tkwiące w zasobnikach energii, którymi de facto są pojazdy elektryczne, konieczne jest właściwe zarządzanie zarówno ładowaniem baterii tych pojazdów jak i wykorzystaniem zgromadzonej w nich energii. Inteligentne ładowanie można określić jako proces kontrolowany, który powinien optymalizować pracę sieci przy poborze i oddawaniu

energii oraz wpływać na bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej, co w konsekwencji powinno minimalizować problem nadmiarowych inwestycji i ułatwienie integracji pracy sieci ze źródłami odnawialnymi.

MOTORYZACJA ELEKTRYCZNA - WSPÓLPRACA Z KRAJOWYM SYSTEMEM ELEKTROENERGETYCZNYM

Dla dokonania oceny wpływu rozwoju motoryzacji elektrycznej na działalność sektora elektroenergetycznego konieczne jest oszacowanie tempa jego rozwoju. W poniższej analizie przyjęto robocze założenie, że w 2020 roku będzie w eksploatacji 1 mln samochodów elektrycznych a znaczna część taboru autobusów miejskich w dużych aglomeracjach (od 30 do 50 %) będzie korzystać z napędu elektrycznego.

Określenie celowości i możliwości wykorzystania baterii pojazdów elektrycznych do stabilizacji sieci elektroenergetycznej w kraju

Rozwój motoryzacji elektrycznej stwarza długo oczekiwaną możliwość magazynowania istotnych wolumenów energii elektrycznej i to przy korzystnych parametrach ekonomicznych. Wykorzystanie energii elektrycznej zgromadzonej w akumulatorach samochodów elektrycznych stworzy nowe możliwości zarówno dla odbiorców energii wykorzystujących takie pojazdy jak i dla przedsiębiorstw sektora elektroenergetycznego.

Z perspektywy odbiorcy powstanie możliwość wykorzystania akumulatorów samochodu elektrycznego jako zapasowego źródła energii elektrycznej (oczywiście pod warunkiem odpowiedniego od strony technicznej sprzęgnięcia go z wewnętrzną instalacją elektryczną odłączyoną do sieci dystrybucji).

Z perspektywy przedsiębiorstw sektora elektroenergetycznego będzie to z jednej strony zagrożenie niekontrolowanym zapotrzebowaniem (np. w godzinach szczytu) a z drugiej strony stworzy to nowe możliwości wykorzystania energii zgromadzonej w akumulatorach pojazdów elektrycznych do poprawy bezpieczeństwa funkcjonowania krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE). Rodzaje usług świadczonych przez odbiorców dysponujących samochodami elektrycznymi mogą obejmować:

- udostępnienie lokalnie dostępnej mocy prowadząc do samodzielnego zasilania obiektów typu biura – w przypadku korporacji dysponujących flotą pojazdów, parkujących w obrębie danego obiektu biurowego, w sytuacji istotnego wzrostu ceny energii elektrycznej (zakładając funkcjonowanie istotnie zróżnicowanych cen pomiędzy szczytem i poza szczytem)
- usługi systemowe na rzecz Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, w szczególności zależnie od wolumenu mocy i pojemności:
 - rezerwa mocy
 - tzw. „rezerwa wirująca”
 - wsparcie regulacji częstotliwości
 - wsparcie regulacji napięć
 - integracja źródeł generacji rozproszonej.

Zwłaszcza interesujące z punktu widzenia operatorów sieci są możliwości świadczenia usług systemowych przez zespoły wymiennych baterii akumulatorów autobusów elektrycznych i firmy dysponujące dużą flotą pojazdów i znajdujących się w siedzibie firmy. W przypadku autobusów elektrycznych bank akumulatorów mógłby się składać z kilkunastu naładowanych kompletów baterii oczekujących na wymianę a jednocześnie możliwych do wykorzystania do świadczenia usług systemowych. Przyjmując, że jeden zestaw baterii wykorzystywanych przez autobus elektryczny posiada baterie o pojemności ok. 150kWh uzyskuje się dostępną moc w granicach 1 MW. W przypadku firm dysponujących flotą pojazdów elektrycznych, które są przyłączone do sieci, podobny szacunek wskazuje, że przy odpowiedniej infrastrukturze, przy kilkudziesięciu samochodach elektrycznych uzyska się podobny zakres dostępnej mocy.

Wpływ wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną i rozwoju infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych dla zapewnienia kontroli obciążenia systemu elektroenergetycznego kraju.

Przewidywany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będący skutkiem rozwoju samochodów elektrycznych szacuje się dla 1 mln samochodów elektrycznych na ok. 3 TWh (przy zużyciu 3 MWh rocznie na samochód), co będzie stanowić ok. 2% krajowego zużycia energii elektrycznej. Zatem nie będzie to wzrost znaczący.

Dla analogicznego wolumenu samochodów elektrycznych wystąpi jednak znacznie większy wzrost zapotrzebowania na moc. Wystąpi on zwłaszcza w obszarach dużych aglomeracji miejskich, w których przede wszystkim budowana jest infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych. Przykładowo, obecne zapotrzebowanie ma moc aglomeracji warszawskiej to ok. 1500 MW. Zakładając wystąpienie w aglomeracji stołecznej ok. 50 tys. samochodów elektrycznych i 80% floty autobusów miejskich o napędzie elektrycznym (tj. ok. 1100), przy równoczesnym ładowaniu wszystkich tych pojazdów, uwzględniając mix ładowania szybkiego i wolnego) zapotrzebowanie na moc wzrosłoby w aglomeracji warszawskiej o ok. 500 MW. Istniejąca infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna nie byłaby w stanie obsłużyć tak zwiększonego zapotrzebowania. Stąd konieczność albo rozbudowy infrastruktury sieciowej, albo wypracowania takich zasad ładowania pojazdów elektrycznych, które uniemożliwiłyby występowanie niekorzystnych zjawisk, objawiających się nagłym wzrostem zapotrzebowania na moc. Dotyczyć to będzie zwłaszcza odpowiedniego zarządzania punktami szybkiego ładowania baterii pojazdów elektrycznych.

Należy przy tym pokreślić, że zjawiska dotyczące zwiększenia szczytowego zapotrzebowania będą charakterystyczne dla dużych aglomeracji miejskich, gdzie nasycenie pojazdami elektrycznymi będzie relatywnie duże. W mniejszych miejscowościach należy się spodziewać znacznie wolniejszego i ograniczonego rozwoju infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych, a co za tym idzie, ograniczonego rozwoju samych pojazdów elektrycznych.

Zwiększone zapotrzebowanie, o którym mowa powyżej będzie miało również pozytywny wpływ na system elektroenergetyczny. Wpływ ten będzie dotyczył wykorzystania energii wyprodukowanej przez źródła generacji wiatrowej w tzw. „dolinie nocnej”. Pozwoli to uniknąć problemów z nadmiarem energii wprowadzanej w dolinie obciążenia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Zjawisko to prezentuje poniższa tabela [1]:

Tabela 1- Struktura pokrycia zapotrzebowania przy maksymalnej generacji z OZE w dolinie zapotrzebowania

Rok	2009	2015	2020	2025
Moc zainstalowana źródeł konwencjonalnych	34.180	39.067	42.981	44.752
Dolina zapotrzebowania	11.000	12.414	13.661	15.762
Maksymalna generacja OZE (80% mocy zainstalowanej w generacji wiatrowej + 100% mocy innych OZE)	1.428	5.424	8.134	9.678
Udział generacji OZE w dolinie zapotrzebowania	13%	44%	60%	61%

Przedstawione dane wskazują, że w przyszłych latach, przy niskim zapotrzebowaniu w „dolinie nocnej” mogą wystąpić problemy z prowadzeniem ruchu, dotyczące zwłaszcza konieczności wyłączeń źródeł konwencjonalnych. Zatem wzrost zapotrzebowania w „dolinie nocnej” jest zjawiskiem korzystnym, które będzie sprzyjać lepszemu wykorzystaniu zarówno źródeł generacji odnawialnej jak i systemu elektroenergetycznego. Skłonienie użytkowników samochodów elektrycznych do ich ładowania w nocy, pozwala ograniczyć szczytowe zapotrzebowanie na moc systemu elektroenergetycznego i pozwala uniknąć kosztów budowy zbędnych (w takim przypadku) mocy wytwórczych, które byłyby konieczne, gdyby okres ładowania baterii przypadał na okresy szczytowego zapotrzebowania na moc.

Wpływ spodziewanego rozwoju motoryzacji elektrycznej na niezbędne inwestycje w generację i sieć przesyłową w bliskiej i dalszej perspektywie.

Rozwój motoryzacji elektrycznej będzie uzyskiwał poparcie głównie w tych krajach, w których energia służąca motoryzacji elektrycznej będzie pochodzić z odnawialnych źródeł energii. Polska, w której wytwarzanie energii elektrycznej bazuje głównie na węglu i technologiach emisyjnych, jest w szczególnej sytuacji. Rozwój motoryzacji elektrycznej bez rozwoju technologii OZE i energii powstającej w tych źródłach, doprowadziłby do istotnego wzrostu emisji CO₂, co odniosłoby skutek odwrotny do zamierzonego, biorąc pod uwagę wymagania pakietu 3 x 20, określającego cel poprawy efektywności energetycznej (w tym w transporcie), cel uzyskiwania 20% energii ze źródeł odnawialnych oraz cel ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 20% do roku 2020.

Rozwój motoryzacji elektrycznej musi zatem być skorelowany z rozwojem generacji ze źródeł odnawialnych, których energia powinna być wykorzystana przez pojazdy elektryczne. Obie technologie, zarówno OZE jak i motoryzacja elektryczna, są wzajemnie zależne, w tym rozwój jednej z nich wspiera rozwój drugiej.

Dla zobrazowania skali zjawiska i udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy plany rozwoju odnawialnych źródeł energii będą w stanie sprostać zapotrzebowaniu wywołanemu przez motoryzację elektryczną dokonano poniżej krótkiej analizy planu rozwoju energetyki wiatrowej w oparciu o Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych:

	<u>Scenariusz wg Polityki Energetycznej</u>		<u>Scenariusz PSEW</u>	
Rok 2015	3.540 MW	7.541 GWh	5.254 MW	13.355 GWh
Rok 2020	6.660 MW	15.210 GWh	13.057 MW	35.898 GWh

Przedstawione plany wskazują (dla obu scenariuszy), że moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych istotnie wzrośnie. W szczególności przyjmując scenariusz określony w Polityce Energetycznej szacuje się, że energia wytworzona w źródłach wiatrowych w 2020 roku wystarczyłaby do zasilania ok. 5 mln pojazdów elektrycznych. (przyjmując 3MWh rocznie na pojazd). Z tego wyliczenia wynika, że rozwój źródeł samej generacji wiatrowej będzie przebiegał o wiele szybciej niż rozwój motoryzacji elektrycznej (dla roku 2020 założono 1 mln samochodów elektrycznych).

