

WARUNKI TECHNICZNE.PL

4 [35] 2020

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

str. **14** STACJE ŁADOWANIA

str. **36** DEBATA

str. **46** POLSKA E-MOBILITY

str. **68** GARAŻ DLA E-AUT

str. **76** PATRONAT WT. PL

ISSN 2544-8153

Ekspercie

twórz z nami silny głos branży budowlanej

Zapraszamy doświadczonych praktyków oraz przedstawicieli instytucji branżowych, akademickich i państwowych. Dołącz do interdyscyplinarnej dyskusji ekspertów z różnych dziedzin budownictwa i zyskaj:

- realny wpływ na kształtowanie prawa w Polsce;
- rozwijanie zainteresowań i poszerzanie horyzontów branżowych;
- dostęp do panelu eksperckiego na www.warunkitechniczne.pl.

Przedsiębiorco

pracuj z nami nad lepszym prawem

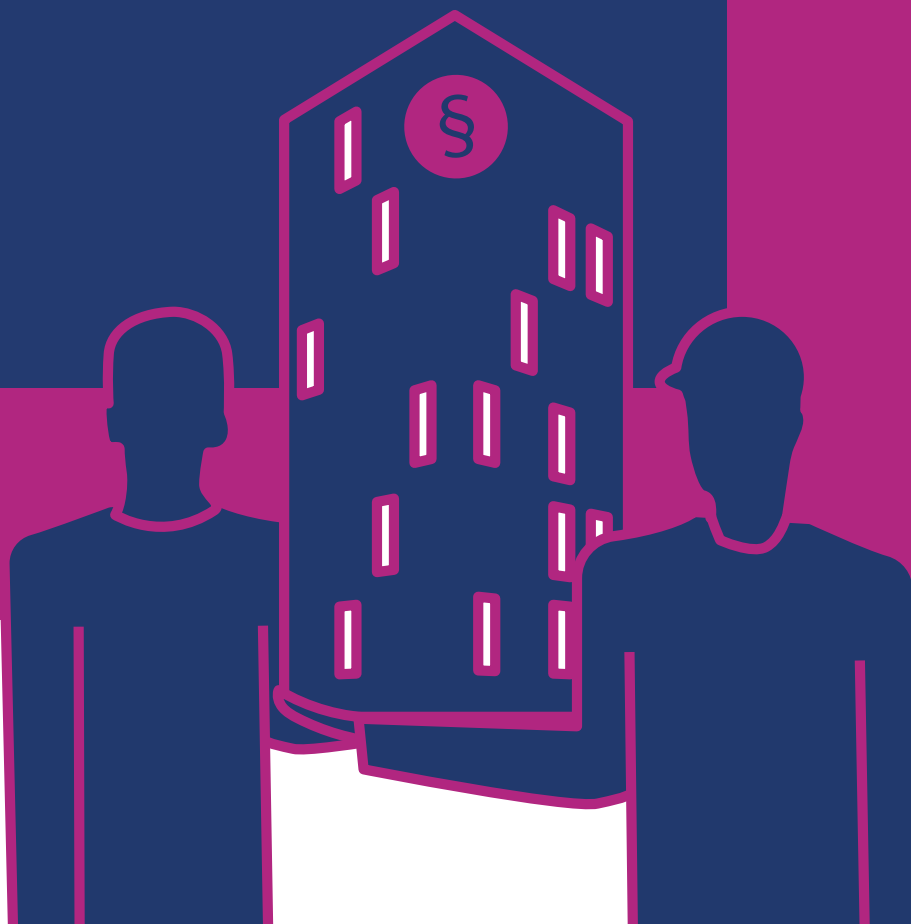
Zaangażowanie firm branżowych umożliwia realizację misję spójnej i wiarygodnej reprezentacji branży budowlanej w procesie stanowienia prawa. Wspierając prace eksperckie nad doskonaleniem prawa stanowiącego o budownictwie:

- zyskujesz pogląd, ale i wpływ na zmieniające się prawo;
- dołączasz głos i opinie swojej firmy do szerokiej dyskusji branżowej;
- poznajesz rynek budowlany z perspektywy innych interesariuszy.

Zapraszamy do kontaktu!



biuro@snb.org.pl





ELEKTROMOBILNOŚĆ

Od 2026 roku emisja z nowych samochodów ma wynosić 0 g CO₂/km (dziś 95 g CO₂/km), a emisja gazów cieplarnianych z transportu do 2050 roku ma spaść o 60% w stosunku do 1990 roku. Te daleko idące założenia Unii Europejskiej oznaczają fundamentalne zmiany w transporcie, w tym upowszechnianie napędu elektrycznego w pojazdach dotychczas opartych o napęd spalinowy.

Wieloletnie doświadczenie branżowe podpowiada, że za najsłuszniejszymi ideami zmian sektorowych podąża szara rzeczywistość z jej często przyziemnymi problemami, których rozwiązywanie wymaga wiedzy eksperckiej i ciężkiej pracy międzybranżowej. Ten numer pisma Warunki Techniczne. PL poświęciliśmy więc wyzwaniom związanym ze stworzeniem i utrzymaniem sieci wydajnych, niezawodnych i bezpiecznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Autorzy, którzy włączyli się w przygotowanie tego numeru, jednogłośnie zgadzają się, że infrastruktura ta jest filarem rozwoju elektromobilności i zmiany statusu pojazdu elektrycznego z „ciekawostki dla bogaczy” na „rozwiązanie powszechnie dostępne”.

W tym numerze znajdują Państwo zarówno ciekawą dyskusję branżową, jak i szereg fachowych opracowań wyjaśniających (z punktu widzenia m.in. elektryków, elektroników, deweloperów, specjalistów zajmujących się ochroną ppoż) główne problemy związane ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych. Są to m.in. kwestie wyboru ich lokalizacji, budowy, zasilania, bezpiecznej eksploatacji i konserwacji (niezależnie od warunków zewnętrznych) i rozliczenia zużycia prądu z punktów ładowania dostępnych np. na parkingach przy budynkach mieszkalnych.

Przygotowane materiały przynoszą także szereg informacji pokazujących, jak wielowątkowe jest zagadnienie stacji do ładowania pojazdów elektrycznych. Autorzy naświetlają m.in. czystość transportu opartego o energię elektryczną (w aspekcie produkcji prądu w Polsce w większości z paliw kopalnych), zalety niestandardowych rozwiązań ładowarek ulicznych (np. punkty zintegrowane ze słupami oświetlenia ulicznego) czy ochroną przeciwprzepięciową stacji.

W numerze znajdują Państwo także zagadnienia niezwiązane bezpośrednio z elektromobilnością – dyskusje eksperckie nad koniecznymi zmianami w prawie oraz informację o objętej naszą rekomendacją publikacji poświęconej architekturze energoaktywnej.

Numer 35 – finalizowany w dniach, kiedy nowe zachorowania na COVID-19 liczymy już w tysiącach, a nie setkach – jako trzecie z kolei wydanie naszego pisma dostępny jest tylko w wersji elektronicznej. Wierzmy, że ten numer pomoże Państwu zgłębić związki elektromobilności z budownictwem i wspomóc rozwój zawodowy. #zostańwdomu, #działaj!

Życzę owocnej lektury!

Rafał Finster
Prezes Stowarzyszenia
Nowoczesne Budynki



WARUNKI TECHNICZNE

- 6 Zmiany w przepisach związanych z budownictwem
- 8 W elektromobilności wszystko jest nowe



DZIAŁANIA SNB

- 10 Spotkanie zespołu ds. instalacji wentylacji i klimatyzacji
- 12 Spotkanie zespołu ds. wymagań dla kotwi stałych na dachach



RAPORT

- 14 Stacje ładowania samochodów elektrycznych w Polsce
- 19 Stanowiska postojowe dla samochodów na parkingach i w garażach
- 26 Elektromobilność w budownictwie – podstawy prawne
- 30 Polskie stacje ładowania samochodów elektrycznych
- 32 Działania Unii Europejskiej na rzecz elektromobilności
- 34 Ekologia i elektromobilność – właściwy kierunek zmian dla biznesu
- 36 Elektromobilność – łatwo powiedzieć, trudniej wykonać? Debata ekspercka
- 44 Procesy odzysku elementów składowych zużytej baterii

- 46 Jak zainstalować stację ładowania samochodów elektrycznych w budynku?
- 48 Echo Investment wierzy, że niedługo będziemy jeździć na prąd
- 50 Budowa i utrzymanie techniczne infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych
- 54 Strategie rozwoju elektromobilności dla miast
- 56 Ładowanie pojazdów elektrycznych – zapotrzebowanie na moc i oddziaływanie na napięcie
- 63 Cztery ważne pytania o DLM
- 65 Integracja stacji ładowania z istniejącą infrastrukturą publiczną
- 67 Garaże dla samochodów elektrycznych – nowe wyzwania dla ochrony ppoż.
- 73 Skuteczna ochrona przeciwprzepięciowa stacji ładowania e-aut



NOWOCZESNE BUDYNKI

- 75 Architektura eneregoaktywna po 2021
- 77 Projekty wspierające system świadectw charakterystyki energetycznej budynków
- 79 Wymiana stolarki + dobry montaż
- 80 Elektromobilność wpisana w nowoczesny biurowiec

WARUNKI TECHNICZNE.PL

4 [35] 2020

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

Bezpłatne pismo skierowane do przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej, działających kompetencyjnie w zakresie warunków technicznych dla budynków oraz szeroko pojętych przepisów budowlanych, branżowych instytutów naukowo-badawczych, środowiska akademickiego, organizacji branżowych i zawodowych, biur architektonicznych i projektowych, firm wykonawczych i deweloperów, producentów i dostawców wyrobów budowlanych, inwestorów oraz wszystkich profesjonalistów zainteresowanych tematyką przepisów techniczno-budowlanych oraz rozwojem nowoczesnych budynków w Polsce.

Nakład 2500 egz.

www.warunkitechniczne.pl

Wydawcą pisma

WARUNKI TECHNICZNE.PL jest:



SNB

Stowarzyszenie
Nowoczesne Budynki

SNB rozwija współpracę ekspercką w zakresie zagadnień techniczno-budowlanych, promując rozwój nowoczesnych budynków w Polsce.

al. Niepodległości 18, 02-653 Warszawa
tel. 22 489 54 30, biuro@snb.org.pl
www.snb.org.pl

Redaktor prowadząca:

Kinga Lewandowska

Główny Ekspert SNB

mgr inż. Anna Sas-Micuń

Dziękujemy za zdjęcia następującym firmom i instytucjom:

ABB, Bosch, Circontrol, ECHO Investment, Energa-Oświetlenie, GARO, GPP, ionity, Jean Muller, Mercedes, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Porsche, SPIE, Technitel, Volkswagen.

Zdjęcie na okładce:

Domowy ścienny punkt ładowania
(wall box). Fot. GARO.



Opracowanie graficzne i skład:

[Frogis biuro@frogis.pl](mailto:Frogis_biurow@frogis.pl)

Współpraca: Joanna Kolacz-Śmieja



str. 14

▲ STACJE ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH W POLSCE. ZAGADNIENIA PRAKTYCZNE

Rzeczowe kompendium zakładania i utrzymania stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

ECHO INVESTMENT WIERZY, ▶ ŻE NIEDŁUGO BĘDZIEMY JEŹDZIĆ NA PRĄD

Przemysłowca dewelopera, który w swoich inwestycjach już stosuje infrastrukturę do ładowania aut elektrycznych.



str. 36

▲ ELEKTROMOBILNOŚĆ – ŁATWIEJ POWIEDZIEĆ, TRUDNIEJ WYKONAĆ

Deбата ekspertów-praktyków prezentujących różne perspektywy rynkowe.



str. 48



str. 57

▲ ŁADOWANIE POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH – ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ODDZIAŁYWANIE NA NAPIĘCIE

Kompleksowy poradnik poświęcony projektowaniu instalacji ładowania samochodów elektrycznych pod kątem parametrów elektrycznych, niezawodności i bezpieczeństwa.



str. 68

◀ GARAŻE DLA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH – NOWE WYZWANIA DLA OCHRONY PPOŻ.

Odpowiedź na coraz częstsze pytanie, czy do zabezpieczeń i ochrony ppoż parkingów dla aut elektrycznych jest konieczne inne podejście niż dla samochodów spalinowych?

ZMIANY W PRZEPISACH ZWIĄZANYCH Z BUDOWNICTWEM

18.09.2020 PUBLIKACJA W DIENNIKU USTAW POZ. 1609

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Nowe rozporządzenie dokonuje podziału projektu budowlanego na projekt architektoniczno-budowlany i techniczny, utrzymując (jak dotychczas) oraz doprecyzowując część stanowiącą projekt zagospodarowania działki lub terenu. W myśl § 3 ust. 1 zakres projektu budowlanego uwzględnia stopień skomplikowania robót budowlanych, specyfikę i charakter obiektu budowlanego, warunki ochrony przeciwpożarowej oraz, w zależności od przeznaczenia projektowanego obiektu, niezbędne warunki do korzystania z obiektu przez osoby ze szczególnymi potrzebami, o których mowa w ustawie o zapewnieniu dostępności (Dz. U. z 2020 r. poz. 1062).

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 19 września 2020 r.

18.09.2020 PUBLIKACJA W DIENNIKU USTAW POZ. 1608

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie wprowadza zmiany w § 2 ust. 1 mające na celu rozszerzenie delegacji warunków technicznych. Dodaje się wymóg stosowania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach także w przypadku wymiany źródła ciepła w budynkach użytkowanych, w oparciu o wymóg zawarty w § 135 w dodawanym ust. 10, w powiązaniu z wymogiem dodawanego ust. 7 tego paragrafu.

Ponadto w § 135 dodaje się ust. 8-9, które ustanawiają kryteria działań:

8. W przypadku braku możliwości montażu urządzeń automatycznie regulujących temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach dopuszcza się stosowanie regulacji w strefie ogrzewanej.

9. Wymaganie, o którym mowa w ust. 7, stosuje się w przypadku:

1) możliwości realizacji z technicznego punktu widzenia, w oparciu o opinię sporządzoną przez osobę posiadającą uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności, oraz

2) możliwości realizacji z ekonomicznego punktu widzenia, na podstawie porównania początkowych kosztów instalacji urządzenia, które automatycznie reguluje temperaturę, ze spodziewanymi oszczędnościami kosztów energii, wynikającymi z instalacji tych urządzeń, gdzie okres zwrotu z inwestycji jest nie dłuższy niż 5 lat.

Odpowiednio także ustala się wymogi w § 147, przez dodanie ust. 5-7, zaopatrywania instalacji klimatyzacji w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach, z uwagi na kryterium techniczne i ekonomiczne.

Z kolei w § 180, ustalającym ogólne wymogi dla instalacji i urządzeń elektrycznych w pkt 1, po wyrazach „stosowanie do potrzeb użytkowych” uściśla się kryterium, poprzez uzupełnienie o następujący cel: „w tym w zakresie infrastruktury na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2020 r. poz. 908 i 1086)”.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 19 września 2020 r.

**11.09.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1565**

Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw

Przepisy ustawy zmieniającej weszły w życie z dniem 1 października 2020 z wyjątkiem art. 7 i art. 16, które weszły w życie z dniem 19 września 2020 r.; art. 10 i art. 11 w, które weszły w życie z dniem 30 września 2020 r.

2.09.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1508

Tekst jednolity rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym

1.09.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1503

Ustawa z dnia 16 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii

Ustawa w dodawanym art. 184f wprowadza definicję pojęcia „drewno energetyczne”:

- surowiec drzewny niebędący drewnem tartaczynym i skrawanym, stanowiącym dłużycę, kłody tartaczne i skrawane oraz niebędący materiałem drzewnym powstałym w wyniku procesu celowego rozdrobnienia tego surowca drzewnego;
- produkty uboczne będące efektem przetworzenia surowca drzewnego, niezanieczyszczone substancjami niewystępującymi naturalnie w drewnie;
- odpady, będące efektem przetworzenia surowca drzewnego, niezanieczyszczone substancjami niewystępującymi naturalnie w drewnie, zagospodarowywane zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.

Ponadto określa zasady prawne podejścia do energii elektrycznej, która przed dniem 1 października 2020 r. została wytworzona z drewna energetycznego (art. 2).

Przepisy ustawy zmieniającej weszły w życie z dniem 1 października 2020 r.

27.08.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1465

Tekst jednolity ustawy o spółdzielniach mieszkaniowych

24.08.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1434

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 5 sierpnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie procedur oceny zgodności wyrobów wykorzystujących energię oraz ich oznakowania

Przepisy rozporządzenia zmieniającego weszły w życie z dniem 8 września 2020 r.

12.08.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1378

Ustawa z dnia 15 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw

Przepisy ustawy zmieniającej wchodzi w życie z dniem 13 listopada 2020 r. z wyjątkiem: art. 1 pkt 31, który wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” komunikatu ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego dotyczącego umowy partnerstwa na lata 2021-2027, o którym mowa w art. 14e ust. 7 ustawy zmienianej w art. 1; art. 1 pkt 40, który wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2026 r.; art. 8 pkt 14 i 15, które wchodzi w życie z dniem 31 października 2020 r.

03.08.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1333

Tekst jednolity ustawy Prawo budowlane

09.07.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1219

Tekst jednolity ustawy - Prawo ochrony środowiska

30.06.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1139

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie terenów, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu wewnątrz pomieszczeń w znacznej liczbie budynków może przekraczać poziom odniesienia

Rozporządzenie w Załączniku nr 1 ustala tereny, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu wewnątrz pomieszczeń w znacznej liczbie budynków może przekraczać poziom odniesienia, o którym mowa w art. 23b ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe, tj.:

Art. 23b. Ustala się poziom odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu w:

- 4) miejscach pracy wewnątrz pomieszczeń oraz
- 5) pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi

– w wysokości 300Bq/m³ (bekereli na metr sześcienny).

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 31 lipca 2020 r.

25.06.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1100

Tekst jednolity ustawy o Krajowym Zasobie Nieruchomości

23.06.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1086

Ustawa z dnia 19 czerwca 2020 r. o dopłatach do oprocentowania kredytów bankowych udzielanych przedsiębiorcom dotkniętym skutkami COVID-19 oraz o uproszczonym postępowaniu o zatwierdzenie układu w związku z wystąpieniem COVID-19

Ustawa w art. 33 wprowadza zmiany w ustawie Prawo budowlane, polegające na uchyleniu w art. 30 ust. 5h oraz zmianie brzmienia ust. 5i na następujące:

5i. Przepisy ust. 5f i 5g oraz art. 29 ust. 5 stosuje się podczas stanu zagrożenia epidemicznego, stanu epidemii albo stanu klęski żywiołowej.

Przepisy ustawy w odniesieniu do art. 33 weszły w życie z dniem 24 czerwca 2020 r.

W ELEKTROMOBILNOŚCI WSZYSTKO JEST NOWE



**mgr inż.
Radosław Gutowski**

Przewodniczący Polskiego Komitetu Elektromobilności SEP.

Ma ponad 30 lat doświadczenia w przemyśle. Przez ostatnie 10 lat uczestniczył w wielu projektach w zakresie realizacji nowoczesnych systemów gromadzenia i zasilania energią w bateriach litowo-jonowych w sektorze motoryzacyjnym, telekomunikacyjnym oraz odnawialnych źródeł energii. Współtwórca Centrum Kompetencji Fotowoltaicznych przy SEP.

Poprzednio przez 20 lat związany z sektorem telekomunikacyjnym w zakresie realizacji instalacji systemów teleinformatycznych, multimedialnych oraz elektrycznych i pokrewnych dla operatorów telekomunikacyjnych, administracji państwowej, bankowości i firm prywatnych.

Ekspert Krajowej Izby Gospodarczej Elektroniki i Telekomunikacji w zakresie odnawialnych źródeł energii i systemów magazynowania energii i termomodernizacji budynków.

Od kiedy istnieje Komitet i jakie były powody jego powołania?

Polski Komitet Elektromobilności SEP został powołany w dniu 14 czerwca 2017 r. przez Zarząd Główny. Zgodnie z regulaminem jest on jednostką organizacyjną SEP, powołaną do prowadzenia działalności w celu wykonywania zadań naukowych i technicznych, związanych z rozwojem następujących dziedzin elektryki: elektromobilności, pojazdów elektrycznych, systemów ładowania pojazdów elektrycznych, zarządzania energią elektryczną na potrzeby elektromobilności.

Jaką działalność prowadzi Komitet? Jakie znaczenie dla rozwoju elektromobilności w Polsce ma funkcjonowanie Komitetu?

Komitet prowadzi przede wszystkim działalność szkoleniową i doradczą w zakresie pojazdów i infrastruktury dla potrzeb elektromobilności. Dzięki jego działaniom możemy popularyzować wszystko, co jest związane z transportem opartym na napędzie elektrycznym. Musimy sobie uświadomić, że sektor transportowy jest od ponad stu lat opanowany przez pojazdy napędzane silnikami spalinowymi. Elektromobilność to migracja w kierunku silników elektrycznych, znana do tej pory tylko w pojazdach trakcyjnych (pociąg, tramwaj i gdzieś tam trolejbus). Wszystkie podmioty, w tym i nasz Komitet, czeka ogrom pracy na polu edukacyjnym, szkoleniowym w celu dokonania tej konwersji.

Jak krótko można zdefiniować pojęcie elektromobilności? Co nadaje sens elektromobilności, czy są to akty prawne, czy też sama idea?

Z jednej strony, pod pojęciem elektromobilności kryje się komplet tematów w wymiarze technicznym, związanych z zastosowaniem pojazdów z napędem elektrycznym, ich budową i eksploatacją wraz z całą infrastrukturą służącą do ich ładowania i zarządzania energią. Z drugiej strony mamy cały wachlarz aspektów ekonomicznych,

organizacyjnych i prawnych związanych z funkcjonowaniem tej gałęzi życia społeczno-gospodarczego w otoczeniu dotychczasowych systemów transportu opartych na paliwach płynnych.

Jakie są nowe trendy i kierunki rozwoju elektromobilności? Czy rozwój techniczno-technologiczny ma dominujący wpływ na kształtowanie standardów w tym zakresie, czy też może istnieją inne ważniejsze czynniki? Jeśli tak, to jak można je zdefiniować?

Pomimo faktu, że pierwszy samochód elektryczny powstał ponad 100 lat temu, można śmiało powiedzieć, że w elektromobilności wszystko jest nowe: nowoczesne silniki napędowe, układy energoelektroniki, systemy bateryjne, oprogramowanie czy też idea pojazdów autonomicznych. Niemniej jednak coraz wyraźniej widać ruch w kierunku wykorzystania wodoru w połączeniu z baterijnym napędem elektrycznym. Wydaje się, że takie połączenie powoli na zapewnienie dużego zasięgu przy krótkich czasach ładowania, do czego natura ludzka przyzwyczaiła się przez dekady obcowania z silnikami spalinowymi, oraz docelowo zapewni sukcesywne zmniejszanie emisji szkodliwych substancji wraz z szerszym wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych.

Jakie są ograniczenia w realizacji elektromobilności? Na co powinni zwracać główną uwagę urbaniści, odpowiedzialni za koncepcję zagospodarowania przestrzennego miast, a na co projektanci budynków?

Jak każda nowa idea technologiczna, tak i elektromobilność jest ograniczona w kilku aspektach, takich jak budowa techniczna pojazdu, zapewnienie powszechnie dostępnej infrastruktury ładowania, zapewnienie dostępnej ekologicznej energii, zmiany w organizacji ruchu drogowego, brak wyszkolonego personelu technicznego do obsługi pojazdów i ładowarek. To tylko kilka ograniczeń, jakie widać na horyzoncie, ale z drugiej strony, patrząc na rozwój cywilizacji, można powiedzieć,

że są to zagadnienia typowe, pojawiające się zawsze na tym etapie rozwoju, gdy jedna technologia wypiera drugą. Tak było w przypadku eliminacji choćby lokomotyw spalinowych i zastąpieniu ich elektrykami czy też zamiany telefonii przewodowej na telefonię mobilną.

Jak elektromobilność koresponduje z ideą zrównoważonego budownictwa?

Patrząc na ideę zrównoważonego budownictwa jako na proces projektowania i wytwarzania struktur budowlanych przy użyciu przyjaznych środowisku materiałów, można powiedzieć, że elektromobilność jest procesem podobnym, gdyż jej celem jest doprowadzenie do takiego zorganizowania przemieszczania się towarów i osób w oparciu o napędy elektryczne, który będzie całkowicie przyjazny środowisku. Oczywiście oba te kierunki rozwoju są na początku osiągnięcia swoich celów, ale obserwując ich rozwój widać, że elementy destrukcyjne – takie jak zanieczyszczenie, energochłonność, ślad węglowy etc. – z roku na rok maleją w odniesieniu do lat minionych.

Jakie zadania podejmowane są aktualnie przez Komitet w celu promocji elektromobilności?

Działając w ramach Stowarzyszenia, kierujemy nasze prace na, jak wskazałem na początku, doradztwo, szkolenia i popularyzowanie idei elektromobilności, obalanie wielu nieprawdziwych mitów, które wynikają ze stereotypowego myślenia społeczeństwa. Natomiast nie zastąpimy ani dobrze rozwiniętego przemysłu produkującego towary i usługi na rzecz tego sektora, ani szeroko rozumianej administracji państwowej, odpowiedzialnej przed społeczeństwem za ramy prawne i organizacyjne związane z rozwojem tej nowej dziedziny.

Czy Komitet angażuje się w tworzenie wzorców, przykładów i standardów zalecanych do wykorzystania przy projektowaniu i wykonywaniu stacji ładowania, czy innego wyposażenia stanowisk postojowych przeznaczonych do obsługi samochodów elektrycznych?

Bierzemy aktywny udział szczególnie w pracach mających zapewnić bezpieczeństwo i prawidłową eksploatację i konserwację całej infrastruktury związanej z tą dziedziną, szczególnie w odniesieniu do aspektów związanych z pojawieniem



się w przestrzeni użytkowej zdecydowanie większych mocy i napięć w obwodach prądu stałego, które do niedawna były zastrzeżone jedynie do wyizolowanych sieci trakcyjnych pojazdów szynowych.

Jaka jest rola Komitetu w edukacji projektantów, użytkowników samochodów elektrycznych, producentów wyrobów przeznaczonych do budowy i obsługi samochodów elektrycznych?

Jako Komitet możemy jedynie pośrednio służyć ponadstuletnim doświadczeniem całego Stowarzyszenia Elektryków Polskich w umieszczaniu w programach realizowania dobrych praktyk, dotyczących najnowszych rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w tej dziedzinie. Natomiast nie zastąpimy dobrej edukacji branżowej zarówno na poziomie średnim, jak i wyższym, gdyż jest to domena szkolnictwa. Edukacja jest również i w tym przypadku jednym z kluczowych czynników prowadzących do upowszechnienia się i rozwoju transformacji w transporcie.

Czy Komitet współpracuje z podobnymi Komitetami w innych państwach? Jeśli nie, czy taka współpraca jest brana pod

uwagę w przyszłości? Czy Komitet jest członkiem jakiejś organizacji międzynarodowych?

Jako bardzo młody Komitet jesteśmy u progu nawiązywania relacji międzynarodowych, ale mamy w sobie dużo pokory i skromności i w pierwszej kolejności musimy okrzepnąć w krajowych realiach gospodarki i nauki, a dopiero potem iść krok do przodu. To też jest element zrównoważonego rozwoju – tym razem naszej organizacji.

Jaka jest wizja działania i rozwoju Komitetu w perspektywie najbliższych 5 lat?

Stale się rozwijając, coraz lepiej doradzać i szkolić, pokazywać najlepsze kierunki postępowania zarówno ludziom zajmującym się sprawami technicznymi jak i przestawić celom życia społecznego i gospodarczego w innych dziedzinach.

Tylko szeroko rozumiana edukacja wsparta działaniami organizacyjno – prawnymi w połączeniu z regułami zrównoważonego rozwoju pozwoli na dokonanie tej transformacji pod hasłem elektromobilność.

Dziękuję za rozmowę.



GRUPA ROBOCZA 2 „WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKÓW”

SPOTKANIE ZESPOŁU DS. INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Ekspersi poddali pod dyskusję wypracowane wcześniej propozycje nowych wymagań dla wentylacji. W związku z pandemią COVID-19 spotkanie odbyło się w trybie zdalnym.

→ Ekspersi analizowali propozycję zmiany brzmienia § 141 ust. 3 w części dotyczącej wskazania kubatury lokalu w odniesieniu do wentylacji wymuszonej, zamiast przywołanej kubatury pomieszczenia.

Zdaniem części ekspertów, skoro są przypadki zaccadzenia z powodu zastosowania w lokalu wentylatora wyciągowego, w lokalach nie powinno stosować się kotłów z otwartą komorą spalania. Problemu z zagrożeniem zaccadzeniem nie będzie, jeśli zastosuje się kotły z zamkniętą komorą spalania. Znikną także problemy związane ze stosowaniem wentylacji mechanicznej. Zaproponowano wprowadzenie wymogu stosowania kotłów z zamkniętą komorą spalania. Z kolei kotły z otwartą komorą spalania mogłyby być instalowane wyłącznie w wydzielonej kotłowni z wentylacją grawitacyjną.

Pozostali eksperci uznali, iż problem został rozwiązany poprzez zapisy, jak w propozycji nowych wymagań w pkt 2 lit. b:

2b) W lokalach mieszkalnych oraz w innych lokalach, które stanowią wspólną przestrzeń wentylowaną, w których jest zastosowana wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja, nie można stosować wentylacji grawitacyjnej ani hybrydowej. Wymaganie to nie dotyczy pomieszczeń z urządzeniami klimatyzacyjnymi niepobierającymi powietrza zewnętrznego.

Przypomniano, iż niedogodność związana z użytkowaniem urządzeń gazowych z otwartą komorą spalania w mieszkaniach będzie ulegała stopniowemu

wygaszeniu. Brak możliwości spełnienia wymagań ekoprojektu spowoduje wycofanie tych urządzeń z obrotu.

→ Po raz kolejny przedyskutowano propozycje innych nowych wymagań. Podano w wątpliwość zaproponowany wymóg dotyczący wielkości projektowanego strumienia powietrza zewnętrznego doprowadzanego do pomieszczenia w czasie jego użytkowania. Jako podstawę takiego podejścia wskazano alternatywnie przepisy odrębne i załącznik A normy PN-EN 16798-1:2019, z zastrzeżeniem, iż nie powinno się dopuszczać projektowania strumienia objętości powietrza zewnętrznego mniejszego aniżeli ustalony dla kategorii III. Podkreślono przy tym, iż zapis wymagać będzie aktualizacji – po powstaniu załącznika A.

Część ekspertów zaproponowała inne rozwiązanie problemu, tj. poprzez wykorzystanie tabeli z wymaganymi minimalnymi ilościami powietrza na osobę:

Kategoria	Jednostka	Strumień objętości powietrza zewnętrznego przypadającego na 1 osobę			
		Pomieszczenia z zakazem palenia		Pomieszczenia bez zakazu palenia	
		Typowy zakres	Wartość standardowa	Typowy zakres	Wartość standardowa
WEW 1	$l \cdot s^{-1} \cdot (osoba)^{-1}$	> 15	20	> 30	40
WEW 2	$l \cdot s^{-1} \cdot (osoba)^{-1}$	10-15	12,5	20-30	25
WEW 3	$l \cdot s^{-1} \cdot (osoba)^{-1}$	6-10	8	12-20	16
WEW 4	$l \cdot s^{-1} \cdot (osoba)^{-1}$	< 6	5	< 12	10

Tabela. Wartości strumienia objętości powietrza zewnętrznego przypadającego na 1 osobę

”

Nie powinno się dopuszczać projektowania strumienia objętości powietrza zewnętrznego mniejszego aniżeli ustalony dla kategorii III.



Powierzchnia mieszkania [m ²]	do 30	powyżej 30 do 50	powyżej 50 do 70	powyżej 70 do 90	powyżej 90 do 110	powyżej 110 do 130	powyżej 130 do 150	powyżej 150 do 170	powyżej 170 do 190	powyżej 190 do 210*
Strumień objętości powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	40	55	65	80	95	105	120	130	140	150
*Dla mieszkań o powierzchni większej niż 210 m ² strumień objętości powietrza zewnętrznego projektuje się indywidualnie uwzględniając zamontowanie nawiewnika w każdym pomieszczeniu mieszkalnym, przy czym całkowity strumień powietrza zewnętrznego nie może być mniejszy niż 150 m ³ /h.										

Podano także w wątpliwość zaproponowaną wcześniej ilość powietrza wentylacyjnego dla małych mieszkań (tabela powyżej).

Uznano, iż ilość powietrza poniżej 90 m³/h nie zapewni skutecznej wentylacji łazienki i kuchni. Minimalna ilość powietrza dla mieszkań powinna być ustalona na poziomie co najmniej 90 m³/h.

Część ekspertów nie uznała tych propozycji za odpowiednie. Uznano potrzebę ich przedyskutowania z chwilą powstania ostatecznej treści załącznika krajowego normy PN-EN 16798-1. Powstanie bowiem możliwość odniesienia się do konkretnego punktu normy, bez konieczności powielania wymagań w treści przepisu. Zaproponowano ponadto, aby eksperci śledzili działania **KT 317 Polskiego Komitetu Normalizacyjnego**, tak aby w stosownym czasie wziąć udział w ankiecie powszechnej normy.

→ Ekspertcy zaproponowali zmiany do obowiązującego § 72 WT. W przekonaniu ekspertów powinno się zrezygnować z wymogu uzyskiwania zgody Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego na obniżenie wysokości pomieszczeń, w których nie występują czynniki uciążliwe lub szkodliwe. Zaproponowano nowe brzmienie ust. 2 oraz dodanie nowego ust. 2a w § 72:

2. Pomieszczenia, których wysokość powinna, zgodnie z ust. 1, wynosić 3 m i 3,3 m i w których występują czynniki uciążliwe lub szkodliwe, mogą być obniżone do wysokości nie mniej niż 2,5 m w przypadku zastosowania wentylacji nawiewno-wyciągowej mechanicznej i klimatyzacji, pod warunkiem uzyskania zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.

2a. Pomieszczenia, których wysokość powinna, zgodnie z ust. 1, wynosić 3m i w których nie występują czynniki uciążliwe lub szkodliwe, mogą być obniżone do wysokości nie mniej niż 2,5m w przypadku zastosowania wentylacji nawiewno-wyciągowej mechanicznej i klimatyzacji.

→ Zaproponowano kontynuowanie dyskusji dotyczącej pozostałych zmian wymagań.

W spotkaniu zdalnym udział wzięli eksperci zespołów GR2.





GR2 „WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKÓW” GR4 „BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE”

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Odbyło się kolejne spotkanie łączące zespołów do spraw wymagań dla instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz do spraw wymagań dla urządzeń dźwigowych i schodów ruchomych, poświęcone zmianom wymagań bezpieczeństwa pożarowego. W związku z pandemią COVID-19 spotkanie odbyło się w trybie zdalnym.