Powyższy wniosek wskazuje, że rozwój sieci przesyłowej powinien w pierwszym rzędzie uwzględniać rozwój OZE i będzie wystarczający dla potrzeb motoryzacji elektrycznej. Ze względu jednak na uwarunkowania dotyczące dużych aglomeracji miejskich konieczne będzie dokonanie analiz zdolności przesyłowych sieci zaopatrujących w energię te aglomeracje. Główny ciężar inwestycji będzie jednak dotyczył sieci dystrybucyjnych w tych aglomeracjach. Należy dokonać szacowania liczby pojazdów, potrzeb dotyczących infrastruktury ładowania i w konsekwencji potrzeb związanych z rozbudową infrastruktury sieci dystrybucyjnej.

Zarządzanie systemami ładowania w zakresie ograniczenia szczytowego zapotrzebowania.

Podstawowym założeniem, które należy przyjąć projektując rozwiązania dotyczące systemów ładowania baterii pojazdów elektrycznych, jest wykorzystanie do celów ładowania energii elektrycznej z OZE. W przypadku Polski będzie to przede wszystkim energia pochodząca ze źródeł wiatrowych.

Kolejnym założeniem powinno być wprowadzenie takiego systemu zarządzania ładowaniem baterii pojazdów, aby nie zwiększać szczytu zapotrzebowania lecz wykorzystywać energię elektryczną wyprodukowaną w dolinie nocnej. Przy braku możliwości magazynowania większych wolumenów energii elektrycznej jedyną opcją jest stworzenie mechanizmów ekonomicznych motywujących do ładowania baterii w nocy a demotywujących (ograniczenie ekonomiczne – poziom cen) do ładowania pojazdów w okresie szczytowego zapotrzebowania.

Należy ustalić podział ról w tego rodzaju mechanizmach pomiędzy Operatorem Systemu Przesyłowego, Operatorami Systemów Dystrybucyjnych, Sprzedawcami oraz właścicielami infrastruktury ładowania baterii samochodów elektrycznych. Konieczne jest opracowanie założeń funkcjonowania takiego systemu oraz wprowadzenie zasad opartych o te założenia, na bazie których będą działały wszystkie punkty ładowania pojazdów.

MODELE BIZNESOWE ROZWOJU MOTORYZACJI ELEKTRYCZNEJ W ODNIESIENIU DO BRANŻY ENERGETYCZNEJ

Modele dotyczące ładowania dodatkowo nie obciążającego sieci elektroenergetycznej

Warunek nie obciążania sieci dystrybucyjnej, przynajmniej w początkowej fazie rozpowszechnienia technologii, spełnia wyłącznie proces ładowania powolnego z gniazdka sieci nN w przestrzeni publicznej oraz powolne doładowywanie baterii pojazdów hybrydowych.

Ad A -Ładowanie wolne z wewnętrznego gniazda użytkownika.

Celem oceny modelu biznesowego należy rozróżnić dwa przypadki: gdy dysponentem punktów ładowania jest podmiot specjalizujący się w świadczeniu usług w przestrzeni publicznej (A1) oraz gdy dysponentem punktów ładowania jest dysponent floty pojazdów (A2).

I faza (stan aktualny) – istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju,

Ad A1

Na wstępie odnotowania wymaga, że obserwowane sporadycznie udostępnianie punktów ładowania za darmo może być interpretowane jako naruszenie prawa podatkowego (np. nieopodatkowana darowizna), o ile przekroczy ramy akceptowalnej w świetle tego prawa działalności marketingowej.

Ad A2.

Dysponentem e-dystrybutora jest dysponent floty pojazdów, który ze względów formalnych musi pozyskać koncesję sieciową i na jej podstawie oferuje usługę e-tankowania w przestrzeni publicznej. W przypadku takim znacznie łatwiejsze jest określenie prognozy zapotrzebowania na e-tankowanie dla pojazdów własnych (floty), jednakże do zasilania pojazdów własnych koncesja, ani – w konsekwencji tego taryfa – nie byłaby potrzebna. W odniesieniu do planowania taryfy skierowanej do pojazdów „obcych” zachodzą te same ograniczenia prognostyczne, jak w przypadku A1.

Stroną umowy sprzedaży energii do ładowania baterii pojazdów flotowych jest sprzedawca energii, zaopatrujący dysponenta floty. Natomiast w przypadku udostępnienia e-dystrybutorów flotowych dla pojazdów spoza floty, pozostając na gruncie wymagań uPe, zagwarantowane powinno być prawo wyboru sprzedawcy przez tankującego kierowcę, co pociąga konieczność wyposażenia e-dystrybutora w infrastrukturę identyfikacji tankowanego pojazdu (lub kierowcy) i komunikacji z wybranym sprzedawcą oraz stosowne zwielokrotnienie stron umów sprzedaży („otwarcie” struktury sprzedawców) obsługujących instalację e-tankowania w zakresie obrotu energią elektryczną. Analogiczna infrastruktura identyfikacji tankowanego pojazdu wymagana jest dla wszystkich e-dystrybutorów do powolnego tankowania, dedykowanych do działania w przestrzeni publicznej.

Konieczność spełnienia warunków formalnych (koncesyjno-taryfowych) oraz związanych z nimi warunków technicznych (infrastruktura komunikacyjna w punktach ładowania i identyfikacyjna w pojazdach) stanowić może o ograniczeniu przeznaczenia inwestycji do wewnętrznych zastosowań flotowych (na własny użytek dysponenta floty), bez perspektywy udostępnienia ich innym użytkownikom. Stanowi także barierę dla rozwoju punktów ładowania w przestrzeni publicznej ponad skalę pozwalającą się uzasadnić względami marketingowymi (tankowanie za darmo).

II faza (stan przejściowy) – konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,

Z powodu „naturalnych ograniczeń” opisanych powyżej trudno oczekiwać rozwoju populacji indywidualnych e-pojazdów funkcjonujących w formule A, na skalę wymagającą działań dostosowawczych po stronie sieci dystrybucyjnej. Z drugiej strony, forsowanie tego modelu

może nie pozwolić na osiągnięcie korzyści oczekiwanych z rozwoju e-mobility, gdyż ładowanie pojazdu wyłącznie z instalacji domowej, bez możliwości doładowania w centrum handlowym lub w miejscu pracy będzie ograniczało determinację kierowców do inwestowania w e-pojazdy. Wyjątkiem mogłyby być floty, rozwijane bez ograniczeń, jednakże ograniczona ich populacja może stanowić z kolei istotny czynnik ograniczający zainteresowanie tym segmentem rynku ze strony producentów pojazdów, zainteresowanych – ze zrozumiałych względów – wdrożeniami na skalę masową, a nie niszową.

III faza (stan docelowy) – uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

Komentarz j.w., gdyby jednak rozwój punktów ładowania dostępnych w przestrzeni publicznej mimo wszystko nastąpił, to odnotowania wymaga, że uwikłałoby to Prezesa URE w kolejny „potop” postępowań o znikomym znaczeniu gospodarczym (w wymiarze indywidualnej procedury).

Ad B - Ładowanie wolne w przestrzeni publicznej.

I faza (stan aktualny) – istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju,

Kierowca (pojazd) nie jest stroną transakcji zakupu energii elektrycznej, w związku z czym pojazd e-tankowany w przestrzeni publicznej nie wymaga identyfikacji wynikającej z potrzeb rynku energii elektrycznej. Licznik e-dystrybutora umożliwić musi jedynie dokonanie rozliczenia pomiędzy kierowcą a dysponentem e-dystrybutora, pokrywającego koszty poniesione przez dysponenta e-dystrybutora. Taki model wzajemnych relacji może mieć uzasadnienie w wymiarze biznesowym wyłącznie w sytuacji, gdy w ocenie kierowcy suma kosztu zakupu pojazdu elektrycznego (wraz z baterią) i jego utrzymania (kosztów serwisowania i kosztów e-paliwa) będzie niższa od alternatywnego kosztu zakupu i utrzymania pojazdu tradycyjnego.

Cechą korzystną takiego rozwiązania jest brak barier dla rozwoju punktów ładowania w przestrzeni publicznej („zwykłe” rozszerzenie zakresu działalności gospodarczej, oparte na ustawie o swobodzie działalności) jak również udostępniania takich punktów zbudowanych pierwotnie na potrzeby floty. Warunkiem koniecznym jest jednoznaczna interpretacja Prezesa URE odnośnie braku oddziaływania uPe na tę sferę działalności biznesowej, potrzebna dla wyeliminowania ryzyka regulacyjnego. Jednocześnie, w początkowej fazie rozwoju technologii brak statystycznie dostępnej masy baterii uzasadniającej oczekiwanie możliwości wykorzystania pojazdów elektrycznych do świadczenia usług systemowych

II faza (stan przejściowy) – konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,

Dla przeprowadzenia oczekiwanego szacunku konieczna jest informacja odnośnie aktualnych rezerw zdolności przesyłowych w sieciach metropolitalnych vs. potencjał energii zmagazynowanej w pojazdach statystycznie dostępnych dla KSE.

Drugą niezbędną informacją jest korelacja lokalizacji istniejących i potencjalnych punktów ładowania z harmonogramem rolloutu liczników, niezbędna dla określenia, jaka część publicznie dostępnych punktów ładowania będzie mogła być objęta infrastrukturą komunikacyjną niezbędną do realizacji usług sieciowych z wykorzystaniem baterii samochodowych.

Angażowanie baterii wolno ładowanych do celów usług systemowych będzie musiało być odzwierciedlane bezpośrednio w odpowiedniej zmianie wysokości rachunku za e-tankowanie. Powinno się unikać rozwiązań wymuszających instalowanie na pojazdach infrastruktury komunikacyjno-identyfikacyjnej niezbędnej dla rozliczeń tych usług w relacji OSD – pojedynczy pojazd. Stroną dla OSD powinien być dysponent punktu (zespołu punktów) ładowania, agregujący usługę świadczoną z wykorzystaniem baterii samochodowych, wtórnie rozliczający się z kierowcami.

III faza (stan docelowy) – uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

Stan docelowy stanowi rozwinięcie fazy II do wszystkich punktów ładowania rozmieszczonych w przestrzeni publicznej. Rozbudowa sieci dystrybucyjnej na potrzeby ładowania, zapewne niezbędna w tej fazie, może być finansowana na zasadach ogólnych, aktualnie obowiązujących, ze względu na fakt, że potencjał regulacyjny rozwiniętej infrastruktury stanowi wartość dla wszystkich odbiorców energii elektrycznej.

Ad. C - Modele dot. prowadzenia stacji szybkiego ładowania.

Model szybkiego ładowania od strony relacji formalno-prawnych nie różni się od modelu ładowania powolnego, dlatego dalsze rozważania ograniczono do wariantu wyłączono spod rygorów uPe (model B).

I faza (stan aktualny) – istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju,

Od strony ekonomicznej model ładowania szybkiego cechują wyższe koszty przyłączenia do sieci, wyższe koszty korzystania z KSE (opłata stała za moc umowną) oraz wyższy nakład inwestycyjny na dystrybutor, a co za tym idzie, wyższy koszt jednostkowy e-tankowania, przy, prawdopodobnie, także nieco wyższym koszcie samej baterii, ze względu na potrzebę jej przystosowania do szybkiego ładowania.

II faza (stan przejściowy) – konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,

Podobnie jak w przypadku ładowania wolnego, dla przeprowadzenia oczekiwanego szacunku konieczna jest informacja odnośnie aktualnych rezerw zdolności przesyłowych w sieciach metropolitalnych vs. potencjał energii zmagazynowanej w pojazdach statystycznie dostępnych dla KSE. Należy jednak oczekiwać, że – ze względu na znacznie wyższe wymagania mocowe punktów szybkiego ładowania, bariera istniejących zdolności przesyłowych, a za tym potrzeba

rozbudowy sieci dystrybucyjnej, pojawi się na znacznie szybszym etapie rozwoju ilościowego pojazdów wymagających szybkiego ładowania.

Drugą niezbędną informacją jest korelacja lokalizacji istniejących i potencjalnych punktów ładowania z harmonogramem rolloutu liczników, niezbędna dla określenia, jaka część publicznie dostępnych punktów ładowania będzie mogła być objęta infrastrukturą komunikacyjną niezbędną do realizacji usług sieciowych z wykorzystaniem baterii samochodowych. Znowu jednak należy zastrzec, że technologia szybkiego ładowania z istoty swojej nie jest „przyjazna” KSE ze względu na:

- wymaganie ładowania „wtedy” i „tam”, gdzie potrzebuje tego kierowca, a ekonomiczna stymulacja do ograniczenia ładowania wyłącznie w dolinie nocnej będzie czynnikiem zniechęcającym do korzystania z tej formy e-mobility;

- możliwość „sięgnięcia” do baterii naładowanych w trybie szybkim wymaga dodatkowych regulacji prawnych, skłaniających kierowców do przyłączania się do punktów ładowania (także powolnego, gdyż niezbędna populacja punktów ładowania szybkiego jest istotnie mniejsza od populacji pojazdów) na czas parkowania

III faza (stan docelowy) – uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

W stanie docelowym zaistnieją wszystkie procesy opisane powyżej, tylko z większym nasileniem.

Ad. D - Modele dotyczące stacji wymiany baterii z/bez magazynowania energii elektrycznej i świadczenia usług regulacyjnych.

Model ładowania baterii wymiennych wymaga ścisłego współdziałania z dostawcami pojazdów ze względu na wymagania konstrukcyjne warunkujące możliwość wymiany baterii. Model oparty być musi na rozdzieleniu właścicielskim pojazdu i baterii (możliwy jako opcja w odniesieniu do baterii stacjonarnych, konieczny w odniesieniu do baterii wymiennych).

Możliwe są dwie opcje:

- gestor punktów ładowania jest jednocześnie właścicielem określonej puli baterii lub
- właścicielstwo baterii jest oddzielone od operacji ładowania, a gestor punktu ładowania rozlicza się z właścicielem baterii, przy czym właściciele banków baterii może być wielu, a każdy z nich może konkurować z pozostałymi stawką za wynajem baterii do punktów ładowania.

Niezależnie od ww opcji, odnotowania wymaga, że baterie z jednego „banku” krążą pomiędzy różnymi punktami ładowania w wyniku migracji zasilanych przez nie pojazdów. Gestor punktu ładowania jest przyłączonym do KSE odbiorcą końcowym energii elektrycznej i to on rozlicza się z OSD za udostępnioną moc oraz z wybranym przez siebie sprzedawcą za wykorzystaną energię elektryczną.

Podobnie to gestor punktu ładowania sprzedaje do KSE (OSD lub OSP) usługi systemowe. Natomiast właściciel baterii (zależnie od ww opcji) odsprzedaje do KSE baterie wycofywane ze służby.

Gestor punktu ładowania obciąża kierowców pojazdów wyposażanych w naładowane baterie za świadczoną im usługą e-tankowania.

I faza (stan aktualny) – istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju,

Nie ma barier technicznych dla zainicjowania rozwoju tej technologii z punktu widzenia KSE. Konieczne jest otwarcie formalnej możliwości zakupu usług systemowych od odbiorców końcowych (podmiotów nie będących koncesjonowanymi przedsiębiorstwami energetycznymi). Odnotowania wymaga jednak, że jest to ogólny warunek rozwoju instytucji prosumenta, a nie specyficzne uwarunkowanie związane z e-mobility.

II faza (stan przejściowy) – konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną,

Wymagania mocowe punktu ładowania baterii wymiennych są niższe niż ładowania szybkiego, co więcej, w miarę upowszechniania tej technologii ładowania, możliwa jest opcja rozdzielania miejsca wymiany baterii (tradycyjna stacja benzynowa w atrakcyjnej lokalizacji) od miejsca ładowania baterii (w pobliżu lokalnego GPZ lub lokalnego OZEE, np. farmy wiatrowej), co radykalnie redukuje potrzebę rozbudowy sieci dystrybucyjnej a zwiększa atrakcyjność modelu z punktu widzenia zapotrzebowania KSE na usługi systemowe.

III faza (stan docelowy) – uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

W stanie docelowym zaistnieją wszystkie procesy opisane powyżej, jedynie z większym nasileniem.

Ad. E - Modele uwzględniające oddawanie energii z baterii pojazdu do sieci elektroenergetycznej (Vehicle to Grid – V2G).

Warunkiem koniecznym aktywacji opcji V2G jest dopuszczenie na gruncie uPe sprzedaży do KSE energii elektrycznej, mocy i usług systemowych przez podmioty nie będące koncesjonowanymi przedsiębiorstwami energetycznymi (prosumentami). Jak wspomniano wcześniej, jest to problem ogólny, nie związany jedynie z e-mobility.]

Warunkiem technicznym jest wyposażenie pojazdów lub, co wydaje się bardziej właściwe, punktów ładowania w układy pomiarowe oraz aparaturę sterującą, pozwalające na aktywne korzystanie przez KSE z możliwości świadczenia pożądaných usług na bazie – w przypadku e-mobility – baterii samochodowych.

Przeciwko wyposażaniu pojazdów w infrastrukturę warunkującą wykorzystanie opcji V2G przemawia fakt, że:

- w przypadku ładowania z gniazdka domowego kierowca pojazdu postrzegany jest jako prosument w miejscu przyłączenia jego instalacji domowej do sieci i jako taki musi zostać wyposażony w stosowną aparaturę w miejscu dostarczania. Tym samym jej odpowiednik na pokładzie samochodu byłby zbędnym powtórzeniem, podnoszącym jedynie niepotrzebnie cenę pojazdu,

- w przypadku ładowania szybkiego i baterii wymiennych naturalnym dostawcą usług do systemu jest gestor punktu ładowania, a nie kierowca chwilowo obsługiwanego pojazdu,
- ew. zasadność wyposażenia pojazdu w licznik zachodziłaby tylko w przypadku ładowania powolnego gniazdka w przestrzeni publicznej, ale także w tym przypadku bardziej racjonalne wydaje się przeniesienie pomiaru i komunikacji na e-dystrybutor.

Infrastruktura pomiarowo-komunikacyjna na pojeździe miałaby uzasadnienie jedynie w przypadku, gdyby kierowca był stroną zakupu energii elektrycznej zgodnie z wymogami uPe.

I faza (stan aktualny) – istniejące aktualnie warunki i możliwości nie wymagające istotnych interwencji w strukturę rzeczową i regulacyjną sieci elektroenergetycznych w kraju

W początkowej fazie rozwoju technologii uzasadnione wydaje się koncentrowanie uwagi (i sprzętu) na stacjach ładowania transportu ciężkiego (np. autobusów miejskich), z wykorzystaniem ogólnodostępnych sieci łączności bezprzewodowej celem zapewnienia wymaganej komunikacji z lokalnym OSD.

II faza (stan przejściowy) – konieczny do oszacowania stopień nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi, który spowoduje konieczność dostosowania sieci i produkcji do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną

W drugiej fazie racjonalne wydaje się objęcie opcją V2G wszystkich punktów ładowania w przestrzeni publicznej, niezależnie od realizowanej technologii, oraz prosumentów objętych roll'outem liczników

III faza (stan docelowy) – uwzględniający komercyjną formę dostawy energii elektrycznej z wykorzystaniem inteligentnych sieci i regulacyjnej roli baterii samochodowych.

W modelu docelowym opcja V2G powinna zostać zastosowana do wszystkich miejsc ładowania pojazdów elektrycznych

Ad. F - Modele uwzględniające wykorzystanie baterii wymiennych wycofanych ze służby oraz wyeksploatowanych baterii stacjonarnych, wymontowanych z pojazdów

Model biznesowy wykorzystania baterii wycofanych ze służby trakcyjnej, np. ze względu na utratę 20% pojemności znamionowej polegać powinien na skupie baterii stacjonarnych, wymontowywanych z pojazdów ich właścicieli, lub baterii wymiennych wycofywanych z „obrotu” i gromadzeniu ich w stosy lokalizowane w węzłach sieci elektroenergetycznej w szczególnym stopniu wymagających wsparcia.

Biznes świadczenia usług systemowych w oparciu o baterie wyeksploatowane może być realizowany w sposób samodzielny, może też być uzupełnieniem działalności ładowania baterii bez względu na charakter procesu technologicznego.

Lokalizacja stosów baterii wycofanych ze służby może być w bezpośrednim sąsiedztwie stacji ładowania, może też być od lokalizacji stacji ładowania niezależna, stosownie do lokalnych uwarunkowań topologicznych sieci elektroenergetycznej i sieci drogowej, podobnie jak w zróżnicowanej lokalizacji (z tych samych względów) mogą być realizowane operacje ładowania i wymiany baterii wymiennych.