KONTYNUACJA DISKUSJI

→ Analizowano możliwość przygotowania zapisu ust. 4 w § 270 alternatywnego do poniższego:

4. Wentylatory w instalacji oddymiającej powinny mieć klasę F_{400} I20, chyba, że z analizy obliczeniowej temperatury dymu dla czasu nie mniejszego niż 15 minut od powstania pożaru wynika inna klasa.

Zaproponowano zmianę brzmienia ust. 4 w § 270 na następujące:

4. Wentylatory w instalacji oddymiającej powinny mieć klasę F_{400} I20, chyba, że z analizy obliczeniowej temperatury dymu wynika inna klasa.

Wyjaśniono, iż wcześniej zaproponowane dla wentylatorów oddymiających określenie czasu, po jakim mają być analizowane warunki temperaturowe – 15 min (lub więcej) – wydaje się nie być zasadne. Sugerując czas, w jakim analizujemy warunki, z góry zakładamy, że obliczenia wykonujemy dla warunków zmiennych w czasie, a więc właściwie tylko z wykorzystaniem analizy CFD. Bez podawania czasu dajemy możliwość obliczeń innymi metodami – np. na podstawie warunków ustalonych. Ponadto podając parametr minimum 15 minut sugerujemy, że jest on wystarczający dla analizy temperatury dla najbardziej niekorzystnych warunków. W rzeczywistości warunki te często występują znacznie po tym czasie – np. wg krzywej podanej w normie EN 6098:2010 maksymalna moc pożaru osiągnięta jest po 22 minucie.

Część ekspertów nie poparła tej propozycji. Uznano, iż lepszym rozwiązaniem byłoby wskazanie – jako podstawy do ustalenia klasy dla wyboru wentylatora do zastosowania w instalacji oddymiającej – analizy temperatury dymu dla obliczeniowej mocy pożaru. Zaproponowano, aby ust. 4 w § 270 uzyskał brzmienie:

4. Wentylatory w instalacji oddymiającej powinny mieć klasę F_{400} I20, chyba że z analizy temperatury dymu dla obliczeniowej mocy pożaru wynika inna klasa.

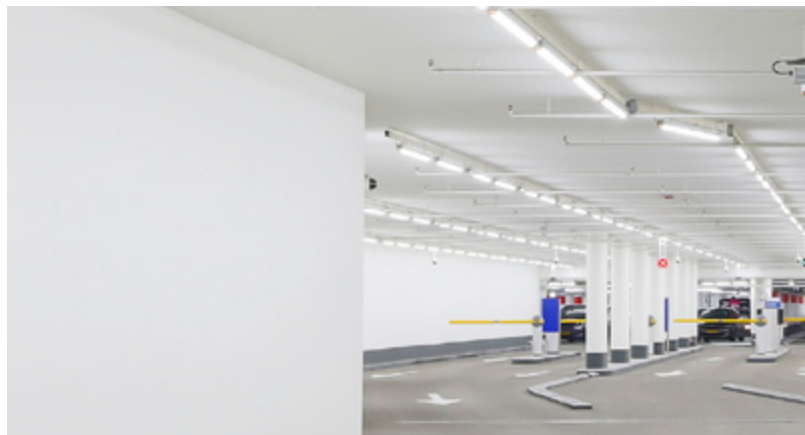
Wyjaśniono przy tym, iż można uznać za słuszną bezzasadność określania czasu, po jakim mają być analizowane warunki temperaturowe dla wenty-

latorów oddymiających, na 15 min (lub więcej). Niemniej jednak, zasadne wydaje się wskazanie jakiegoś konkretnego parametru, na którym powinna się opierać przedmiotowa analiza temperatury dymu. Tym parametrem powinna być moc pożaru, przyjmowana odpowiednio do rodzaju pomieszczenia i występujących w nim materiałów palnych oraz przewidywanego czasu ograniczenia rozwoju pożaru. Stosując ten parametr, pozostawiamy projektantom możliwość zastosowania obliczeń ręcznych i jednocześnie pośrednio wymuszamy uwzględnienie w obliczeniach czasu, od którego zależy obliczeniowa moc pożaru.

→ Eksperti zwrócili uwagę na błąd pisarski, jaki powstał przy formułowaniu ust. 3b w § 277. Zamiast sformułowania § 101 ust. 1, powinno tam być § 103 ust. 1.

Tym samym ust. 3b w § 277 uzyskuje prawidłowe brzmienie:

3b. W strefie pożarowej garażu zamkniętego, do której wjazd zapewniony jest jedynie za pomocą urządzenia do transportu pionowego, o którym mowa w § 103 ust. 1, należy stosować stałe samoczynne urządzenie gaśnicze wodne.





→ Eksperci przedyskutowali szczegółowe uzasadnienie konieczności wprowadzenia zapisu ust. 3d w § 277:

3d. Urządzenia do transportu pionowego powinny, z każdego poziomu, mieć zapewnioną możliwość ewakuacji osób, przy pomocy schodów o szerokości użytkowej biegu nie mniejszej niż 0,9 m.

Przypomniano, iż taki zapis wzbudził wątpliwości ekspertów zespołu dźwigowego, odnośnie do braku możliwości jego spełnienia.

Zaproponowano zmodyfikowanie zapisu, oznaczające dość istotne złagodzenie wymagań. Ust. 3d w § 277 otrzymałby brzmienie:

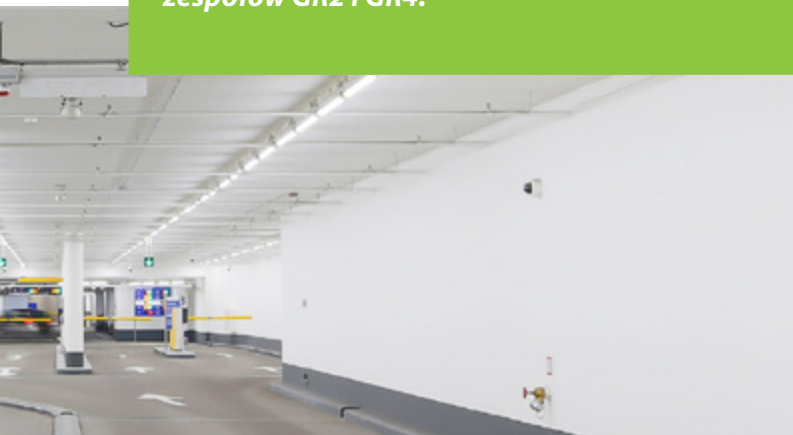
3d. Urządzenia do transportu pionowego powinny mieć zapewnioną możliwość ewakuacji osób z każdego swojego poziomu, przy pomocy schodów o szerokości użytkowej biegu nie mniejszej niż 0,5 m.

Propozycję uzasadniono koniecznością zapewnienia możliwości ewakuacji. Jest ona wymogiem ustawowym i dotyczy sytuacji, gdy platforma dźwigu ze znajdującym się na niej pojazdem (w którym musi być kierowca), ulegnie zatrzymaniu w czasie pożaru w garażu. Zasugerowane zmniejszenie wymaganej szerokości użytkowej biegu wymienionych schodów – z 0,9 m do 0,5 m – wynika z przyjęcia za uzasadnioną (w tym przypadku) szerokości dla dojścia do urządzeń technicznych (platformy dźwigu), przewidywanej w § 101 ust. 2 i wynoszącej 0,5 m.

→ Eksperci zastanawiali się nad zasadnością uznania za końcową aktualnej propozycji eksperckiej brzmienia ust. 1 § 108, rekomendowanej przez ekspertów.

→ Zaproponowano kontynuowanie dyskusji na temat pozostałych zmian wymagań.

W spotkaniu zdalnym udział wzięli eksperci zespołów GR2 i GR4.



Fot. Schindler

opracowanie: { Marek Łoboda }

STACJE ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH W POLSCE

ZAGADNIENIA PRAKTYCZNE

Jednym z filarów rozwoju elektromobilności w Polsce jest zapewnienie wydajnej, stabilnej i bezpiecznej infrastruktury, umożliwiającej ładowanie rosnącej liczby pojazdów. Szczególnie aspekt bezpieczeństwa wymaga od ustawodawcy dużo więcej uwagi niż dotychczas.

W czasach gospodarki opartej na wiedzy oraz na innowacyjnym Przemśle 4.0, a także podczas panującego obecnie w wielu sektorach gospodarki lockdownu z powodu koronawirusa, szczególną uwagę zwraca się na racjonalność rozwiązań, w tym na efektywniejsze rozwiązania transportowe. Pojawiają się opinie, że spadek cen ropy naftowej na rynkach światowych spowolni lub wręcz zatrzyma popularyzację pojazdów elektrycznych. Jeden z prawdopodobnych scenariuszy zakłada, że po przejściowym spadku sprzedaży pojazdów w całej branży motoryzacyjnej, a więc nie tylko pojazdów elektrycznych, wystąpi powrót do sytuacji bardziej faworyzującej pojazdy o napędzie elektrycznym.

Rozwój elektromobilności oraz funkcjonalność pojazdów elektrycznych jest często oceniana z perspektywy zasięgu oraz szybkości uzupełniania paliwa, w porównaniu z pojazdami z silnikami spalinowymi. Można tu zastanawiać się, czy zasięg oraz szybkość ładowania współczesnych samochodów elektrycznych czyni je praktycznymi i w pełni konkurencyjnymi środkami transportu. Odpowiedź jest twierdząca przy założeniu, że zapewnia się użytkownikowi takiego pojazdu odpowiednią infrastrukturę szybkiego ładowania, tak aby czas jazdy i czas ładowania były zbliżone do tych dla pojazdu spalinowego. Istniejąca i rozbudowana infrastruktura dla pojazdów spalinowych jest traktowana jako oczywista i często zapomina się, że była tworzona sukcesywnie wraz z rozwojem motoryzacji. Zasięg jazdy samochodu wynoszący 400–500 km jest obecnie uznawany za standardowy dla pojazdu osobowego z silnikiem spalinowym, a niektóre modele samochodów mają ten zasięg nawet rzędu

1000 km. Spełnienie wymagań i oczekiwań dla samochodów elektrycznych jest możliwe przez zapewnienie odpowiednio rozbudowanej i efektywnej energetycznie sieci bezpiecznych stacji ładowania.

WYMAGANIA WYNIKAJĄCE Z DYREKTYW UE

Poprzez opublikowanie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. wprowadzono zmiany do Dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz do Dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Oba powyższe dokumenty zostały wprowadzone od regulacji i przepisów polskich.

Stwierdzono m.in., że pojazdy elektryczne stanowią istotny element w transformacji wykorzystywania „czystej energii”, produkowanej w oparciu o zwiększenie efektywności energetycznej, poprzez stosowanie paliw alternatywnych, energii ze źródeł odnawialnych i innowacyjnych rozwiązań zarządzania elastycznością energetyczną. Pojazdy elektryczne w połączeniu ze zwiększonym udziałem produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych powodują zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, poprawiając tym samym jakość powietrza.

Można skutecznie wykorzystywać przepisy budowlane poprzez wprowadzanie konkretnych wymagań mających na celu wsparcie instalowania infrastruktury technicznej niezbędnej do ładowania samochodów elektrycznych na parkingach, w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych.

Państwa członkowskie UE powinny zapewnić rozwój elektromobilności w sposób wyważony i opłacalny z uwzględnieniem następujących czynników:

- ▶ budowy łatwo dostępnej infrastruktury zmniejszającej koszty instalacji punktów ładowania, które są ponoszone przez indywidualnych właścicieli, a także zapewnienie użytkownikom pojazdów elektrycznych dostępu do punktów ładowania samochodów elektrycznych;
- ▶ ustanowienia wymagań dotyczących elektromobilności w zakresie wstępnego wyposażania miejsc parkingowych oraz instalowania punktów ładowania, co jest skutecznym sposobem promowania pojazdów elektrycznych przy jednoczesnym uwzględnieniu wzrostu ich liczby, wynikających z obniżenia kosztów ich eksploatacji w perspektywie średnio- i długoterminowej

Od 2025 r. mają być stosowane krajowe wymagania w zakresie instalowania minimalnej liczby punktów ładowania w budynkach niemieszkalnych, w których jest więcej niż 20 miejsc parkingowych – należy tu uwzględnić odpowiednie uwarunkowania krajowe, regionalne i lokalne, tak aby zapewnić proporcjonalne i odpowiednie instalowanie punktów ładowania.

W odniesieniu do nowych lub poddawanych ważniejszym renowacjom budynków niemieszkalnych, mających więcej niż dziesięć miejsc parkingowych należy zapewnić instalację co najmniej jednego punktu ładowania wraz z infrastrukturą kanałową (kanałami na przewody elektryczne) na pięć miejsc parkingowych, aby umożliwić zainstalowanie w późniejszym etapie punktów ładowania przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych, jeżeli:

- ▶ parking znajduje się wewnątrz budynku, a działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną budynku lub
- ▶ parking przylega fizycznie do budynku, a działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

”

Aktualnie w Polsce jedna stacja ładowania przypada na ok. 10 samochodów z napędem elektrycznym.



Fot. Bosch

Państwa członkowskie UE zapewniają środki upraszczające instalowanie punktów ładowania samochodów elektrycznych w nowych i istniejących budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych oraz usuwają ewentualne bariery regulacyjne, w tym dotyczące procedur udzielania pozwoleń i zatwierdzania, bez uszczerbku dla przepisów regulujących własność i najem w państwach członkowskich.

Państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o niestosowaniu wymienionych ustaleń do konkretnych kategorii budynków, jeżeli:

- ▶ pozwolenia na budowę budynków mieszkalnych i niemieszkalnych lub równoważne wnioski zostały złożone przed dniem 10 marca 2021 r.;
- ▶ wymagana infrastruktura kanałowa opierałaby się na wydzielonych mikrosystemach lub budynki są położone w regionach bardziej oddalonych jeżeli miałyby to prowadzić do znacznych problemów w funkcjonowaniu lokalnego systemu energetycznego i zagrozić stabilności lokalnej sieci zasilającej;
- ▶ koszty instalacji ładowania i infrastruktury kanałowej przekraczają 7% całkowitego kosztu ważniejszych renowacji budynku;
- ▶ budynek publiczny jest już objęty podobnymi wymaganiami zgodnie z transpozycją Dyrektywy 2014/94/UE.

Państwa członkowskie UE zapewniają środki upraszczające instalowanie punktów ładowania w nowych i istniejących budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych oraz usuwają ewentualne bariery regulacyjne, w tym dotyczące procedur udzielania pozwoleń i zatwierdzania, bez uszczerbku dla przepisów regulujących własność i najem w państwach członkowskich.

ROZWÓJ ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE

Bieżące i systematycznie aktualizowane dane o liczbach zarejestrowanych w Polsce samochodów elektrycznych są dostępne na podstawie [Licznika Elektromobilności](#), uruchomionego przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) oraz Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM).

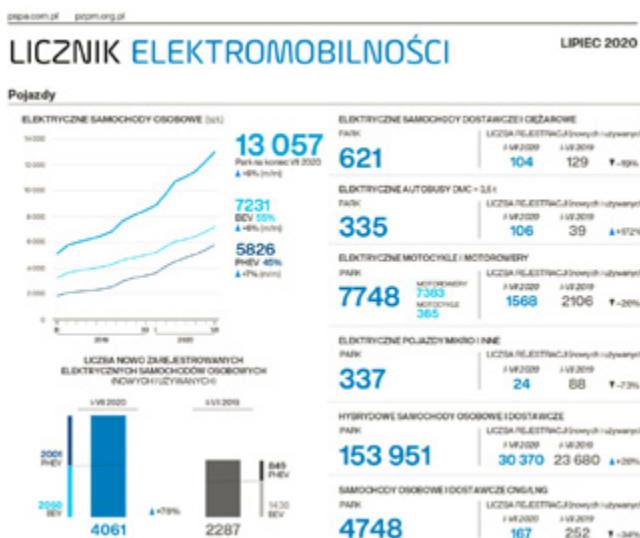
Według danych z końca lipca 2020 r., w Polsce było zarejestrowanych łącznie 13 057 samochodów osobowych z napędem elektrycznym. Przez pierwsze siedem miesięcy 2020 r. przybyło ich 4 061 sztuk – o 78% więcej niż w analogicznym okresie 2019 r. Wśród tych samochodów 55% stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (BEV, ang. *Battery Electric Vehicles*) – 7 231 szt., a pozostałą część stanowiły samochody hybrydowe typu plug-in (PHEV, ang. *Plug-in Hybrid Electric Vehicles*) – 5 826 szt.

Liczba elektrycznych pojazdów ciężarowych i dostawczych zwiększyła się w lipcu 2020 r. do 621 szt. W dalszym ciągu rosła także flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec lipca osiągnęła liczbę 7 748 szt.

W tym samym okresie liczba autobusów elektrycznych w Polsce wynosiła 335 szt. Przez pierwsze siedem miesięcy bieżącego roku flota elektrobusesów powiększyła się o 106 pojazdów.

Powyższe dane przedstawiono w formie graficznej na rys.1.

Wraz ze wzrostem liczby pojazdów z napędem elektrycznym rozwija się w Polsce także infrastruktura niezbędna do ich ładowania. Pod koniec lipca w Polsce funkcjonowały 1 224 ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych (2 319 punktów ładowania). 33% z nich stanowiły szybkie



Rys. 1 Dane o liczbie zarejestrowanych w Polsce pojazdów elektrycznych w lipcu 2020 wg PSPA i PZPM.



Rys. 2 Dane o infrastrukturze stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce w lipcu 2020 wg PSPA i PZPM.

stacje ładowania prądem stałym (DC), a 67% - wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW. W lipcu 2020 r. uruchomiono 30 nowych, ogólnodostępnych stacji ładowania (61 punktów) co oznacza stały rozwój infrastruktury ładowania w trudnym okresie trwającej pandemii (por. rys.2).

Aktualnie w Polsce jedna stacja ładowania przypada na ok. 10 samochodów z napędem elektrycznym.

W listopadzie 2019 r. w Warszawie odbyło się Global e-Mobility Forum, na którym przyjęto szereg założeń rozwoju elektromobilności w Polsce. Warto przytoczyć podstawowe założenia, przedstawione przez premiera polskiego rządu.

- 1) Rozwój elektromobilności pozostaje naszym priorytetem. Wdrożyliśmy liczne instrumenty prawne i finansowe, mające przyspieszyć transformację w kierunku zeroemisyjnego transportu. Liczę, że Global e-Mobility Forum pozwoli na wypracowanie nowych rozwiązań i idei będących odpowiedzią na wyzwania mobilności jutra.

- 2) Strategie rozwoju elektromobilności muszą zostać dostosowane do lokalnych uwarunkowań zarówno na szczeblu krajowym, jak i samorządowym.
- 3) Osiągnięcie pełnej standaryzacji w sektorze elektromobilności nie jest w najbliższym czasie możliwe. Wobec braku standaryzacji, publicznie dostępne ładowarki muszą być uniwersalne i kompatybilne z możliwie wysoką liczbą pojazdów elektrycznych. Stacje należy wyposażać w złącza dopasowane do różnych standardów ładowania.

Według przyjętej we wrześniu 2019 Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu flota samochodów elektrycznych i hybrydowych „może osiągnąć ponad 600 tys.” w 2030 roku (porównywalnie w Niemczech w 2030 r. przewiduje się 12–17 mln samochodów elektrycznych). Planowana liczba stacji ładowania do końca 2020 r. wg danych Ministerstwa Energii z lipca 2019 r. to 6400 stacji. Natomiast Komisja Europejska sugeruje zwiększenie do 2025 r. liczby stacji ładowania elektrycznego w Europie o milion stacji.

Typowe moce obecnie instalowanych stacji ładowania w Polsce (tzw. stacje dużej mocy DC) wynoszą 50, 100, 150 kW, co umożliwia ładowanie 3 pojazdów jednocześnie. Producenci stacji ładowania przewidują w niedługim czasie budowę stacji ładowania o mocach > 200 kW (tzw. superładowarki).

Pojemności baterii samochodów elektrycznych wzrastają w coraz szybszym tempie. Przykładowo, producenci oferują następujące samochody elektryczne:

- ▶ **VW ID.3.** Baterie 45 kWh, 58 kWh lub 77 kWh. Wg producenta bateria 58 kWh w ciągu 30 minut może zostać naładowana (metodą szybkiego ładowania prądem stałym DC z mocą 100 kW) do poziomu pozwalającego na przejechanie ok. 290 km. Z naładowaną do pełna baterią 77 kWh, można będzie przejechać nawet 550 kilometrów.
- ▶ **Audi E-Tron** – bateria 95 kWh może zostać naładowana (0–80%) w ciągu 30 min. prądem stałym z maksymalnie pobieraną mocą 150 kW, co pozwala przejechać dystans ok. 400 km.

W Polsce w lipcu 2020 r. odbyła się premiera online prototypu polskiego samochodu elektrycznego Izera, będącego szansą na postęp technologiczny i drogę do polskiej specjalizacji w oparciu o zagraniczny know-how (Fot. 1). Zasięg Izery ma wynosić ok. 400 km (dwa warianty akumulatorowe), a maksymalna prędkość do 160 km/h.



Fot. 1. Izera – nowa marka polskich aut elektrycznych (prototyp).

Prace nad stworzeniem polskiej marki samochodu elektrycznego prowadzi spółka Electromobility Poland, powstała w 2016 r. jako inicjatywa czterech polskich koncernów energetycznych (PGE, Energa, Enea oraz Tauron). Polska marka samochodów elektrycznych ma być impulsem do rozwoju krajowej branży motoryzacyjnej.

Największy potencjał rozwoju mają technologie wytwarzania baterii i systemów zarządzania bateriami; rozwój silników elektrycznych, systemów teleinformatycznych w pojazdach (IT) oraz systemów wspierających kierowców w zakresie autonomizacji pojazdów (ADAS). Produkcja polskiego samochodu lżera powstaje w oparciu o zakupioną echnologię, jednakże dotychczas brakuje know-how umożliwiającego budowę elektrycznych samochodów z wykorzystaniem wyłącznie krajowych komponentów i technologii.

Niepokojącym sygnałem jest fakt, że PGE, jeden z akcjonariuszy Electro-Mobility Poland, wycofuje się z inwestowania w elektromobilność (wg informacji z sierpnia 2020 r.). Firma nie zainstaluje stacji ładowania samochodów elektrycznych przy autostradach A1, A2 i A4 a elektromobilność jest obecnie projektem „spoza podstawowej działalności spółki”. Jednym z możliwych scenariuszy jest przejęcie całej sieci stacji ładowania należących do PGE przez ORLEN.

ZAGROŻENIA I RYZYKA DLA UŻYTKOWNIKÓW I OPERATORÓW STACJI ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Ustawa o elektromobilności wymusiła nowelizację ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane. Zgodnie z art. 29 pkt 8a) Prawa Budowlanego, pozwolenia na budowę nie wymaga budowa stacji ładowania w rozumieniu art. 2 pkt 27 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2018 r. poz. 317) oraz punktów ładowania w rozumieniu art. 2 pkt 17 tej ustawy, z wyłączeniem infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego w rozumieniu art. 2 pkt 3 tej ustawy.

Dla stacji i punktów ładowania, stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego zostały sformułowane szczegółowe wymagania techniczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 1316). Dotyczą one:

- ▶ bezpieczeństwa eksploatacji oraz warunków jakie muszą spełniać ogólnodostępne stacje i punkty ładowania w zakresie dotyczącym gniazd wyjściowych lub złączy pojazdowych,
- ▶ rodzajów badań, jakim podlegają stacje ładowania i punkty ładowania stanowiące element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego, oraz sposób i terminy przeprowadzania tych badań przez Urząd Dozoru Technicznego.

Najważniejsze wymagania, jakie powinny spełniać stacje ładowania (niezależnie od miejsca ich instalacji – a więc także te zlokalizowane w budynkach lub ich pobliżu) obejmują:

- ▶ odpowiednie oznakowanie, udostępnienie instrukcji obsługi, informacje o potencjalnych zagrożeniach oraz numer telefonu do operatora stacji,
- ▶ specjalistyczne oprogramowanie z układem pomiarowo-rozliczeniowym,
- ▶ zabezpieczenia pożarowe i zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym, takie jak wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenie różnicowo-prądowe,
- ▶ ochrona przed uszkodzeniem mechanicznym lub najechaniem pojazdem,
- ▶ nieutrudniony dostęp dla osób niepełnosprawnych,

- ▶ serwisowanie, badanie, konserwowanie i naprawianie powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby upoważnione do takich czynności i mające odpowiednią wiedzę oraz przeszkolenie w tym zakresie.

Niestety w obowiązujących wymaganiach technicznych brak jest informacji o wymaganiach w zakresie ochrony stacji i punktów ładowania przed przepięciami (w tym atmosferycznymi), a także o ich podleganiu wymaganiom Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej.

Stacje ładowania samochodów elektrycznych są specyficznym rodzajem odbiornika elektrycznego zasilanego z sieci nn. Parametry energetyczne stacji ładowania rosną, stwarzając określone zagrożenia dla użytkowników, w tym ryzyko porażenia elektrycznego oraz uszkodzeń, szczególnie przy eksploatacji ładowarek DC o bardzo dużej mocy. Integracja stacji ładowania z istniejącą infrastrukturą wymaga przeprowadzenia wcześniej wszechstronnej analizy i oceny stanu technicznego tej infrastruktury, a także jej adaptacji, umożliwiającej poprawną i bezpieczną eksploatację stacji ładowania.

Najczęściej instalacja zasilająca stację ładowania jest połączona z siecią zasilającą budynek lub siecią zasilającą obiekty infrastruktury drogowej i powinna być dostosowana do:

- ▶ rodzaju i typu sieci zasilającej,
- ▶ rodzaju linii zasilającej (napowietrzna lub kablowa),
- ▶ środków ochrony przed przepięciami, środków ochrony przed porażeniem elektrycznym zastosowanych w obiekcie budowlanym lub w sieci oraz instalacji zasilającej,
- ▶ środków bezpiecznej eksploatacji samochodu podczas ładowania, w tym polegających np. na blokowaniu mechanicznego rozłączenia zasilania w trakcie ładowania.

Niestety w polskich wymaganiach ogólnych (np. w Rozporządzeniu Ministra Energii) lub branżowych (np. w „Specyfikacji technicznej ogólnodostępnych stacji ładowania elektrycznych budowanych przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych Elektroenergetycznych” autoryzowanej przez PTPIREE w listopadzie 2019 r.) brak jest wielu istotnych wymagań technicznych i niezbędnych informacji dotyczących budowy i eksploatacji tych stacji, szczególnie mających wpływ na bezpieczną i niezawodną ich pracę w zróżnicowanych miejscach ich lokalizacji.

Według Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego:

§ 5. Urządzenia wyposaża się co najmniej w następujące zabezpieczenia realizujące ochronę przeciwporażeniową: 1) wyłącznik główny, odcinający zasilanie wszystkich obwodów urządzenia; 2) wyłącznik różnicowoprądowy, w przypadku zasilania z sieci prądu przemiennego; 3) zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe.

§ 6. W urządzeniach stosuje się zasadę selektywności zabezpieczeń.

Najważniejsze ryzyka i zagrożenia dla użytkowników stacji ładowania nie ujęte w wymaganiach zawartych w Rozporządzeniu ME, to:

- ▶ porażenie prądem elektrycznym, zwłaszcza w przypadku stacji napięcia stałego (DC) o bardzo dużych prądach rzędu 150 – 200 A) a także napięciach ładowania (wartości rzędu 500 A i więcej);



”

Minimalizacja zagrożeń dla operatorów stacji wymaga m.in. sprecyzowania procedur podczas prac pod napięciem.

PODSUMOWANIE

Spodziewany wzrost liczby samochodów elektrycznych eksploatowanych w Polsce oraz spełnienie wymagań nowej Dyrektywy UE 2018/844 stwarzają konieczność pilnego opracowania kompleksowych przepisów krajowych w zakresie bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych stanowiących wyposażenie stacji ładowania oraz instalacji zasilających stacje, a także precyzyjnych instrukcji i procedur dotyczących ich eksploatacji i obsługi.

Krajowe przepisy i wymagania techniczne dla punktów i stacji ładowania samochodów elektrycznych powinny uwzględniać zróżnicowania wynikające z:

- ▶ instalowania stacji ładowania wewnątrz i na zewnątrz obiektów budowlanych,
- ▶ parametrów elektrycznych niezbędnych do funkcjonowania stacji ładowania, zwłaszcza stacji szybkiego ładowania DC,
- ▶ sposobu zasilania stacji ładowania samochodów, szczególnie pod kątem minimalizacji ryzyka i zagrożeń związanych z ich eksploatacją w różnych warunkach środowiskowych.

Bezpieczeństwo elektryczne pracowników obsługi stacji ładowania, którzy wykonują prace konserwacyjno-kontrolne bez wyłączania napięcia zasilania stacji wymaga stosowania odpowiednich środków ochrony osobistej przed porażeniem prądem elektrycznym. Przy napięciach roboczych stacji o wartościach wyższych niż uznawane za bezpieczne do wykonywania tego rodzaju prac należy stosować dodatkowe środki ochrony, w które powinny być wyposażone stacje ładowania (np. rękawice elektroizolacyjne, uziemienie stacji, wyrównywanie potencjałów, itp.).

- ▶ uszkodzenie baterii samochodu w przypadku przepięcia w stacji, np. podczas załączania i wyłączania baterii samochodów dużej mocy – przepięcia łączeniowe, podczas zwarcia w instalacji zasilającej stację ładowania – przepięcia zwarciorowe, podczas wyładowań atmosferycznych bezpośrednio w budynku ze stacjami ładowania lub zasilających te stacje (przepięcia atmosferyczne przewodzone i indukowane) lub wskutek pobliskich wyładowań atmosferycznych (przepięcia atmosferyczne indukowane);
- ▶ możliwość niezamierzonego uszkodzenia przewodu ładowania i związane z tym konsekwencje, np. przegrzanie się styków, zamoczenie elementów połączeniowych, uszkodzenie izolacji, itp.;
- ▶ brak poprawnego uziemienia stacji (w wymaganiach technicznych nie ma informacji o parametrach i uziemienia i sposobach uziemiania stacji);
- ▶ niekompletna informacja o obsłudze i warunkach użytkowania stacji ładowania (np. czy stacja może być długotrwale eksploatowana w czasie burzy z piorunami?);

Minimalizacja zagrożeń dla operatorów stacji (poza wymienionymi wyżej dla użytkowników) wymaga sprecyzowania procedur dla obsługi stacji podczas prac pod napięciem oraz wyszczególnienia niezbędnego wyposażenia ochronnego do prac serwisowych i pomiarowych (np. konieczności wykonywania prac w rękawicach izolacyjnych).

AUTOR



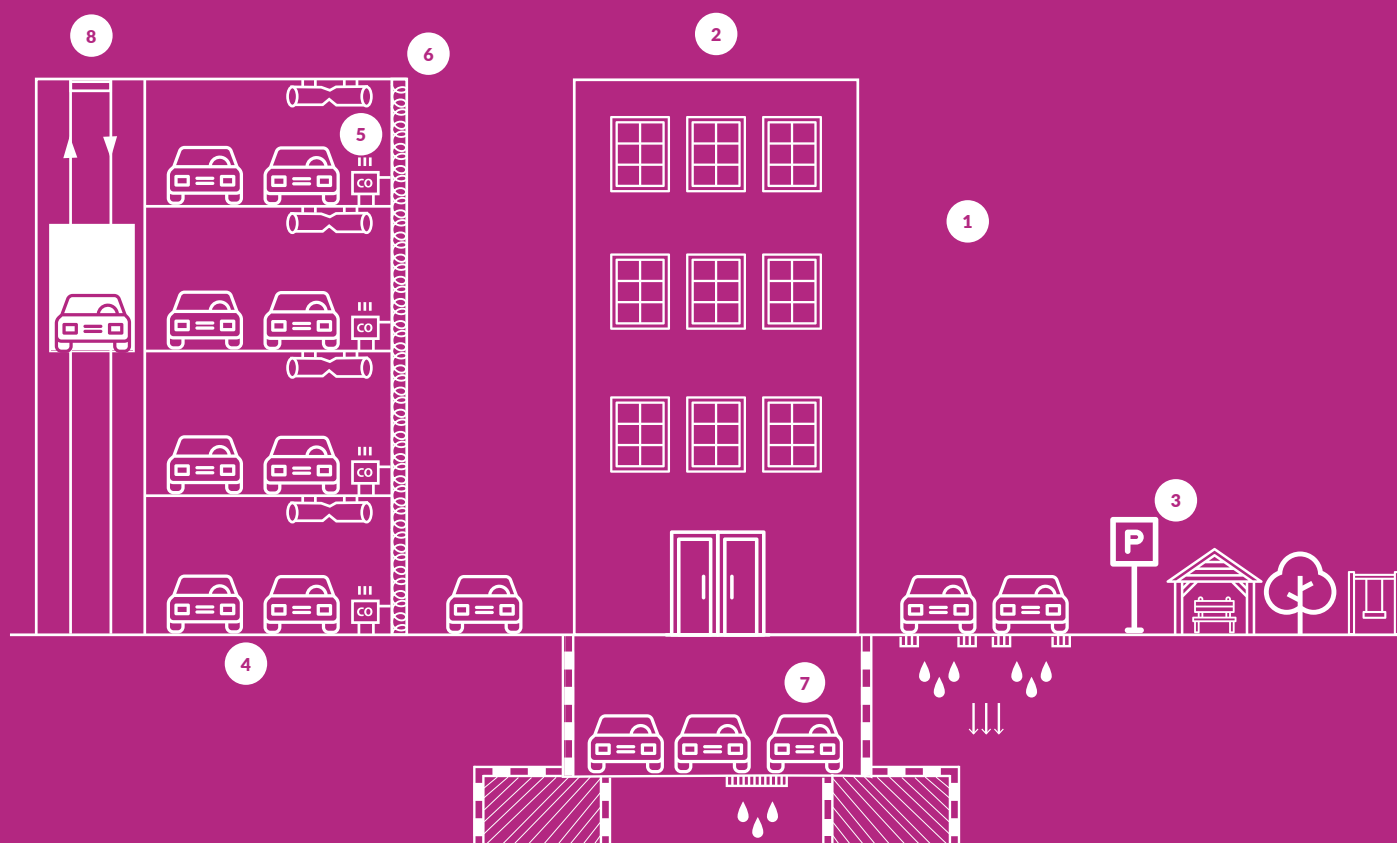
dr inż.
Marek Łoboda

Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Aktywny uczestnik krajowych i międzynarodowych prac normalizacyjnych – wiceprzewodniczący KT 72 PKN oraz członek KT 55 PKN. Autor prac badawczych i eksperckich z zakresu m.in. techniki wysokich napięć i ochrony odgromowej i przepięciowej.