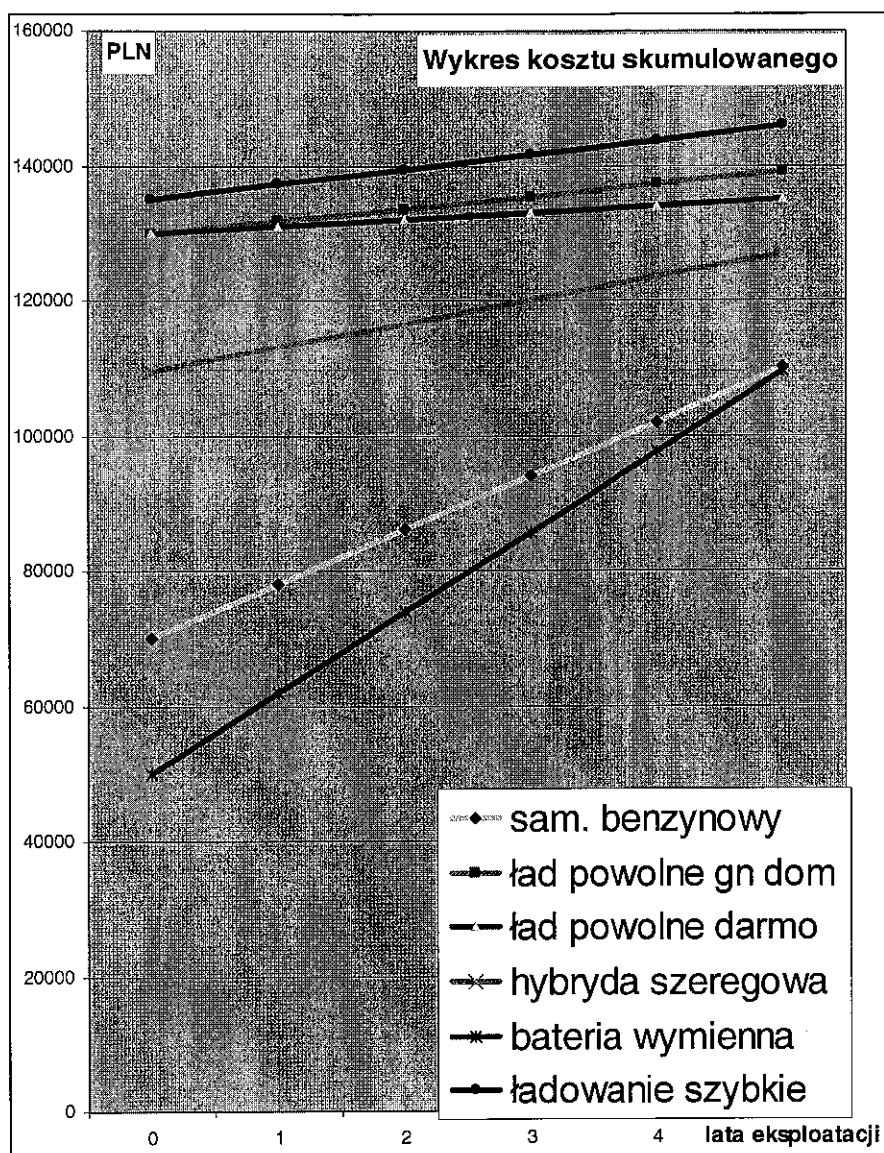
Świadczenie usług systemowych w oparciu o baterie wycofane ze służby trakcyjnej może być realizowane na takich samych zasadach jak opisanych wcześniej usług V2G z jednym zastrzeżeniem, wspólnym dla usługi V2G świadczonej przez wielostanowiskowe stacje wymiany baterii: z czasem populacja baterii wycofanych ze służby będzie systematycznie rosła, tym samym będzie rosła pojemność skonfigurowanych w ten sposób magazynów energii. Do rozważenia pozostaje więc określenie progu, powyżej którego działalność tego rodzaju będzie wymagała uzyskania koncesji na magazynowanie energii elektrycznej, aktualnie nieobecnej w porządku prawnym.

Odnotowania wymaga, że wykorzystanie wtórne baterii wycofanych ze służby trakcyjnej istotnie obniża koszty recyklingu ze względu na znaczne przedłużenie stanu ich wykorzystania „produkcyjnego” (odsuwa i rozciąga w czasie potrzebę dokonania recyklingu ostatecznego).

Podsumowanie

W ramach podsumowania zaprezentowano uproszczoną (wstępną) symulację relacji pomiędzy skumulowanym w okresie 5 lat kosztem zakupu i eksploatacji samochodu tradycyjnego i wybranych, najważniejszych wariantów samochodu elektrycznego.

Symulacja ta, przedstawiona na rys. 1, ilustruje wzajemne relacje pomiędzy poziomem bariery wejścia (koszt zakupu) oraz dynamiką kosztów utrzymania (paliwo + serwis) poszczególnych typów pojazdów.



Rys. 1. Koszt skumulowany zakupu i utrzymania wybranych wariantów pojazdów

Wykres ilustruje poziom wymaganego wsparcia dla poszczególnych rozwiązań, które zniwelowałyby istniejącą barierę ekonomiczną rozwoju e-mobility, ew. pozwala ocenić, niezbędny zakres redukcji kosztów pojazdów elektrycznych, w szczególności baterii, po zaistnieniu którego można oczekiwać lawinowego rozwoju e-mobility bez dodatkowych mechanizmów wsparcia.

Wnioski:

1. Pod terminem „pojazd elektryczny” kryje się paleta rozwiązań konstrukcyjnych o bardzo zróżnicowanych właściwościach i możliwościach realizowania rozmaitych priorytetów.
2. Nie ma rozwiązania „jedynego słusznego”, w określonej skali racjonalny może być rozwój wszystkich aktualnie obserwowanych rozwiązań e-mobility. Można (należy) jednak rozważyć gradację priorytetów w optyce poszczególnych interesariuszy i powiązanie mechanizmów stymulowania rozwoju z hierarchią priorytetów

interesariusza – „animatora” mechanizmu stymulacji a jednocześnie beneficjenta stymulowanego rozwiązania, co ma szczególne odniesienie do Państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego, jako organizatorów ew. mechanizmów wsparcia.

3. Z punktu widzenia potrzeb i zagrożeń KSE najbardziej atrakcyjna wydaje się formuła baterii wymiennej, która może także najszybciej przełamać barierę wejścia e-mobility na rynek ze względu na możliwość zaangażowania dodatkowego beneficjenta w postaci OSP/OSD. Barię psychologiczną, ew. ograniczającą jej rozwój jest relatywnie wysoki koszt zmienny (wyraźnie wyższy od kosztu utrzymania samochodu tradycyjnego).
4. Autobus z napędem hybrydowym i opcją V2G jako rezerwowe źródło awaryjnego zasilania obiektów szczególnie chronionych, udostępniany rotacyjnie na „dyżury” oraz w trybie przywołania „emergency” może być szczególnie atrakcyjny dla samorządów, które także (obok OSP/OSD) mogą zaistnieć w roli współbeneficjenta.
5. Pojazd z napędem hybrydowym (samochód osobowy, autokar) z maksymalnym możliwym odzyskiem energii w procesie hamowania, z opcją doładowania baterii ze źródła OZEE na pokładzie oraz z gniazdka, jako środek redukcji emisji CO₂ wpisuje się w ogólnokrajowy cel 3X20. Do grupy tej należy dołączyć także lokomotywy z odzyskiem energii do baterii.
6. Samochód osobowy wolno ładowany (przeznaczony do ruchu miejskiego), z opcją doładowania ze źródła OZEE na pokładzie lub hybryda, każdorazowo z funkcją V2G, jako źródło awaryjnego zasilania odbiorcy indywidualnego w stanach zakłóceń może być środkiem poprawy szeroko rozumianego bezpieczeństwa obywateli (w wymiarze indywidualnym i zbiorowym).
7. Samochód osobowy szybko ładowany ma niewątpliwą zaletę nieograniczonego zasięgu, podobnie jak hybryda, stawia natomiast wobec systemu dystrybucyjnego szczególnie wysokie (kosztowne) wymagania, nie oferując w zamian dodatkowych korzyści, jakimi dysponuje hybryda i w tym kontekście wydaje się być koncepcją zasługująca na najmniejsze wsparcie.

Odnutowania wymaga, że we wszystkich przedstawionych powyżej przypadkach istotne jest wyposażenie pojazdu w funkcję V2G, ponadto atrakcyjność wszystkich przedstawionych powyżej koncepcji rośnie w przypadku wyposażenia ich w instalacje odzysku energii z hamowania silnikiem i z układu hamulcowego a także doładowania ze źródła odnawialnego na pokładzie⁵ oraz doładowania powolnego z sieci.

Wykaz proponowanych zmian regulacyjnych/legislacyjnych

W nawiązaniu do pkt 2.1.3. proponujemy zmianę prawa energetycznego w zakresie przyłączania do sieci operatora systemu dystrybucyjnego stacji wymiany baterii.

Z uwagi na zaobserwowaną praktykę rynkową proponujemy natomiast rozpatrzyć uzupełnienie rozporządzeń wykonawczych związanych z rejestracją i ubezpieczeniem pojazdów elektrycznych oraz rozliczeń kosztów transportu.

⁵ W szczególności interesujące może być zastosowanie PHV na powierzchni dachu (realnie możliwe) i w szybach (wizja futurystyczna), z uwagi na dwie synergiczne korzyści: źródło energii użytecznej dla potrzeb trakcyjnych przy jednoczesnej redukcji zapotrzebowania na energię przeznaczoną do klimatyzacji wnętrza.

Kluczowe rekomendacje

Rekomendacje z obszaru energetyki:

1. Proponuje się przyjąć, iż systemy ładowania (terminale, wymiana baterii) nie będą podlegały prawu energetycznemu, a będą stanowiły realizację usług na wolnym rynku.
2. Spośród różnych modeli ładowania pojazdów elektrycznych preferuje się model wymiany baterii dla średnio- i długodystansowych odległości – postrzeganie funkcji celu EV w Polsce w ramach relacji dwustronnej G2V (Grid To Vehicle) i V2G (Vehicle To Grid).
3. Należy zapewnić możliwość świadczenia usługi V2G dla potrzeb zapewnienia kondycjonowania parametrów sieci (jakość, podnoszenie napięcia, harmoniczne), a w przyszłości wraz z wzrostem ilości samochodów elektrycznych wpływu na pracę i bezpieczeństwo krajowego systemu elektroenergetycznego (pokrywanie szczytowego zapotrzebowania na e.e.).
4. Proponuje się przyjąć, iż rozwiązaniem przejściowym w początkowym okresie rozwoju rynku EV związanym z standaryzacją infrastruktury zasilającej oraz budową stacji wymiany baterii może być pojazd hybrydowy dużej mocy.
5. Jednocześnie proponuje się przyjąć konieczność zapewnienia standaryzacji relacji pojazd EV – pozostali uczestnicy rynku motoryzacji elektrycznej.

Załącznik nr 3. **podstolik samorządowy**

Przeprowadzenie kampanii na rzecz upowszechnienia e-mobilności.

Miasto Stołeczne Warszawa, podobnie jak niektóre inne jednostki polskiego samorządu terytorialnego (obecnie 10, przy czym przewiduje się, że ta liczba będzie się zwiększać) jest sygnatariuszem Porozumienia Burmistrzów w sprawie redukcji emisji gazów cieplarnianych na obszarach miast-sygnatariuszy o co najmniej 20% do roku 2020. Sygnatariusze Porozumienia Burmistrzów przedkładają Plany na Rzecz Zrównoważonego Zużycia Energii precyzujące sposób zrealizowania zobowiązań emisyjnych. Integralną częścią każdego Planu są zarówno zadania w zakresie wprowadzania prośrodowiskowego transportu publicznego (transport jest kluczowym i nie do pominięcia w działaniach źródłem emisji, np. w Warszawie generując 14,6% ekwiwalentnego CO₂ w 2007 r.), jak i kampania informacyjno-promocyjna na rzecz zrównoważonego zużycia energii. W rezultacie jednostki samorządu terytorialnego uczestniczące w Porozumieniu Burmistrzów są naturalnym kandydatem do współpracy w zakresie zarówno samego wprowadzania *e-mobility*, jak i popularyzacji tej idei wśród swoich mieszkańców. Nasuwa się więc możliwość, że kompetentni przedstawiciele Urzędu m.st. Warszawy zwrócą się do sygnatariuszy Porozumienia Burmistrzów, jak i innych wybranych miast Polski (w grę w pierwszym etapie działań wchodziłyby wszystkie największe miasta, jak również mniejsze – jak Mielec – już zaangażowane w projekty transportu elektrycznego) z zaproszeniem do udziału w kampanii na rzecz *e-mobility* pod patronatem Ministerstwa Gospodarki (w razie wyrażenia na to zgody, również Ministerstwa Środowiska) realizowanej albo w ramach działań wynikających z Porozumienia Burmistrzów, albo jako samodzielne akcje. Wydaje się, że w przypadku miast-sygnatariuszy Porozumienia celowe będzie łączenie działań, by uniknąć rozpraszania sił. Preferowane byłoby więc to pierwsze rozwiązanie: prowadzenie kampanii na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem części odnoszącej się do *e-mobility* i związanych tematów. Zaproszenie do udziału w kampaniach na rzecz *e-mobility* zostałoby ponadto skierowane do takich organizacji miast jak Związek Miast Polskich, Unia Metropolii Polskich i polski oddział stowarzyszenia Energie-Cities (Warszawa należy do wszystkich tych 3 organizacji). Zgodnie ze schematem Planu Działań dla Warszawy, przewidziane mogłyby być następujące niżej opisane elementy kampanii informacyjno-promocyjnej, które miałyby przyczynić się do upowszechnienia w społeczeństwie idei *e-mobility* i rozproszyć żywione przez wielu obywateli wątpliwości w tym zakresie.