STANOWISKA POSTOJOWE DLA SAMOCHODÓW NA PARKINGACH I W GARAŻACH

Stanowiska postojowe mogą znajdować się w garażach wbudowanych w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, jak i budynkach wolnostojących lub też wchodzić w skład parkingów.

Projektując garaż wbudowany lub garaż wolnostojący, otwarty czy zamknięty, należy spełnić wymagania podstawowe dotyczących obiektów budowlanych, określone w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. Warunki spełnienia wymagań podstawowych ustalają przepisy rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dla budynków i ich użytkowania. Mają one zastosowanie do garaży przeznaczonych dla samochodów osobowych zamkniętych z pełną obudową zewnętrzną i zamykanymi otworami, garaży otwartych – bez ścian zewnętrznych albo ze ścianami niepełnymi lub ażurowymi, zagłębionych lub częściowo zagłębionych lub położonych powyżej terenu. Oprócz przepisów technicznych dla garaży mamy też odpowiednie przepisy techniczne dla naziemnych stanowisk postojowych, tworzących parkingi.



PRZEPISY OGÓLNE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW

→ § 2 ust.1 sytuacje, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT

→ § 2 ust.2 sytuacje dotyczące budynków istniejących, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT, odstępstwa od stosowania WT – nadbudowa, rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynków, z możliwości spełnienia w inny sposób wykluczono wymagania w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej

→ § 2 ust. 2a warunki nadbudowy, rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku wpisanego do rejestru zabytków, wymagania Załącznika nr 2 mogą nie być spełnione, jeśli nie ma technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej budynku

→ § 2 ust. 4 obowiązek uzgadniania, przez wojewódzkiego konserwatora zabytków, ekspertyz na podstawie, których następuje odstępstwo od stosowania WT, w przypadku budynków i terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

→ § 2 ust. 5 zasada odnoszenia się przepisów WT do budynków oraz części o takim przeznaczeniu

→ § 3 pkt 4–8 definicje budynków z uwagi na przeznaczenie

→ § 3 pkt 16–18 definicje kondygnacji

→ § 3 pkt 22 definicja terenu biologicznie czynnego

→ § 3 pkt 25 definicja parkingu rozumianego, jako wydzielona powierzchnia terenu przeznaczona do postoju i parkowania samochodów, składająca się ze stanowisk postojowych oraz dojazdów łączących te stanowiska, jeżeli takie dojazdy występują

→ § 6,8 definicja wysokości i podział budynków na grupy wysokości

→ § 9 ust.5 odwołanie do Wykazu Polskich Norm powołanych w WT w Załączniku nr I

→ § 41 – 56 wymagania ogólne dotyczące wyposażania budynku w instalacje i urządzenia

Załącznik nr I Wykaz Polskich Norm przywołanych w WT

Załącznik nr 2 Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Załącznik nr 3 Określenia stosowane dotyczące palności i rozprzestrzeniania ognia oraz odpowiadające im europejskie klasy reakcji na ogień i klasy odporności dachów na ogień zewnętrzny

WARUNKI ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI BUDOWLANEJ MAJĄCE WPŁYW NA PROJEKTOWANIE GARAŻY I PARKINGÓW

→ § 11 wymóg sytuowania budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości, za które uznaje się m.in. hałas i drgania, wibracje, zanieczyszczenie powietrza z dopuszczeniem sytuowania w zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwości poniżej ustalonego poziomu bądź zwiększających odporność budynku na te uciążliwości, jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami ustalonymi dla obszarów ograniczonego użytkowania, określonych w przepisach odrębnych

→ § 12 warunki sytuowania względem granicy działki, w tym sytuowanie garażu o długości nie większej niż 6,5 m i wysokości nie większej niż 3 m bezpośrednio przy granicy działki budowlanej lub w odległości nie mniejszej niż 1,5 m ścianą bez okien i drzwi

→ § 14 ust.1 wymóg zapewnienia dojścia i dojazdu do budynków i urządzeń z nim związanych, umożliwiających dostęp do drogi publicznej, odpowiednie do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej; wymóg zapewnienia odpowiedniej szerokości jezdni stanowiącej dojazd

→ § 16 wymóg zapewnienia do wejść do budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, od

dojść i dojazdów, utwardzony dojazd z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych; zwolnienie z obowiązku budynków na terenach zamkniętych, z wyjątkiem budynków, o których mowa w § 3 pkt 6

→ § 18 zasady planowania stanowisk postojowych dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych

→ § 19 wymagana odległość stanowisk postojowych, w tym zaduszonych oraz otwartego garażu wielopoziomowego dla samochodów osobowych, od okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, z wyjątkiem hotelu, motelu, pensjonatu, domu wypoczynkowego, domu wycieczkowego, schroniska młodzieżowego i schroniska, placu zabaw dla dzieci oraz od granicy działki, boiska dla dzieci i młodzieży; wymagana odległość wjazdów do zamkniętego garażu do okien budynku opieki zdrowotnej, budynku oświaty i wychowania, a także placów zabaw i boisk dla dzieci i młodzieży, warunki zwolnień z obowiązku spełnienia

→ § 21 wymagane wymiary stanowisk postojowych dla samochodów, oraz inne warunki, jakie powinny spełniać stanowiska postojowe i dojazdy manewrowe

DODATKOWE WARUNKI ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI BUDOWLANEJ MAJĄCE WPŁYW NA PROJEKTOWANIE GARAŻY I PARKINGÓW

→ § 39 wskaźnik powierzchni terenu biologicznie czynnego

→ § 40 warunki urządzania placów zabaw dla dzieci oraz miejsc rekreacji dostępnych dla osób niepełnosprawnych

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA BUDYNKÓW Z GARAŻAMI DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH ORAZ DLA GARAŻY STANOWIĄCYCH SAMODZIELNE OBIEKTY BUDOWLANE

→ § 102 minimalna wysokość w świetle konstrukcji i do spodu przewodów i urządzeń instalacyjnych, wymiary minimalne wjazdów lub wrót garażowych oraz minimalne wyposażenie techniczne garaży w elektryczną instalację oświetleniową, wymiana powietrza zgodnie z § 108, wpusty podłogowe z syfonem i osadnikami w garażu z instalacją wodociągową lub przeciwpożarową tryskaczową, w garażu podziemnym przed wjazdem do niego oraz w garażu nadziemnym o pojemności powyżej 25 samochodów, instalacja przeciwpożarowa wymagana przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej, zabezpieczona przed zamarzaniem

→ § 103 ust. 1 warunek zapewnienia dojazdu dla samochodów do garażu położonego poniżej lub powyżej terenu, za pomocą pochylni lub zastosowania odpowiedniego urządzenia do transportu pionowego

→ § 104 warunki zapewnienia dojazdu drogi manewrowej do stanowisk postojowych w garażu jednoprzestrzennym

→ § 105 warunki stosowania pochylni, przeznaczonych do ruchu samochodów oraz urządzeń dźwigowych lub innych urządzeń podnośnych, umożliwiających transport pionowy osobom niepełnosprawnym poruszającym się na wózkach inwalidzkich na inne kondygnacje, które wymagają dostępności dla tych osób

→ § 106 ust. 1 wymóg zapewnienia szczelności uniemożliwiającej przenikanie spalin lub oparów paliwa do sąsiednich pomieszczeń, przeznaczonych na pobyt ludzi, usytuowanych obok lub nad garażem w budynku o innym przeznaczeniu

→ § 106 ust. 2-3 warunki dopuszczenia sytuowania nad garażem otwartym kondygnacji z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, z wyjątkiem pomieszczeń mieszkalnych, opieki zdrowotnej oraz oświaty i nauki, z wyłączeniem budynków jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej

→ § 107 wymagania dla posadzki w garażu

→ § 108 warunki wentylacji garażu zamkniętego z uwagi na zastosowanie co najmniej wentylacji naturalnej, co najmniej grawitacyjnej, mechanicznej sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla, mechanicznej sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan, jeśli dopuszcza się parkowanie samochodów zasilanych gazem propan-butan; warunki wentylacji garażu otwartego ze względu na przewietrzanie naturalne

→ § 208 wymagania ogólne bezpieczeństwa pożarowego budynku w odniesieniu do garażu

→ § 208a wymagania bezpieczeństwa pożarowego dla elementów budynku

→ § 209 podział budynków na odrębne strefy pożarowe, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

→ § 210 konsekwencje wydzielenia ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w pionie

→ § 212–219 odporność pożarowa budynków

→ § 226–235 wymagania dla stref pożarowych i oddzieleni przeciwpożarowych

→ § 236–257 wymagania dla dróg ewakuacyjnych

→ § 274–278 wymagania przeciwpożarowe dla garaży w zakresie klasy odporności pożarowej, powierzchni strefy pożarowej, długości przejścia i wyjść ewakuacyjnych

→ § 274 ust. 3 wymagania dla elementów konstrukcji i przekrycia dachu dla jednokondygnacyjnego, nadziemnego garażu otwartego, mającego formę zadaszenia stanowisk postojowych z odkrytymi drogami manewrowymi

→ § 275 ust. 2 warunki dopuszczające, z zastrzeżeniem § 277 ust. 5, wykonanie nad najwyższą kondygnacją garażu otwartego, będącego budyniem niskim, dodatkowego poziomu stanowisk postojowych bez zadaszenia lub z zadaszeniem spełniającym wymagania § 274 ust. 3

→ § 277 ust. 3 wymóg stosowania stałych samoczynnych urządzeń gaśniczych wodnych w garażu zamkniętym obejmującym więcej niż dwie kondygnacje podziemne lub znajdującym się poniżej drugiej kondygnacji podziemnej, z wyłączeniem strefy pożarowej garażu, która posiada bezpośredni wjazd lub wyjazd z budynku

→ § 277 ust. 4 wymóg stosowania w strefie pożarowej garażu zamkniętego instalacji wentylacji oddymiającej uruchamianej za pomocą systemu wykrywania dymu w przypadku, gdy ta strefa nie posiada bezpośredniego wjazdu lub wyjazdu z budynku lub gdy jej powierzchnia przekracza 1 500 m²

→ § 278 ust. 1 wymóg zapewnienia, co najmniej dwóch wyjść ewakuacyjnych, przy czym jednym z tych wyjść może być wjazd lub wyjazd, ze strefy pożarowej garażu, która posiada więcej niż 25 stanowisk postojowych i nie jest wyposażona w instalację wentylacji oddymiającej lub ma powierzchnię przekraczającą 1500 m²

→ § 278 ust. 2 nakaz wykonywania wyjść ewakuacyjnych na poziomie każdej kondygnacji w przypadku strefy pożarowej garażu obejmującej więcej niż dwie kondygnacje; maksymalna dopuszczalna długość przejścia od stanowiska postojowego do najbliższego wyjścia ewakuacyjnego

→ § 278 ust. 3 warunki wydłużenia długości przejścia

→ § 278 ust. 4 wymóg dostępności wyjścia ewakuacyjnego także w przypadku zamknięcia wjazdu lub wyjazdu z garażu lub bramy między strefami pożarowymi

→ § 278 ust. 5 warunki wykorzystania nieobudowanych schodów zewnętrznych, jako wyjście ewakuacyjne

→ § 278 ust. 6 wymóg zapewnienia możliwości oddzielenia od siebie stref pożarowych o powierzchni powyżej 1500 m², zlokalizowanych

w garażu podziemnym oraz od kondygnacji nadziemnej budynku za pomocą drzwi, bram lub innych zamknięć o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI30

→ § 279 wymagana odległość w pionie, między wrotami garażu zamkniętego znajdującego się w budynku ZL a oknami tego budynku, z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe

→ § 280 warunki połączenia garażu z budynkiem za pomocą przedsionka przeciwpożarowego

→ § 281 zakaz instalowania w garażach studzienek rewizyjnych, urządzeń i przewodów gazowych, z wyjątkiem prowadzenia przewodów gazowych z rur stalowych bez szwu i rur stalowych ze szwem przewodowych, łączonych za pomocą spawania przez jedną kondygnację garażu, znajdującą się bezpośrednio pod kondygnacją nadziemną budynku, pod warunkiem zabezpieczenia tych przewodów przed uszkodzeniem mechanicznym, oraz zakaz umieszczania otworów od palenisk lub otworów rewizyjnych przeznaczonych do czyszczenia kanałów dymowych, spalniczych i wentylacyjnych

5

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA OCHRONY PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI DOTYCZĄCE GARAŻY I PARKINGÓW

→ § 106 ust.1 wymóg zapewnienia wymaganej izolacji akustycznej, o której mowa w § 326

→ § 327 ust.4 warunki konstrukcyjne ścian i stropów oraz innych elementów budowlanych pomieszczeń technicznych i garaży w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, ze względu na uniemożliwienie przenikania z tych pomieszczeń hałasów i drgań do pomieszczeń wymagających ochrony

→ § 323 ust.1 wymóg projektowania i wykonywania budynku i urządzeń z nim związanych w sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach

→ § 323 ust.2 wymóg ochrony pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej przed hałasem: zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku, pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku, powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań, lokali użytkowych lub pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych, pogłosowym, powstającym w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie

→ § 324 wymóg kształtowania i zabezpieczania budynku, w którym ze względu na prowadzoną w nim działalność lub sposób eksploatacji mogą powstawać uciążliwe dla otoczenia hałasy lub drgania, tak, aby poziom hałasu i drgań przenikających do otoczenia z pomieszczeń tego budynku nie przekraczał wartości dopuszczalnych określonych w odrębnych przepisach dotyczących ochrony środowiska, a także nie powodował

przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu i drgań w pomieszczeniach innych budynków podlegających ochronie przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej określonego w Polskich Normach dotyczących dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach oraz oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach

→ § 325 ust.1 warunki sytuowania budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej w miejscach najmniej narażonych na występowanie hałasu i drgań oraz warunki zabezpieczeń w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu i drgań

→ § 325 ust.2 warunki ochrony budynków z pomieszczeniami wymagającymi ochrony przed zewnętrznym hałasem i drganiami

→ § 326 ust.1 dopuszczalny poziom hałasu i drgań przenikających do pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, z wyłączeniem budynków, dla których konieczne jest spełnienie szczególnych wymagań ochrony przed hałasem

→ § 326 ust.2 wymagana izolacyjność akustyczna przegród zewnętrznych i wewnętrznych oraz ich elementów budowlanych – ścian zewnętrznych, stropodachów, ścian wewnętrznych, okien w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych oraz drzwi w przegrodach wewnętrznych – od dźwięków powietrznych, stropów i podłóg – od dźwięków powietrznych i uderzeniowych, podestów i biegów klatek schodowych w obrębie lokali mieszkalnych – od dźwięków uderzeniowych

→ § 326 ust.3 warunki prowadzenia w budynku przewodów i kanałów instalacyjnych

→ § 326 ust.4 pkt 1 wymóg zapewnienia w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych zachowania przez stropy między mieszkaniowe wymaganej izolacyjności akustycznej, bez względu na rodzaj zastosowanej nawierzchni podłogowej

→ § 326 ust.4 pkt 4 dopuszczenie w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych lokalizowania urządzeń obsługujących inne budynki – w pomieszczeniach technicznych, zakładów usługowych wyposażonych w hałaśliwe maszyny i urządzenia, zakładów gastronomicznych i innych prowadzących działalność rozrywkową, pod warunkiem zastosowania specjalnych zabezpieczeń przeciwdźwiękowych i przeciwdrganiowych

→ § 327 ust.1 zakaz sytuowania przy pomieszczeniach mieszkalnych pomieszczeń technicznych o szczególnej uciążliwości, takich jak szyby i maszynownie dźwigowe, z wyłączeniem przypadków lokalizacji, o których mowa w § 196 ust.2 oraz w § 197 ust.2 – przy nadbudowie lub adaptacji strychu na cele mieszkalne

→ § 327 ust.2 wymóg niepowodowania powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed oddziaływaniem instalacji i urządzeń, stanowiących techniczne wyposażenie budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

→ § 327 ust.3 warunki posadowień urządzeń oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku

→ § 327 ust.4 warunki konstrukcyjne ścian i stropów oraz innych elementów budowlanych pomieszczeń technicznych i garaży w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, ze względu na uniemożliwienie przenikania z tych pomieszczeń hałasów i drgań do pomieszczeń wymagających ochrony



”

Choć w Warunkach Technicznych nadal nie zawarto wymogów odnoszących się bezpośrednio do parkingów dla aut elektrycznych, obiekty te muszą jednak spełniać szereg wymagań postawionych w rozporządzeniu.

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ DOTYCZĄCE GARAŻY

→ § 328–329 oraz Załącznik nr 2 dopuszczalna wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, wymagania cząstkowe dla przegród oraz wyposażenia technicznego, wa-

runki dla budynku podlegającego przebudowie, inne wymagania związane z oszczędnością energii

WYMAGANIA HIGIENICZNO-ZDROWOTNE DLA GARAŻY I PARKINGÓW

→ § 309 wymagania ogólne

→ § 310–312 wymagania ochrony czystości powietrza

→ § 313–314 wymagania ochrony przed promieniowaniem jonizującym i polami elektromagnetycznymi

→ § 315 ogólny warunek ochrony przed zawilgoceniem

→ § 316–318 warunki zabezpieczenia budynków posadowionych na gruncie, gdzie zachodzi zjawisko przenikania wody do pomieszczeń

→ § 319–321 ochrona dachów i tarasów, balkonów i loggii – warunki odpływu wód opadowych i topniejącego śniegu, obowiązek stosowania posadzek z materiałów nienasiąkliwych, mrozoodpornych i nieśliskich,

→ § 321–322 ochrona przed kondensacją pary wodnej na wewnętrznej powierzchni nieprzeźroczystych przegród zewnętrznych, przed narastającym zawilgoceniem we wnętrzu przegrody, warunki spełnienia ustalone w pkt 2.2.4. Załącznika nr 2, wymagania ochrony przed zagrzybieniem i innymi formami biodegradacji, działania podejmowane przed wykonaniem przebudowy, rozbudowy lub zmiany sposobu użytkowania budynku w przypadku stwierdzenia zawilgocenia i oznak korozji biologicznej

WYMAGANIA DLA DŹWIGÓW, SZYBU DŹWIGOWEGO, MASZYNOWNI, POCHYLNI, SCHODÓW ORAZ INNYCH URZĄDZEŃ

→ § 54 warunki wyposażenia w dźwigi budynku użyteczności publicznej, budynku mieszkalnego wielorodzinnego, budynku zamieszkania zbiorowego, z wyłączeniem budynków zamieszkania zbiorowego na terenach zamkniętych, oraz budynków pozostałych

→ § 55 wymóg wykonania pochylni lub zainstalowania odpowiedniego urządzenia technicznego, umożliwiających dostęp osobom niepełnosprawnym do mieszkań położonych na pierwszej kondygnacji nadziemnej oraz do kondygnacji podziemnej zawierającej stanowiska postojowe dla samochodów osobowych odnoszący się do budynku mieszkalnego wielorodzinnego niewyposażonego w dźwigi, a niskiego budynku zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej – w odniesieniu do obowiązku zainstalowania urządzeń technicznych, warunki dopuszczające zmianę sposobu użytkowania poddasza, usytuowanego bezpośrednio nad 4. kondygnacją nadziemną, z przeznaczeniem na mieszkania

→ § 183 ust.2 wymóg stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu odcinającego dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru

→ § 183 ust.3 warunki lokalizacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu

→ § 183 ust. 4 zakaz samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, w przypadku odcięcia dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku

→ § 193 ust. 1 i ust.2 parametry techniczno-użytkowe dźwigów z uwzględnieniem przeznaczenia budynku, jego wysokości oraz liczby i rodzaju użytkowników, co najmniej jeden z dźwigów służący komunikacji ogólnej w budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, a także w każdej wydzielonej w pionie, odrębnej części budynku, powinien być przystosowany do przewozu mebli, chorych na noszach i osób niepełnosprawnych

→ § 193 ust. 2a szczegółowe wyposażenie i minimalne wymiary kabiny dźwigu osobowego dostępnej dla osób niepełnosprawnych

→ § 193 ust. 3 warunki dopuszczania instalowania dźwigu spełniającego wyłącznie warunki przystosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych- w średniowysokim budynku mieszkalnym wielorodzinnym, mającym nie więcej niż 3 mieszkania dostępne z klatki schodowej na kondygnacji, jeśli budynek stanowi zabudowę śródmiejską

→ § 193 ust.4 wymagania dla dźwigów przeznaczonych dla ekip ratowniczych

→ § 194 ust.1 wymóg dostępności dźwigu z każdej kondygnacji użytkowej, z wyłączeniem kondygnacji nadbudowywanej lub powstałej w wyniku adaptacji strychu na cele mieszkalne lub inne cele użytkowe

→ § 194 ust.2 dopuszczalna maksymalna różnica poziomów podłogi kabiny dźwigu i posadzki kondygnacji przy wyjściu z dźwigu

→ § 195 minimalna odległość pomiędzy zamkniętymi drzwiami przystankowymi dźwigu a przeciwległą ścianą lub inną przegrodą

→ § 252 zakaz zaliczania schodów i pochylni ruchomych do dróg ewakuacyjnych

→ § 253 ust.1 wymóg dostosowania przynajmniej jednego dźwigu w każdej strefie pożarowej w budynku ZLI, ZLII, ZLIII lub ZLV, mającym kondygnację z posadzką na wysokości 25 m ponad poziom terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku oraz w budynku wysokościowym ZLIV, do potrzeb ekip ratowniczych

→ § 253 ust.2 warunki, jakie powinno spełniać dojście do dźwigu dla ekip ratowniczych

→ § 196 ust.1 wymaganie oddylatowania szybu dźwigowego z napędem elektrycznym w budynku mieszkalnym wielorodzinnym i zamieszkania zbiorowego

→ § 196 ust.2 warunek dopuszczający nie wykonywanie dylatacji, jeśli pomieszczenia mieszkalne oddzielone są od szybu pomieszczeniami nieprzeznaczonymi na stały pobyt ludzi oraz zastosowano w szybie zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań z prowadnic jezdnych na konstrukcję budynku ponad poziom dopuszczalnego hałasu i drgań

→ § 196 ust.3 zwolnienie z obowiązku wykonywania dylatacji dźwigów z napędem hydraulicznym, dźwigów towarowych małych, dźwigów z maszynownią dolną lub boczną oraz dźwigów z wciągarkami bezreduktorowymi, w szczególności zastosowania w szybie zabezpieczeń przed przenoszeniem drgań z prowadnic jezdnych na konstrukcję budynku, tak, aby poziomy hałas i drgań przenikających do pomieszczeń mieszkalnych nie przekraczały wartości dopuszczalnych

→ § 96 ust.1 warunki sytuowania pomieszczeń technicznych, w których są instalowane urządzenia emitujące hałas lub drgań

→ § 197 ust.1 wymogi dla mocowania zespołów napędowych

→ § 197 ust.2 zakaz sytuowania maszynowni dźwigu obok pokoiw mieszkalnych, z wyłączeniem kondygnacji nadbudowywanej lub powstałej w wyniku adaptacji strychu na cele mieszkalne

→ § 197 ust.3 podstawowe wyposażenie maszynowni, w szczególności w urządzenia umożliwiające podnoszenie elementów instalacji dźwigowych

→ § 198 ust.1 dopuszczalna temperatura minimalna dla szybów i maszynowni umieszczanych poza obrębem budynku

→ § 199 zakaz prowadzenia bezpośrednio pod szybami dźwigowymi dróg komunikacyjnych oraz sytuowania pomieszczeń przeznaczonych

na pobyt ludzi, z wyłączeniem przypadków, gdy strop pod szybem wytrzymuje obciążenie zmienne, co najmniej 5 000 N/m² a pod trasą jazdy przeciwwagi znajduje się filar oparty na stałym podłożu lub gdy przeciwwaga wyposażona jest w chwytacze

→ § 200 nakaz umieszczania w indywidualnym szybie dźwigów w szpitalach i budynkach opieki społecznej, w pozostałych budynkach w jednym szybie można umieszczać nie więcej niż 3 dźwigi

→ § 201 zakaz umieszczania w szybie innych urządzeń i przewodów, aniżeli związanych z pracą i konserwacją dźwigu.

→ § 202 wymóg spełniania przez dźwigi, inne urządzenia podnoszące, schody ruchome oraz pochylnie ruchome szczegółowych przepisów odrębnych

→ § 253 ust.1 warunki przystosowania przy najmuje jednego dźwigu do potrzeb ekip ratowniczych w budynku ZL I, ZLII, ZL III lub ZLV, mającym kondygnację z posadzką na wysokości powyżej 25 m ponad poziomem terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku oraz w budynku wysokościowym WW ZLIV, warunek zapewnienia dostępu do każdej strefy pożarowej na kondygnacji, bezpośrednio lub drogami komunikacji ogólnej

→ § 253 ust.3 klasa odporności ogniowej ścian i stropu szybu dźwigu dla ekip ratowniczych

→ § 253 ust.4 nakaz wyposażania szybu dźwigu dla ekip ratowniczych w urządzenia zapobiegające zadymieniu

→ § 323 ogólne warunki ochrony przed hałasem pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących wyposażenie techniczne budynku

→ § 326 wymagania izolacyjności akustycznej dla elementów, urządzeń i przewodów w budynku

→ § 327 ust.1 zakaz sytuowania przy pomieszczeniach mieszkalnych pomieszczeń technicznych o szczególnej uciążliwości, takich jak szyby i maszynownie dźwigowe, z wyłączeniem przypadków, o których mowa w § 196 ust.2 oraz w § 197 ust.2 – przy nadbudowie lub adaptacji strychu na cele mieszkalne

→ § 327 ust.2 zakaz powodowania powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem

→ § 327 ust.3 obowiązek odpowiedniego posadowienia urządzeń oraz sposobu ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, tak, aby zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie

→ § 327 ust.4 obowiązek zapewnienia odpowiedniej konstrukcji ścian i stropów oraz innych elementów budowlanych pomieszczeń technicznych i garaży w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, w sposób uniemożliwiający przenikanie z tych pomieszczeń hałasów i drgań do pomieszczeń wymagających ochrony.



opracowanie: { Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki }

ELEKTROMOBILNOŚĆ W BUDOWNICTWIE – PODSTAWY PRAWNE

Podstawy prawne elektromobilności w Polsce zawarte są w Ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych, która wdraża do polskiego porządku prawnego dyrektywę PE i R(UE) 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ważne zapisy dotyczące rozwoju elektromobilności znajdują się także w dyrektywie PE i R(UE) z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Poniżej przedstawiono wyciąg z ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2020 r. poz. 908, 1086) – dalej jako Ustawa.

SŁOWNICZEK POJĘĆ

opracowano na podstawie Ustawy, zgodnie z art. 2 pkt 1, 5–7, 12, 13, 17–19 i 27

W art. 2 Ustawy definiowane są m.in. następujące pojęcia:

- 1) **autobus zeroemisyjny** – autobus w rozumieniu art. 2 pkt 41 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110, 284, 568 i 695), wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2019 r. poz. 1447 i 1501 oraz z 2020 r. poz. 284), oraz trolejbus w rozumieniu art. 2 pkt 83 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym
- 5) **ładowanie** – pobór energii elektrycznej przez:
 - a) pojazd elektryczny, pojazd hybrydowy, autobus zeroemisyjny,
 - b) niebędący pojazdem elektrycznym pojazd silnikowy, motorower, rower lub wózek rowerowy, w rozumieniu ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym – na potrzeby napędu tego pojazdu;
- 6) **ogólnodostępna stacja ładowania** – stacja ładowania dostępna na zasadach równoprawnego traktowania dla każdego posiadacza pojazdu elektrycznego i pojazdu hybrydowego;
- 7) **operator ogólnodostępnej stacji ładowania** – podmiot odpowiedzialny za budowę, zarządzanie, bezpieczeństwo funkcjonowania, eksploatację, konserwację i remonty ogólnodostępnej stacji ładowania;
- 12) **pojazd elektryczny** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania;
- 13) **pojazd hybrydowy** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym, o napędzie spalinowo-elektrycznym, w którym energia elektryczna jest akumulowana przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania;



- 17) **punkt ładowania** – urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego i autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub ładuje akumulator służący do napędu tego pojazdu;
- 18) **punkt ładowania o normalnej mocy** – punkt ładowania o mocy mniejszej lub równej 22 kW, z wyłączeniem urządzeń o mocy mniejszej lub równej 3,7 kW zainstalowanych w miejscach innych niż ogólnodostępne stacje ładowania, w szczególności w budynkach mieszkalnych;
- 19) **punkt ładowania o dużej mocy** – punkt ładowania o mocy większej niż 22 kW;
- 27) **stacja ładowania:**
- urządzenie budowlane obejmujące punkt ładowania o normalnej mocy lub punkt ładowania o dużej mocy, związane z obiektem budowlanym, lub
 - wolnostojący obiekt budowlany z zainstalowanym co najmniej jednym punktem ładowania o normalnej mocy lub punktem ładowania o dużej mocy
- wyposażone w oprogramowanie umożliwiające świadczenie usług ładowania, wraz ze stanowiskiem postojowym oraz, w przypadku gdy stacja ładowania jest podłączona do sieci dystrybucyjnej w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, instalacją prowadzącą od punktu ładowania do przyłącza elektroenergetycznego;

ROLA I ZADANIA OPERATORA OGÓLNODOSTĘPNEJ STACJI ŁADOWANIA

Ustawa wskazuje także zasadnicze obowiązki operatora ogólnodostępnej stacji ładowania.

Art. 3. 1. Operator ogólnodostępnej stacji ładowania:

(...)

4) **wyposaża:**

- ogólnodostępną stację ładowania w oprogramowanie pozwalające na:
 - podłączenie i ładowanie pojazdu elektrycznego i pojazdu hybrydowego,
 - przekazywanie danych do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych o dostępności punktu ładowania i cenie za usługę ładowania,
 - każdy punkt ładowania zainstalowany w ogólnodostępnej stacji ładowania, którą zarządza, w system pomiarowy umożliwiający pomiar zużycia energii elektrycznej i przekazywanie danych pomiarowych z tego systemu do systemu zarządzania stacją ładowania w czasie zbliżonym do rzeczywistego;
- 5) **zawiera umowę** o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, o której mowa w art. 5 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania oraz świadczenia usług ładowania – jeżeli stacja ładowania jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne;
- 6) **przekazuje operatorowi systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego**, dostawcy usług ładowania i sprzedawcy energii elektrycznej, który zawarł umowę sprzedaży energii elektrycznej z dostawcą usług ładowania prowadzącym działalność na tej stacji, dane dotyczące ilości zużytej energii elektrycznej odrębnie na świadczenie usług ładowania oraz na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania;

- zawiera umowę sprzedaży energii elektrycznej** na potrzeby funkcjonowania stacji ładowania;
- rozlicza straty energii elektrycznej** wynikające z funkcjonowania stacji ładowania;
- udostępnia w ogólnodostępnej stacji ładowania informacje dotyczące zasad korzystania** z tej stacji oraz instrukcję jej obsługi;
- zapewnia** dostawcom usług ładowania, na zasadach równoprawnego traktowania, dostęp do ogólnodostępnej stacji ładowania;
- uzgadnia** z organem zarządzającym ruchem na drogach liczbę możliwych do wyznaczenia stanowisk postojowych przy ogólnodostępnych stacjach ładowania w przypadkach, o których mowa w art. 12b ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470 i 471).

MOC PRZYŁĄCZENIOWA

Ustawa precyzuje także – w kontekście wyposażenia stanowisk postojowych w punkty ładowania – wartości mocy przyłączeniowej dla budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

Art. 12. 1. Budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne, usytuowane w gminach, o których mowa w art. 60 ust. 1, oraz związane z nimi wewnętrzne i zewnętrzne stanowiska postojowe, projektuje się i buduje, zapewniając moc przyłączeniową pozwalającą wyposażać te stanowiska w punkty ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.

2. Minister właściwy do spraw energii określi, w drodze rozporządzenia, sposób ustalania minimalnej mocy przyłączeniowej, o której mowa w ust. 1, kierując się koniecznością zapewnienia w budynkach, o których mowa w ust. 1, mocy przyłączeniowej pozwalającej instalować punkty ładowania oraz koniecznością stopniowego zwiększania liczby punktów ładowania i biorąc pod uwagę potrzebę zaspokojenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną wynikającego z używania tych budynków.

DYREKTYWA EPBD

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/84 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (tzw. Dyrektywa EPBD) zawiera szereg zapisów ważnych dla rozwoju elektromobilności. Poniżej przedstawiono wyciąg z tej dyrektywy.

OBOWIĄZKI W ODNIESIENIU DO BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH

Wymienione obowiązki odnoszą się do budynków niemieszkalnych nowych i poddawanych ważniejszej renowacji, mających więcej niż 10 stanowisk parkingowych.

Art. 8:

2. W odniesieniu do nowych budynków niemieszkalnych i budynków niemieszkalnych poddawanych ważniejszej renowacji, mających więcej niż dziesięć miejsc parkingowych, państwa członkowskie zapewniają instalację co najmniej jednego punktu ładowania w rozumieniu dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE, wraz z infrastrukturą kanałową, mianowicie kanałami na przewody elektryczne, na co najmniej jednym na pięć miejsc parkingowych, aby umożliwić zainstalowanie na późniejszym etapie punktów ładowania przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych, jeżeli:



- a) parking znajduje się wewnątrz budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną budynku lub
- b) parking przylega fizycznie do budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

Do dnia 1 stycznia 2023 r. Komisja złoży Parlamentowi Europejskiemu i Radzie sprawozdanie w sprawie możliwości przyczynienia się unijnej polityki dotyczącej budynków do propagowania elektromobilności oraz, w stosownych przypadkach, zaproponuje właściwe środki w tym względzie.

3. Do dnia 1 stycznia 2025 r. państwa członkowskie ustanawiają wymagania dotyczące instalowania minimalnej liczby punktów ładowania we wszystkich budynkach niemieszkalnych, w których jest więcej niż 20 miejsc parkingowych.

4. Państwa członkowskie mogą zdecydować o nieustanowieniu lub niestosowaniu wymagań, o których mowa w ust. 2 i 3, do budynków będących własnością małych i średnich przedsiębiorstw i zajmowanych przez takie przedsiębiorstwa określone w tytule I załącznika do zalecenia Komisji 2003/361/WE.

OBOWIĄZKI W ODNIESIENIU DO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

Wymienione obowiązki odnoszą się do budynków mieszkalnych nowych i poddawanych ważniejszej renowacji, mających więcej niż 10 stanowisk parkingowych.

Art. 8:

5. W odniesieniu do nowych budynków mieszkalnych i budynków mieszkalnych poddawanych ważniejszej renowacji, mających więcej niż dziesięć miejsc parkingowych, państwa członkowskie zapewniają instalację infrastruktury kanalowej, mianowicie kanałów na przewody elektryczne na wszystkich miejscach parkingowych, aby umożliwić zainstalowanie na późniejszym etapie punktów ładowania przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych, jeżeli:

- a) parking znajduje się wewnątrz budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną budynku lub
- b) parking przylega fizycznie do budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

ZWOLNIENIA Z OBOWIĄZKÓW

Art. 8:

6. Państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o niestosowaniu ust. 2, 3 i 5 do konkretnych kategorii budynków, jeżeli:

- a) w odniesieniu do ust. 2 i 5 wnioski o pozwolenia na budowę lub równoważne wnioski zostały złożone przed dniem 10 marca 2021 r.;
- b) wymagana infrastruktura kanalowa opierałaby się na mikrosystemach wydzielonych lub budynki są położone w regionach najbardziej oddalonych w rozumieniu art. 349 TFUE, jeżeli miałyby to prowadzić do znacznych problemów w funkcjonowaniu lokalnego systemu energetycznego i zagrozić stabilności sieci lokalnej;
- c) koszty instalacji ładowania i infrastruktury kanalowej przekraczają 7% całkowitego kosztu ważniejszych renowacji budynku;
- d) budynek publiczny jest już objęty podobnymi wymaganiami zgodnie z transpozycją dyrektywy 2014/94/UE.

REGUŁY DODATKOWE

Art. 8:

7. Państwa członkowskie zapewniają środki upraszczające instalowanie punktów ładowania w nowych i istniejących budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych oraz usuwają ewentualne bariery regulacyjne, w tym dotyczące procedur udzielania pozwoleń i zatwierdzania, bez uszczerbku dla przepisów regulujących własność i najem w państwach członkowskich.

8. Państwa członkowskie biorą pod uwagę potrzebę posiadania spójnej polityki w zakresie budynków, ekologicznych sposobów przemieszczania się i planowania przestrzeni miejskiej.

EVb 2M SLIM AC
do 2x43 kW



EVb Wallbox 1M AC
do 22 kW



Tworzymy i dostarczamy nowoczesne stacje ładowania pojazdów elektrycznych wraz z infrastrukturą, w zakresie:

- audytu i doboru rozwiązań
- projektowania
- prac budowlanych
- montażu stacji oraz akcesoriów
- procedur odbiorów UDT dla stacji ogólnodostępnych
- systemu zarządzania
- usług operatorskich dla stacji ogólnodostępnych.

Stacje ładowania EVb charakteryzując się:

- dowolną kolorystyką
- nowoczesnym designem
- indywidualnym wyposażeniem
- zgodnością z przepisami dla elektromobilności
- szerokim zakresem funkcjonalności
- zgodnością z protokołem OCPP 1.6

**MOŻLIWOŚĆ CIĄGŁEJ
ROZBUDOWY STACJI
O DODATKOWE
FUNKCJE, NP.**



SZEROKOKĄTNA KAMERA
BEZPIECZEŃSTWA



EKRANY
MULTIMEDIALNE LCD

112

KOMUNIKACJA Z NUMEREM
ALARMOWYM 112

EVb max Advert DC+AC
do 150 kW



EVb max DC+AC
do 150 kW



EVb 2M AC
do 86 kW



www.evb24.pl

Każda stacja do ładowania samochodów elektrycznych oraz podzespoły niezbędne do jej konstrukcji, produkowane są w Polsce.

**PRODUKT
POLSKI**

POLSKIE STACJE ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Kilka lat temu w Polsce temat elektromobilności przewijał się głównie na targach i konferencjach. Rynek rozwijał się pomału, bez szczególnej dynamiki i optymizmu. Krajowe firmy, które zdecydowały się wejść w tą niszę, traktowały ją jako inwestycję i rozwój swojego biznesu. Dziś większość z nich już wie, że to była dobra decyzja. Tak jest również w przypadku krakowskiej firmy PRE Edward Biel.

W branży energetycznej jesteśmy od ponad 27 lat. Od początku naszej działalności produkujemy nieprzerwanie rozdzielnice elektryczne, stacje transformatorowe oraz rozwiązania dla energetyki przemysłowej. Kilka lat temu zdecydowaliśmy się na rozszerzenie oferty o stacje ładowania pojazdów elektrycznych pod marką EVB. To linia nowoczesnych i innowacyjnych stacji przeznaczonych do zastosowań domowych, biznesowych oraz do zastosowań publicznych.

Odważne początki marki EVB – polskich stacji ładowania EV

Pomimo, że elektromobilność wtedy w Polsce raczkowała, miałem pewność, że kiedyś będzie to solidna noga naszego biznesu. Kilka lat temu brakowało polskich producentów tego typu rozwiązań, a zachodnie firmy nie traktowały naszego rynku poważnie. Z jednej strony było dla nas zrozumiałe. Praktycznie nie było samochodów elektrycznych, a popyt na stacje ładowania był bardzo mały. Wejście w ten rodzaj produkcji wiąże się ze sporym ryzykiem. Analizując sytuację na rynkach Europy Zachodniej doszliśmy do wniosku, że jesteśmy skłonni takie ryzyko ponieść.

Już wtedy było widać, że elektromobilność to przyszłość motoryzacji, zwłaszcza tam, gdzie użytkownicy mogli liczyć na wsparcie rządu lub samorządu. To naturalna droga rozwoju przemysłu motoryzacyjnego. Nie wynika to tylko i wyłącznie z pobudek ekologicznych – chociaż na końcu i tak to się do nich sprowadza. Samochody elektryczne są w pewnych zastosowaniach lepsze. Ich napędy są ponad dwukrotnie bardziej sprawne niż napędy spalinowe, a przy okazji ich konstrukcja jest znacznie prostsza.

Oczekiwania klientów napędzają rozwój biznesu

Strategiczna decyzja wejścia w produkcję i sprzedaż stacji ładowania samochodów elektrycznych była dla nas o tyle ważna i potrzebna, że część naszych dotychczasowych klientów zaczęła o nie pytać. Często tam, gdzie dostarczaliśmy rozdzielnice, dziś budujemy stacje ładowania. Oczywiście, są z tym związane spore wyzwania.

Klienci oczekują, że każde urządzenie z naszego portfolio będzie miało tak samo wysoką jakość! Nowy biznes to najpierw przede wszystkim nauka oraz ogromna satysfakcja z budowania nowego rynku, poprzez tworze-

nie nowatorskich rozwiązań. Dziś klienci oczekują także nowoczesnego wyglądu i estetyki. W ubiegłym roku, przy współpracy z wiodącymi projektantami wzornictwa przemysłowego, stworzyliśmy nową serię stacji ładowania w wersji EVB Wallbox – „Silver Mountain”. Są nowoczesne technologicznie, ale także bardzo atrakcyjne wizualnie. Rynek na to czekał, zwłaszcza w przypadku nowoczesnych inwestycji.

Klienci oczekują również, że stacje ładowania będą bezpieczne. Ładowanie samochodu budzi jeszcze pewne obawy, zwłaszcza u kierowców, którzy dopiero co przesiedli się do samochodów elektrycznych. Bezpieczeństwo w przypadku stacji ładowania to także bezpieczeństwo związane z dostępem do urządzenia, możliwość autoryzacji użytkownika i sprzedaży usług ładowania. W naszym przypadku oferujemy rozwiązania dla każdego segmentu klientów, począwszy od kart RFID, a skończywszy na zarządzaniu stacjami przez największe i najbardziej popularne dedykowane platformy operatorskie.





Polskich stacji ładowania przybywa w Polsce i na świecie

Nasze stacje są dziś używane przez największych operatorów stacji ładowania w Polsce, ale też bez kompleksów patrzymy na rynki europejskie. Od kilku miesięcy kierowcy korzystają z naszych ładowarek w kilku krajach poza Polską. Oczywiście, w Polsce jest ich też coraz więcej. W samej Warszawie mamy prawie 100 instalacji. Obsługujemy między innymi blisko 500 elektrycznych samochodów dostępnych w modelu wynajmu na minuty. Dostarczyliśmy tam zarówno stacje normalne, jak i szybkie. Prawdę mówiąc, ciężko znaleźć drugą tak obciążoną infrastrukturę ładowania aut elektrycznych w Europie. Nie boimy się takich wyzwań, nasza firma dotychczas dostarczyła łącznie ponad 900 stacji ładowania na rynek rodzimy i zagraniczny.

Obecnie firma podpisała umowy na dostawy stacji ładowania z wiodącymi operatorami energetycznymi w kraju. Co dla firmy otwiera nowe możliwości rozwoju oraz spoglądania z optymizmem na dalszy wzrost sprzedaży.

Przyszłość elektromobilności

Patrząc na rozwój elektromobilności w Polsce, jestem spokojny o tu i teraz. Na naszych drogach pojawia się coraz więcej aut elektrycznych. Polacy się do nich przekonują. Firmy wymieniają floty na nisko- i zeroemisyjne. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych wprowadza swoisty porządek przy budowie infrastruktury. Ja jednak staram się patrzeć w przyszłość, szukając nowych rozwiązań - czegoś, co możemy dodać do naszego portfolio. Jakość, nowoczesny wygląd, integracja z dostawcami platform do zarządzania stacjami to już nie wszystko. Teraz zadbajmy o ekologię. Klienci biznesowi coraz częściej pytają o źródła OZE, sami chcą się wyróżnić przed konkurencją. Moim zdaniem przyszłość elektromobilności to synonim zielonej energii. Naszą rolą jest dostarczenie inteligentnych stacji ładowania, w pełni zintegrowanych i gotowych, by ładować samochody „czystym prądem”.

W ostatnim czasie wdrożyliśmy wiele nowych rozwiązań funkcjonalnych, m.in.: Smart Switch Charge, umożliwiający zarządzanie i dostosowanie poziomu mocy na obiekcie oraz dynamiczny balans mocy na stacji pomiędzy stanowiskami. Nie przestajemy rozwijać oferty naszych stacji ładowania. Obecnie trwają prace nad budową stacji ładowania EVB max DC oraz EVB max Advert DC o mocy ładowania do 350 kW.

AUTOR



mgr inż.
Szymon Biel

Dyrektor ds Rozwoju i Marketingu w firmie PRE Edward Biel. Współtwórca i propagator polskich rozwiązań z zakresu stacji ładowania do samochodów elektrycznych (EV) i innych rozwiązań dla elektromobilności. Absolwent Akademii Górniczo-Hutniczej (Energetyka, Systemy Zarządzania i Sterowania w Elektroenergetyce).





DZIAŁANIA UNII EUROPEJSKIEJ NA RZECZ ELEKTROMOBILNOŚCI

Elektromobilność obecna jest w dokumentach strategicznych Unii Europejskiej od ponad 12 lat. Wpisuje się w działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, efektywnie korzystającej z zasobów i niezależnej od paliw kopalnych (węgla i ropy naftowej).

Transport należy do sektorów mających największy potencjał zmian w zakresie ograniczania emisji i efektywnego wykorzystania zasobów. W swoich dokumentach strategicznych UE zwraca uwagę m.in. na następujące fakty:

- ▶ sektor transportu w UE jest nadal uzależniony od dostaw ropy w celu pokrycia około 94 % swojego zapotrzebowania na energię (więcej niż w innych sektorach).
- ▶ transport odpowiada za prawie 1/4 emisji gazów cieplarnianych w Europie.
- ▶ transport jest główną przyczyną zanieczyszczenia powietrza w miastach.

Dlatego transport z wykorzystaniem paliw alternatywnych (w tym prądu elektrycznego) od ponad 12 lat zajmuje poczesne miejsce w dokumentach strategicznych z zakresu polityki gospodarczej i klimatycznej. Powstaje też coraz więcej dokumentów unijnych, poświęconych tylko e-mobility w różnych ujęciach.

Green Car Initiative (2008) – jeden z projektów „Europejskiego planu naprawy gospodarczej” (w powiązaniu z rozporządzeniem 443/2009) wskazywał, że:

- ▶ w 2015 r. średnia emisja dla wszystkich wyprodukowanych przez daną firmę samochodów wyniesie do 130 g CO₂ na przejechany km;
- ▶ w 2020 r. średnia emisja dla wszystkich wyprodukowanych przez daną firmę samochodów wyniesie do 95 g CO₂ na przejechany km.

Europa efektywnie korzystająca z zasobów (2010) – jeden z projektów wiodących „Strategii na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu Europa 2020”, 2010. Celem projektu

było m.in. wsparcie zmian w kierunku niskoemisyjnej i efektywnej korzystającej z zasobów gospodarki, uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i energii oraz ograniczenia emisji CO₂, co miało być osiągnięte m. in. poprzez skierowanie uwagi na transport w miastach, które są źródłem dużego zagęszczenia ruchu i emisji zanieczyszczeń.

Transport w roku 2050 (2011) – strategia zmierzająca m.in. do ustanowienia konkurencyjnego systemu transportu, służącego zwiększeniu mobilności. Wśród najważniejszych celów na rok 2050 r. należy wymienić:

- ▶ miasta wolne od pojazdów o napędzie konwencjonalnym – do 2030 r. zmniejszenie ich liczby o połowę (i transport wolny od emisji CO₂ w głównych ośrodkach miejskich), do 2050 r. – całkowity brak takich pojazdów w miastach;
- ▶ zmniejszenie łącznej emisji w transporcie o 60%.

”

Do 2050 r. z centrów miast mają zniknąć pojazdy o napędzie konwencjonalnym.



Czysta energia dla transportu: Europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych (2013) – w strategii tej zawarto zestaw działań i celów dotyczących budowy infrastruktury do dystrybucji paliw alternatywnych (energia elektryczna, gaz ziemny i wodór), opartej o jednakowe dla wszystkich państw członkowskich standardy techniczne.

Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej (2016) wskazuje, że konieczne jest nieodwracalne przestawienie się na mobilność niskoemisyjną pod względem emisji CO₂ i zanieczyszczeń powietrza. Podkreślono potrzebę uniezależnienia transportu od ropy naftowej (w tym poprzez rozwój wykorzystania paliw alternatywnych) oraz podtrzymano założenie obniżenia emisji gazów cieplarnianych z transportu do 2050 r. o 60% w stosunku do 1990 r. Emisja ta powinna być w dalszym ciągu konsekwentnie ograniczana – aż do poziomu zerowego. Strategia obejmuje działania m.in. z zakresu:

- ▶ optymalizacji systemu transportowego i zwiększenia jego efektywności;
- ▶ zwiększenia wykorzystania niskoemisyjnych alternatywnych źródeł energii na potrzeby transportu, w tym tworzenia infrastruktury paliw alternatywnych;
- ▶ przechodzenia na bezemisyjne środki transportu.

Osiągnięcie mobilności niskoemisyjnej. Unia Europejska, która chroni naszą planetę, wzmacnia pozycję konsumentów oraz broni swojego przemysłu i pracowników (2017) wskazuje m.in. na konieczność:

- ▶ rewizji dyrektywy w sprawie ekologicznie czystych pojazdów, co ma pobudzić dodatkowe publiczne zapotrzebowanie na takie pojazdy;
- ▶ określenia norm dla emisji CO₂ po 2020 r., co ma pomóc krajom członkowskim osiągnięciu celów klimatycznych w 2030 r. (rozporządzenie 443/2009 przyczyniło się do obniżenia ogólnej emisji o 65–85%).

Europa w ruchu. Zrównoważona mobilność dla Europy: bezpieczna, połączona i ekologiczna (2018) zapowiada realizację nowej strategii, która ma zapewnić Europie “czerpanie pełnych korzyści z modernizacji mobilności”. System mobilności ma służyć wszystkim obywatelom w sposób bezpieczny, czysty i sprawny. Ma temu służyć równoległa realizacja kilku celów:

- ▶ mobilność bardziej bezpieczna i dostępna;
- ▶ mobilność bardziej czysta i dostosowana do polityki klimatycznej;
- ▶ bardziej konkurencyjny przemysł europejski;
- ▶ bardziej bezpieczne miejsca pracy.

Należy wskazać także obowiązujące dyrektywy, dotyczące elektromobilności:

- ▶ **Dyrektywa w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych [Dyrektywa PE i Rady 2014/94/UE]** wskazuje m.in. obowiązek opracowania krajowych ram polityki w zakresie rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu i rozwój właściwej infrastruktury oraz określa ich zakres wraz z terminami realizacji.
- ▶ **Dyrektywa w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych [Dyrektywa PE i Rady 2009/28/WE]** zobowiązuje państwa członkowskie, aby udział energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich rodzajach transportu w 2020 r. wyniósł co najmniej 10% końcowego zużycia energii w transporcie.
- ▶ **Dyrektywa zmieniająca dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego [Dyrektywa PE i Rady 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r.]** wprowadza m.in. nowe normy emisji CO₂:

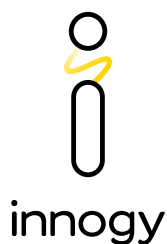
- » do końca 2025 r. średnia emisja dla wszystkich wyprodukowanych przez daną firmę samochodów wyniesie do 50 g CO₂ na przejechany km;
- » po 2026 r. średnia emisja dla wszystkich wyprodukowanych przez daną firmę samochodów wyniesie do 0 g CO₂ na przejechany km.

Komisja Europejska pracuje także nad budżetem i zachętami usprawniającymi przejście na “zieloną gospodarkę” (Green Recovery) w sektorze elektromobilności. Wśród planowanych instrumentów znajdują się:

- ▶ 20 mld euro w ramach ogólnoeuropejskiego funduszu, wspierającego przez najbliższe 2 lata zakup e-pojazdów;
- ▶ 40-60 mld euro w ramach Funduszu Inwestycyjnego Czystego Transportu (Clean Automotive Investment Fund), mającego przyspieszyć produkcję pojazdów elektrycznych;
- ▶ środki umożliwiające rozwój infrastruktury, czyli powstanie do 2025 r. 2 mln publicznych stacji ładowania samochodów elektrycznych i na paliwa alternatywne;
- ▶ zwolnienie samochodów elektrycznych z podatku VAT.

WYKAZ DOKUMENTÓW

- 1) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23.04.2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i uchyłająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.
- 2) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22.10.2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.
- 3) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2019/1161 z dnia 20.06.2019 r. zmieniająca dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego.
- 4) Komisja Europejska (2010), *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, COM(2010)2020 wersja ostateczna, Bruksela.
- 5) Komisja Europejska (2011), *Biała księga: Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, COM(2011) 144 wersja ostateczna, Bruksela.
- 6) Komisja Europejska (2013), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Czysta energia dla transportu: europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych*, COM(2013) 017 wersja ostateczna, Bruksela.
- 7) Komisja Europejska (2016), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, SWD(2016) 244 wersja ostateczna, Bruksela.
- 8) Komisja Europejska (2017), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Osiągnięcie mobilności niskoemisyjnej. Unia Europejska, która chroni naszą planetę, wzmacnia pozycję konsumentów oraz broni swojego przemysłu i pracowników*, COM(2017) 675 wersja ostateczna, Bruksela.
- 9) Komisja Europejska (2018), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Europa w ruchu. Zrównoważona mobilność dla Europy: bezpieczna, połączona i ekologiczna*, COM(2018) 293 wersja ostateczna.



EKOLOGIA I ELEKTROMOBILNOŚĆ – WŁAŚCIWY KIERUNEK ZMIAN DLA BIZNESU

Nigdy wcześniej stan środowiska nie był tak alarmujący. Dziś przychodzi nam wszystkim uświadomić sobie, że komfort naszego życia i pracy zależy od dobrostanu planety. Innymi słowy długofalowy sukces tkwi w połączeniu biznesu i ekologii. Jak tę synergię osiągnąć? Oto kilka przykładów ekorozwiązań w innogy. Przyłącz się do nich – zapraszamy.

innogy goes green

Na początku... zaczęliśmy od siebie. W naszych biurach pożegnaliśmy się z plastikowymi butelkami PET. I nie wylewaliśmy z tego powodu łez, tylko warszawską kranówkę, którą teraz codziennie pijemy z wielorazowych szklanych butelek. Zastąpienie plastiku wodą z kranu oznacza dla nas rocznie aż 160 tysięcy butelek mniej. Wszystko dzięki programowi „**innogy goes green**”, w którym wdrażamy proekologiczne rozwiązania w firmie, a także promujemy je na zewnątrz.

Drzewa rosną w siłę

Mówi się, że papier wszystko przyjmie, ale... nie do przyjęcia jest niepohamowane wycinanie drzew. Z tego powodu w naszej korespondencji tradycyjnej i materiałach drukowanych używamy wyłącznie papieru z recyklingu. Dzięki temu rocznie oszczędzamy 268 ton drzewa!

Proekologiczne postawy promujemy również wśród naszych Klientów. Zachęcamy ich, by zamienili papierowe faktury na ich elektroniczne odpowiedniki. Aktualnie z opcji tej korzysta niemal 200 tysięcy Klientów. Ta prawdziwie czysta oszczędność obejmuje 5 milionów kartek i 1,2 milionów kopert.

Szerujemy ekologię na ulicach

Najwyższy czas ruszyć z miejsca również w sferze motoryzacji. Dokonałmy tego, wprowadzając produkt **innogy go!**, czyli pierwszy całkowicie elektryczny i bezspalinowy *car sharing* w Warszawie. Korzystanie z floty 500 ekologicznych aut BMW i3 oznacza dla miasta zmniejszenie smogu i stężenia dwutlenku węgla. Natomiast użytkownik **innogy go!** cieszy się komfortem dynamicznej jazdy, z możliwością poruszania się buspasami.





Wdrożyliśmy również opcje dedykowane dla biznesu, umożliwiające zbudowanie floty aut służbowych w oparciu o car-sharing z innogy go!

Stawiamy również na rozwój elektromobilności, wprowadzając do **oferty stacje ładowania aut elektrycznych**. To prawdziwa inwestycja w przyszłość, a także podniesienie wartości oraz prestiżu obiektu bądź inwestycji.

Zielone światło dla ekoenergii

Czym jest podwójne eko dla biznesu? To połączenie ekologicznego i ekonomicznego rozwiązania na zasilanie firmy, a zapewniają je panele fotowoltaiczne, które przez cały rok czerpią energię elektryczną ze Słońca. Wybór fotowoltaiki jest dla firmy autentycznie pozytywnym posunięciem wizerunkowym.

Co dalej? Rewolucja ekologiczna już się rozpoczęła się i na naszych oczach nabiera rozpędu. Warto zostać jej aktywnym uczestnikiem, bo przyniesie ona zyski o największej, z całą pewnością globalnej skali.

Ekologia dla polskiego biznesu, czyli dlaczego firmy decydują się na inwestycje w zielone rozwiązania?

Doskonałym przykładem jest firma szkoleniowa SEKA S.A., która w 2020 r. zdecydowała się na budowę własnej stacji ładowania aut elektrycznych. O tym, co było impulsem do działania, opowie przedstawiciel firmy SEKA.

MACIEJ SEKUNDA, PREZES ZARZĄDU SEKA S.A.:

Ekologia w biznesie wynika z naszego DNA. Obszar ochrony środowiska jest integralnym elementem działalności SEKA. Szansą na nową inwestycję w tym obszarze było pojawienie się w Warszawie pierwszego w pełni elektrycznego car sharingu innogy go! Okazało się, że obie nasze firmy tak samo doskonale zdają sobie sprawę z tego, jak istotne jest zmniejszenie emisji spalin i dwutlenku węgla emitowanego przez samochody – ograniczenie ich wpływu na otoczenie, zdrowie i najbliższą przyszłość każdego z nas. Jako eksperci w usługach z zakresu ochrony środowiska podjęliśmy decyzję o partycypowaniu w tym ekologicznym projekcie.

Nowy punkt ładowania samochodów elektrycznych został zbudowany na parkingu naszej nowej siedziby w Warszawie. W związku z tym na uczestników naszych szkoleń czekają nie tylko komfortowe auta BMW i3 od innogy go!, ale także bardzo atrakcyjne warunki korzystania z nich – finansowe i nie tylko. Wystarczy tu wymienić możliwości darmowego parkowania w płatnej strefie oraz jazdy po bus passach (prawo daje samochodom elektrycznym taką możliwość).

Korzyścią, którą warto wymienić, jest podniesienie oceny w certyfikacji BREEAM (systemu oceny budynku pod względem jego proekologiczności) i LEED (systemu oceny budownictwa ekolo-

gicznego). Mamy nadzieję, że dzięki zainstalowaniu stacji nasza firma uzyska kolejne certyfikaty.

SEKA, popularyzując i zwiększając dostępność samochodów elektrycznych dla uczestników swoich szkoleń, staje się aktywnym uczestnikiem ruchu na rzecz ochrony środowiska. Oprócz realnego wpływu na środowisko, jest to istotny czynnik poprawy wizerunku organizacji (a nawet zwiększenia atrakcyjności samego jej obiektu biurowego), budowy wiarygodności przedsiębiorstwa, wzrostu znaczenia w lokalnej społeczności. Dorzucamy kolejną cegiełkę do szeroko zakrojonych działań z zakresu społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR).

DEBATA EKSPERCKA

ELEKTROMOBILNOŚĆ – ŁATWO POWIEDZIEĆ, TRUDNIEJ WYKONAĆ?

Jakich działań na poziomie unijnym i państwowym wymaga realny rozwój elektromobilności w Polsce? Jak wygląda rzeczywista świadomość i zainteresowanie tymi rozwiązaniami zarówno wśród uczestników rynku, jak i konsumentów. Jakie są uwarunkowania rozwoju tej gałęzi przemysłu? Swoimi spostrzeżeniami o rozwoju e-mobility w naszym kraju dzielą się z Państwem eksperci reprezentujący środowisko elektryków i akademickie, branżę energetyczną oraz szeroko pojęte budownictwo!



mgr
Sylwia Buźniak

Ekonomistka i działaczka społeczna angażująca się w ochronę środowiska. Z innogy Polska związana od 10 lat – przez cały ten czas swoją energią wspiera rozwój produktów oraz rozwiązań ekologicznych na rynku deweloperskim. Jako ekspert branży energetycznej wspiera firmy deweloperskie w kształtowaniu w Polsce zrównoważonego budownictwa. Świat fotowoltaiki, elektromobilności oraz OZE jest dla niej priorytetem w tworzeniu zielonych miast.



dr inż.
Marek Łoboda

Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Aktywny uczestnik krajowych i międzynarodowych prac normalizacyjnych – wiceprzewodniczący KT 72 PKN oraz członek KN 55 PKN. Autor prac badawczych i eksperckich z zakresu m.in. techniki wysokich napięć i ochrony odgromowej i przepięciowej.



mgr
Artur Łeszczynski

Menadżer ds. rozwoju biznesu w Skanska Residential Development Poland, gdzie z sukcesami zajmuje się analizą i wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań oraz działaniami firmy w obszarze szeroko rozumianego zrównoważonego rozwoju. Odpowiada za rekomendacje i przygotowanie wdrożeń nowych produktów oraz usług na obecnych i nowych rynkach działania spółki. Wyznacza kierunki rozwoju sektora mieszkaniowego, propagując wdrożenia Skanska i edukując rynek i klientów pod względem świadomości ekologicznej oraz inteligentnego zarządzania mediami. To entuzjasta i propagator nowych technologii, szczególnie tych służących ograniczeniu negatywnych skutków zmian klimatycznych. Interesuje się fizyką, kosmologią, a także historią rozwoju nauki.



mgr inż.
Bartłomiej Tuleja

Pasjonat samochodów i baczny obserwator postępu technologicznego w motoryzacji. W innogy Polska odpowiada za rozwój kanałów sprzedaży w oparciu o innowacyjne rozwiązania i produkty kierowane w głównej mierze do przedsiębiorców.



1 Czym dla projektanta instalacji elektrycznych, dostawcy energii i dewelopera jest ogólnodostępna elektromobilność w rozumieniu transportu publicznego, a czym indywidualna, w rozumieniu transportu realizowanego indywidualnie przez użytkownika? Czy można mówić o efekcie synergii w podejściu do problemu transportu, czy też o koniecznym zróżnicowaniu w podejściu?

Marek Łoboda: W czasach innowacyjnego Przemysłu 4.0 oraz gospodarki opartej na wiedzy, podczas panującego obecnie w wielu sektorach gospodarki lockdownu z powodu koronawirusa, szczególną uwagę zwraca się na racjonalność rozwiązań w wielu sektorach gospodarki, w tym na efektywniejsze rozwiązania transportowe. Można przypuszczać, że zapotrzebowanie na pojazdy do transportu dóbr i towarów nie zmaleje, może jednak zmniejszyć się zapotrzebowanie na prywatne samochody osobowe wykorzystywane np. do dojazdu do pracy. Gospodarka w wielu krajach będzie ewoluować w stronę pracy zdalnej oraz zdalnej edukacji. Trend ten będzie przyspieszać robotyzacja procesów produkcyjnych oraz coraz bogatsza oferta zdalnego kształcenia. Pojawiają się opinie, że spadek cen ropy naftowej na rynkach światowych spowolni lub wręcz zatrzyma popularyzację pojazdów elektrycznych. Jeden z prawdopodobnych scenariuszy jest taki, że po przejściowym spadku sprzedaży pojazdów w całej branży motoryzacyjnej, a więc nie tylko pojazdów elektrycznych, nastąpi powrót do sytuacji bardziej **faworyzującej pojazdy o napędzie elektrycznym**.

Artur Łeszczyński: W ujęciu ogólnym warto zauważyć, że nasycenie rynku pojazdami typu EV (Electric Vehicle) w Polsce wciąż jest znikome. Polscy kierowcy rezygnują z zakupu pojazdu EV, głównie z uwagi na koszt takiego rozwiązania, który wciąż jest znacząco wyższy od aut z silnikiem tradycyjnym, a dofinansowania rządowe nie są wystarczające, aby pokryć tę różnicę.

Zwiększona moc przyłączeniowa dla inwestycji, na których chcemy umożliwić instalację ładowarki EV, to także dodatkowy koszt dla inwestora, który jednak obecnie nie przekłada się na większą atrakcyjność danego miejsca postojowego w parkingu podziemnym. Porównując liczbę rejestracji pojazdów EV w Polsce z pojazdami tradycyjnymi, wymaganie całkowitego dostosowania wszystkich miejsc postojowych do możliwości ładowania w nowych inwestycjach mieszkaniowych wielorodzinnych ([Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych](#)), z perspektywy dewelopera, nie odnajduje odzwierciedlenia w faktycznych potrzebach konsumentów.

Ponadto obecnie trudno liczyć na osiągnięcie efektu całkowitej synergii, ponieważ uczestnicy procesu realizacji inwestycji nie koordynują wzajemnie swoich wymagań, wytycznych i działań. W ramach przykładu warto wspomnieć, że wprowadzenie ogólnodostępnych punktów ładowania EV – na przykład na potrzeby usług typu *car sharing* – nie wpływa na zmniejszenie współczynnika miejsc parkingowych dla inwestycji realizowanej przez dewelopera.

Niemniej jednak rozwój elektromobilności, także w Polsce, jest nieunikniony. W ramach wewnętrznych regulacji w Skanska określiliśmy minimalny współczynnik przygotowania miejsc postojowych do zastosowania infrastruktury niezbędnej do ładowania aut EV. Współczynnik obecnie jest na poziomie 15% wszystkich miejsc parkingowych. Oczywiście jednocześnie mamy świadomość wymagania ustawy o elektromobilności, gdzie mowa o 100% miejsc (i mocy 3,74 kW/miejsce) – nadal jednak brakuje przepisów wykonawczych

dla ustawy, dlatego jej zapisy nie są obecnie aktywne. W Skanska na pewno będziemy na bieżąco monitorować sytuację legislacyjną i stosownie reagować na wszelkie zmiany prawne.

Bartłomiej Tuleja: Głównie chodzi o zróżnicowanie techniczne i logistyczne, bo inne wymagania będzie miała sieć przeznaczona dla transportu publicznego, a inna – dla prywatnego. Przykładowo instalacje zaprojektowane do szybkiego ładowania autobusów nie będą miały zastosowania dla pojazdów prywatnych. Inne też będą wymagania samych użytkowników pojazdów – w tym ujęciu transport publiczny musi być traktowany priorytetowo.

2 Jakie są najnowsze kierunki rozwoju elektromobilności na świecie? Jaką rolę odgrywa transport indywidualny realizowany za pomocą samochodów elektrycznych obecnie, a jaką będzie odgrywać w najbliższych kolejnych 5–10 latach? Czy koszty inwestycyjne mają kluczowe znaczenie w podejściu czy też stanowią jedno z ważniejszych kryterium projektowania i realizacji?

M. Ł.: Rozwój elektromobilności oraz funkcjonalność pojazdów elektrycznych jest często oceniana przez potencjalnych nabywców pod kątem zasięgu oraz szybkości uzupełniania paliwa w porównaniu do pojazdów z silnikami spalinowymi. Można tu zastanawiać się, czy zasięg oraz szybkość ładowania współczesnych samochodów elektrycznych czyni je praktycznymi i w pełni konkurencyjnymi środkami transportu. Odpowiedź jest twierdząca przy założeniu, że zapewni się użytkownikowi takiego pojazdu odpowiednią infrastrukturę szybkiego ładowania, tak aby czas jazdy i czas ładowania były podobne jak dla pojazdu spalinowego. Istniejąca i rozbudowana infrastruktura dla pojazdów spalinowych jest traktowana jako oczywista i często zapomina się, że była tworzona sukcesywnie wraz z rozwojem motoryzacji. Zasięg jazdy samochodu 400–500 km jest obecnie uznawany za standardowy dla pojazdu osobowego z silnikiem spalinowym, a niektóre modele samochodów mają ten zasięg większy niż 1000 km.

O ile oferta elektrycznych samochodów osobowych o zasięgu 400 km ciągle się zwiększa, o tyle szybkie ładowanie stanowi problem z uwagi na brak odpowiednio rozwiniętej sieci stacji ładowania dużej mocy, a nie wszystkie samochody elektryczne mogą być ładowane z dużą mocą. Sytuacja ta jednak szybko się zmienia. Przykładowo, stacje Tesla V3 Superchargers pozwalają na ładowanie modelu Tesla 3 Long Range z mocą 250 kW, co pozwala na dodatkowe przejechanie ok. 120 km po 5 minutach ładowania (przy średnim zużyciu energii na poziomie 180 Wh/km). Polska jeszcze trzy lata temu była pustynią w Europie pod względem liczby dostępnych stacji ładowania. Obecnie ten stan zmienia się dość dynamicznie, przybywa punktów ładowania, w tym ładowania szybkiego (DC). Według Licznika Elektromobilności ([pspa.com.pl](#)) na koniec lipca 2020 r. w Polsce było dostępnych 1224 stacji ładowania pojazdów elektrycznych, przy liczbie zarejestrowanych samochodów osobowych 13057 oraz 621 pojazdów ciężarowych oraz dostawczych i 335 autobusów.