Opis kampanii informacyjnej

Wstęp

Istnieje szeroki wachlarz form działań promocyjnych. Wybór najbardziej odpowiednich zależy między innymi od grup docelowych oraz budżetu. Kampania informacyjna powinna być zawsze skierowana do określonej grupy docelowej. Grupa ta musi być tak dobrana, aby przekazywane w kampanii informacje były dostosowane do potrzeb osób, do których kampania jest skierowana (mają tu znaczenie m.in.: wiek, płeć, status społeczny).

W tabeli 1 przedstawiono główne formy promowania i przekazu informacji dotyczących efektywności energetycznej które mogą być wykorzystane w kampaniach informacyjnych, w tym prowadzonych na rzecz *e-mobility*.

Tabela 1 Główne formy promowania i przekazu informacji na temat zagadnień związanych z *e-mobility*

Forma promowania i przekazu informacji	Uwagi
Spotkania/Szkolenia	dość niskie koszty, skuteczność w wypadku adresowania do odpowiedniej grupy i właściwego przeprowadzenia
Konferencje/Seminaria	zaangażowanie dużej grupy ludzi, wysoka efektywność w wypadku dobrego przygotowania
Poczta tradycyjna	wysokie koszty, wysoka efektywność w przypadku dobrze dobranej listy adresowej
Poczta elektroniczna	niskie koszty, efektywność zależna od jakości bazy kontaktów oraz formy przekazu
Artykuły	nieduże nakłady finansowe
Broszury/Ulotki	koszty zależne od jakości
Internet	koszty zależne od jakości stron internetowych; przekaz powinien być wsparty przez inne media. Należy zwrócić uwagę na dostęp do takich stron np. łatwość wyszukiwania przez wyszukiwarki internetowe
Media lokalne: <ul style="list-style-type: none"> • Telewizja • Radio • Prasa 	wysokie koszty, łatwość zwrócenia uwagi odbiorców na zagadnienie; wywiady radiowe i programy dokumentalne mogą być wykorzystywane jako metoda przekonywania ludzi, artykuły prasowe mogą przedstawiać problem dogłębnie i zawierać wiele informacji technicznych
Konkursy	wymóg określenia dokładnych kryteriów. Powinny być kontynuowane. Skutecznie zwracają uwagę na zagadnienie
Wyróżnienia	brak wymogu określenia dokładnych kryteriów, niskie koszty, budzą zainteresowanie mediów, zwłaszcza jeśli są przyznawane przez renomowane firmy czy wysokich rangą urzędników państwowych
Doradztwo indywidualne	wysokie koszty, wymóg utworzenia punktów doradztwa energetycznego i zaangażowania ekspertów, wysoka skuteczność

Grupa docelowa nie zawsze musi być tą samą grupą, do której skierowana jest kampania informacyjna. Istotne są następujące zagadnienia: jak członkowie grupy docelowej kształtują swoje opinie, do kogo zwracają się po pomoc i radę, jakie są najważniejsze kryteria, którymi się kierują dokonując wyboru na przykład wybierając sposób dojazdu do pracy. Odpowiedzi na te pytania stanowią bazę kampanii informacyjnej.

Przykładowo grupy docelowe promowania *e-mobility* na terenie gmin można podzielić na:

- sektor publiczny (instytucje rządowe i samorządowe);
- prywatne przedsiębiorstwa (przemysł i usługi);
- indywidualni konsumenci.

W tabeli 2 przedstawiono najbardziej skuteczne działania promocyjne w zależności od grup docelowych.

Tabela 2 Najskuteczniejsze działania promocyjne w zależności od grup docelowych

Grupa docelowa	Działania promocyjne
Sektor publiczny	<ul style="list-style-type: none"> • cykliczne konferencje i seminaria; • konkursy i wyróżnienia; • szkolenia dla decydentów w gminach; • mailing bezpośredni; • kampanie promocyjne; • benchmarking.
Sektor przedsiębiorstw prywatnych	<ul style="list-style-type: none"> • informacje internetowe; • mailing bezpośredni do wyznaczonych grup; • cykliczne konferencje i seminaria; • szkolenia dla kadry menadżerskiej i technicznej; • dobrowolne zobowiązania; • konkursy i wyróżnienia; • kampanie informacyjne.
Użytkownicy indywidualni	<ul style="list-style-type: none"> • kampanie informacyjne; • działanie lokalnych oddziałów centrum informacji energetycznej; • edukacja na poziomie szkolnym; • promocja urządzeń energooszczędnych (etykietowanie).

Cel kampanii informacyjnej

Głównym celem kampanii jest zmiana zachowań społecznych w zakresie postrzegania *e-mobility* poprzez podniesienie wśród mieszkańców danej jednostki samorządu terytorialnego świadomości na ten temat.

Cele szczegółowe kampanii to:

- propagowanie wiedzy z zakresu postępu technologicznego umożliwiającego coraz bardziej efektywne i uzasadnione wykorzystywanie *e-mobility* (np. przez zwiększanie się zasięgu pojazdów elektrycznych dzięki nowocześniejszym akumulatorom),
- upowszechnianie informacji na temat korzyści (korzyści dla środowiska, w zakresie niższych kosztów eksploatacji, korzyści dla bezpieczeństwa energetycznego) płynących z upowszechniania pojazdów elektrycznych wraz ze związaną infrastrukturą ładowania,

- kreowanie postaw i zachowań społecznych zmierzających do uwzględnienia możliwości korzystania z *e-mobility* jako racjonalnej, uzasadnionej opcji transportu w ramach swoich preferencji komunikacyjnych.

Elementy kampanii informacyjnej

Logo kampanii

Logo dotyczące racjonalnego wykorzystania energii powinno składać się z symbolu graficznego, kojarzonego z *e-mobility* oraz hasła zgodnie z systemem identyfikacji wizualnej/innymi uregulowaniami obowiązującymi w danej gminie w tym zakresie.

Logo będzie widniało na materiałach informacyjnych wydanych w trakcie realizacji kampanii oraz będzie wykorzystywane przy okazji wydarzeń promocyjnych i szkoleń. Znajdzie się również na stronie internetowej.

Plakat/billboard

Jednym z podstawowych elementów kampanii informacyjnej jest plakat lub billboard. Billboardy powinny zostać zamieszczone w różnych dzielnicach miasta, natomiast plakaty mogą być umieszczone we wszystkich urzędach administracji lokalnej oraz innych placówkach publicznych (np. szkoły i przedszkola).

Na plakacie/billboardzie powinno się znaleźć:

- widoczne logo;
- hasło promujące *e-mobility*;
- odniesienie do kampanii informacyjnej na rzecz racjonalnego wykorzystania energii,
- adres strony internetowej ze wskazaniem, że znajduje się na niej broszura informacyjna, promująca *e-mobility*.

Broszura informacyjna

Broszura (najlepiej wykonana z papieru ekologicznego) powinna zawierać najważniejsze informacje na temat pojazdów elektrycznych i ich infrastruktury ładowania przedstawione w przystępny sposób oraz opracowane graficznie w sposób zachęcający do przeczytania.

Strona tytułowa broszury powinna zawierać następujące elementy:

- logo *e-mobility*;
- hasło promocyjne (to samo, co na plakacie/billboardzie).

Broszura powinna zawierać następujące elementy:

- ogólne porady w zakresie zachowań komunikacyjnych (w przypadku jakich modeli podróżowania najbardziej uzasadnione jest korzystanie z pojazdów elektrycznych, co obejmuje nie tylko opcje zakupu, ale też wypożyczenia, jak w obecnie wdrażanym projekcie paryskim);
- informacje na temat tego jaką część budżetu domowego stanowią wydatki na paliwo do pojazdów spalinowych i o jaki rząd wielkości te kwoty mogą się zmniejszyć w przypadku pojazdów elektrycznych;
- informacje na temat wpływu wykorzystania paliw kopalnych na środowisko;
- informacje odnośnie wpływu zobowiązań międzynarodowych Polski na krajowy mix energetyczny, które sprawiają, że energia elektryczna produkowana w naszym kraju

będzie coraz bardziej „zielona”, a więc przewaga ekologiczna *e-mobility* będzie wzrastać;

- informacje na temat zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego dzięki pojazdom elektrycznym oddającym w razie potrzeby energię do inteligentnych sieci elektroenergetycznych (*smart grids*);
- podstawowe informacje na temat odnawialnych źródeł energii (które są preferowanym źródłem energii elektrycznej na cele *e-mobility*).

Broszura będzie rozpowszechniana wśród klientów urzędów administracji oraz w punkcie doradztwa indywidualnego w danej jednostce samorządu.

Internet

Internet jest obecnie jedną z najbardziej popularnych i najchętniej używanych form rozpowszechniania informacji, jako że dociera do dużej ilości odbiorców. Może być również z powodzeniem wykorzystywany w celu promowania *e-mobility*.

Strona internetowa dotycząca tej tematyki powinna przede wszystkim zawierać:

- ogólne porady w zakresie zachowań komunikacyjnych w kontekście *e-mobility*;
- informacje na temat tego jaką część budżetu domowego stanowią wydatki na paliwo do pojazdów spalinowych i o jaki rząd wielkości te kwoty mogą się zmniejszyć w przypadku pojazdów elektrycznych;
- informacje na temat wpływu wykorzystania paliw kopalnych na środowisko;
- informacje odnośnie wpływu zobowiązań międzynarodowych Polski na krajowy mix energetyczny, które sprawiają, że energia elektryczna produkowana w naszym kraju będzie coraz bardziej „zielona”, a więc przewaga ekologiczna *e-mobility* będzie wzrastać;
- informacje dotyczące odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza możliwości ich zastosowania na cele *e-mobility*;
- przykłady zrealizowanych projektów w dziedzinie *e-mobility* i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a w rezultacie ograniczenia emisji przez środki transportu.