Zarówno w Polsce, jak i w Europie wciąż można uznać, że liczba stacji ładowania samochodów jest raczej uboga, a dalekie podróże elektrycznym samochodem osobowym wymagają dodatkowej logistyki związanej z ładowaniem pojazdu podczas podróży i mogą być obciążone sporym ryzykiem niemiłych niespodzianek (dokumentację rzeczywistych zdarzeń możemy znaleźć choćby na You Tube, np. [na kanale Daniela Grzyby](#)).

”

Rozwój elektromobilności to nie tylko ochrona środowiska, ale również szansa rozwoju wielu gałęzi biznesu i gospodarki. Za 10 lat e-mobility spowoduje powstanie w Polsce 50 tys. miejsc pracy i wzrost gospodarczy 0,3% (S.B.).

Sylwia Buźniak: Kierunki rozwoju elektromobilności są różne. Jednym z najważniejszych jest poprawa czystości powietrza, a co za tym idzie – zero-emisyjny transport, szczególnie w dużych miastach. Kolejnym kierunkiem jest transport ekologiczny: indywidualny w postaci samochodów elektrycznych (np. *car sharing*, *samochodu* elektrycznego, pierwszy w Polsce wdrożony przez innogy Polska) i zbiorowy, dla którego warto pamiętać, że już dzisiaj po polskich miastach jeździ kilkadziesiąt autobusów elektrycznych wyprodukowanych w Polsce. Należy pamiętać, że sama eksploatacja auta elektrycznego jest tania – 100 km możemy przejechać za kilka złotych. Tym, co może zniechęcać kierowców, są osiągi – do niedawna samochód elektryczny mógł przejechać ok. 100 km, dzisiaj już te zasięgi dochodzą do 400 km. To następny kierunek rozwoju, ale i ogromne wyzwanie dla światowych producentów samochodowych

Wszystkie te kierunki i inwestycje nie będą miały szansy rozwoju bez realnego wsparcia finansowego UE, polskiego rządu i samorządów!

B. T.: Rynek samochodów elektrycznych dynamicznie się rozwija, co pokazują wyniki sprzedaży, jak również zmiany zachodzące w koncernach samochodowych, które coraz odważniej stawiają na *e-mobility*. Nie bez znaczenia jest również rozwój samej technologii, przede wszystkim w zwiększaniu efektywności baterii, które pozwalają przejechać coraz większe odległości.

Jeszcze w 2015 roku w Polsce były zarejestrowane zaledwie 343 pojazdy elektryczne, podczas gdy w 2019 roku mieliśmy już prawie 5 tys. samochodów z napędem wyłącznie elektrycznym.

Dalsze kierunki rozwoju zależą od przyjętych rozwiązań w danym kraju. Obecnie brak jest spójnej polityki, chociażby wewnątrz Unii Europejskiej, w zakresie systemowych działań dla krajów członkowskich. Sam rozwój elektromobilności zależy w głównej mierze od:

- uwarunkowań ekonomicznych użytkowników – „czy mi się to po prostu opłaca”;
- systemu „zachęt”, czyli m.in. rozwiązań podatkowych, które zachęcą Klientów do zakupu aut elektrycznych;
- Rozwoju infrastruktury ładowania samochodów i konkurencyjnych stawek za ładowanie;
- Potwierdzonej trwałości i bezawaryjności samochodów z napędem elektrycznym.

A. Ł.: Rozwój elektromobilności otwiera szerokie spektrum możliwości, dlatego uważam, że w Polsce powinniśmy położyć większy nacisk na rozwój



tej technologii. Brakuje nam przemyślanego, wielkoskalowego i szerokiego systemu wsparcia – na poziomie krajowym i samorządowym, przez co obecnie rozwój elektromobilności nie jest stymulowany na takim poziomie jak w innych krajach UE.

Sama technologia, szczególnie w zakresie efektywności akumulatorów i szybkości ich ładowania, rozwija się, lecz proces jest stosunkowo powolny.

Do jednego z wielu zastosowań elektromobilności zaliczyć można łączenie infrastruktury do ładowania pojazdów EV z usługami typu *car sharing* czy tworzenie instalacji do ładowania pojazdów EV zasilanych z OZE *on site* (najczęściej instalacje fotowoltaiczne). Wartością dodaną byłyby również odpowiednie taryfy dla użytkowników pojazdów EV – ładowanie dostosowane do dynamicznie zmieniającej się stawki za kW energii elektrycznej w ciągu dnia.

Z perspektywy dewelopera warto zaznaczyć, że pojazdy EV mogą znaleźć swoje zastosowanie również jako magazyn energii dla indywidualnych mieszkań lub całego budynku, wpływając na efektywność energetyczną budynku jako całości.

3 Jakie znaczenie dla ekologii ma rozwój elektromobilności na świecie, a jakie w Polsce?

S. B.: Ekologia dzisiaj to popularne słowo. Można się zastanawiać, czy to trend, czy już styl życia – osobiście uważam, że styl życia. Elektromobilność zagościła w Polsce 3-4 lata temu. Jeszcze nie możemy powiedzieć, że jest



w Polsce popularna i tak jak mówiłam wcześniej, potrzeba dużo pracy i zaangażowania organów państwa i koncernów samochodowych, aby ją upowszechnić. Dzisiaj odsetek samochodów elektrycznych i hybrydowych na świecie to 1,3%, a w Polsce – zaledwie 0,1%.

Należy jednak pamiętać, że zmiana sposobu transportu związana jest z wieloma aspektami naszego życia. Należy zauważyć że rozwój elektromobilności to nie tylko ochrona środowiska, ale również szansa rozwoju wielu gałęzi biznesu i gospodarki.

A. Ł.: Obecny sposób produkcji energii w Polsce nie pozwala optymistycznie patrzeć na pozytywny wpływ rozwoju elektromobilności na lokalne środowisko naturalne. W przeważającej większości (ok. 80%) energia elektryczna w Polsce jest produkowana ze spalania węgla kamiennego i brunatnego. W związku z tym uważam, że warto systemowo rozważyć połączenie rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów EV z lokalną produkcją energii ze źródeł odnawialnych.

Większy udział samochodów elektrycznych, korzystających z energii ze źródeł odnawialnych, wpłynie korzystnie na jakość powietrza w Polsce. Szczególnie istotną rolę ta kwestia może odegrać w dużych miastach, gdzie jakość powietrza jest niska, a spaliny z tradycyjnych silników samochodowych w głównej mierze przyczyniają się do jego zanieczyszczenia.

B. T.: Najprostszym skojarzeniem są raporty smogowe, które wyraźnie pokazują, że zwiększone zanieczyszczenie nie dotyczy tylko okresu tzw.

„grzewczego”, ale występuje również w dni letnie. Szczególnie w dużych miastach jest to bardzo widoczne – w największym stopniu odpowiada za to właśnie transport drogowy.

Uważam, że większa liczba pojazdów elektrycznych oraz częstsze i skuteczniejsze kontrole samochodów pod względem parametrów oddawanych spalin mogą szybko poprawić jakość powietrza w naszych miastach.

M. Ł.: Od długiego czasu trwa spór o to, czy samochody elektryczne w cyklu istnienia emitują do atmosfery więcej dwutlenku węgla od aut spalinowych. Badania przeprowadzone na uniwersytetach w Exeter, Nijmegen (Holandia) i Cambridge (W. Brytania) pokazują, że w 95% krajów na świecie jazda samochodem elektrycznym jest korzystniejsza dla klimatu niż autem z silnikiem zasilanym benzyną. Wyjątek w tym stanowi np. Polska, gdzie wytwarzanie energii elektrycznej opiera się przede wszystkim na węglu. Według tych badań w takich krajach jak Szwecja i Francja (gdzie większość energii elektrycznej pochodzi z odnawialnych źródeł energii i energii jądrowej) średnia emisja CO₂ z całego okresu eksploatacji pojazdów elektrycznych jest o 70 proc. mniejsza niż z aut z silnikiem spalinowym zasilanym benzyną a w Wielkiej Brytanii mniejsza o około 30 proc.

We wnioskach z tych badań podkreślono, że w 2050 roku co drugi samochód na świecie może być elektryczny. Ograniczyłoby to globalną emisję CO₂ nawet o 1,5 gigatony rocznie, co odpowiada całkowitej obecnie emisji CO₂ w Rosji. Osiągnięcie takiego celu, choćby w Wielkiej Brytanii, będzie trudne do realizacji. Występuje bowiem szereg związanych z tym problemów. Można tu wymienić np. trudności wymiany parku pojazdów na ich elektryczne odpowiedniki, ograniczenia wytwarzania i dostarczania czystej energii, zanieczyszczenie miast, które nadal będzie występować choćby przez zużywanie się ogumienia czy układów hamulcowych, specyfika utylizacji nowych generacji akumulatorów elektrycznych i in.

Z danych opisanych w raporcie pt.: „Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles” z 2017 roku, opracowanym przez dr M. Messagie z Vrije Universiteit Brussels, wynika, że w Polsce auta zasilane z instalacji elektrycznej są również ekologiczne. Prezentowane tam analizy wskazują, że samochód elektryczny może być o 25% bardziej ekologiczny niż samochód z silnikiem konwencjonalnym zasilanym olejem napędowym. Tak więc wyniki niektórych badań nie są najgorsze dla Polski i samochody elektryczne mogą stanowić alternatywę dla samochodów spalinowych, mimo że większość energii elektrycznej jest w Polsce produkowana z węgla.

4 Jakie są oczekiwania użytkowników budynków z punktu widzenia wykorzystywania samochodów elektrycznych? Czy w Polsce można zauważyć jakieś inne podejście użytkowników? Jeśli tak, jak można zdefiniować oczekiwania krajowego użytkownika?

B. T.: Tutaj należałoby rozróżnić rodzaj budownictwa.

O ile w przypadku nowoczesnych domów jednorodzinnych, przydział mocy i sam montaż ładowarki nie stanowi większego wyzwania, to w przypadku budownictwa wielorodzinnego sprawa ma się nieco inaczej.

Tutaj głównym wyzwaniem jest przydział mocy dla budynków – może się okazać, że jeżeli dwóch mieszkańców zainstaluje sobie ładowarki rzędu

11 kV, może wykorzystać cały przydział mocy i kolejna osoba nie będzie już mogła zainstalować swojej stacji ładowania.

Dlatego tak ważna jest faza projektu budynku uwzględniająca potrzeby mieszkańców w zakresie ładowania swoich samochodów elektrycznych i wprowadzenie takich rozwiązań, które zapewnią sprawne użytkowanie budynku.

Już teraz widzimy projekty, gdzie część miejsc parkingowych jest wyposażona w stacje ładowania, lub projektant wyznacza miejsca ogólnodostępne

dla mieszkańców, w których mogą ładować swoje pojazdy, autoryzując się specjalnymi kartami.

A. Ł.: Według moich obserwacji dla polskiego użytkownika kluczową rolę w procesie decyzyjnym nadal odgrywa ekonomia i komfort użytkowania. Niestety, ceny aut elektrycznych i hybrydowych wciąż są wyraźnie wyższe od modeli z silnikami tradycyjnymi, a dofinansowania często okazują się niewystarczające, aby pokryć tę różnicę. Ponadto oferta producentów aut EV nie jest jeszcze dopasowana do tego segmentu rynku. Problem dotyczy przede wszystkich rodzin m.in. z dwójką dzieci, które z uwagi na komfort użytkowania wybierają większe pojazdy, a takie są zdecydowanie łatwiej dostępne w wariantach z silnikiem tradycyjnym.

5 **Jaki wpływ na rozwój sektora budownictwa w Polsce może mieć potrzeba zapewnienia przystosowania stanowisk postojowych do użytkowania samochodów elektrycznych przez użytkowników budynków? Czy z punktu widzenia rodzajów budynków tj. budynków mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), zamieszkania zbiorowego (np. hotele), budynków użyteczności publicznej (np. szkoły czy urzędy) należy mówić o zróżnicowaniu podejścia do wyposażenia technicznego stanowisk postojowych przeznaczonych dla samochodów elektrycznych? Jeśli tak, to jakie są najistotniejsze uwarunkowania dla każdego z nich?**

S. B.: Oczywiście, że wymogi co do rodzajów budynku są zawsze inne, jednak w każdym przypadku jest to uzależnione od rodzaju stacji, jaką w danym budynku chcemy posiadać. Może być to tzw. wall box o mocy 3,7 kW, a może być to stacja wolnostojąca o mocy 2x22 kW. Rodzaj stacji wymusza moc przyłączeniową, jaka w tym budynku musi być dostępna. Najbardziej popularne w budynkach wielorodzinnych są wymienione przeze mnie wcześniej wall boxy, które zajmują mało miejsca, a ładowanie z nich może potrwać dłużej i mieć miejsce np. w nocy. Natomiast w przypadku branży hotelarskiej największym zainteresowaniem cieszą się stacje wolnostojące o największej mocy – tak, aby ładowanie odbywało się jak najszybciej. W każdym przypadku, bez względu na rodzaj budynku, stacje do ładowania powinny być uwzględnione na etapie projektowania! Może to oszczędzić czas i pieniądze.

M. Ł.: Ustawa o elektromobilności wymusiła nowelizację ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane. Zgodnie z art. 29 pkt 8a) Prawa Budowlanego budowa stacji ładowania nie wymaga pozwolenia na budowę w rozumieniu art. 2 pkt 27 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. poz. 317) oraz punktów ładowania w rozumieniu art. 2 pkt 17 tej ustawy, z wyłączeniem infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego w rozumieniu art. 2 pkt 3 tej ustawy choć mogą występować wyjątki wynikające np. z planu zagospodarowania terenu. Dotyczy to różnych rodzajów budynków, jak i miejsc postojowych.

Dla stacji i punktów ładowania, stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego zostały sformułowane szczegółowe wymagania techniczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 roku. Dotyczą one:

- ▶ bezpieczeństwa eksploatacji oraz warunków jakie muszą spełniać ogólnodostępne stacje i punkty ładowania w zakresie dotyczącym gniazd wyjściowych lub złączy pojazdowych,



”

Wyniki niektórych badań wskazują, że również w Polsce samochody elektryczne mogą być „ekologiczną” alternatywą dla samochodów spalinowych, choć większość energii elektrycznej jest produkowana z węgla (M.Ł.).

- ▶ rodzajów badań, jakim podlegają stacje ładowania i punkty ładowania stanowiące element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego, oraz sposób i terminy przeprowadzania tych badań przez Urząd Dozoru Technicznego.

Najważniejsze wymagania, jakie powinny spełniać stacje ładowania (według mnie niezależnie od miejsca ich instalacji, a więc także te zlokalizowane w budynkach lub ich pobliżu), obejmują:

- ▶ odpowiednie oznakowanie, instrukcje obsługi, informacje o potencjalnych zagrożeniach oraz numer telefonu do operatora stacji,
- ▶ specjalistyczne oprogramowanie z układem pomiarowo-rozliczeniowym,
- ▶ zabezpieczenia pożarowe i zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym, takie jak wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy i zabezpieczenie różnicowo-prądowe,
- ▶ ochrona przed uszkodzeniem mechanicznym lub najechaniem pojazdem,
- ▶ nieutrudniony dostęp dla osób niepełnosprawnych,
- ▶ serwisowanie, badanie, konserwowanie i naprawianie powinno być wykonywane wyłącznie przez osoby upoważnione do takich czynności i mające odpowiednią wiedzę oraz przeszkolenie w tym zakresie.

Niestety w obowiązujących wymaganiach technicznych brak jest informacji o wymaganiach w zakresie ochrony stacji i punktów ładowania przed przepięciami (w tym atmosferycznymi) a także o ich podleganiu wymaganiom Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej.

B. T.: Zróżnicowanie podejścia jest absolutnie niezbędne! Zupełnie inne jest podejście do stanowiska dedykowanego tylko jednemu użytkownikowi (domy jednorodzinne, lub własne miejsce postojowe w budynku wielorodzinnym), gdzie ładuje się tylko jeden pojazd i nie ma ograniczenia czasowego, a inaczej w przypadku miejsca z którego korzysta więcej użytkowników. W tym drugim przypadku, administrator budynku musi zadbać o przynajmniej dwie rzeczy:

- ▶ aby jeden pojazd nie blokował miejsca innym, kiedy już się naładuje;
- ▶ możliwość pobierania opłaty za ładowanie, dzięki odpowiedniemu systemowi autoryzacji użytkowników.

A. Ł.: Rozsądna wydaje się konkluzja, że to właśnie w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych pojazdy EV będą najczęściej i najbardziej efektywnie ładowane. Jednak za tym stwierdzeniem nie idzie żadna forma wsparcia dla inwestora w realizowaniu zapisów ustawy, w której od dwóch lat niezmiennie brak stosownych przepisów wykonawczych.

Rozwój nowej infrastruktury powinien podążać za rozwojem popytu na pojazdy EV – popyt tymczasem nie jest stymulowany działaniami systemowymi (jak w dzieje się to w krajach Europy Zachodniej czy Skandynawii). W tych krajach działania podejmowane w kierunku stymulowania rozwoju to np.: stosowne dofinansowania dla nabywców aut EV (zakup i wymiana tradycyjnego na EV), optymalna taryfa energetyczna dla posiadaczy pojazdów EV, łączenie rozwoju infrastruktury do ładowania ze wsparciem rozwoju produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w budynkach wielorodzinnych (np.: program „Mój Prąd” funkcjonuje tylko w segmencie domów jednorodzinnych).

6 Jakie są główne problemy integracji warunków ładowania samochodów elektrycznych z istniejącą strukturą? Jaki wpływ ma na to uzbudowanie techniczne działki oraz warunki zabudowy działki?



Pojazdy EV mogą znaleźć zastosowanie również jako magazyn energii dla indywidualnych mieszkań lub całego budynku, wpływając na efektywność energetyczną budynku jako całości (A.Ł.).

M. Ł.: Stacje ładowania samochodów elektrycznych są specyficznym rodzajem odbiornika elektrycznego zasilanego z sieci nn. Najczęściej instalacja zasilająca stację jest połączona z siecią zasilającą budynek lub zasilającą elementy infrastruktury drogowej i powinna być dostosowana do:

- ▶ rodzaju i typu sieci zasilającej,
- ▶ rodzaju linii zasilającej (napowietrzna lub kablowa),
- ▶ środków ochrony przed przepięciami, środków ochrony przed porażeniem elektrycznym zastosowanych w obiekcie budowlanym lub w sieci oraz instalacji zasilającej,
- ▶ środków bezpiecznej eksploatacji samochodu podczas ładowania, w tym polegających np. na blokowaniu mechanicznego rozłączenia zasilania w trakcie ładowania.

Integracja stacji ładowania z istniejącą infrastrukturą wymaga wcześniejszego przeprowadzenia wszechstronnej analizy i oceny technicznej tej infrastruktury, a także jej adaptacji, umożliwiającej poprawną i bezpieczną eksploatację stacji.

Niestety, w polskich wymaganiach ogólnych (np. w Rozporządzeniu Ministra Energii) lub branżowych, np. w *Specyfikacji technicznej ogólnodostępnych stacji ładowania elektrycznych budowanych przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych Elektroenergetycznych*, autoryzowanej przez PTPIREE w listopadzie 2019 roku brak jest wielu istotnych wymagań technicznych i niezbędnych informacji dotyczących budowy i eksploatacji tych stacji, szczególnie mających wpływających na bezpieczną i niezawodną ich pracę w zróżnicowanych miejscach ich lokalizacji.

7 Jakie są zagrożenia i ryzyka dla użytkowników i operatorów stacji ładowania samochodów elektrycznych?

M. Ł.: Najważniejsze ryzyka i zagrożenia dla użytkowników:

- ▶ porażenie prądem elektrycznym, zwłaszcza w przypadku stacji napięcia stałego (DC) o bardzo dużych prądach (a także napięciach) ładowania,
- ▶ uszkodzenie baterii samochodu w przypadku przepięcia w stacji,
- ▶ możliwość niezamierzonego uszkodzenia przewodu ładowania i związane z tym konsekwencje,
- ▶ brak poprawnego uziemienia stacji (w wymaganiach technicznych nie ma informacji o parametrach i uziemienia i sposobach uziemiania stacji),
- ▶ uzupełnienie informacji o obsłudze i warunkach użytkowania stacji (np. czy stacja może być eksploatowana w czasie burzy z piorunami?);

Dla operatorów dodatkowo należy sprecyzować wymagania dla obsługi stacji podczas prac pod napięciem oraz wyszczególnić niezbędne wyposażenie ochronne do prac serwisowych i pomiarowych (np. wykonywanie prac w rękawicach izolacyjnych).

B. T.: Oczywiście mamy do czynienia z urządzeniami elektrycznymi, ale należy pamiętać, że są one (zarówno stacje jak i samochody) projektowane do pracy w każdych warunkach, przy dużych amplitudach temperatury oraz zmieniających się warunkach atmosferycznych.

Każde z tych urządzeń posiada system zabezpieczeń, które natychmiast zabezpiecza źródło prądu, jeżeli tylko któryś z parametrów nie spełnia określonej normy.

W przypadku kolizji samochodu, głównym niebezpieczeństwem jest wyciek paliwa (konwencjonalny napęd) lub rozszczelnienie się baterii (auta elektryczne). Producenci samochodów mają tego świadomość i stosują zabezpieczenia by zminimalizować to ryzyko. Niemiecka firma DEKRA zajmująca się badaniem bezpieczeństwa przeprowadziła szereg symulacji zderzeń tych samochodów w wersji konwencjonalnej i elektrycznej i nie stwierdziła, że samochody z napędem elektrycznym są bardziej niebezpieczne niż ich spalinowe odpowiedniki.

8 Co należy zrobić, aby wesprzeć elektromobilność w Polsce? Co sprzyja rozwojowi elektromobilności w Polsce, a jakie są główne bariery rozwoju?

B. T.: W głównej mierze potrzebne są rozwiązania systemowe na poziomie ustaw i rozporządzeń. Za tym oczywiście muszą pójść odpowiednie środki dla jednostek samorządu terytorialnego, by móc wprowadzać w życie ustanawiane przepisy.

Po stronie użytkowników indywidualnych musi to być system zachęt, najlepiej podatkowych, oraz sprawne i przejrzyste procedury po stronie operatorów sieci elektrycznych, by każdy wiedział, jakie warunki musi spełnić.

S. B.: Elektromobilność to już globalny trend. W Polsce od 3 lat ten kierunek również się mocno rozwija, jednak cały czas występują bariery hamujące rozwój. Jedną z głównych barier są wysokie koszty zakupu samochodów elektrycznych oraz słaba infrastruktura stacji ładowania samochodów elektrycznych. Wsparcie ze strony UE i Państwa jest warunkiem koniecznym w rozwoju tej gałęzi gospodarki. Wprowadzony przez rząd system wspierania elektromobilności jest bardzo cenny, jednak niewystarczający, jeśli chodzi o zasób portfela zwykłego Kowalskiego. Ważną kwestią jest oczywiście rozwiniecie dostępności miejsc do ładowania, tak by stacje były dostępne nie tylko w dużych miastach, ale również na trasach szybkiego ruchu. Również działania koncernów samochodowych mają duże znaczenie w rozwoju elektromobilności – to one tworzą kierunki, trendy oraz zainteresowanie. Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych oraz Cambridge Econometrics podają, że za 10 lat gałąź e-mobility spowoduje stworzenie w Polsce około 50 tys. miejsc pracy i wzrost gospodarczy na poziomie 0,3%.

A. Ł.: Według moich obserwacji główną barierą rozwoju elektromobilności w Polsce są wysokie koszty pojazdów EV. Niestety (powtarzając się), należy podkreślić raz jeszcze, że ceny aut elektrycznych i hybrydowych wciąż są wyraźnie



wyższe od cen modeli z silnikami tradycyjnymi, a dofinansowania okazują się niewystarczające, aby pokryć tę różnicę. Ponadto oferta producentów aut EV nie jest jeszcze dopasowana do tego segmentu rynku, który pokrywają rodziny z minimum dwójką dzieci. Problem stanowią też bariery technologiczne, czyli niewystarczająca pojemność i efektywność baterii zmuszająca użytkowników do częstego ładowania. Obecnie stanowi to wyzwanie, gdyż dostępność publicznej infrastruktury ładowarek jest mocno ograniczona. Dodatkową barierą jest długość procesu ładowania – szczególnie w porównaniu z użytkowaniem auta zasilanego np. benzyną ładowanie elektryczne okazuje się bardziej czasochłonne.

9 Jakie działania powinny być podjęte w Polsce, aby wesprzeć budowę infrastruktury do ładowania na parkingach przeznaczonych do obsługi samochodów elektrycznych użytkowników budynków mieszkalnych i niemieskalnych?

B.T.: Podobnie jak dla całego systemu elektromobilności kluczowe są rozwiązania systemowe!

A. Ł. Rozwój nowej infrastruktury powinien podążać za rozwojem popytu na pojazdy EV – popyt tymczasem nie jest stymulowany działaniami systemowymi (jak w dzieje się to w krajach Europy Zachodniej czy Skandynawii). Raz jeszcze: do głównych barier rozwoju należy zaliczyć aspekt ekonomiczny – ceny aut elektrycznych i hybrydowych wciąż są wyraźnie wyższe od modeli z silnikami tradycyjnymi, a dofinansowania często okazują się niewystarczające, aby pokryć tę różnicę. Wsparcie rozwoju technologii zatem należałoby rozpocząć od zwiększania dofinansowania, aby wygenerować zapotrzebowanie na dodatkową infrastrukturę.

Mimo że to właśnie w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych pojazdy EV mogłyby być najczęściej i najbardziej efektywnie ładowane, obecnie inwestorzy nie mogą liczyć na żadną formę wsparcia w realizowaniu zapisów ustawy (do której od dwóch lat niezmiennie brak stosownych przepisów wykonawczych). Aby wesprzeć budowę infrastruktury do ładowania samochodów elektrycznych w budynkach mieszkalnych, należałoby uchwalić stosowne przepisy wykonawcze, a uczestnicy procesu realizacji inwestycji powinni rozpocząć wzajemną koordynację swoich wymagań, wytycznych i działań.

Po podjęciu tych podstawowych kroków możliwe byłoby przystąpienie do kolejnych działań mających na celu stymulowanie rozwoju elektromobilności w Polsce, jak np. wsparcie rozwoju produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w budynkach wielorodzinnych czy wprowadzenie optymalnej taryfy energetycznej dla posiadaczy pojazdów EV.

10 Jakie działania powinny zostać podjęte na poziomie UE, aby wesprzeć rozwój korzystania z samochodów elektrycznych przez indywidualnych użytkowników?

M. Ł.: Widzę następujące, najważniejsze zagadnienia:

- 1) Kraje członkowskie UE powinny poszukiwać spójnych rozwiązań dla rozwoju produkcji samochodów elektrycznych i niezbędnej infrastruktury. Np. liczba stacji ładowania powinna być skorelowana z liczbą będących w eksploatacji samochodów elektrycznych lub z liczbą samochodów przypadających na 100 tys. mieszkańców w danym kraju (przykładowo jeden punkt ładowania na 10–15 samochodów elektrycznych).
- 2) Zapewnienie płynnego ruchu międzynarodowego (*cross border movement*) samochodów elektrycznych poprzez tworzenie efektywnej publicznej sieci stacji ładowania samochodów elektrycznych na głównych szlakach komunikacyjnych w całej Europie.
- 3) Ujednolicenie w krajach UE polityki wspierania zakupów samochodów elektrycznych - np. poprzez stworzenie europejskiego funduszu dopłat do samochodów elektrycznych dostępnego dla wszystkich krajów członkowskich UE.

B. T.: Obecnie UE pozostawia ten temat w kompetencjach poszczególnych Państw Członkowskich. Najważniejszym celem UE jest w tej chwili polityka klimatyczna i przechodzenie na odnawialne źródła energii. Dla Polski oznacza to oczywiście zmianę naszego miksu energetycznego polegającego na odchodzeniu od węgla na rzecz bardziej pro- ekologicznych rozwiązań.

Pamiętajmy, że równolegle w naszym kraju toczy się dyskusja na temat elektrowni jądrowej, która będzie stanowić o naszym bezpieczeństwie energetycznym. Dlatego powinniśmy wyważyć nasze stanowisko przede wszystkim pod względem ekonomicznym w perspektywie najbliższych 10–15 lat.

A pojazdy elektryczne będą nadal się rozwijały zwiększając swoją efektywność i obecność w naszym życiu. To już nie tylko samochody, ale również hulajnogi, deskorolki, drony, motory, rowery, łodzie itp.

”

Potrzebne są rozwiązania systemowe na poziomie ustaw i rozporządzeń. Za tym muszą pójść środki dla samorządów, by móc wprowadzać w życie ustanawiane przepisy (B.T.).

Procesy odzysku elementów składowych zużytej baterii:



INTILION

Twój partner
w magazynach
energii



INTILION

scale.bloc 0.5C

Magazyn energii 30kW / 60kWh

- Standaryzowany i skalowany system magazynowania energii
- Plug & Play, w pełni kompletne urządzenie
- 68,5 kWh nominalnej energii
- przekształtnik 3-fazowy, 30 kVA, 4Q, najnowszej generacji
- Inteligentny system zarządzania energią z połączeniem z chmurą
- Klimatyzowana szafa zewnętrzna, IP55
- Zdalny monitoring

Zastosowania

- obiektywne
 - przejmowanie nadwyżek mocy
 - zarządzanie obciążeniem
 - zwiększone zużycie własne z PV
 - infrastruktura e-mobilności
 - redukcja mocy
- wyspowe bez podłączenia do sieci
 - blackstart
 - off-grid

INTILION GmbH, Dr.-Sinsteden-Straße 8 • 08056 Zwickau, Niemcy
jest częścią grupy
Accumulatorenwerke HOPPECKE Carl Zoellner & Sohn GmbH, Brilon, Niemcy
Kontakt dla klientów w Polsce:
info@hoppecke.pl
+48 61 6465 000

 **HOPPECKE**
POWER FROM INNOVATION

opracowanie: { Jan Wiśniewski }

JAK ZAINSTALOWAĆ STACJĘ ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU?

Wzrastająca liczba samochodów elektrycznych na polskich drogach sprawia, że coraz większym wyzwaniem staje się zapewnienie łatwego dostępu do stacji ładowania w budynkach wielorodzinnych. Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) oraz Volkswagen Group Polska opracowały przewodniki ułatwiające instalację ładowarek mieszkańcom i zarządcom takich nieruchomości.

Według prowadzonego przez PSPA oraz PZPM „Licznika elektromobilności”, pod koniec lipca 2020 r. po polskich drogach poruszało się 13 057 samochodów osobowych z napędem elektrycznym (BEV i PHEV). Ich kierowcy mieli do dyspozycji 1 224 ogólnodostępne stacje ładowania. W kolejnych latach, przede wszystkim na skutek stopniowego wyrównywania się cen pojazdów elektrycznych i konwencjonalnych, liczba BEV i PHEV znacznie wzrosła. Na podstawie analiz PSPA ujętych w raporcie „Polish EV Outlook 2020”, w 2025 r. park samochodów elektrycznych (Electric Vehicle – EV) w Polsce może liczyć ok. 440 tys. szt. Według opublikowanego przez PSPA „Barometru Nowej Mobilności 2019/2020”, już 28% Polaków deklaruje, że realnie rozważy zakup pojazdu z napędem elektrycznym w najbliższym czasie (okres 3 lat), zapoznając się z ofertą rynkową w tym zakresie. Większość ankietowanych zamieszkuje budynki wielorodzinne (58,9%). Z „Barometru...” wynika ponadto, że aż 92% użytkowników pojazdów elektrycznych w Polsce chciałoby mieć możliwość ładowania samochodu w miejscu zamieszkania.

INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA ZAINSTALOWANA W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH – WYZWANIA

Rozwój elektromobilności sprawi, że zarówno zarządcy, jak i mieszkańcy coraz częściej będą stawać przed wyzwaniem, jakim jest optymalne ustalenie zasad korzystania infrastruktury ładowania zainstalowanej w budynkach wielorodzinnych. Wspomniane zasady powinny uwzględniać zarówno interesy kierowców samochodów elektrycznych, jak i osób nieużytkujących pojazdów tego rodzaju. Co więcej, procedura instalacji stacji ładowania

w budynkach mieszkalnych jest tematem nowym i w konsekwencji powodującym szereg wątpliwości, związanych przede wszystkim z interpretacją obowiązujących przepisów.

W celu przyspieszenia i ułatwienia procesu uruchamiania i korzystania ze stacji ładowania w budynkach wielorodzinnych, PSPA przygotowało profesjonalne poradniki, które opisują całą procedurę krok po kroku. Partnerem obu opracowań - „Przewodnika dla mieszkańców” oraz „Przewodnika dla zarządców” - został Volkswagen Group Polska. W opracowaniach PSPA zaprezentowano m.in. uproszczony schemat procedury instalacji prywatnej ładowarki, nadchodzące zmiany legislacyjne, a także szczegółowo omówiono istniejący stan prawny.

JAK ZACZAĆ?

Instalacja prywatnej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych możliwa jest zarówno w budynkach jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych, jednak w tym drugim przypadku wymaga podjęcia większej ilości działań o charakterze konsultacyjno-uzgodnieniowym dla pozyskania odpowiednich zgód i utrzymania dobrosąsiedzkich relacji. Z przewodników PSPA wynika, że uruchomienie ładowarki wymaga przede wszystkim weryfikacji, czy istnieją warunki techniczne pozwalające na jej zamontowanie. Konieczna jest zatem konsultacja z zakładem energetycznym lub weryfikacja parametrów przyłącza ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci. Od strony procesu budowlanego, w standardowych przypadkach, montaż prywatnej stacji

ładowania nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani dokonywania zgłoszenia do organów administracji budowlanej. Jednocześnie, w przeciwieństwie do infrastruktury ładowania o charakterze ogólnodostępnym, infrastruktura prywatna nie wymaga przeprowadzenia procedury jej dopuszczenia do eksploatacji w drodze badania dokonywanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

NIEZBĘDNY KONSENSUS

Brak nadmiernej ilości wymogów natury regulacyjnej nie oznacza, że do montażu prywatnej infrastruktury ładowania w budynku wystarczy potwierdzenie parametrów technicznych instalacji elektrycznej i warunków umów dostawy energii elektrycznej. Z przewodników PSPA dowiadujemy się, że istotnym elementem całej procedury jest także zgoda mieszkańców będących właścicielami innych lokali we wspólnocie mieszkaniowej lub zarządcy spółdzielni. Ponadto należy ustalić zasady uczciwego korzystania z energii elektrycznej zużywanej na potrzeby ładowania pojazdu elektrycznego. Najlepszym rozwiązaniem, pozwalającym cieszyć się możliwością komfortowego ładowania samochodu elektrycznego w podziemnym garażu lub na parkingu przed budynkiem, jest uprzednie uzgodnienie warunków, jakie będą satysfakcjonujące zarówno dla użytkownika pojazdu, jak i współmieszkańców.

”

**Infrastruktura prywatna
nie wymaga badania UDT,
dopuszczającego do eksploatacji.**



ROLA ZARZĄDCY BUDYNKU

Ważną rolę w procesie wypracowania takich warunków odgrywają zarządy wspólnot mieszkaniowych i zarządcy budynków. Ich decyzje pozwalają zadbać o poczucie bezpieczeństwa i sprawiedliwych zasad rozliczeń wśród mieszkańców niezmotoryzowanych oraz tych korzystających z samochodów o konwencjonalnych napędach. Z perspektywy zarządców, umożliwienie mieszkańcom dostępu do infrastruktury EV stanowi nowy rodzaj zapotrzebowania w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym, który przybiera na sile w miarę wzrostu liczby rejestracji pojazdów elektrycznych.

W przypadku wielu zarządców nieruchomości temat instalacji stacji ładowania wymaga zaznajomienia się od podstaw z procedurami obowiązującymi w tym zakresie. Poradniki przygotowane przez PSPA mają m.in. za zadanie ułatwić aktywne zaangażowanie się zarządców w realizację kluczowej roli, jaka może im przypaść w rozwoju elektromobilności oraz zaspokajaniu potrzeb mieszkańców. Oba opracowania z jednej strony ułatwiają przeprowadzenie procedur instalacyjnych, zaś z drugiej umożliwiają rozstrzygnięcie potencjalnie spornych kwestii związanych z użytkowaniem ładowarki oraz dokonywaniem rozliczeń związanych ze zużyciem energii. „Przewodnik dla mieszkańców”, i „Przewodnik dla zarządców” można nieodpłatnie pobrać ze strony internetowej Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych.



Przewodnik dla mieszkańców



Przewodnik dla zarządców

AUTOR



r.pr.
Jan Wiśniewski

Redaktor Naczelny portalu Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych. Członek Komisji Rewizyjnej Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych. Praktyk rynku paliw alternatywnych z wieloletnim doświadczeniem. Autor licznych raportów, artykułów i publikacji poświęconych zagadnieniom związanym z rozwojem zrównoważonego transportu. Jako entuzjasta elektromobilności brał udział w wielu projektach promocyjnych i badawczych związanych z samochodami elektrycznymi, konferencjach oraz wydarzeniach branżowych. Absolwent Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, radca prawny.

ECHO INVESTMENT WIERZY, ŻE NIEDŁUGO BĘDZIEMY JEŹDZIĆ NA PRĄD

Choć samochodów elektrycznych w Polsce jest jeszcze stosunkowo niewiele, ich liczba rośnie z roku na rok skokowo. To wymaga przystosowania budynków do nowych potrzeb ich użytkowników. W centrach handlowych ładowarki są już standardem, ale w budynkach mieszkaniowych instalują je tylko właściciele – na własny koszt. Deweloper Echo Investment zaczął jednak seryjny montaż w swoich osiedlach, wyprzedzając trendy.

Deweloper zainteresowany zagadnieniami elektromobilności? Na pozór to się nie składa. Budowanie mieszkań, biur czy sklepów wydaje się odległe od filozofii zamiany samochodów spalinowych na hybrydowe czy elektryczne. Jednak biorąc pod uwagę, że deweloperzy mają bardzo duży wpływ na kształtowanie miasta, związek wydaje się znacznie bliższy.

- *Żeby zbudować i sprzedać mieszkanie czy biurowiec, musimy nadążać za trendami, które wpływają na sposób użytkowania miasta przez jego mieszkańców, odwiedzających czy ludzi, którzy tu pracują. To tym bardziej ważne w przypadku sklepów czy centrów handlowo-rozrywkowych, które de facto są otwartą dla wszystkich przestrzenią publiczną. O ile w centrach handlowych stanowiska do ładowania samochodów elektrycznych są już standardem, w nowych biurowcach stają się standardem, to w inwestycjach mieszkaniowych jeszcze ich nie ma. My wierzymy, że uzasadnienie montowania ich w osiedlach już powoli dociera do świadomości społecznej – mówi Waldemar Olbryk, Członek Zarządu Echo Investment.*

ELEKTROMOBILNOŚĆ – TREND, KTÓREGO NIE DA SIĘ COFNAĆ

Liczba aut elektrycznych w Polsce jest jeszcze relatywnie niska (około 11,7 tys. sztuk), ale rośnie w bardzo szybkim tempie. Coraz więcej firm, na co dzień obsługujących miasta, korzysta z transportu elektrycznego. Po mieście poruszamy się na elektrycznych skuterach, rowerach i hulajnogach. Nawet Harley Davidson wyprodukował już elektryczną wersję swojego legendarnego motocykla. Można się również spodziewać, że rząd będzie stymulował zakupy samochodów elektrycznych. Prognozą tego był program dopłat, jakie można było otrzymać, składając wniosek w czerwcu lub lipcu tego roku. Rząd planował wesprzeć zakup 2 tys. samochodów, dopłacając do każdego maksymalnie 18,7 tys. zł – czyli 15% wartości. W tym samym czasie 1000 przedsiębiorców mogło dostać dofinansowanie do zakupu elektrycznego samochodu dostawczego, a kolejnych 1000 mikroprzedsiębiorców – do samochodu z przeznaczeniem na taksówkę.

Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych prognozuje, że w najbliższych latach sprzedaż elektryków będzie dynamicznie rosła. Według scenariusza

realistycznego, w 2030 roku będziemy mieli 885 tys. takich aut, a w 2040 – 2,8 mln. Optymiści z PSPA szacują te liczby na 1,2 mln już za dziesięć lat i 3,4 mln za 20 lat.

Jednocześnie szybko wzrastać będzie liczba punktów ładowania z ok. 2,2 tys. stacji ładowania dziś, do ok. 40 tys. za pięć lat, 91 tys. za dziesięć i ok. 170 tys. za dwadzieścia lat.

- *To wszystko świadczy nie o powolnej zmianie trendów, ale o rewolucji. Elektryk to w rodzinie najczęściej drugie auto do poruszania się po mieście. Widzimy to wśród naszych klientów, którzy samodzielnie wyposażają swoje miejsce parkingowe w ładowarkę. Obserwujemy trendy społeczne, gospodarcze oraz ekologiczne i wiemy, że elektromobilność coraz silniej uzupełnia tradycyjną motoryzację, a z czasem zacznie ją wypierać. Dlatego Echo Investment już dziś w każdej nowej inwestycji przygotowuje miejsca postojowe ze stacjami ładowania, które są dostępne dla wszystkich lokatorów budynku lub osiedla, a w niektórych przypadkach nawet do użytku publicznego. To ułatwia życie przyszłym posiadaczom aut elektrycznych, zanim zainstalują własne stacje ładowania oraz gościom, którzy przyjadą samochodem elektrycznym – mówi Waldemar Olbryk.*

NA PRZEKÓR STATYSTYKOM

Dziś, według Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych (PSPA), 24% wszystkich stacji ładowania znajduje się w centrach handlowych. Kolejnymi lokalizacjami są parkingi ogólnodostępne (22%) i hotele (21%). W biurowcach znajduje się 6% stacji. W statystyce nie widać żadnych stacji umiejscowionych w wielorodzinnych budynkach mieszkaniowych. Echo Investment wychodzi jednak z założenia, że ładowarki w blokach czy osiedlach będą się wpisywać w miejskie mapy ładowarek, stanowiąc o komforcie wszystkich użytkowników. Myślenie o samochodach elektrycznych w osiedlach jest więc już koniecznością. Dlatego Echo Investment, jako jedyny deweloper, jest członkiem Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych (PSPA), które promuje m.in. rozwój mobilności opartej na zasilaniu innym niż paliwa płynne.



STACJE ŁADOWANIA SAMOCHODÓW NA OSIEDLACH MIESZKANIOWYCH

Jak działają stacje do ładowania samochodów w osiedlach Echo Investment? Stacje są dostępne w przestrzeni parkingu i mogą być wykorzystywane przez wszystkich mieszkańców, a także ich gości. Każdy lokator może otrzymać kartę RFID (wyglądającą jak karta płatnicza), która służy do uruchomienia ładowarki. Potem wystarczy tylko podłączyć auto do stacji ładowania (własnym kablem, albo już zainstalowanym w stacji) i uruchomić kartą proces ładowania. Po jego zakończeniu stacja ładowania zapamięta ilość pobranej energii, a administrator budynku, mając dane on-line dla wszystkich cykli ładowania, będzie mógł łatwo przypisać każdemu użytkownikowi stacji koszty pobranej energii.

Gdy w danym garażu kilka lub kilkanaście stacji zostanie uruchomionych jednocześnie, może się okazać, że zapotrzebowanie na energię przekroczy moc dostępną dla budynku. W takiej sytuacji system inteligentnego wyrównywania mocy skoryguje prąd ładowania każdej ze stacji (połączonych ze sobą w jeden system), aby optymalnie dostarczać prąd wszystkim jednocześnie ładowanym samochodom.

Takie ładowarki pojawiły się już w inwestycjach Echo Investment Dom pod Wilgą i Rydla 32 w Krakowie, pod biurem sprzedaży w inwestycji Fuzja oraz na Osiedlu Jarzębinowym w Łodzi, a także w garażu podziemnym Apartamentów przy Warzelni w kompleksie Browary Warszawskie (model EVBox BusinessLine 22kW, bez kabla), w warszawskim apartamentowcu Widoki Mokotów oraz we wrocławskich Ogrodach Graua (model EVBox Elvi 22kW, z kablem).

WSPÓŁPRACA NA RZECZ ELEKTROMOBILNOŚCI DLA WSZYSTKICH

Echo Investment wspiera jednocześnie rozwój publicznych stacji ładowania poprzez m.in. udostępnianie terenu i infrastruktury. Już wkrótce firma Innogy zamontuje dwie pierwsze ładowarki przeznaczone do publicznego użytku na terenie Browarów Warszawskich, które są flagowym projektem dewelopera, łączącym biura, mieszkania i infrastrukturę miejską. Instalacja Innogy pozwoli ładować prywatne samochody, ale także zagwarantuje mieszkańcom i użytkownikom Browarów Warszawskich dostęp do elektrycznych aut car-

-sharing'owych InnogyGo, które będą tu podstawiane nocą do ładowania. Kolejne stacje Innogy mają powstawać także w następnych inwestycjach Echo Investment, nie tylko w Warszawie.

AUTOR



Waldemar Olbryk MBA

Członek Zarządu Echo Investment, odpowiedzialny za sektor mieszkaniowy, związany z firmą od 2017 r. Absolwent Uniwersytetu Łódzkiego (ekonomia), MBA, Profesjonalny Manager Projektu wg standardu Project Management Institute. Doświadczony menedżer (m.in. prezes Skanska Property Poland w latach 2011-2014). Członek Royal Society for the Arts, Manufactures and Commerce.

AUTOR

ECHO investment

Echo Investment jest największym polskim deweloperem, który realizuje inwestycje w trzech sektorach rynku nieruchomości: mieszkaniowym, biurowym i centrów handlowych. Do tej pory powstało 175 projektów o całkowitej powierzchni 1,8 mln m², a w budowie lub przygotowaniu jest ok. 80 projektów. Firma specjalizuje się w projektowaniu i budowie całych kwartałów, tzw. destination places – miejsc przyciągających ludzi unikalną atmosferą i harmonijnie wpisujących się w otoczenie.

BUDOWA I UTRZYMANIE TECHNICZNE INFRASTRUKTURY DO ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Od zarania dziejów człowiek ma wpływ na otaczające środowisko. Wpływ ten zwiększa się od chwili rozpoczęcia rewolucji przemysłowej w XIX wieku, a dziś osiągnął apogeum w postaci znaczącego wzrostu temperatury atmosfery spowodowanego emisją gazów cieplarnianych. Zahamowanie tego procesu jest możliwe tylko przy radykalnym ograniczeniu emisji dwutlenku węgla ze spalania paliw kopalnych.

W drodze do czystej energii elektrycznej

Rozważając w tym kontekście efekty środowiskowe rozwoju elektromobilności, powstają wątpliwości czy przy zmianie sposobu zasilania napędu pojazdów z paliw kopalnych na energię elektryczną, w Polsce produkowaną głównie dzięki spalaniu węgla, uzyskamy obniżenie emisji CO₂ i innych szkodliwych substancji. Należy jednak podkreślić, że elektrownie wyposażone są w złożone systemy filtracji zanieczyszczeń, a ponadto jest to emisja wysoka, oddalona od miast, w których smog staje się coraz poważniejszym problemem.

Ponadto sposób wytwarzania energii elektrycznej w naszym kraju ulega zmianie. Coraz większy udział mają odnawialne źródła energii, w tym energetyka rozproszona, której rozwój przynosi wiele korzyści zarówno dla inwestorów, jak i systemu przesyłu energii. Należy też pamiętać, że Polska nie jest samotną wyspą, ale znajduje się w otoczeniu krajów, w których struktura generacji oparta jest w przeważającej części o źródła bezemisyjne jak elektrownie wodne (Skandynawia), duże farmy wiatrowe i fotowoltaiczne oraz energetykę atomową (przede wszystkim Francja, Wielka Brytania, kraje Beneluksu). W pierwszej dziesiątce elektrowni o największej mocy, dopiero na miejscu szóstym jest japońska siłownia jądrowa, pozostałe to elektrownie wodne, a największa z nich, zbudowana w Chinach na Tamie Trzech Przełomów na rzece Jangcy ma moc wystarczającą (22 500 MW) do zaspokojenia potrzeb wszystkich odbiorców energii elektrycznej w Polsce. Zatem przy wykorzystaniu coraz czystszej energii elektrycznej rozwój elektromobilności w skali globalnej przynosi ewidentne korzyści środowiskowe.

Europejskie prawo sprzyja elektromobilności

Rzeczywisty rozwój elektromobilności w poszczególnych krajach zależy od wielu czynników, w tym ekonomicznych i socjologicznych wpływających na świadome zaangażowanie rządów i społeczeństw, otwartości na nowe technologie i skłonności do szybkiej adaptacji w warunkach zmieniającego się świata.

Działając w celu ograniczenia zużycia energii przez obiekty budowlane 30 maja 2018 r. instytucje europejskie przyjęły dyrektywę 2018/844, dotyczącą charakterystyki energetycznej budynków. Wdrażane przepisy mają na celu poprawę energetycznej efektywności budynków i przyspieszenie ich

unowocześniania, ale także zwiększenie komfortu użytkowania pojazdów elektrycznych. Biorąc pod uwagę obecną presję społeczną na ochronę klimatu, dyrektywa najprawdopodobniej zostanie szybko wdrożona we wszystkich krajach UE. To początek zmian na dużą skalę, nie tylko w zakresie modernizacji budynków, ale także towarzyszącej im infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych.

Dyrektywa zakłada, że:

- ▶ Budynki niemieszkalne (np. biurowce) nowe oraz istniejące - ale podlegające generalnej modernizacji – zliczbą miejsc parkingowych większą niż 10, będą musiały mieć minimum 20% stanowisk z infrastrukturą do ładowania pojazdów elektrycznych. Dyrektywa nakłada też obowiązek wyposażenia dodatkowych miejsc w kable ułatwiające późniejszą instalację punktu ładowania.
- ▶ Budynki mieszkalne – nowe i gruntownie odnawiane, z więcej niż 10 miejscami parkingowymi będą musiały mieć wyposażone wszystkie miejsca postojowe w kanały na przewody elektryczne, aby umożliwić późniejszą instalację punktu ładowania.

Stacje ładowania – wyspy nowoczesności, ale tylko przy prawidłowym projekcie i wykonaniu

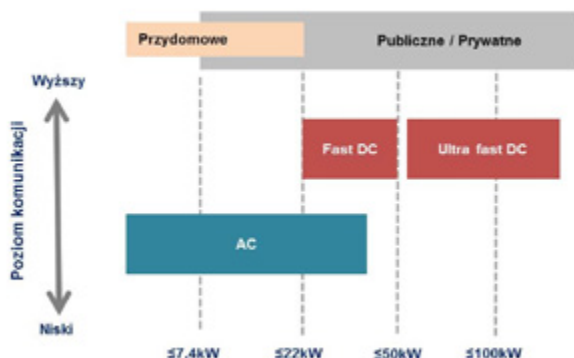
Wyposażanie w stacje ładowania miejsc postojowych przy budynkach mieszkalnych i biurowych to dobra koncepcja, bo te samochody i tak parkują tam przez wiele godzin, więc nie będą blokowały dodatkowej przestrzeni. Już teraz SPIE instaluje punkty ładowania w różnego typu obiektach np. w garażach i parkingach biurowców, przy instytucjach publicznych, w miejskich przedsiębiorstwach komunikacji, przy parkach technologicznych czy sklepach motoryzacyjnych. Przy boomie na elektromobilność niezwykle ważne jest, aby nie dopuścić do chaosu i stawiania stacji przez przypadkowe firmy bez know-how i doświadczenia. Odpowiednio zaprojektowany i zrealizowany musi być cały łańcuch związany z montażem stacji ładowania: od analizy potrzeb (zapotrzebowanie na moc, liczba stanowisk) i projektu instalacji elektrycznej, przez jej zbudowanie, nawet z rozdzielnią czy transformatorem średniego napięcia, jeśli jest taka konieczność, po zakup odpowiedniej ładowarki, jej instalację i integrację z aplikacją do rozliczeń i monitoringu technicznego.

W oczekiwaniu na wprowadzenie tych zmian w przepisach, bazując na praktyce inżynierskiej trzeba zauważyć, że przygotowanie instalacji elektrycznej do zasilania stacji ładowania pojazdów elektrycznych jest znacznie tańsze na etapie projektowania i budowania obiektu, niż później, po zakończeniu inwestycji. Warto już na etapie inwestycji przewidzieć odpowiedni zapas mocy na przyłączy i w rozdzielni głównej. Bilansując niezbędną rezerwę mocy dla urządzeń ładujących pojazdy elektryczne należy uwzględnić sposób wykorzystania miejsc parkingowych. W przypadku garażu podziemnego budynku biurowego lub wielorodzinnego zakładamy ładowanie wolne mocą 3,7-7,4 kW, ponieważ czas postoju pojazdu jest relatywnie długi – powyżej 8 godzin. Dla stacji wykorzystywanych w miejscach publicznych z możliwością wykorzystania jako ogólnodostępne warto zarezerwować moc 44 kW, ponieważ stacje 2x22 kW są najczęściej instalowane w tym segmencie rynku. O ile obecnie stosunkowo niewiele pojazdów wykorzysta moc ładowania 22 kW, to w przyszłości ze względu na trend zwiększania mocy przekształtników instalowanych w pojazdach czas ładowania będzie ulegał skróceniu, co zdecydowanie zwiększy komfort użytkowania pojazdów elektrycznych.

W rozważaniach dotyczących montażu stacji ładowania w istniejących budynkach należy sprawdzić rezerwę mocy w rozdzielni głównej i rozdzielniach lokalnych, założyć liczbę miejsc parkingowych dla pojazdów elektrycznych i na tej podstawie określić moc stacji ładowania. Z punktu widzenia kosztów inwestycyjnych, o ile to możliwe warto zlokalizować miejsca parkingowe blisko rozdzielni, co zapewni krótką trasę kablową i relatywnie mniejszy przekrój kabla. W przypadku dalszych lokalizacji ze względu na spadki napięcia przekrój przewodów będzie większy. W każdym przypadku powinien być przygotowany projekt wykonawczy ze stosownymi obliczeniami.

Od wyboru prawidłowego rozwiązania po fachowy serwis

Wzrost sprzedaży samochodów elektrycznych niewątpliwie ma związek z bardzo szybkim rozwojem w krajach Europy Zachodniej infrastruktury do ładowania pojazdów, której brak większość zainteresowanych zakupem pojazdu elektrycznego postrzega jako jeden z głównych powodów odkładania decyzji o zakupie. Przy czym ważna jest infrastruktura w domu lub mieszkaniu, w pracy, w miejscach publicznych i przy autostradach, niezbędna przy odbywaniu dalszych podróży.



Rys. 1. Podział urządzeń w zależności od technologii i mocy wyjściowej

Ze względu na rodzaj napięcia wyjściowego i moc wyjściową urządzenia ładujące należy podzielić na:

- I) **Urządzenia AC** (napięcie przemienne na wyjściu) – przekształtnik przetwarzający na napięcie stałe o wartości zależnej od stopnia rozładowania i temperatury baterii znajduje się na pokładzie pojazdu:
 - a) o mocy od 3,7 kW do 22 kW;



Fot. 1. Urządzenie AC 3,7 kW do ładowania pojazdów w garażu.

Fot. Circontrol

- b) tzw. pólshybkie do garaży podziemnych, parkingów i przestrzeni publicznych o mocy do 2x22 kW w wersji wiszącej (Wallbox), przeznaczone do montażu przede wszystkim w garażach podziemnych lub wolnostojących (Post) do montażu na parkingach i w przestrzeniach publicznych.



Fot. 2. Stacje ładowania Wallbox 2x22kW. Fot. SPIE.



Fot. 3. Wolnostojące stacje ładowania 2x22 kW. Fot. SPIE

2) Urządzenia DC:

- a) stacje szybkie Fast o mocy DC 50 kW, przeznaczone do ładowania pojazdów przy trasach szybkiego ruchu i w innych miejscach, gdzie czas ładowania powinien być krótki. Standardowo czas ładowania baterii pojazdu o pojemności 40 kWh nie przekracza 30 minut.



Fot. 4. Stacja ładowania DC 50 kW. Fot. SPIE

- b) stacje ultraszybkie Ultra Fast DC o mocy powyżej 100 kW oferujące możliwość ładowania prądem stałym więcej niż jednego pojazdu w krótszym czasie niż stacje 50 kW;
- c) stacje ładowania autobusów z pantografowym systemem przekazywania mocy;



Fot. 5. Stacja ładowania autobusów. Fot. SPIE

- d) parki ładowania HPC (High Performance Charging) – zwykle 4-6 terminali o mocy do 350 kW DC każdy. Systemy rozwijane w celu skrócenia czasu ładowania pojazdów do kilku/kilkunastu minut, które staje się możliwe dzięki rozwojowi technologii baterijnej Li-Ion. Pierwsze, innowacyjne przedsięwzięcie tego typu w dużej skali podjęło IONITY (joint venture czołowych producentów samochodów: BMW, Mercedes, VW z Audi i Porsche oraz Ford Motor). Projekt zakłada budowę 400 parków ładowania w 24 krajach Europy. SPIE realizuje prace wykonawcze związane z ich budową w skali europejskiej, również w Polsce.



Fot. 6. Terminale ładowania Ionity. Fot. Ionity.

Kompleksowe podejście do instalacji technicznych

SPIE oferuje kompleksowe usługi związane z budową stacji ładowania w pełnym zakresie mocy wyjściowej, ale co ważne jest też dostawcą rozwiązań w zakresie zasilania, elektronicznych systemów zabezpieczeń i ochrony przeciwpożarowej w różnego rodzaju budynkach obejmujących:

- ▶ instalacje zasilające i niskoprądowe (SSP, CCTV, KD, SSWiN, systemy okablowania strukturalnego oraz światłowody (LAN), systemy parkingowe);
- ▶ instalacje p.poż., w tym gaszenia gazem, pianą i mgłą wodną;
- ▶ integrację systemów, w tym stacji ładowania z BMS budynku;
- ▶ przygotowanie dokumentacji i kompleksowe wsparcie podczas odbiorów UDT stacji ładowania;
- ▶ Serwis systemów w pełnym zakresie (przeglądy, modernizacje i naprawy).

Trzeba jednakże podkreślić, że sama dostawa i uruchomienie instalacji i systemów, w tym stacji ładowania to jest dopiero część sukcesu, a dopełnieniem jest ich utrzymanie w pełnej sprawności przez lata eksploatacji. I w tym obszarze rozlokowane we wszystkich większych ośrodkach w Polsce kompetentne i dobrze wyposażone zespoły serwisowe SPIE są w stanie szybko i skutecznie wspierać Klientów w przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów technicznych.

Podsumowując należy podkreślić fakt, że elektromobilność jest jednym z najbardziej przyszłościowych obszarów rozwoju nowoczesnej, innowacyjnej gospodarki, oferującej zarówno wymierne korzyści ekonomiczne, jak również środowiskowe, poprawiając ogólny komfort i jakość życia ludzi, ze szczególnym uwzględnieniem mieszkańców dużych miast.



Fot. 7. Zespół serwisowy SPIE w czasie przeglądu stacji DC. Fot. SPIE.

Instalacje techniczne ze SPIE BUILDINGSOLUTIONS:

- Doradztwo
- Koncepcje
- Projekty
- Realizacja
- Odbiory UDT stacji ładowania
- Serwis
- Integracja systemów



STRATEGIE ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI DLA MIAST

Elektromobilność, powszechnie rozumiana jako zwiększanie udziału samochodów elektrycznych lub hybrydowych typu *plug-in* (z możliwością podłączenia do gniazdka) w miksie mobilnościowym kraju, powinna być traktowana jako działanie wielopłaszczyznowe. Z uwagi na to, że jej wdrażanie jest skomplikowanym procesem, dzięki dofinansowaniom z NFOŚiGW wiele gmin i powiatów przygotowało własne strategie rozwoju elektromobilności.

Każdorazowo, przy planowaniu przedsięwzięć związanych z szeroko pojętą elektromobilnością oraz tzw. smart city (obejmującym m.in. wprowadzanie inteligentnego zarządzania ruchem, budowę multimodalnych centrów przesiadkowych czy rozwój współdzielonej mobilności), powinno się brać pod uwagę działania przewidziane w gminnej lub powiatowej strategii rozwoju elektromobilności.

Strategie te przede wszystkim muszą uwzględniać postanowienia ustawy o elektromobilności, tj. w szczególności nałożone na miasta obowiązki w zakresie zwiększenia udziału pojazdów elektrycznych we flocie obsługującej urząd miasta, realizującej zadania gminy czy w parku autobusów miejskich, wraz z utworzeniem dedykowanej infrastruktury ładującej. Wymienione działania wynikają z założenia, że energia elektryczna jest jednym z paliw alternatywnych wykazujących potencjał w zakresie długoterminowego zastępowania ropy naftowej i wykorzystanie jej w transporcie pozwoli osiągać wymierne korzyści środowiskowe.

Tab. 1. przedstawia obowiązki wynikające z ustawy o elektromobilności [1], których realizacja powinna być przewidziana w strategii. Dotyczą one miast spełniających progi w zakresie liczby ludności lub liczby zarejestrowanych pojazdów.

W wieloletnim planowaniu strategicznym powinno się także uwzględnić ewentualne zmiany, które mogą wpłynąć na zakres przedstawionych w po-

wyższej tabeli obowiązków. Należy w tym celu zrobić przegląd prognoz demograficznych i prognoz w zakresie liczby pojazdów w gminie. Może się bowiem okazać, że już na chwilę sporządzania strategii można się spodziewać takiej zmiany liczby ludności, która wpłynie np. na obowiązek posadowienia wskazanej w ustawie liczby punktów ładowania.

Trzeba mieć również na uwadze, że ze względu na wysokie koszty przedsięwzięcia ustawodawca już kilkakrotnie nowelizował ustawę, przesuwając terminy realizacji wskazanych celów. Nie jest zatem wykluczone, że podane terminy zostaną jeszcze zmienione, w szczególności z uwagi na trwającą epidemię COVID-19.

WPŁYW NA ŚRODOWISKO

W tym zakresie miasta stoją przed kilkoma wyzwaniami. O ile pojazd elektryczny rzeczywiście nie emituje gazów ze spalania w miejscu eksploatacji, to w polskich warunkach emisja ta jest najczęściej przesunięta w miejsce wytworzenia energii, wykorzystywanej następnie do ładowania samochodu. Wynika to z faktu, że w Polsce wciąż w przeważającej mierze energia elektryczna jest produkowana w elektrowniach konwencjonalnych.

Wobec powyższego, spełnienie przez miasta jedynie wymogów przewidzianych w ustawie o elektromobilności może prowadzić do osiągnięcia zdecydowanie mniejszych korzyści środowiskowych, niż byłoby to możliwe w przypadku innego, ogólnokrajowego modelu wytwarzania energii. W związku z tym

Obszar działania	Docelowy udział EV ¹ we flocie	Od kiedy?	Podstawa prawna
Wymiana taboru komunikacji miejskiej na zeroemisyjny (o ile opłacalność wynika ze sporządzanej co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści takiego działania)	co najmniej 5%	od 1 stycznia 2021 r.	art. 68 ust. 4
	co najmniej 10%	od 1 stycznia 2023 r.	
	co najmniej 20%	od 1 stycznia 2025 r.	
	co najmniej 30%	od 1 stycznia 2028 r.	art. 36 ust. 1 w zw. z art. 86 pkt 4
Zwiększanie udziału pojazdów elektrycznych we flocie urzędu gminy	co najmniej 10%	od 1 stycznia 2022 r.	art. 68 ust. 2
	co najmniej 30%	od 1 stycznia 2025 r.	art. 35 ust. 1 w zw. z art. 86 pkt 3
Wykonywanie zadań publicznych z wykorzystaniem pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym	co najmniej 10%	od 1 stycznia 2022 r.	art. 68 ust. 3
	co najmniej 30%	od 1 stycznia 2025 r.	art. 35 ust. 2 w zw. z art. 86 pkt 3
Obszar działania	Liczba punktów w skali miasta	Od kiedy?	Podstawa prawna
Budowa punktów ładowania	co najmniej 60–1000 – w zależności od wielkości miasta	od 1 kwietnia 2021 r.	art. 60 ust. 1

¹ Podane wartości procentowe dotyczą także pojazdów napędzanych gazem ziemnym, jeśli tak wskazano.

Tab. 1. Obowiązki miast wynikające z ustawy o elektromobilności [1]

część miast decyduje się na zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii solarnej. Dobrym przykładem może być tu miasto Łomża, które planuje montaż paneli fotowoltaicznych na istniejących już obiektach miejskich. Takie działanie pozwoli maksymalnie wykorzystać zurbanizowaną już przestrzeń i uniknąć zagospodarowywania nowych obszarów pod budowę farm fotowoltaicznych. Miasto przewiduje również alternatywne zasilanie infrastruktury przystankowej nie tylko poprzez montaż paneli fotowoltaicznych, ale i prądotwórczych urządzeń treningowych.

AUTOBUSY ELEKTRYCZNE

Jednym z obowiązków nałożonych na gminy jest częściowa wymiana taboru komunikacji miejskiej na zeroemisyjny. Ze względu na wysoki koszt tego przedsięwzięcia, gminy mogą zostać z niego zwolnione, jeśli przeprowadzana przez nie co 36 miesięcy analiza kosztów i korzyści wykorzystania autobusów zeroemisyjnych będzie wykazywać, że nie jest to opłacalne.

Biorąc pod uwagę, że autobusy elektryczne są około dwukrotnie droższe od ich odpowiedników napędzanych konwencjonalnie, część gmin, w tym przykładowo miasto Łomża, decyduje się na zakup pojazdów napędzanych CNG. Kosztują one niewiele więcej od autobusów na olej napędowy, ale są bardziej przyjazne środowisku. Trzeba mieć jednak na uwadze, że ich zakup nie mieści się w zakresie wypełniania obowiązków wskazanych w ustawie, ponieważ przepisy odnoszą się jedynie do autobusów zeroemisyjnych. Ponadto jeśli w pobliżu nie ma stacji tankowania gazu CNG, należy uwzględnić także koszty jej budowy.

STACJE ŁADOWANIA

Przechodząc do samych stacji ładowania, należy wskazać, że można wyróżnić:

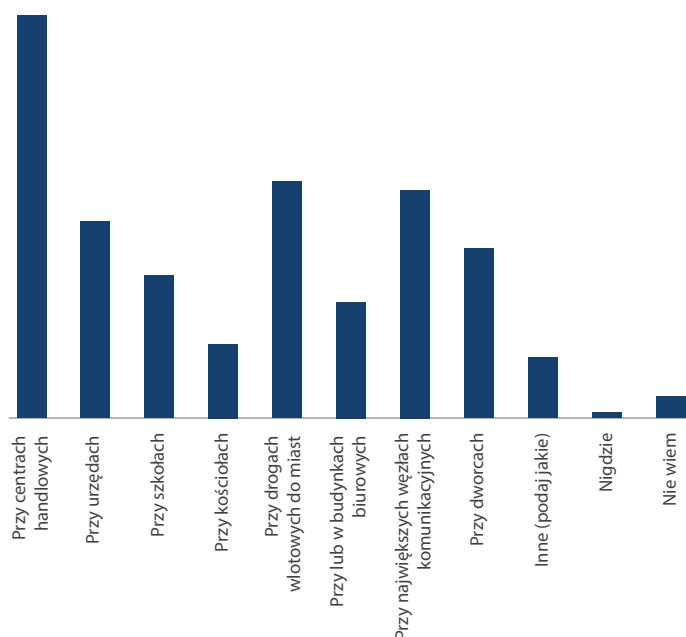
- ▶ stacje ogólnodostępne, do których swobodny dostęp może mieć każdy posiadacz pojazdu elektrycznego lub hybrydowego,
- ▶ nieogólnodostępne, czyli np. zlokalizowane na zamkniętym parkingu firmy.

Do spełnienia obowiązków wynikających z ustawy w zakresie budowy infrastruktury ładowania uwzględnia się jedynie punkty w ogólnodostępnych stacjach ładowania. Stacje te podlegają zgłoszeniu do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych [2]. Co więcej, muszą być one wyposażone w oprogramowanie pozwalające na przekazywanie danych do Ewidencji o dostępności punktu ładowania i cenie za usługę ładowania.

Stacje podlegają obowiązkowym badaniom technicznym przeprowadzanym przez UDT. Zgodnie z komunikatem UDT [3], badaniom podlegają ogólnodostępne stacje ładowania oraz nieogólnodostępne stacje ładowania, o ile świadczona jest na nich usługa ładowania. Według wyjaśnień Urzędu, usługa ładowania nie będzie świadczona np. w przypadku korzystania z domowej ładowarki lub stacji posadowionej na terenie firmy i wykorzystywanej jedynie służbowo (bez możliwości ładowania pojazdów pracowników i kontrahentów).

NAJLEPSZE LOKALIZACJE STACJI ŁADOWANIA WEDŁUG MIESZKAŃCÓW

W ramach tworzenia gminnych dokumentów strategicznych przeprowadzane są konsultacje społeczne z mieszkańcami. To oni są głównymi odbiorcami planowanych zmian, wobec czego przygotowywanie długofalowych działań, powinno uwzględniać ich potrzeby. Poniższy wykres przedstawia preferencje mieszkańców miasta Białegostoku i Łomży w zakresie lokalizacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych.



Rys. 1. Preferencje mieszkańców Białegostoku i Łomży w zakresie lokalizacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych (jako „inne” mieszkańcy podawali najczęściej stacje paliw i parkingi osiedlowe).



ELEMENTY DODATKOWE – SMART CITY

W strategiach przewiduje się także elementy dodatkowe związane z tzw. smart city, którego założeniem jest budowanie nowoczesnego, przyjaznego mieszkańcom miasta, opartego o inteligentne, wykorzystujące najnowszą technologię rozwiązania.