Strona internetowa powinna także zawierać następujące działy:

- technologia – dział ten powinien dostarczać użytkownikowi opisów najnowszych dostępnych technologii w zakresie napędu elektrycznego oraz praktycznych porad, dotyczących ich zastosowania, m.in. odnośnie kwestii ładowania akumulatorów;
- prawo – w tym miejscu zamieszczony powinien zostać zbiór przepisów prawnych związanych z *e-mobility*, przepisy powinny być ułożone tematycznie i łatwe do wyszukiwania.
- możliwości finansowania – tutaj powinny znajdować się krótkie opisy rozwiązań pozwalających ograniczyć wysokie koszty zakupu pojazdów elektrycznych (jak leasing akumulatorów); natomiast ujęcie kwestii możliwości dofinansowania takich inwestycji (obecnie bardzo ograniczonych i w praktyce niedostępnych dla konsumenta indywidualnego) uzależnione jest od tego, czy takie możliwości uda się w bliskiej perspektywie wprowadzić na szczeblu rządowymi – w razie odpowiedzi pozytywnej

należy zadbać o podanie nazw i danych adresowych programów oraz instytucji finansujących inwestycje z zakresu *e-mobility* – wraz linkami przekierowującymi na strony tych podmiotów, gdzie użytkownik będzie mógł zapoznać się z konkretnymi wymaganiami i procedurami finansowania.

- użyteczne linki – w tym dziale powinny być zamieszczone linki do stron, dotyczących omawianych zagadnień. Powinny one być ułożone tematycznie, aby ułatwić korzystanie z nich.

Po opracowaniu i opublikowaniu strony internetowej należy poinformować jej potencjalnych użytkowników o jej istnieniu. Można w tym celu wykorzystać:

- wyszukiwarki,
- pop-up (wyskakujące okienka) na odpowiednich tematycznie, popularnych stronach;
- banery i linki na innych stronach (oczywiście w pierwszym rzędzie na własnych stronach internetowych zaangażowanych w kampanię jednostek samorządu oraz organizacji samorządowych).

Doradztwo bezpośrednie i infolinia

Doradztwo indywidualne może być realizowane przez mobilny punkt doradztwa nt. *e-mobility*. Celem takiego punktu jest:

- Dostarczenie społeczeństwu informacji na temat korzyści z *e-mobility* zarówno w wymiarze indywidualnym, jak i społecznym - informacja musi być dostarczana przez specjalnie przeszkoloną osobę, zatrudnioną do obsługi punktu doradztwa. Dzięki indywidualnej obsłudze informacja będzie dostosowana do potrzeb osób i instytucji zainteresowanych tą tematyką. Zadaniem osoby dyżurującej w takim punkcie byłoby również zbieranie informacji na temat potrzeb społeczeństwa w zakresie *e-mobility*, zarówno co do potrzeby pozyskania dalszych informacji o temacie, jak i w zakresie oceny istniejących na rynku i proponowanych rozwiązań finansowych, prawno-organizacyjnych i technicznych (np. poprzez przeprowadzanie ankiet).
- Dostarczenie zainteresowanym organizacjom pozarządowym narzędzi do prowadzenia działalności na rzecz popularyzacji *e-mobility* – punkt doradztwa ma dostarczać profesjonalnej i dobrze przygotowanej informacji na ten temat. Ważną rolę w przekazywaniu informacji o potrzebach społeczeństwa mogą natomiast pełnić organizacje pozarządowe. Do najważniejszych należą organizacje zorientowane na ochronę środowiska, które są stosunkowo dobrze zorganizowane i często posiadają lokal, w którym może funkcjonować przez dany okres także omawialny mobilny punkt doradztwa.

Punkt doradztwa powinien dysponować pakietem materiałów informacyjnych o następującej tematyce:

- historia napędu elektrycznego;
- współczesne technologie w zakresie *e-mobility*;
- zalety eksploatacyjne (w tym ekonomiczne) i środowiskowe napędu elektrycznego,

- możliwości oddawania energii do sieci przez pojazdy elektryczne, zwiększające bezpieczeństwo energetycznego mieszkańców i umożliwiające korzyści finansowe (z uwagi na zróżnicowanie taryf dziennych i nocnych) posiadaczom tych pojazdów;
- sposoby finansowania inwestycji w *e-mobility* (uwaga ta sama co przy opisie strony internetowej: pogłębienie tej tematyki uzależnione jest od przewidywanych możliwości dofinansowania, co uzależnione jest przede wszystkim od działań na szczeblu krajowym).

W materiałach tych powinny znaleźć się także przydatne adresy oraz linki do stron internetowych, gdzie użytkownik będzie mógł uzupełnić swoją wiedzę w ściśle interesującej go dziedzinie, np. co do możliwości oraz kosztów konwersji pojazdów spalinowych na elektryczne.

Informacje zbierane i przekazywane przez punkty doradztwa mogą pochodzić z następujących źródeł, nie licząc informacji własnych w dyspozycji jednostek samorządu:

- producenci pojazdów elektrycznych i infrastruktury ładowania;
- dystrybutorzy energii;
- uczelnie techniczne i instytucje naukowo-badawcze;
- agencje energetyczne;
- organizacje konsumenckie;
- organizacje rządowe i pozarządowe, których działalność związana jest z transportem, ochroną środowiska i energetyką;
- Internet.

Informacje i porady na temat *e-mobility* powinny być dostępne także pod specjalnym, bezpłatnym numerem infolinii. Podobnie jak w przypadku doradztwa indywidualnego, infolinia musi być prowadzona przez specjalnie przeszkolony zespół osób, posiadających odpowiednią wiedzę.

Przed rozpowszechnieniem informacji o dostępnej infolinii należy się upewnić, że podany numer telefonu działa i zaznaczyć godziny urzędowania. Należy także opracować rozwiązanie na wypadek, gdy wszystkie linie będą zajęte (automatyczna sekretarka, telefon zwrotny, wiadomość elektroniczna).

Media lokalne

Telewizja i radio to jedne z najskuteczniejszych sposobów przekazywania informacji na temat pojazdów elektrycznych i ich infrastruktury ładowania. Biorąc pod uwagę wysokie koszty kampanii telewizyjnych i radiowych, poniżej zaproponowano możliwie optymalną kombinację elementów kampanii:

- trzy spoty telewizyjne (dla różnych grup docelowych) o długości ok. 30 sekund, które zostaną wyemitowane w telewizji lokalnej oraz umieszczone w Internecie,
- trzy spoty radiowe (dla różnych grup docelowych) o długości ok. 20 sekund, które zostaną wyemitowane w lokalnym radiu i umieszczone w Internecie;
- film informacyjno-edukacyjny o długości ok. 20 minut, skierowany do szkół podstawowych i gimnazjów, który zostanie rozdyskrebowany do szkół i umieszczony w Internecie.

Wydarzenie promocyjne

Bardzo dobrym sposobem na rozpropagowanie wśród mieszkańców informacji na temat *e-mobility*, oraz na zachęcenie ich do podejmowania działań w tym kierunku, jest bezpośredni kontakt, poprzez organizowanie wydarzeń promocyjnych.

Może to być stoisko zorganizowane w ramach większego wydarzenia, np. Dnia Ziemi. Stoisko powinno zawierać:

- plakaty zawierające informacje odnośnie *e-mobility*;
- punkt doradztwa indywidualnego – prowadzony przez ekspertów;
- punkt dla najmłodszych mieszkańców miasta – konkursy z nagrodami i zabawy edukacyjne;
- interaktywne modele edukacyjne, np. obrazujące silnik elektryczny w działaniu;
- dwa rodzaje broszur dla odwiedzających stoisko (dla dzieci i dorosłych);
- inne gadzety reklamowe: koszulki, czapki, torby ekologiczne zawierające logo i hasło promujące ideę *e-mobility*.

Szkolenia dla nauczycieli

Ważnym elementem kampanii informacyjnej jest edukacja w szkołach. Zadaniem nauczycieli jest przekazanie zdobytej wiedzy uczniom na lekcjach przeprowadzanych w szkole. W Polsce specjalne lekcje odbywają się np. w ramach ścieżki ekologicznej zapisanej w Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej (prawdopodobnie tematykę takich lekcji można by rozszerzyć na zagadnienia *e-mobility*). Zakłada się, że wiedza ta trafi dalej od uczniów do ich rodziców. Byłaby to bardzo efektywna strategia rozpowszechniania wiedzy i informacji na temat napędu elektrycznego, i związanych z tym zagadnień.

Szkolenia powinny zostać skierowane głównie do nauczycieli szkół podstawowych i gimnazjów. W trakcie szkolenia uczestnicy zdobywają wiedzę na temat sposobów oszczędzania energii w gospodarstwie domowym i szkole oraz w ogólnym zarysie na temat odnawialnych źródeł energii. Czas trwania jednego szkolenia to ok. 3 godzin zegarowych. Szkolenie składa się z:

- części teoretycznej;
- części warsztatowej.

Tematy zawarte w programie szkolenia podano poniżej:

- globalne ocieplenie:
 - czym jest energia?
 - różne źródła energii i ich wpływ na klimat;
 - co możemy zrobić, aby zatrzymać globalne ocieplenie?
 - odnawialne źródła energii;
- napęd elektryczny:
 - historia napędu elektrycznego
 - współczesne możliwości technologiczne pojazdów elektrycznych;
- oddawanie przez pojazdy elektryczne energii do sieci i *smart grids*:
 - czym są *smart grids* i dlaczego ich wprowadzanie jest potrzebne?

- w jaki sposób pojazdy elektryczne mogą pomóc w bezpieczeństwie energetycznym?

Po zakończeniu szkolenia, każdy nauczyciel, otrzymałby zaświadczenie o ukończeniu szkolenia oraz nieodpłatnie materiały edukacyjne. Na potrzeby szkolenia należy wydać:

- broszury dla dzieci;
- poradnik dla nauczyciela wraz ze scenariuszami lekcji;
- gadzety promujące oszczędzanie energii: plany lekcji, zakładki do książek, itp.

Szkolenia powinny zostać przeprowadzone przez ekspertów z dziedziny *e-mobility*. Należy przeszkolić nauczycieli z jak największej liczby szkół, co obejmowałoby w pierwszej kolejności szkoły angażujące się w projekty ekologiczne, np. Zielony Certyfikat – jak również szkoły o profilu samochodowym lub zbliżonym.

Uwzględnienie na szczeblu władz lokalnych następujących zachęt dla samochodów elektrycznych:

- budowa sieci publicznych punktów ładowania

Miasto Stołeczne Warszawa jak dotąd uczestniczyło w 2 projektach odnośnie sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Pierwszy z nich, realizowany przez klaster „Green Stream” na podstawie dofinansowania UE (Program Operacyjny „Innowacyjna Gospodarka”) był programem o charakterze badawczym, przewidującym dla Stolicy budowę punktów ładowania oraz przekazanie do testów służbom miejskim i stołecznej Policji współpracujących z w/w punktami i ze stacją monitorowania systemu samochodów elektrycznych. Projekt ten już się zakończył. Aktualnie funkcjonuje natomiast drugi projekt: zbudowano, we współpracy z grupą RWE Polska, 10 ogólnodostępnych punktów ładowania aut elektrycznych w centralnych rejonach Warszawy (możliwe jest zwiększenie tej liczby w przyszłości). Obecnie dalsze działania odnośnie wdrażania *e-mobility* w Stolicy mają być realizowane w sposób bardziej całościowy, w ramach projektów koordynowanych w obrębie Klastra „E-Mobil”, powołanego w dniu 4 lipca 2011 r. wspólnie z m. in. Politechniką Warszawską, Fiat Auto Poland, PGNiG S.A., ITS i ENEA S.A. Dzięki omawianym projektom pracownicy Miasta zdobyli pionierskie doświadczenia w praktycznym wdrażaniu *e-mobility* (które komplikuje np. problem klasyfikacji prawnej punktów ładowania na podstawie obecnie obowiązujących przepisów) i są gotowi podzielić się tymi doświadczeniami – które w bliskiej perspektywie powinny się jeszcze wzbogacić dzięki projektom realizowanym w ramach Klastra „E-Mobil” - z przedstawicielami innych jednostek samorządu zainteresowanych działaniami na tym polu.