W tym zakresie miasta przewidują najczęściej dalszy rozwój wdrożonej już współdzielonej mobilności, obejmującej:

- ▶ carsharing – polegający na tworzeniu wypożyczalni pojazdów, w ramach której użytkownicy, przy wykorzystaniu aplikacji mobilnej, mogą odpłatnie współdzielić czasowo dany samochód;
- ▶ bikeshearing – odnoszący się do wypożyczalni rowerów;
- ▶ mikromobilność – w ramach której można wypożyczać tzw. urządzenia transportu osobistego (UTO), czyli np. hulajnogi, skutery czy pojazdy typu „segway”.

Podstawowymi zaletami współdzielonej mobilności jest możliwość korzystania z pojazdu za niewielką opłatą, bez konieczności kupowania go na własność. Ponadto pozwala ona na zaoszczędzenie przestrzeni miejskiej, gdyż zamiast kilku lub kilkunastu pojazdów, mieszkańcy korzystają z jednego, współdzielonego. Zwiększenie miksu mobilnościowego miasta umożliwia jednocześnie bardziej efektywne wykorzystanie przepustowości dróg miejskich, zwłaszcza w godzinach szczytu.

Smart city nie ma sztywno określonych granic. Miasta mogą przewidywać w jego ramach szereg innych rozwiązań, jak np. wprowadzanie „zielonej fali”, umieszczanie inteligentnych informacji parkingowych, tworzenie odpowiedniej polityki parkingowej czy budowanie multimodalnych centrów przesiadkowych („Parkuj i Jedź”) na peryferiach miasta.

LITERATURA

- [1] Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2020 r. poz. 908, z późn. zm.)
- [2] Urząd Dozoru Technicznego: Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych. W: udt.gov.pl. Warszawa, 2020. Dostęp online: 14.09.2020.
- [3] Urząd Dozoru Technicznego: Elektromobilność. Komunikat. W: <https://www.udt.gov.pl/elektromobilnosc-w-polsce>. Warszawa, 2020. Dostęp online: 14.09.2020.

AUTORZY



Kamila Cebelińska

Doradca podatkowy, prawnik z ponad 10-letnim doświadczeniem. Poza bieżącą, szeroko pojętą obsługą podatkową przedsiębiorców, angażuje się jako manager w projekty związane ze zrównoważonym rozwojem, w szczególności tworzenie strategii rozwoju elektromobilności dla miast, współpraca z United Nations Global Compact w zakresie wykorzystania wody.



Anna Duplicka

Prawnik w KKLW Wierzbicki i Wspólnicy Sp.k. Specjalizuje się w obsłudze projektów związanych z elektromobilnością oraz ochroną środowiska na rzecz jednostek samorządu terytorialnego.



Przemysław Wierzbicki

Adwokat, założyciel KKLW Wierzbicki i Wspólnicy Sp.k., licencjonowany doradca restrukturyzacyjny oraz syndyk, członek Stowarzyszenia Prawa Konkurencji, Stowarzyszenia Praktyków Restrukturyzacyjnych w Polsce, INSOL Europe oraz International Bar Association, przewodniczący Sekcji Prawa Upadłościowego i Restrukturyzacyjnego przy Okręgowej Radzie Adwokackiej w Warszawie. Posiada ponad 15-letnie doświadczenie procesowe obejmujące przede wszystkim spory cywilne, administracyjne oraz karne. Rozumiejąc znaczenie idei zrównoważonego rozwoju dla całej gospodarki, intensywnie rozwija współpracę z UN Global Compact w zakresie gospodarki wodnej, współpracuje z samorządami w zakresie tworzenia strategii rozwoju elektromobilności, a także świadczy kompleksowe usługi doradztwa dla polskich i zagranicznych przedsiębiorców, w tym dla największych polskich firm energetycznych, deweloperów oraz operatorów systemów udostępniania pojazdów elektromobilnych.

opracowanie: { Piotr Biczal }

ŁADOWANIE POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH – ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ODDZIAŁYWANIE NA NAPIĘCIE

W artykule przedstawiono problematykę doboru mocy zapotrzebowanej dla systemu ładowania pojazdów w budynku. Przedstawiono charakterystykę ładowania pojazdu, opisano moce typowe dla stacji ładowania. Następnie naszkicowano możliwe strategie ładowania i ich wpływ na profil mocy całego systemu. Autor zaproponował sposób wykonania instalacji dedykowanej ładowaniu, który zapewni wystarczającą moc na pokrycie zapotrzebowania. Zamieszczono wyniki pomiarów oddziaływania stacji ładowania na napięcie w instalacji oraz przedstawiono sposób wsparcia ładowania zasobnikiem energii.

WPROWADZENIE

Chociaż raczej nie ma szans, że auta elektryczne zdominują rynek pojazdów i masowo przesiądziemy się na nie, jednak zajmą pewne miejsce wśród gamy tradycyjnych pojazdów. Będzie rosło zatem zapotrzebowanie na ładowanie pojazdów. Stacje ładowania samochodów elektrycznych staną się normalnym elementem wyposażenia budynków, zarówno mieszkalnych, jak i niemieszkalnych. W przypadku budynków niemieszkalnych wynika to z przewidywań, że motorem napędowym tej gałęzi motoryzacji będą floty. W obu wypadkach należy rozważyć, jakie konsekwencje konstrukcyjne i organizacyjne powoduje konieczność zabudowy stacji ładowania.

Jednym z ważniejszych zagadnień jest obliczanie mocy czynnej zapotrzebowanej dla ładowania pojazdów. Dotychczasowe sposoby bowiem zawiodą, a charakter ładowania pojazdów jest zasadniczo odmienny od większości obecnie stosowanych odbiorów. Wymaga to analizy sposobu ładowania oraz zachowania odbiorcy, jakim jest użytkownik samochodu elektrycznego. Nieprawidłowo dobrana moc zapotrzebowana, a w konsekwencji nieprawidłowo zaprojektowana instalacja elektryczna może być przyczyną licznych problemów: od obniżenia jakości napięcia, przez nieoczekiwane wyłączenia, po pożar.

Współczesne elektryczne samochody osobowe mają zabudowane akumulatory litowo-jonowe kilku typów o pojemnościach rzędu kilkudziesięciu

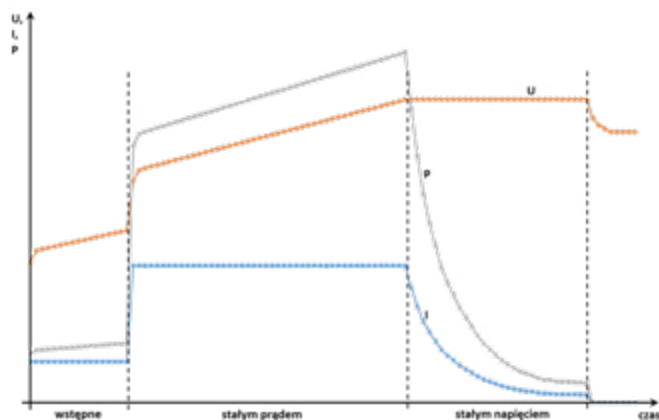
kilowatogodzin (np. Nissan Leaf 40 lub 62 kWh, BMW i3 – 18,8 lub 27,2 kWh, VW ID3 – 45, 58 lub 77 kWh). Pojemności te wystarczają przeciętnie do przejechania minimum 200 km na jednym ładowaniu. Ładowanie może trwać od 1 godziny (dla ładowania szybkiego) po nawet 10 godzin (dla wolnego). Jest to nowy rodzaj odbioru o nietypowym zachowaniu.

SPOSÓB ŁADOWANIA AKUMULATORA TRAKCYJNEGO SAMOCHODU

Niezależnie od typu baterii ładowanie przebiega zawsze w podobny sposób. W wypadku pełnego ładowania (dla samochodów to ok. 80% pojemności nominalnej) akumulator jest wstępnie testowany, następnie ładowany stałym prądem aż do osiągnięcia końcowego napięcia ładowania. Po osiągnięciu napięcia końcowego bateria jest ładowana jeszcze przez jakiś czas stałym napięciem. Ładowanie takie, nazywane dwuetapowym, pokazuje rys. 1 (nie zachowano proporcji czasowych etapów). Wielkość prądu ładowania baterii jest automatycznie dobierana przez ładowarkę przed rozpoczęciem procesu ładowania, a zależy od kilku czynników:

- ▶ pojemność, ładunek baterii w amperogodzinach [Ah],
- ▶ temperatura baterii,
- ▶ dostępna moc ładowania,
- ▶ stan naładowania w momencie rozpoczęcia ładowania,
- ▶ rodzaj interfejsu ładowania.

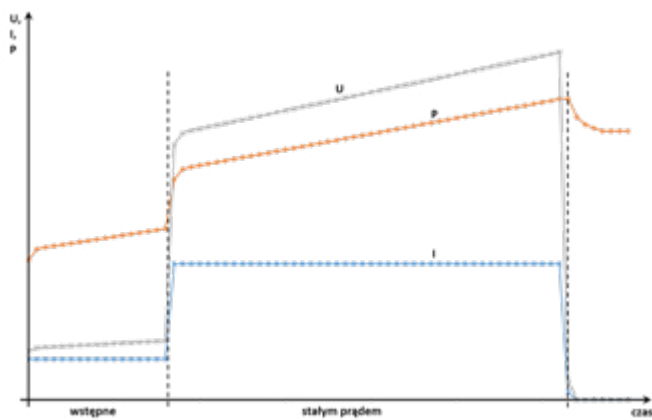
Końcowe napięcie ładowania zależy od konstrukcji baterii i jest cechą charakterystyczną danego pojazdu. Ładowanie wstępne ma na celu sprawdzenie poprawności pracy układu ładowarka-bateria.



Rys. 1. Typowa charakterystyka pełnego (80%) ładowania akumulatora samochodowego [2]

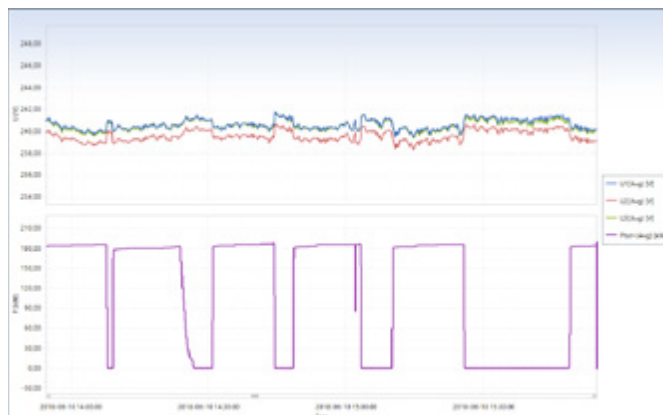
W praktyce ładowania pojazdów elektrycznych stosowane jest również ładowanie częściowe, gdy bateria jest doładowywana: proces rozpoczyna się przy pewnym stanie naładowania i jest przerywany przez użytkownika. Ładowanie częściowe zawiera w sobie wyłącznie części wstępną i stałoprądową.

Przykładowa charakterystyka takiego ładowania jest przedstawiona na rys. 2 (nie zachowano proporcji czasowych etapów).



Rys. 2. Charakterystyka częściowego ładowania akumulatora samochodowego (oprac. własne)

Od strony instalacji budynku, zacisków wejściowych stacji ładowania, charakterystyki te można przedstawić w postaci prostokąta mocy czynnej, którego szerokość odpowiada czasowi ładowania, a wysokość iloczynowi średniego napięcia baterii i prądu ładowania akumulatora podzielonemu przez sprawność ładowania. Krótkie ładowanie wstępne można w praktyce pominąć. Moc czynna zmienia się w niewielkim zakresie w czasie ładowania. Na rys. 3 przedstawiono zmierzone impulsy mocy czynnej w trakcie ładowania różnych pojazdów.



Rys. 3. Moc czynna pobierana przez ładowarkę i napięcie w punkcie przyłączenia [2]

Ładowanie często dzieli się arbitralnie na wolne i szybkie. To umowne pojęcie jest związane z czasem pełnego ładowania, tzn. ładowaniem co najmniej 80% nominalnej pojemności akumulatora. Jeżeli jest on rzędu 10 godzin, ładowanie jest wolne, a jeżeli rzędu 1 godziny – szybkie. Dla tej samej baterii ładowania te różnią się wielkością prądu, a co za tym idzie wielkością mocy. O ile energia jest w obu wypadkach podobna, wymagania mocowe są odmienne. Relacje czasowo-mocowe dla ładowania szybkiego i wolnego przedstawia rys. 4. Swoją drogą warto zauważyć, że ładowanie wolne jest bardziej korzystne dla baterii.

Przykład 1

ładowanie baterii 40 kWh w 80%,

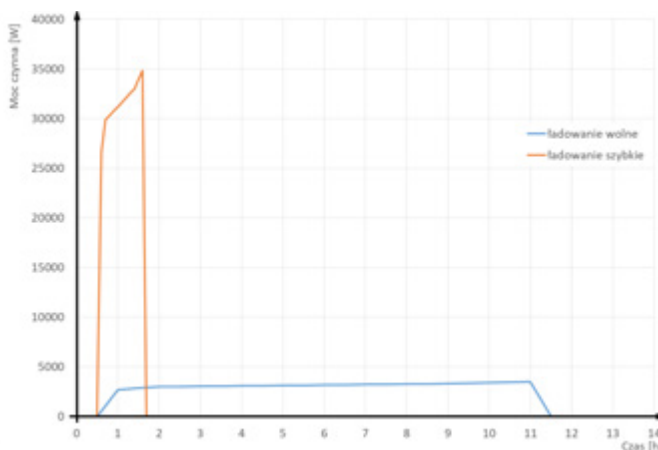
wolne przez 10 godzin wymaga 3,2 kW:

$$40 \text{ kWh} \cdot 80\% / 10 \text{ h} = 3,2 \text{ kW}$$

szybkie przez 1 godz. wymaga średniej mocy 24 kW:

$$40 \text{ kWh} \cdot 80\% / 1 \text{ h} = 32 \text{ kW}$$

W pierwszym wypadku wystarczy typowe zasilanie jednofazowe z zabezpieczeniem B16 i wykonane przewodami 2,5 mm². W drugim wypadku konieczna jest instalacja trójfazowa, ładowarka DC, zabezpieczenie 63 A i przewody 10 mm². Nie uwzględniono sprawności ładowania.

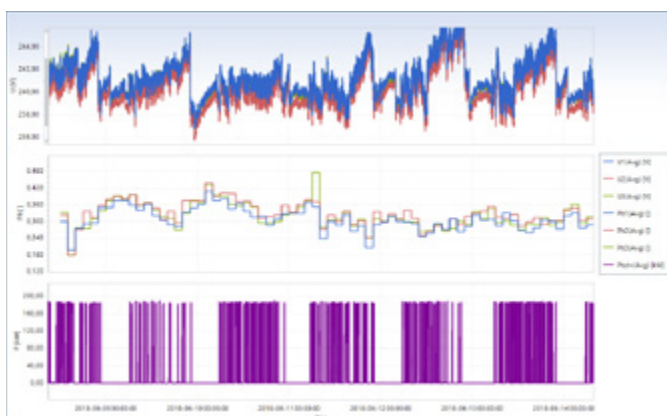


Rys. 4. Relacja mocowo-czasowa pomiędzy ładowaniem szybkim i wolnym baterii o tej samej pojemności dla przykładu 1 [oprac. własne]

Obecnie implementowane interfejsy ładowania pozwalają na regulację mocy poprzez zadanie prądu maksymalnego ładowarce umieszczonej albo w pojeździe (w systemach AC), albo w stacji ładowania (w systemach DC). Wymiana informacji pomiędzy stacją ładowania a pojazdem o parametrach maksymalnych ładowania odbywa się w fazie wstępnej ładowania, przed rozpoczęciem przesyłania energii.

STRATEGIE ŁADOWANIA POJAZDÓW

Dla prawidłowego oszacowania mocy zapotrzebowanej dla ładowania pojazdów, należy zastanowić się, jak użytkownicy będą ładować pojazdy. Z energetycznego (ale i ekonomicznego) punktu widzenia najbardziej korzystne jest, aby pod punktami ładowania pojazdy były prawie cały czas, a jedyne przerwy w ładowaniu były związane ze zmianą pojazdów. Taką sytuację łatwo uzyskać we flotach, gdzie można precyzyjnie planować ładowania. Dobrym przykładem jest praca ładowarek autobusowych, opisana w pracy [2] (rys. 5). W takiej sytuacji moc zapotrzebowana na ładowanie jest równa mocy maksymalnej ładowarek, ponieważ czas przerw jest pomijalny.



Rys. 5. Profil mocy ładowarki autobusowej, napięcie i długookresowy wskaźnik migotania światła punkcie przyłączenia [2]

Dużą zagadką jest zachowanie użytkowników indywidualnych. Generalnie zakłada się, że będą oni ładować pojazdy głównie w nocy i będzie to ładowanie wolne [3]. Ładowanie może się rozpocząć po powrocie do domu (wpięcie wtyczki do samochodu), a zakończyć wraz z wyjściem (wypięcie wtyczki). Moc ładowania będzie wtedy sumą mocy poszczególnych punktów. Obecnie można założyć, że wystarczy punkt ładowania z sieci jednofazowej. Jeżeli samochody będą ładowane codziennie, rzadko będzie to ładowanie pełne – raczej częściowe z zakończeniem przez osiągnięcie stanu pełnego naładowania.

W wypadku budynków niemieszkalnych, w których ludzie pracują, może pojawić się pobór mocy związany z ładowaniem aut w godzinach roboczych. Jest bowiem korzystne doładowanie akumulatora po dojeździe, zwłaszcza w wypadku osób pokonujących stosunkowo duże – już powyżej 30 km – odległości. Tu również należy zastanowić się, jaki rodzaj ładowania należy stosować: wolne czy szybkie.

Można zatem użytkowników podzielić na kilka grup, ładujących samochody:

- 1) codziennie tylko w nocy,
- 2) tylko w nocy co kilka dni (np. 3–4),

- 3) codziennie w nocy i w czasie pracy,
- 4) przy każdej okazji, w tym codziennie w nocy.

Zatem w przypadku budynku mieszkalnego, w którym jest pewna liczba punktów ładowania, należy spodziewać się, że wszystkie te punkty będą zajęte w jednym czasie lub stopień jednoczesności będzie na tyle wysoki, że obciążenie szczytowe będzie na tyle długie, by odpowiadać pracy jednoczesnej. Instalacja elektryczna budynku musi być na to przygotowana.

W przypadku budynków niemieszkalnych, gdzie przewidziane są stanowiska do ładowania dla osób indywidualnych, sytuacja jest bardziej skomplikowana. Samochody wcale nie muszą być zawsze podłączone. Niektóre osoby mogą nie przyjechać do pracy, inne – zmienić samochód. Liczba osób zainteresowanych ładowaniem może się diametralnie zmieniać. Problemem praktycznym pozostaje określenie tej zmienności. Tutaj można pokusić się o wyznaczenie pewnego współczynnika jednoczesności dla punktów ładowania. Autor sugeruje jednak, żeby nie obniżyć go poniżej 0,8 – tj. 1 punkt na 5 nie pracuje.

MOC ŁADOWANIA

Moce ładowania są wielokrotnie większe niż moce wykorzystywane obecnie w gospodarstwach domowych. Jeden samochód ładowany jednofazowo (mode 1 wg IEC 61851-1), to trzy czajniki elektryczne (1,5 kW każdy), włączone na wiele godzin.

Normy dotyczące ładowania definiują poziomy mocy, jak przedstawiono w tabeli 1. Poziomy te dotyczą pojedynczego punktu ładowania.

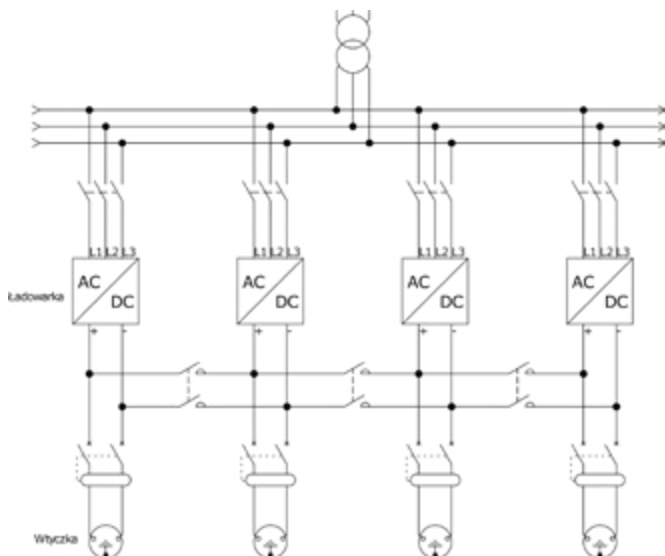
Rodzaj napięcia	Typ wtyczki	Typ ładowania	Klasa	Maks. prąd po stronie AC	Moc maksymalna
AC jednofazowe	Type 2	Mode 1	---	16 A	3,7 kW
AC trójfazowe	Type 2	Mode 2 lub 3	---	32 A	22 kW
DC	Combo 2	Mode 4	DC20	30 A	20 kW
DC	Combo 2	Mode 4	DC50	72 A	50 kW
DC	Combo 2	Mode 4	HPC150	216 A	150 kW
DC	Combo 2	Mode 4	HPC250	361 A	250 kW
DC	Combo 2	Mode 4	HPC350	506 A	350 kW
DC	CHAdeMO	Mode 4	v 1.2	290 A	200 kW
DC	CHAdeMO	Mode 4	v 2.0	580 A	400 kW

Tabela 1. Moce maksymalne ładowania

Stacje ładowania AC to punkty poboru mocy z sieci elektroenergetycznej, wyposażone w urządzenie implementujące wybrany protokół ładowania i dodatkowe zabezpieczenia. W Polsce, według obecnych przepisów, jest to ładowanie według normy CCS wtyczką Typ 2. Ładowanie to, prowadzone z sieci jednofazowej, wymaga mocy do 3,7 kW, a z trójfazowej – do 22 kW. Schemat stacji jest wtedy bardzo prosty. Jeden punkt ładowania wymaga jednego urządzenia sterowniczego.

W przypadku ładowania DC, w tym szybkiego (poziom 2 i 3), stacja ładowania musi być wyposażona w odpowiednie prostowniki, zamieniające prąd przemienny na stały i kontrolujące proces ładowania. Ze względów ekonomicznych, ale i organizacyjnych, stacje takie wykonuje się przez równoległe połączenie kilku modułów prostowników. Schemat blokowy stacji przedstawia rys. 6.

W trakcie ładowania jeden punkt ładowania (samochód) musi być podłączony do zestawu prostowników dedykowanych wyłącznie do tego punktu. Nie jest możliwe jednoczesne ładowanie tym samym prostownikiem (lub grupą połączonych równoległe) więcej niż jednego auta. Zatem, jeżeli stacja jest wyposażona np. w 4 moduły po 30 kW każdy, może ona jednocześnie ładować 4 samochody mocą 30 kW każdy lub dwa mocą 60 kW każdy lub jeden mocą do 120 kW. Zmiana konfiguracji wymaga zatrzymania procesu ładowania dla danego samochodu, rekonfiguracji systemu i ponownego uruchomienia ładowania dla nowej liczby aut. Proces ten może odbywać się automatycznie i nie wymaga interwencji obsługi, a jedynie wyposażenia stacji w odpowiednią automatykę.



Rys. 6. Przykładowy schemat stacji ładowania DC z możliwością konfiguracji mocy wyjściowej (oprac. własne)

Można też przyjąć taką strategię ładowania kilku pojazdów, że są one ładowane kolejno do osiągnięcia pewnego minimalnego poziomu naładowania, a następnie doładowywane. W takiej sytuacji stacja odłącza i przyłącza kolejne pojazdy, zależnie od potrzeb.

We wstępie do obliczeń mocy zapotrzebowanej na ładowanie warto nadmienić, że ładowanie jest procesem długim, dłuższym niż 1 godzina, i zdaniem autora należy go rozpatrywać jako proces ciągły (praca SI), ponieważ elementy instalacji elektrycznej (włączając urządzenia stacji) zdążą osiągnąć ustaloną temperaturę.

Do obliczeń czynnej mocy zapotrzebowanej należy przyjąć dla danego punktu ładowania AC lub stacji DC moc maksymalną danego punktu. Następnie należy zsumować moc wszystkich punktów ładowania i stacji. Jak wspomniano wyżej, problemem jest współczynnik jednoczesności.

W obiektach obsługujących floty współczynnik ten powinien być wyliczony na podstawie planowanego harmonogramu ładowania. Warto przyjąć nadmiarowy punkt ładowania ($n+1$), co natychmiast skutkuje zmniejszeniem współczynnika jednoczesności do wartości $n/(n+1)$.

W budynkach mieszkalnych, zabudowując jednofazowe punkty ładowania (co wydaje się najbardziej ekonomiczne), współczynnik jednoczesności należy przyjąć jako równy 1. Odpowiada to sytuacji, gdy wszyscy właściciele aut elektrycznych wracają do domu i włączają swoje samochody do ładowania prawie jednocześnie.

Przykład 2

W budynku jest 5 jednofazowych punktów ładowania o mocy maksymalnej 3,7 kW każdy.

Mieszkańcy wykorzystują wszystkie punkty.

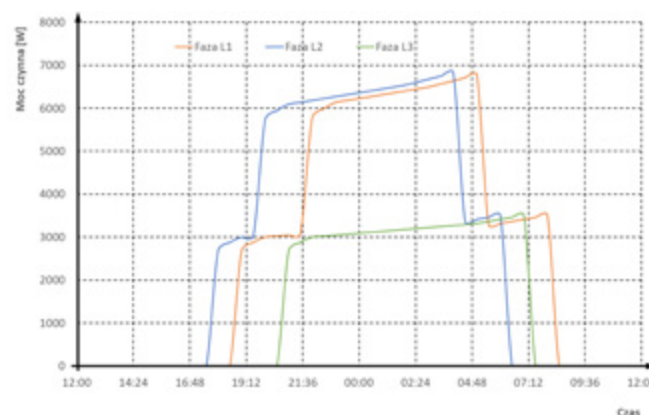
Analiza najgorszego przypadku każe przyjąć, że każdy właściciel będzie podłączał całkowicie rozładowany samochód. Czas ładowania przyjmuje się, jak w przykładzie 1 dla ładowania wolnego: 10 godzin.

Mieszkańcy przyłączają pojazdy w odstępach godzinnych. Zakończenie ładowania jest samoczynne.

Ładowanie pierwszego pojazdu rozpocznie się o godz. 18:00, a zakończy ostatniego o godz. 8:00.

Moc maksymalna za czas ładowania, 16 kW, będzie pobierana w godzinach 22:00 – 4:00, tj. przez 6 godzin. Moc średnia za cały czas ładowania wynosi 11,5 kW.

Ładowarki powinny być przyłączane od strony sieci po dwie do kolejnych faz, co da przykładowy rozkład mocy na fazy, jak na rys. 7. Założono, że punkty 1. i 4. są przyłączone do fazy L1, 2. i 5. do fazy L2, a 5. do fazy L3. Moc maksymalna fazy L1 i L2 wynosi ok. 7,5 kW. Fazy L3 jest połowę mniejsza. Instalacja trójfazowa powinna być projektowana na łączną moc 22,5 kW.



Rys. 7. Obciążenie poszczególnych faz w scenariuszu przedstawiony w przykładzie 2 (oprac. własne)

Zmniejszenie współczynnika jednoczesności może mieć miejsce wyłącznie, jeżeli system ładowania zawiera automatykę kontrolującą pobór mocy i kolejkę ładowania pojazdów. Może on wtedy aktywnie kształtować pobór mocy przez przyłączanie i odłączanie pojazdów lub zmniejszanie mocy ładowania.

Wspomniana stacja ładowania DC z 4 modułami o mocy 30 kW każdy, może w ciągu nocy (założmy 8 godzin) dostarczyć 960 kWh energii. Może ładować

4 samochody na raz. Stacja wyposażona w odpowiednią liczbę punktów ładowania i automatykę może naładować 32 samochody – z przepinaniem, jeżeli stacja ma tylko 4 punktu ładowania, i bez przepinania, jeżeli ma 32 punkty.

Szczególnie kłopotliwym odbiorem są stacje ładowania szybkiego o mocach powyżej 50 kW. Wykorzystywane sporadycznie, wprowadzają do instalacji odbiór o stosunkowo dużym i krótkim poborze mocy. Czas ładowania szybkiego (rzędu 1 godziny) jest jednak wystarczająco długi dla znacznego nagrzania elementów instalacji. Taki charakter odbioru wymusza wzmocnienie instalacji, mimo że czas pracy odbioru będzie krótki. W wypadku stacji ogólnodostępnych nie wiadomo, jak często będą powtarzały się ładowania. Z tego powodu analiza najgorszego przypadku nakazuje uwzględnienie tego odbioru jako stały.

W wypadku stacji ładowania ważną kwestią jest moc bierna. Nowoczesne urządzenia prostownicze nie powinny pobierać mocy biernej, a ściślej – konstrukcja prostowników bateryjnych pozwala, żeby nie pobierały. Niestety autor miał okazję badać prostowniki, których producenci najwyraźniej zlekceważyli problem i które pobierały moc bierną – uwaga – pojemnościową w ilości kilkunastu procent znamionowej mocy czynnej! Wielkości te należy brać pod uwagę przy projektowaniu większych systemów.



SPOSÓB PRZYŁĄCZENIA STACJI ŁADOWANIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BUDYNKU

Obecnie trudno powiedzieć, ile w danym obiekcie powinno być punktów ładowania i jaka powinna być łączna dostępna moc ładowania. Na pewno kilka będzie potrzebnych. Ważniejsze jednak od tego „ile”, jest „gdzie” można zainstalować punkty ładowania. W budynkach mieszkalnych konkretne miejsce postojowe jest kupowane razem z mieszkaniem. Trudno sobie wyobrazić, że mieszkańcy zamieniają się miejscami, gdy ktoś zmieni auto na elektryczne. Dlatego autor uważa, że w nowo projektowanych budynkach powinna być możliwość przyłączenia punktu ładowania w każdym miejscu postojowym. Przy czym powinna to być rezerwa miejsca, głównie na przewody i umiejscowienie punktu. Kanały kablowe powinny prowadzić do pomieszczenia stacji ładowania, gdzie należy umieścić rozdzielnię główną stacji i urządzenia sterownicze.

Zdaniem autora instalacja ładowania pojazdów, jako odbiór stosunkowo dużej mocy, powinna być przyłączana do rozdzielni głównej nN przy stacji transformatorowej lub zaraz za złączem – do źródła energii. W wypadku stacji o mocach powyżej 100 kW można rozważyć oddzielny transformator. W instalacjach o odpowiednio dużych mocach, stacje można przyłączać do rozdzielni piętrowych lub oddziałowych, zachowując odpowiednie zapasy mocy.

Z obecnej perspektywy można stwierdzić, że ten fragment instalacji powinien mieć duży potencjał rozwojowy, głównie w postaci rezerwy miejsca.

Problemy mogą wystąpić np. w starych obiektach, gdzie ograniczenia miejsca skłaniają do drogi na skróty. Spadek napięcia, spowodowany przez dany odbiór, jest zawsze oznaką niewystarczającej mocy źródła zasilania w stosunku do zapotrzebowania odbioru. W praktyce spadki są spowodowane: zbyt cienkimi przewodami, nieprawidłowym wykonaniem połączeń elektrycznych, brakiem mocy transformatora, brakiem mocy biernej. W wypadku tych obiektów autor szczególnie zaleca wykonanie instalacji ładowania jako oddzielnej gałęzi, a odradza przyłączanie do istniejących rozdzielnic, czy to piętrowych, czy budynkowych – chyba, że inwentaryzacja instalacji, poparta pomiarami mocy, wykaże istnienie odpowiednich rezerw.

Skrajnym przypadkiem trudności z rozbudową jest brak mocy na transformatorze zasilającym i brak możliwości jego wymiany na większy z powodu zbyt małej komory transformatora. W takiej sytuacji należy rozważyć zabudowę oddzielnej stacji transformatorowej, np. kontenerowej.

W każdym przypadku pomocne mogą okazać się obliczenia i symulacje komputerowe instalacji z nowymi fragmentami.

”

W prawidłowo zaprojektowanej, wykonanej i eksploatowanej instalacji elektrycznej ze stacją ładowania pojazdów nie powinno być żadnych problemów jakościowych z napięciem.

ODDZIAŁYWANIE STACJI NA NAPIĘCIE W OBIEKCIE

W prawidłowo zaprojektowanej, wykonanej i eksploatowanej instalacji elektrycznej ze stacją ładowania pojazdów nie powinno być żadnych problemów jakościowych z napięciem. Dotychczasowe pomiary wykonane przez autora nie wskazują na występowanie takich problemów.

Przez *prawidłowo zaprojektowaną instalację* autor rozumie prawidłowy dobór mocy czynnej, uwzględnienie mocy biernej i powiązany z tym przekrój przewodów, szczególnie dłuższych tras, zapas mocy na szynach rozdzielni, w przyłączu transformatorowym i samym transformatorze, dobór bezpieczników i innych zabezpieczeń.

Przez *prawidłowe wykonanie* autor rozumie wykonanie zgodnie z dobrym projektem, bez zmniejszania przekrojów i zamiany miedzi na aluminium. Niebagatelne znaczenie ma tu również jakość wykonania, zwłaszcza jakość zarobienia przewodów i wykonania połączeń.

Przez *prawidłową eksploatację* autor rozumie regularne i skrupulatne przeglądy instalacji elektrycznej oraz natychmiastowe usuwanie zauważonych nieprawidłowości.

W takich instalacjach nie będą występowały żadne problemy z jakością napięcia, spowodowane pracą ładowarek, które są odbiorami spokojnymi. Na wcześniejszych rys. 3 i 5 zamieszczono wyniki pomiarów jakości energii dla dwóch obiektów. Badania prowadzono przez tydzień. W obu wypadkach nie stwierdzono nieprawidłowości. Na rys. 5. dodatkowo przedstawiono długookresowy wskaźnik migotania światła Plt .

Oddzielną kwestią jest zakup stacji ładowania z prostownikami odpowiednio dobrej jakości, które pobierają prąd sinusoidalny o odkształceniach THDi w granicach 10% i nie emitują zakłóceń wysokoczęstotliwościowych oraz nie pobierają mocy biernej, zwłaszcza pojemnościowej.

Wymagania te powinny być opisane w zamówieniu na stację. W zakresie oddziaływania elektromagnetycznego (EMC) wystarczy spełnienie wymagań dyrektywy kompatybilnościowej i oznaczenie znakiem CE. Zdaniem autora, rynek jest na tyle dojrzały, że zamawiane urządzenia powinny mieć zawsze odpowiednie świadectwa badań wykonanych przez jednostki akredytowane.