W przewidywaniu rozszerzenia aktywności na rzecz *e-mobility* Biuro Infrastruktury w strukturach Stolicy pilotuje obecnie sprawę umieszczania – co stanowi *novum* - w kolejnych projektach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego przewidujących zabudowę wysokościową (ostatnio np. dla rejonu ul. Foksal w centrum Warszawy) zapisów wprowadzających możliwość budowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, co umożliwi tworzenie ogólnodostępnych sieci punktów ładowania. Przykładowa propozycja do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego brzmi:

„Proponuje się dla rejonu parkingów zapisać możliwość budowy terminali do czasowego rozłącznego przyłączenia do sieci elektroenergetycznej pojazdów elektrycznych.”.

Informacje o podobnych zapisach będą udostępniane innym jednostkom samorządu terytorialnego jako jeden z przykładów do działań na rzecz *e-mobility*.

- bezpłatne lub tańsze parkingi

Poszczególne jednostki samorządu mogą wprowadzać zwolnienie z opłat za parkowanie dla określonych kategorii pojazdów – co obejmuje też pojazdy z napędem elektrycznym. W Mieście Stołecznym Warszawie trwają prace nad podobnymi rozwiązaniami, do zastosowania których będziemy również zachęcać inne miasta i gminy w Polsce. Docelowym rozwiązaniem problemu, pozwalającym na bardziej elastyczne i całościowe podejście do sprawy w zależności od uwarunkowań lokalnych danej jednostki samorządu, będzie jednak nowelizacja regulującej te kwestie ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2011 r. Nr 159, poz. 945): art. 13 b ust. 4 pkt 2 mówiący o ustalaniu przez radę gminy strefy płatnego parkowania zamiast „może wprowadzić opłaty abonamentowe lub zryczałtowane oraz zerową stawkę opłaty dla niektórych użytkowników drogi” powinien brzmieć „może wprowadzić opłaty abonamentowe lub zryczałtowane oraz zerową lub obniżoną stawkę opłaty dla niektórych użytkowników drogi” – dzięki temu przepisy prawne zezwolą wprost na elastyczne kształtowanie przez samorząd preferencji dla użytkowników samochodów elektrycznych, w razie zaistnienia odpowiedniej woli politycznej rada gminy będzie mogła albo zwalniać użytkowników aut elektrycznych z opłat za parkowanie albo (rozwiązanie mniej kosztowne) wprowadzać dla nich specjalną, obniżoną stawkę płatności. Takie preferencje, wykraczające poza zwolnienie z opłat parkingowych miejsc ładowania pojazdów elektrycznych (patrz pkt 4.6), będą stanowić bardziej stanowczą zachętę do korzystania z *e-mobility*.

- możliwość korzystania z buspasów

Zalecany trybem działania jest podejmowanie przez właściwe organy zainteresowanych gmin (zachęcane przez w/w kampanię informacyjno-promocyjną na rzecz *e-mobility*) działań umożliwiających dopuszczenie pojazdów elektrycznych na pasy ruchu wydzielone dla komunikacji publicznej (buspasy). Przykładowo w Warszawie adresatami takiego postulatu będą kompetentni w sprawie wytyczania i utrzymywania buspasów: Zarząd Transportu Miejskiego, Zarząd Dróg Miejskich oraz Inżynier Ruchu (zastępca dyrektora Biura Drogownictwa i Komunikacji). Działania w/w organów w tym zakresie mogą opierać się na odpowiedniej uchwale Rady m.st. Warszawy lub zarządzeniu Prezydenta Stolicy; bardziej prawdopodobny do zastosowania jest ten drugi tryb z uwagi na istnienie już zarządzenia Prezydenta nr 1615/2011 z dnia 11 października 2011 r. regulującego zagadnienia buspasów w Warszawie, w tym przez korzystanie z buspasów przez dodatkową kategorię pojazdów uprawnionych – pojazdy Miejskiego Transportu Osób Niepełnosprawnych. Do w/w zarządzenia trzeba by tylko przedłożyć odpowiednią nowelizację nadającą stosowne uprawnienia pojazdom elektrycznym. Wprawdzie należy tu dodać, że skuteczne kontrolowanie przestrzegania korzystania z buspasów przez prywatne samochody osobowe jedynie o napędzie elektrycznym wymaga zainstalowania odpowiedniego oprzyrządowania kontrolnego (kamery) oraz odpowiednio częstych i intensywnych kontroli policyjnych – jednak wymogi te funkcjonują już w odniesieniu do buspasów w ich dotychczasowej formie (problem wjeżdżania na buspasy przez nieuprawnione do tego auta prywatne, co związane jest z koniecznością identyfikacji rozróżniającej nieuprawnione pojazdy prywatne od uprawnionych taksówek), po prostu przybędzie do identyfikacji jedna dodatkowa kategoria

pojazdów uprawnionych. Należy zatem zadbać o to, by wizualna identyfikacja samochodów elektrycznych była łatwa; to zagadnienie zostanie opisane bliżej w pkt. 4.5.

Trzeba jednak nadmienić, że wprowadzanie korzystania z buspasów przez dodatkowe kategorie pojazdów na drodze własnych działań samorządu budzi pewne wątpliwości natury prawnej. Dlatego najlepszym docelowym rozwiązaniem będzie usuwająca te wątpliwości nowelizacja rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2002 r. Nr 170, poz. 1393). W § 49 należałoby dodać ust. 3a, na wzór odnoszącego się do taksówek ust. 3, stanowiący że „Umieszczony na znakach D-11 lub D-12 napis „E-CAR” oznacza, że na pasie oznaczonym tym znakiem jest dopuszczony ruch pojazdów elektrycznych”.

Znormalizowany wzór takiego napisu mógłby natomiast znaleźć się w odpowiednio znowelizowanym rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003 r. Nr 220, poz. 2181) – ta nowelizacja nie wydaje się jednak bezwzględnie konieczna.

- dostęp do stref z ograniczonym ruchem

Analogicznym do zezwalania na korzystanie z buspasów, również rekomendowanym trybem działania jest umożliwianie pojazdom elektrycznym dostępu do stref ograniczonego lub wykluczonego dostępu dla prywatnych samochodów osobowych w przypadku, gdy odpowiednie strefy zakazu zostały wydzielone na terytorium danej gminy (przykładowo w Warszawie taka strefa obejmuje północną część Traktu Królewskiego). Odpowiednim trybem postępowania jest tu wprowadzanie odpowiednich zapisów do projektów organizacji ruchu na danym obszarze (projekty te na drogach gminnych zatwierdza wójt/burmistrz/prezydent miasta lub osoba przezeń upoważniona, np. dla Warszawy Inżynier Ruchu). Odpowiednie zastosowanie do podejmowanych działań mają tu uwagi odnośnie identyfikacji pojazdów elektrycznych sformułowane w pkt. 4.2.3.

- zwolnienie z opłaty rejestracyjnej

Po zbadaniu pod względem formalnoprawnym tego punktu postulowanego w konspekcie opracowania ustalono, że jednostki samorządu terytorialnego nie mogą samodzielnie obniżyć opłaty rejestracyjnej i związanych opłat w odniesieniu do pojazdów elektrycznych ani z niej zwalniać. Wprowadzenie zapisów umożliwiających takie rozwiązania wymaga nowelizacji stosownego aktu prawa krajowego, którym jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie wysokości opłat za wydanie dowodu rejestracyjnego, pozwolenia czasowego i tablic rejestracyjnych pojazdów (Dz.U. z dnia 31 grudnia 2003 r. Nr 230, poz. 2302), które wysokość w/w opłat reguluje w § 2, 3 i 4. Jest to zatem postulat do działań na szczeblu rządowym. Po wprowadzeniu odpowiedniej nowelizacji umożliwiającej samorządowi dobrowolne obniżanie lub wyłączenie pojazdów elektrycznych z opłaty rejestracyjnej (analogicznie jak w przypadku opłat za parkowanie) Warszawa i inne zainteresowane polskie gminy miałyby możliwość aplikacji stosownych rozwiązań sprzyjających popularyzacji *e-mobility*.

- wprowadzanie samochodów elektrycznych do komunikacji publicznej oraz flot służb komunalnych (miejskich)

Ten temat, zgodnie z występującą w okresie obecnym ofertą rynkową, można podzielić na dwie części: samochody elektryczne (osobowe miejskie, niewielkie dostawcze) dla służb miejskich oraz autobusy elektryczne w komunikacji publicznej.

W odniesieniu do punktu pierwszego, w przypadku mniejszych pojazdów elektrycznych trudniej jest zapewnić opłacalność w porównaniu z odpowiadającymi spalinowymi w dłuższym okresie eksploatacji, przynajmniej przy obecnych technologiach i obecnej skali produkcji. Stąd celowym rozwiązaniem na najbliższy okres wydaje się wprowadzenie, na wzór już zaistniałych rozwiązań jednostkowych (przykład Wrocławia) szerszych programów leasingu i długoterminowego wynajmu aut elektrycznych na potrzeby służb miejskich. Jak wynika z oceny deklaracji zainteresowanych firm, taki program – umożliwiający obejście bariery kosztowej zakupu – powinien spotkać się ze znacznym zainteresowaniem producentów motoryzacyjnych, jak i uczestniczących instytucji bankowych (niektórzy producenci dysponują zresztą własnymi bankami). Z uwagi jednak na zarówno potrzeby zapewnienia konkurencyjności, jak i wymogi legalności i transparentności w ramach procedur zamówień publicznych, należy zadbać o to, by zainteresowane jednostki samorządu mogły wybierać spośród kilku różnych ofert (ułatwi to przewidziane na okres następnych 2 lat masowe pojawianie się kolejnych modeli elektrycznych na rynku polskim). Dobrym rozwiązaniem byłoby zatem, jeszcze przed rozpoczęciem formalnych procesów negocjacji, upublicznienie zainteresowania Warszawy i innych promujących *e-mobility* miast i gmin partycypacją w podobnych projektach. Sygnał taki stanowić będzie zachętę dla potencjalnych oferentów do sformułowania konkurencyjnych propozycji programów leasingowych aut elektrycznych – a większa skala potencjalnych zamówień przyczyni się do większej elastyczności cenowej ze strony producentów niż w wypadku transakcji na pojedyncze pojazdy.

Podobny tryb działania należałoby przyjąć w przypadku autobusów elektrycznych. Tu wprawdzie występuje stosunkowo większa opłacalność zakupu w porównaniu z konwencjonalnymi odpowiednikami *e-buses* (z uwagi na względy takie jak korzystniejszy stosunek masy baterii do masy pojazdu oraz znacznie dłuższy przeciętny okres eksploatacji, ułatwiający amortyzację transakcji). Jednak i tak w okresie obecnym optymalny wydaje się tryb leasingu pojazdów (lub podobnego montażu finansowego, zależnie od pojawiających się ofert; możliwy jest np. leasing samych akumulatorów). Wpływ na tę preferencję ma też argument (występujący w odniesieniu do wszystkich pojazdów elektrycznych niezależnie od kategorii) odnośnie konieczności przezwyciężenia oporów wielu potencjalnych użytkowników wobec nowych technologii *e-mobility*: jest to łatwiejsze w przypadku angażowania mniejszych środków finansowych na zasadzie nie kupna, a leasingu. W tym miejscu można wspomnieć, że Warszawa czyni już, jako pionier na skalę kraju, pierwsze kroki na rzecz autobusów elektrycznych i hybrydowych: Miejskie Zakłady Autobusowe, oprócz zakupu w 2011 r. pierwszych 4 autobusów hybrydowych firmy Solaris) negocjują obecnie bezpłatne użyczenie 3 autobusów elektrycznych produkcji chińskiej. Doświadczenia z pierwszej regularnej eksploatacji (nie licząc tu programów testowych UE) pojazdów użytkowych o napędzie niekonwencjonalnym niewątpliwie przyczynią się do możliwości lepszego programowania dalszych zakupów, jak również – po odpowiednim upowszechnieniu w ramach prowadzonych kampanii informacyjnych na rzecz *e-mobility* – przysłużą się planowaniu podobnych działań przez inne gminy zaangażowane w promocję nowoczesnego, proekologicznego transportu publicznego.

- opracowanie zasad lokowania publicznych punktów ładowania pojazdów oraz ładowania baterii w stacjach wymiany baterii z uwagi na zapewnienie ciągłości ruchu pojazdów elektrycznych i bezpieczeństwo przeciążeniowe sieci elektroenergetycznej

Realizacja tego punktu uzależniona jest od działań na poziomie krajowym: nie wydaje się celowe ani pożądane, by poszczególne polskie miasta i gminy próbowały wprowadzać osobne rozwiązania na własną rękę (byłoby to niewłaściwe również z uwagi na wynikające z tego rozproszenie wysiłków na rzecz *e-mobility*, podczas gdy należy dążyć raczej do koordynacji i harmonizacji działań poszczególnych jednostek). Notabene również działania na szczeblu centralnym uzależnione będą od trendów światowych (trudno przykładowo wyobrazić sobie, by Polska samodzielnie forsowała system stacji wymiany akumulatorów standardowego „powolnego” ładowania, jeśli na światowym rynku zwyciężać będzie negujący potrzebę budowy stacji wymiany system szybkiego ładowania). Tworzenie odrębnych zasad na tym poziomie nie jest jednak w każdym razie zadaniem dla samorządu terytorialnego. Zadaniem takim jest natomiast uwzględnianie potrzeb infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych (z możliwością oddawania energii do sieci) w planie zapotrzebowania na energię umieszczanym w planach zaopatrzenia w media tworzonych dla danych obszarów gminy. Miasto Stołeczne Warszawa było tu pionierem, umieszczając z inicjatywy Biura Infrastruktury odpowiednie zapisy w projekcie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe m.st. Warszawy dla Dzielnicy Ursynów. Warszawa zamierza kontynuować i rozszerzać tworzenie dokumentów planistycznych uwzględniających potrzeby *e-mobility* (patrz też punkt 4.2.1), a informacje o zastosowanych zapisach w tym zakresie będą przekazywane jako przykład możliwych działań innym jednostkom samorządu i organizacjom miast w ramach działalności opisanej w pkt. 4.2 i 4.8. Przykładowy przedmiotowy zapis zastosowany w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia na plan zaopatrzenia w media brzmi:

„Projekt powinien zawierać:

(...)

d) Plan zaspokojenia potrzeb energetycznych z uwzględnieniem:

(...)

3) ... zapotrzebowania ze strony systemów ładowania samochodów elektrycznych. Punkty ładowania muszą zapewniać dwukierunkowy przepływ energii.”

- rozpoznanie możliwości wprowadzenia przez jednostki samorządu zainteresowane *e-mobility*, takie jak np. Warszawa, nalepek identyfikacyjnych dla pojazdów elektrycznych z zabezpieczeniami typu hologram. Rozwiązanie takie, w przeciwieństwie do zmian wzorów tablic rejestracyjnych, może być podejmowane na terenie danej gminy w drodze uchwały rady gminy i przysłuży się sprawnej weryfikacji uprawnień danego pojazdu do korzystania z buspasów i miejsc postojowych do ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z opinią Biura Infrastruktury nie ma przeszkód do wprowadzenia w/w nalepki identyfikującej pojazdy elektryczne na mocy odpowiednich działań organów samorządu terytorialnego. Jest to możliwe formalnie na mocy zarządzenia prezydenta miasta (lub odpowiednio dla danej gminy wójta/burmistrza) – analogicznie jak w Warszawie zarządzenie Prezydenta nr 1615/2011 z dnia 11 października 2011 r. regulujące korzystanie

z buspasów w Warszawie wprowadziło oznakowanie identyfikujące pojazdy transportu zbiorowego osób niepełnosprawnych. W Warszawie podejmowane będą działania zmierzające do opracowania stosownej nalepki, jednak docelowym odpowiednim krokiem w tej sprawie będzie działanie na poziomie krajowym na rzecz jednolitego systemu identyfikacji, umożliwiającego sprawne rozpoznawanie pojazdów elektrycznych na terenie całej Polski. Proponowany tryb postępowania to nowelizacja rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 22 lipca 2002 r. w sprawie rejestracji i oznaczania pojazdów: we wzorach tablic rejestracyjnych należących do rodzajów: tablica samochodowa jednorzędowa, tablica samochodowa dwurzędowa, tablica motocyklowa i tablica motorowerowa należy wprowadzić odmiany wzorów z czarnymi literami i cyframi na zielonym tle zamiast białego – takie tablice będą identyfikować pojazdy o napędzie elektrycznym.

- wprowadzenie specjalnego oznakowania miejsc do ładowania pojazdów elektrycznych (w Warszawie zastosowano już takie rozwiązanie - Zarząd Dróg Miejskich wprowadził tabliczkę do znaku pionowego wskazującą miejsce do ładowania samochodów elektrycznych - nie jest to wtedy miejsce do parkowania i nie podlega stosownej opłacie)

Poszczególne jednostki samorządu terytorialnego powinny wprowadzić do stosowania na swoim terytorium wzór tabliczki umieszczanej samodzielnie lub pod znakiem pionowym D-18a „parking – miejsce zastrzeżone” (popularnie: „parking z kopertą”); na tabliczce znajdowałby się napis „miejsce przeznaczone dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania akumulatorów”. Jest to prawnie możliwe na drodze samodzielnych działań służb odpowiedzialnych za drogownictwo w danej gminie: umiejscowienie i rozmieszczenie w/w tabliczek regulowane jest w projekcie organizacji ruchu drogowego dla danego obszaru. W perspektywie dalszych działań na rzecz *e-mobility* funkcjonowanie i wzór takiej tabliczki na terenie całego kraju powinna uregulować stosowna nowelizacja dwóch aktów prawnych: rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2002 r. Nr 170, poz. 1393) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z dnia 23 grudnia 2003 r. Nr 220, poz. 2181). Miejsce postojowe oznaczone powyższą tabliczką nie jest miejscem postojowym w rozumieniu uregulowań odnośnie stref płatnego parkowania, a zatem pojazdy elektryczne korzystające z niego w celu naładowania akumulatorów w ogóle nie podlegają opłacie za parkowanie.

Wykaz proponowanych zmian regulacyjnych/legislacyjnych:

- podejmowanie przez właściwe rady gmin (zachęcane przez w/w kampanię informacyjno-promocyjną) uchwał o dopuszczeniu pojazdów elektrycznych na buspasy, jak również uchwał o obniżeniu lub zwalnianiu z opłat za parkowanie użytkowników pojazdów elektrycznych,

Zakres przedmiotowy tego punktu pokrywa się z punktami opisanymi powyżej.

Kluczowe rekomendacje.

W pierwszej fazie działań:

- 1) Nawiązanie przez Miasto Stołeczne Warszawę kontaktów z innymi wybranymi jednostkami samorządu terytorialnego oraz organizacjami miast (sposób typowania adresatów opisano w pkt. 4.2) w celu uzgodnienia możliwej współpracy w działaniach na rzecz *e-mobility*, w szczególności w zakresie kampanii informacyjno-promocyjnej.
- 2) Przeprowadzenie przez Warszawę i inne zainteresowane współpracą jednostki samorządu terytorialnego kampanii informacyjno-promocyjnej na rzecz *e-mobility*.
- 3) Wprowadzenie przez zainteresowane jednostki samorządu całości lub części rozwiązań na rzecz *e-mobility* opisanych w pkt 4.2-4.6.

Kolejne fazy działań na poziomie samorządu terytorialnego (wg konspektu do niniejszego opracowania – druga i trzecia) uzależnione będą zarówno od powodzenia pierwszej fazy działań na tym etapie (informacje o sukcesie rozwiązań wprowadzanych przez gminy zaangażowane w pierwszym etapie propagowane przez nie w sektorze samorządu powinny zachęcić do przyłączania się kolejnych adresatów), jak i – przede wszystkim – od powodzenia działań na poziomie krajowym, związanych z pracami „podstolików” ds. sektora energetycznego, sektora motoryzacyjnego i administracji centralnej. Dopiero wprowadzenie odpowiednich norm, standardów, uregulowań prawnych i zachęt finansowych na szczeblu centralnym ukonstytuuje stabilną podstawę dla opartych na nich dobrowolnych działań jednostek samorządu, z których to jednostek większość dysponuje znacznie mniejszymi środkami finansowymi i zasobami osobowymi możliwymi do poświęcenia na cele *e-mobility* niż Warszawa czy inne największe miasta. Całościowe podejście do problemu na poziomie kraju ułatwi zachęcanie samorządów do przyłączania się do działań na rzecz *e-mobility*, jak i uczyni bardziej efektywnymi wysiłki gmin już zaangażowanych w te działania. Natomiast wymienione w tekście postulaty nowelizacji przepisów ogólnokrajowych należy zaliczyć do pierwszej fazy wspólnie koordynowanych akcji rządu, samorządu, sektora energetyki i sektora motoryzacji związanych z *e-mobility*. Pewnym wyjątkiem jest tylko wprowadzenie specjalnych tablic rejestracyjnych dla pojazdów elektrycznych, ponieważ staną się one potrzebne dopiero wtedy, gdy zaistnieje system preferencji dla tych pojazdów: niemniej jednak i posunięcia w tym temacie powinny być zrealizowane najpóźniej pod koniec pierwszej fazy działań na rzecz *e-mobility*.