ZASOBNIKI ENERGII A ŁADOWANIE POJAZDÓW

W literaturze i publikacjach prasowych można często spotkać opinię, że zasobniki energii mogą skutecznie pomóc we wdrażaniu ładowania pojazdów elektrycznych. Zdaniem autora, te energochłonne (sprawność rzędu 80%) i bardzo drogie urządzenia nie mają tu uzasadnionego zastosowania. Ich pracę można rozpatrywać na dwóch płaszczyznach:

- ▶ w aspekcie technicznym – poprawa jakości energii i kształtowanie profilów mocy,
- ▶ w aspekcie ekonomicznym – obniżenie kosztów ładowania energii.

Zdaniem autora szczególnie nie będzie możliwe ograniczenie kosztów ładowania. Zasobnik to urządzenie drogie (koszt jednostkowy rzędu 500 EUR/kWh pojemności), o stosunkowo małej żywotności (rzędu 10 lat) i, jak wspomniano, niskiej sprawności. To wszystko powoduje, że przy małej różnicy cen pomiędzy doliną i szczytem zapotrzebowania, występowaniem ładowania właśnie w okresach doliny oraz przesuwaniem się kosztów energii

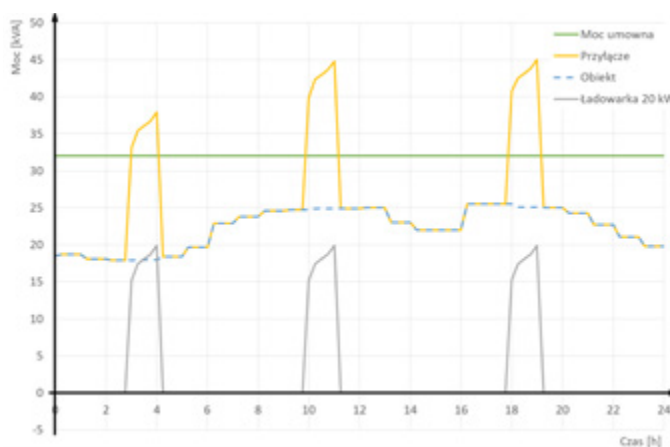
elektrycznej ze składników zmiennych na składniki stałe i dystrybucyjne, efekt ekonomiczny będzie słaby. Brakuje również usług systemowych, które taki zasobnik przy stacji ładowania mógłby niejako przy okazji świadczyć na rzecz operatorów.

Efekt techniczny zastosowania zasobników to przede wszystkim wygładzenie profilu mocy czynnej. Ze względu na stosunkowo mało zmienny charakter profilu mocy stacji ładowania wpływ zasobnika również nie będzie szczególnie duży. Pokazane wyżej pomiary i obliczenia wskazują, że wystarczającym i znacznie tańszym środkiem zapobiegania obniżeniu jakości energii jest rzetelne zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznych.

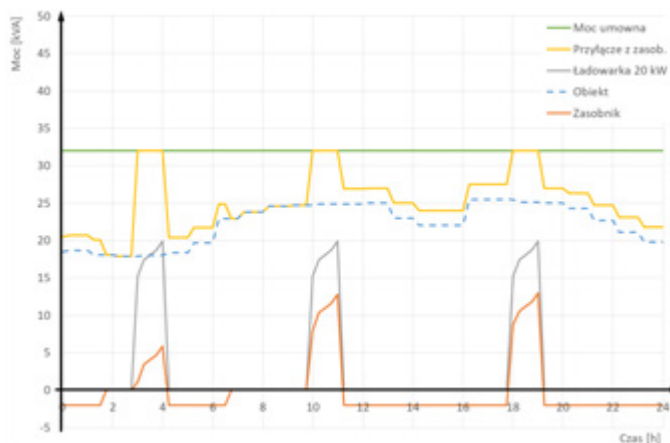
Jest jednak pewien wyjątek. Otóż w sytuacji, gdy jednocześnie

- ▶ w trakcie ładowania, zwłaszcza szybkiego, występuje przekroczenie mocy i
- ▶ nie ma możliwości zamówienia większej mocy i
- ▶ ładowanie występuje stosunkowo rzadko,

zasobnik może pomóc, uzupełniając brakującą energię. Koszt ładowania w takim wypadku będzie jednak bardzo wysoki. Sytuację taką przedstawia rys. 8.



Rys. 8. Profil mocy obiektu, w którym ładowarka 20 kW powoduje przekroczenia mocy



Rys. 9. Kompensacja przekroczeń za pomocą bateryjnego zasobnika energii



Przebiegi mocy skompensowane zasobnikiem przedstawia rys. 9. Do realizacji tego zadania potrzebny jest zasobnik o mocy rozładowania rzędu 15 kW i pojemności powyżej 30 kWh.

Jest to jednak wyjątkowo rzadka sytuacja. Zazwyczaj możliwe jest zamówienie większej mocy. Ewentualnie należy rozważyć zabudowę dodatkowego źródła energii.

PODSUMOWANIE

Prawidłowy dobór mocy zapotrzebowanej stacji ładowania pojazdów w budynku jest sprawą trudną, ponieważ nie są znane zachowania właściwości aut elektrycznych. Brakuje odpowiednich statystyk, które ułatwiłyby projektowanie. W takiej sytuacji kluczowa jest analiza najgorszego przypadku. W artykule przedstawiono przykład takich rozważań. Autor zaleca pozostawienie rezerwy miejsca na rozbudowę instalacji ładowania wraz z rozwojem potrzeb i zwiększaniem się liczby samochodów elektrycznych. Instalacja ta powinna się odznaczać dużą elastycznością i możliwością rozbudowy.

Przy projektowaniu należy pamiętać, że instalacje projektuje się na obciążenia szczytowe. Przyjmując takie założenie i dobierając stacje odpowiedniej jakości, nie należy spodziewać się znaczących problemów z jakością energii.

Niezbędne jest również zadbanie, aby zabudowywane stacje ładowania prądem stałym były przebadane pod kątem spełnienia wymagań dyrektywy kompatybilnościowej.

Należy również pamiętać, że każdy punkt ładowania będzie wymagał oddzielnego opomiarowania energii, niezależnie czy rozliczenie energii będzie łączne z lokalem, czy na oddzielnej umowie.

Na koniec najważniejsze – bezpieczeństwo – należy stosować właściwe zabezpieczenia. Po stronie prądu stałego stosować aparaty – wyłączniki, bezpieczniki, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – przeznaczone do pracy w sieciach prądu stałego. W przeciwnym razie obiekt będzie narażony na niebezpieczeństwo pożaru.

LITERATURA

Biczel P., Sosnowski Ł.: *Doświadczenia z pracy zasobnika energii w stacji transformatorowej 15/0,4 kV*. W: *materiały konferencyjne, X Konferencja Naukowo-Techniczna Innowacyjne Materiały i Technologie w Elektrotechnice „Innowacje szansa rozwoju gospodarki”*, Sulęcín, 18-20.04.2018 r.

Biczel P., Brodzicki M., Sosnowski Ł.: *Obciążenie rozdzielczej sieci elektroenergetycznej ładowarkami autobusów*. W: *materiały konferencyjne, X Jubileuszowa konferencja naukowo-techniczna Innowacyjne Materiały i Technologie w Elektrotechnice i-MITEL 2018 „Innowacje szansą rozwoju gospodarki”*, Oddział Gorzowski SEP, Sulęcín, Polska, 18-20.04.2018 r.

Ma, C., Rautiainen J., Dahlhaus D., Lakshman A., Toebermann J.-Ch., Braun M.: *Online Optimal Charging Strategy for Electric Vehicles*. W: *Energy Procedia*, tom 73, str. 173-181. ISSN 1876-6102,

Gluziński J., Adamowicz M., Kamiński J.: *Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych*. W: *Automatyka, Elektryka, Zakłócenia*, nr 5(1(15)). Infotech, Gdańsk 2014. Dostęp online: <https://www.cire.pl/pliki/2/guzinski15student.pdf>, 06.10.2020.

Ding, H., Hu, Z., Song, Y.: *Value of the energy storage system in an electric bus fast charging station*. W: *Applied Energy*, nr 157, str. 630–639, 2015.

Kłos M., Zagrajek K., Biczel P., Sosnowski Ł.: *Problematyka przyłączania do sieci dystrybucyjnej stacji ładowania autobusów elektrycznych*. W: *Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)*, nr 95, str. 177-181, 2019.

Smoleński R.: *Zaburzenia elektromagnetyczne przewodzone w systemach elektroenergetycznych typu smart grid*. W: <http://www.smartgrid.agh.edu.pl> (Platforma Technologiczna Smart Grid AGH). Dostęp online 06.10.2020.

Smoleński R., Kempki A., Tarczewski T.: *Wnikanie do sieci rozdzielczych SN zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych generowanych przez przekształtniki energoelektroniczne w sieciach nn*. W: *Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)*, nr 86 (6/2010), str. 146 – 150, 2010.

AUTOR



dr hab. inż.
Piotr Biczel

Adiunkt w Instytucie Elektrotechniki Teoretycznej i Systemów Informacyjno-Pomiarowych Politechniki Warszawskiej. Specjalizuje się w zagadnieniach magazynowania energii i baterijnych zasobników energii, integracji zasobników z systemem elektroenergetycznym oraz integracji OZE i konstrukcji baterii dla potrzeb energetyki i transportu.



CZTERY WAŻNE PYTANIA O DLM

W Polsce przybywa pojazdów elektrycznych, a wraz z ich liczbą zwiększa się zapotrzebowanie na stacje ładowania. Już wkrótce pojedyncze punkty ładowania zastąpione zostaną przez stacje wielostanowiskowe. Optymalne zarządzanie tymi stacjami nie obędzie się bez DLM...

Czym jest DLM?

DLM (ang. *Dynamic Load Management*) to system dynamicznego zarządzania mocą dla grupy punktów ładowania. System, o który oparte są produkty GARO, pozwala na jednoczesne zarządzanie mocą do 50 punktów ładowania w ramach jednego klastra stacji. Stacje będące częścią systemu mogą być kombinacją ładowarek naściennych (GLB wallbox) jak i wolnostojących, dwustanowiskowych słupków (LS-4).

Jednym zdaniem:

DLM to system optymalizacji mocy ładowania grupy stacji ładowania.



Fot. 1. Stacje ładowania GARO:
a) GLB wallbox b) LS-4. Fot. GARO.

Czy system DLM jest w Polsce potrzebny?

Na obecnym etapie rozwoju rynku *e-mobility* w Polsce, widok parkingu z zainstalowanymi kilkunastoma lub nawet kilkudziesięcioma stacjami ładowania jest absolutną rzadkością. Jednak w krajach „elektromobilnie rozwiniętych” jest wręcz odwrotnie – pojedyncze stacje ładowania na parkingach publicznych nie gwarantują ich dostępności.

Podobny scenariusz będzie miał miejsce w Polsce: wraz z przyrostem liczby pojazdów ładowalnych, będzie potrzebnych coraz więcej punktów ładowania w przestrzeni publicznej w ramach danej lokalizacji. Czy instalacja większej liczby stacji rozwiąże problem? Tak, jeśli będziemy mieli czym je zasilić.

Rozważmy przykład parkingu przy centrum handlowym, na którym zainstalowanych zostanie 20 dwustanowiskowych stacji ładowania o standardowej mocy każdego punktu ładowania 22 kW (przykład takiej instalacji w Karlskronie pokazano na zdjęciu). Oznacza to, że do zasilania instalacji potrzebujemy nominalnie 3x1280 A (!). Dla zdecydowanej większości potencjalnych lokalizacji przyłącze elektryczne o tak wysokich parametrach jest warunkiem nie do spełnienia. Pojawia się również pytanie, czy zasilanie wszystkich stacji ładowania maksymalną mocą jest potrzebne? Odpowiedź brzmi: **NIE**. Zdecydowana większość pojazdów ładowalnych jest w stanie przyjąć maksymalnie do 7,4 kW.

Jednym zdaniem:

System DLM jest nie tyle potrzebny, co wręcz niezbędny do zaistnienia i funkcjonowania instalacji wielostanowiskowych.

Jakie są uwarunkowania techniczne funkcjonowania systemu DLM?

Stacje GLB Wallbox i LS-4 są wyposażone w inteligentne kontrolery dla każdego punktu ładowania. W ramach zainstalowanej grupy stacji (do 50 kontrolerów = punktów ładowania, czyli np. 25 stacji LS-4) może zostać aktywowany DLM ograniczający dynamicznie moc każdego punktu ładowania pracującego w danej grupie. Ograniczenie może zostać zdefiniowane z dokładnością do 1 A.

Do aktywacji DLM niezbędna jest komunikacja między stacjami poprzez LAN (ETHERNET), w związku z czym stacje należy połączyć skrętką RJ. W kla-



Fot. 2. Stacje ładowania przy dużym zakładzie produkcji drewna, Karlskrona (Szwecja). Fot. GARO

strach do 4 stacji LS-4 nie jest potrzebny żaden dodatkowy osprzęt. Klastry, w skład których wchodzi większa liczba stacji, należy doposażyć w switcha.

Jednym zdaniem:

Jedynym dodatkowym elementem niezbędnym do aktywacji systemu DLM jest konieczność fizycznego połączenia ze sobą stacji (LAN).

Jak wygląda system DLM w praktyce?

Weźmy przykład instalacji 3 stacji GARO LS-4, o nominalnej mocy każdego punktu ładowania 22 kW (400 V, 3x32 A). Jeżeli wszystkie 3 stacje chcemy zasilić zgodnie z ich maksymalną mocą, będziemy potrzebowali 3x192 A. Założmy, że dysponujemy wyłącznie 3x100 A. Przy ograniczeniu maksymalnego poboru pojazdów ładujących się jednocześnie w naszym klastrze do zadanych 3x100 A, scenariusz będzie wyglądał następująco:

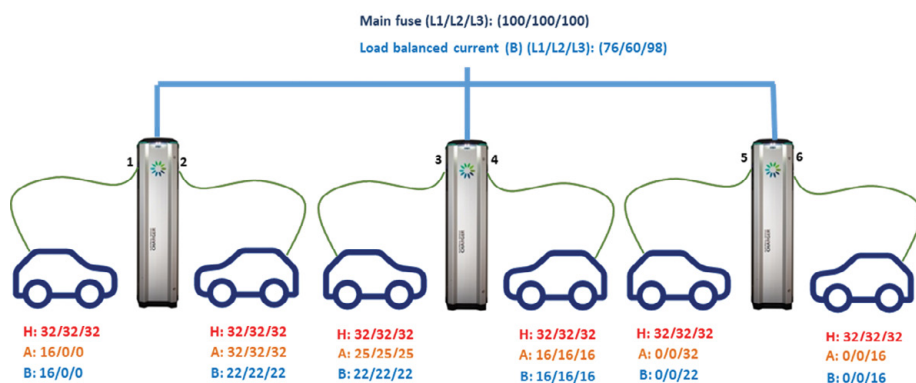
- ▶ czerwony: maksymalne parametry każdego z punktów ładowania;
- ▶ pomarańczowy: maksymalne parametry ładowania każdego z pojazdów;
- ▶ niebieski: parametry ładowania każdego z punktów ładowania po aktywacji systemu DLM.

„System DLM jest niezbędny, by wprowadzić na dużą skalę wielostanowiskowe instalacje ładowania.

Wniosek: „oszczędzając” 3x92 A, w określonych przypadkach DLM może nie mieć wpływu na prąd ładowania samochodów (w naszym przypadku samochody podłączone do punktów ładowania 1, 4 i 6 dostają dokładnie taki prąd, jaki jest przez nie wymagany). Należy jednak pamiętać, że nie ma możliwości wykorzystania „nadmiaru” z pojedynczych faz w samochodach zasilanych trójfazowo.

Jednym zdaniem:

W wielu przypadkach system DLM nie będzie miał wpływu na moc ładowania pojazdu, natomiast pozwoli ograniczyć koszty stałe.



Rys. 1. Schemat funkcjonowania DLM

AUTOR



mgr inż.
Krzysztof Zamożny

Szef Sprzedaży E-mobility Polska (Head of Sales E-mobility Poland) w firmie Garo Polska Sp. z o.o. Popularyzator praktycznej wiedzy o rozwiązaniach dla elektromobilności na targach, konferencjach i w prasie.

opracowanie: { Łukasz Ziółkowski }

INTEGRACJA STACJI ŁADOWANIA Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ PUBLICZNĄ

Rozwój elektromobilności sprawia, że w przestrzeni miejskiej przybywa stacji ładowania samochodów elektrycznych. Nie powinny one zaburzać ład architektonicznego i funkcjonalności, będąc „samotnymi wyspami” wyróżniającymi się z otoczenia. Stacje należy do przestrzeni miejskiej dopasowywać, a wręcz – integrować z już istniejącymi obiektami infrastruktury publicznej.

W obecnym czasie zwiększa się nacisk na organizację przestrzeni publicznej, jej estetykę oraz funkcjonalność. Jednostki samorządowe podejmują uchwały nakreślające granice, w jakich mogą poruszać się podmioty chcące wdrożyć i zainstalować urządzenia w centrach miast, określając m.in. kolorystykę i wymiary budowli. Obecne trendy na rynku determinują, aby budowana infrastruktura – w tym wiaty przystankowe, kioski czy biletomaty – w jak najmniejszym stopniu wyróżniały się w przestrzeni oraz aby całość tworzyła spójny i miły dla oka krajobraz miejski. Dodatkowo, ceny gruntów oraz umów dzierżawy z każdym rokiem są coraz wyższe, co przekłada się na ekonomię każdego przedsięwzięcia. Osiągnięcie zadowalającego efektu finansowego jest możliwe poprzez multiplikowanie i integrację różnych typów usług w jednym miejscu. Doskonałym przykładem takich rozwiązań są pilotażowe działania, które łączą tzw. paczkomaty ze stacjami ładowania czy też tzw. bateriomaty dla lekkich pojazdów elektrycznych, współdzielonych w projektach sharingowych. Rozwiązania dedykowane dla użytkowników samochodów elektrycznych również muszą nadążać za obecnymi trendami.

STACJE ŁADOWANIA – INNOWACJE NIE TYLKO W WYGLĄDZIE

Do tej pory stacje ładowania, zwłaszcza stacje prądu stałego DC, ze względu na swoje gabaryty wyróżniały się w przestrzeni miejskiej. Aktualnie design urządzeń został poprawiony, a materiały, z których buduje się obudowy dla tych urządzeń, nie ograniczają się już do stali. Branża nie powiedziała jednak ostatniego słowa – wciąż prowadzone są projekty, które starają się połączyć stacje ładowania pojazdów na przykład z oświetleniem ulicznym.

Istnieje kilka rozwiązań na rynku zarówno rodzimym, jak i zagranicznym, które starają się integrować obie tak odmienne funkcje.

Jednym z nich jest brytyjskie rozwiązanie znane pod nazwą Ubitricity, które pozwala na przyłączenie samochodu do stacji ładowania umieszczonej w latarni. Rozwiązanie to ma niestety dwie wady. Do każdej latarni, w której zabudowany jest punkt ładowania, musi być doprowadzony dedykowany kabel zasilający. Drugą wadą jest konieczność zastosowania specjalnego kabla, który można zamówić u operatora systemu, a za pomocą którego odbywa się rozliczanie transakcji oraz autoryzacja. Operator ograniczył również moc, z jaką można się ładować, do 13,8 kW. Rozwiązanie to zyskało jednak popularność – w samym tylko Londynie zainstalowano ponad 2100 punktów ładowania.

POLSKIE ROZWIĄZANIA INTEGRUJĄCE ŁADOWARKI EV Z OŚWIETLENIEM ULICZNYM

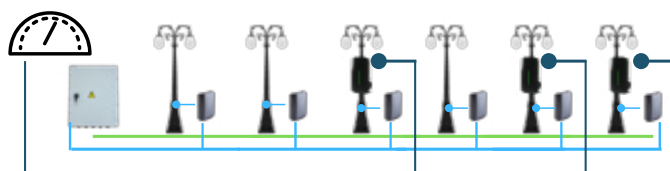
Na polskim rynku również jest kilka rozwiązań, które wykorzystują słup oświetleniowy jako nośnik stacji ładowania. Przykładem niech będą bliźniacze rozwiązania firmy Alumast oraz EV Charge, które wykorzystują kompozytowy słup oświetleniowy do estetycznego wbudowania stacji ładowania. Oba te rozwiązania mają niewątpliwe zalety, ale i wady. Najważniejszą niedogodnością jest konieczność wybudowania dodatkowego przyłącza, które zasili stacje ładowania. Dodatkowo, omawiane rozwiązanie może być zastosowane tylko przy wymianie wszystkich słupów oświetleniowych

w ramach dużego projektu modernizacji – inaczej jeden nowoczesny słup kompozytowy pośród standardowo używanych w Polsce słupów stalowych czy betonowych wyglądałby nieco osobiście.

Istnieją oczywiście rozwiązania, które pozwolą dobudować stację do już istniejącego słupa oświetleniowego – oferuje je np. firma Rolec. Jednak i tu pojawia się problem zasilania stacji z dedykowanego kabla. Również kwestia montażu i wprowadzenia kabla do stacji ładowania jest dyskusyjna. Wykonanie dodatkowych otworów w słupie oświetleniowym zmienia jego wytrzymałość mechaniczną, a także odporność na warunki atmosferyczne, korozję oraz szczelność.

Najnowsze rozwiązanie, które ma być złotym środkiem, jest aktualnie testowane przez polską firmę Technitel Polska S.A. Inżynierowie z Technitel Polska S.A. podeszli do problemu w nowatorski sposób i spojrzeli na problem z innej perspektywy. Zamiast dostosowywać stację do lampy, postanowili dostosować lampę do stacji. Aby możliwa była instalacja stacji ładowania, słup oświetleniowy wyposażony jest w dodatkową obudowę wykonaną z tworzywa i włókna szklanego, która umożliwia instalację ładowarki typu wallbox dowolnego producenta. Obudowę można wykonać według projektu i dostosować ją, na przykład pod ozdobny charakter słupa oświetleniowego. Ponadto, aby możliwe było zasilanie stacji bez dodatkowego przyłącza, zmodyfikowany został sposób sterownia oświetleniem. Jako źródło mocy wykorzystane zostało istniejące okablowanie, służące do tej pory tylko do zasilania instalacji oświetlenia. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest ładowanie pojazdu z mocą do 22 kW. Gdy zapada zmrok i konieczne jest uruchomienie lamp, dostępna moc ograniczona jest średnio do ok. 14 kW, co pozostaje satysfakcjonującym wynikiem, biorąc pod uwagę zmniejszone nakłady finansowe oraz czas potrzebny do uruchomienia punktu ładowania. Jest to rozwiązanie, które doskonale sprawdzi się w centrach miast, na parkingach typu Park&Ride oraz w lokalizacjach zabytkowych, gdzie wykonanie konwencjonalne będzie bardzo problematyczne. Opracowany przez Technitel sterownik na bieżąco monitoruje pobór mocy z linii zasilającej, zabezpieczając ją przed przetężeniem i zadziałaniem wyłączników nadmiarowych. Dodatkowo realizuje on funkcję sterownika podającego sygnał

załączenia i wyłączenia oświetlenia zgodnie z przyjętym harmonogramem lub z zewnętrznego zegara astronomicznego. Rozwiązanie wykorzystuje również możliwość komunikacji pomiędzy ładowarkami tak, że możliwe jest wykorzystanie systemu dynamicznego zarządzania mocą (DLM – Dynamic Load Management), co pozwala na zainstalowanie 2-3 ładowarek na jednej linii zasilającej. W takiej sytuacji zwiększa się dostępność infrastruktury, a dostępna moc jest optymalnie wykorzystana. Przykładem może być typowa sytuacja, w której ładując samochód hybrydowy, wykorzystujemy ok. 7 kW – pozostały budżet mocy może być wykorzystany na kolejnej stacji przez inny pojazd.



Rys. 1. Schemat działania układu ładowarek z wykorzystaniem systemu dynamicznego zarządzania mocą. Źródło: Technitel

To niekonwencjonalne podejście do elektromobilności skraca czas potrzebny na uruchomienie punktu ładowania do minimum. W tym przypadku nie ma potrzeby pozyskiwania map DCP, uzgadniania infrastruktury na naradach koordynacyjnych, a także nie wymaga ona zgłoszenia, jakie jest wymagane dla stacji ładowania instalowanej w sposób tradycyjny. Omawiane rozwiązanie dedykowane jest w szczególności dla miast i operatorów energetycznych, którzy zgodnie z obowiązkiem ustawowym są zobligowani do budowy stacji ładowania w miastach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys.

Pierwsze testy systemu odbywają się w warunkach rzeczywistych (na zdjęciu głównym widoczna jest stacja testowa zainstalowana w Gdyni) i z niecierpliwością czekamy na ich wyniki w dłuższej perspektywie. Rozwiązanie to może być szansą na szybki rozwój infrastruktury do ładowania w miejscach, gdzie tradycyjne wykonanie będzie trudne i nie będzie uzasadnione ekonomiczne.

”

Wymiana oprawy sodowej na LED w oświetleniu ulicznym zapewnia rezerwę mocy ze standardowego przyłącza na zasilanie ładowarek zamontowanych na słupach oświetleniowych.

Fot. Energa Oświetlenie (mat. prasowe)

AUTOR



mgr inż.
Łukasz Ziółkowski

Jest doświadczonym inżynierem i kierownikiem projektów działającym w branżach elektryki, automatyki, niskich prądów, instalacji bezpieczeństwa oraz telekomunikacji. Z branżą eMobility jest związany od 2015 r. Ma uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w telekomunikacji oraz certyfikaty w zakresie zarządzania projektami m.in. Prince2. Członek Stowarzyszenia Budowniczych Telekomunikacji. Absolwent kierunku Elektronika i Telekomunikacja Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej.



opracowanie: { Włodzimierz Łącki }

GARAŻE DLA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH – NOWE WYZWANIA DLA OCHRONY PPOŻ.

Nowatorskie technologie – a taką z pewnością jest zastosowanie napędu elektrycznego do samochodów osobowych – niosą z sobą nie tylko postęp, ale też zagrożenia. Wśród nich jest ryzyko pożaru pojazdów elektrycznych, związanych z technologią magazynowania energii w akumulatorach litowo-jonowych.

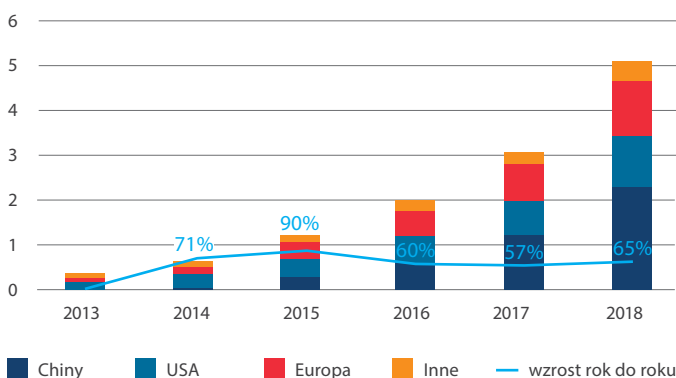
W ciągu ostatniej dekady pojazdy elektryczne znacznie zmieniły przemysł samochodowy na całym świecie. Rozwój elektromobilności związany jest ze świadomością wyczerpywania się zasobów ropy naftowej na świecie, której ok. 87 % globalnego wydobycia zużywa przemysł motoryzacyjny. Nie bez znaczenia są też kwestie globalnego ocieplenia klimatu. Poszukiwania innych źródeł energii sprzyjają szybkiemu rozwojowi technologii jej magazynowania w akumulatorach litowo-jonowych.

Pierwszy samochód elektryczny pojawił się na drogach już w 1888 r. – był to czterokołowy pojazd niemieckiego przedsiębiorcy Andresa Flockena. Jednak ze względu na ograniczenia w pojemności oraz kosztach baterii, konstrukcje te nie przyjęły się, a świat czterech kółek zdominowały samochody o napędzie spalinowym.

Mimo 130 lat historii i rozwoju motoryzacji nie udało się wyeliminować kwestii ryzyka związanego z pożarami samochodów na parkingach. W ostatnich latach głośno było m.in. o pożarze z 31 grudnia 2017 roku w Liverpoolu, gdzie ogień strawił wszystkie 1200 aut znajdujących się na parkingu wielopoziomowym czy też o wydarzeniach z 7 stycznia 2020 r. na lotnisku Stavanger w Norwegii – w wyniku pożaru zniszczeniu uległo ponad 300 aut, a konstrukcja budynku została poważnie uszkodzona. Powyższe wydarzenia, gdzie przyczyną pożaru były samochody, stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz bezpieczeństwa konstrukcji budynków, a ich następstwem są ogromne straty materialne.

Istnieje obawa, że w najbliższym czasie na parkingach może pojawić się nowe ryzyko związane z rosnącą liczbą samochodów elektrycznych. Szczególnie niebezpieczny wydaje się być czas ładowania baterii, kiedy może wystąpić zwarcie instalacji elektrycznej, prowadzące do pożarów w akumulatorach litowo-jonowych. Sytuacje te będą stanowiły nowe wyzwanie dla strażaków i osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na parkingach.

Liczba pojazdów elektrycznych na świecie



Rys. Wzrost liczby samochodów elektrycznych na świecie [mln sztuk], według [3]. Dane wg IEA (w mln szt.)

RYNEK SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

W ciągu ostatniej dekady obserwujemy szybki wzrost liczby pojazdów elektrycznych. W 2018 r. światowe zasoby elektrycznych samochodów osobowych przekroczyły 5 mln, co stanowi wzrost o 65% w stosunku do roku poprzedniego. Około 45%, tj. 2,3 mln samochodów elektrycznych na drogach w 2018 r. znajdowało się w Chinach, podczas gdy w 2017 r. było to 39%. Dla porównania, pojazdy elektryczne w Europie stanowiły 24% światowej floty, a w Stanach Zjednoczonych 22%. Nadal jednak – zgodnie z szacunkowymi danymi – samochody elektryczne stanowią obecnie niecały 1% wszystkich samochodów osobowych na świecie [3].

Według najbardziej ostrożnych przewidywań opartych o bieżące plany w zakresie rozwoju elektromobilności na świecie, w 2030 r. ma być ponad 125 mln pojazdów elektrycznych, co będzie stanowiło około 12% wszystkich samochodów. Jak na razie w Polsce rozwój elektromobilności przebiega znacznie wolniej – według Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, pod koniec lipca 2020 r. po polskich drogach jeździło 13 057 samochodów elektrycznych, co stanowi mniej niż 1% rynku [6]. Przy obecnym wzroście sprzedaży na rynku krajowym nowych samochodów o napędzie elektrycznym, aktualne przewidywania co do ich liczby na poziomie 600 tys. sztuk w 2030 r. wydają się być realne.

STATYSTYKI POŻARÓW SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Ze względu na nieduży odsetek liczby samochodów elektrycznych na drogach, dostępne są bardzo ograniczone i ogólne statystyki dotyczące występowania pożarów pojazdów z ich udziałem.

Największy udział samochodów elektrycznych liczbie pojazdów nowo rejestrowanych na świecie (46% w 2019 r.) posiada Norwegia i stąd pochodzą dane z zakładów ubezpieczeń, które obejmują zdarzenia pożarowe z 2016 r. i lat wcześniejszych. Z danych z trzech różnych tamtejszych towarzystw ubezpieczeniowych wynika, że tylko od 2,3% do 4,8% pożarów samochodów dotyczyło pożarów pojazdów o napędzie elektrycznym. Dane te jednak dotyczyły w większości samochodów zarejestrowanych przed 2010 rokiem, stąd obejmują tylko bardzo wczesne modele samochodów elektrycznych. Podobne dane podaje producent samochodów elektrycznych Tesla twierdząc, że w latach 2012-2018 na każde przejechane przez samochód ich produkcji 170 mln mil wydarzył się tylko jeden pożar. Samochody z silnikami spalinowymi według NFPA i Departamentu Transportu USA odnotowują jeden pożar na każde 19 mln przejechanych mil. Zatem według firmy Tesla pojazdy jej produkcji osiem razy rzadziej ulegają pożarom.

Należy jednak pamiętać, że statystyki pożarów są bezpośrednio powiązane z liczbą samochodów na drogach, a dostępne dane są jeszcze bardzo ograniczone. Uważa się, że prawdopodobnie potrzeba jeszcze 5-10 lat, aby uzyskać wiarygodne dane statystyczne dotyczące pożarów samochodów elektrycznych.

PRZYCZYNY POŻARÓW SAMOCHODÓW

Statystyki pokazują, że popyt na pojazdy elektryczne silnie wzrósł w ostatnich latach i że ta tendencja się utrzymuje. Wspólna dla większości pojazdów elektrycznych jest ich metoda magazynowania energii – w bateriach litowo-jonowych. Istnieją różne baterie litowo-jonowe o odmiennej budowie i składzie chemicznym, które charakteryzuje też inny sposób wbudowywania w pojazdy. Liczba poszczególnych ogniów i ich typy zależą od wymaganej

wydajności baterii. Bezpieczne korzystanie z baterii litowo-jonowej oznacza utrzymanie ogni w określonym przedziale napięcia i temperatury. Granice te mogą zostać przekroczone w wyniku zderzenia lub awarii. Powstałe uszkodzenie baterii może doprowadzić do jej odpowietrzenia i spalania.

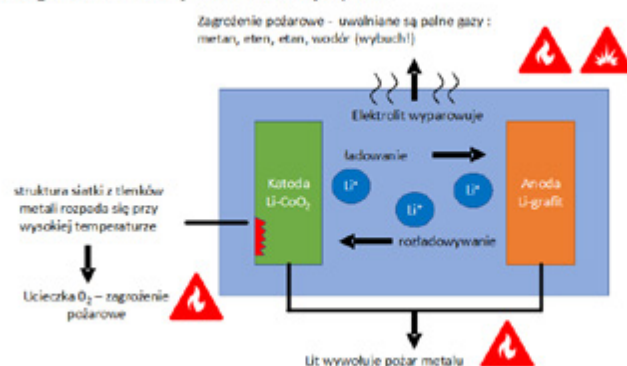
Każde ogniwo w akumulatorze litowo-jonowym zawiera łatwopalny ciekły elektrolit. W przypadku zwarcia ogniwa, elektrolit może się zapalić, ciśnienie w ogniwie gwałtownie wzrasta, aż do momentu pęknięcia ogniwa i odpowietrzenia palnego elektrolitu. Efektem tego jest uwolnienie łatwopalnych gazów, takich jak metan, etan, etylen, wodór, tlen. Temperatura w pękniętym ogniwie może wzrosnąć do 1000°C. Gwałtowny wzrost temperatury, tzw. ucieczka termiczna, może łatwo rozprzestrzeniać się na pobliskie ogniwa w efekcie domina. Zjawisko to, zwane rozprzestrzenieniem ucieczki termicznej, może następować gwałtownie, jeśli ogniwa nie są dostatecznie chłodzone.

Szczególnym problemem są dym i toksyczne gazy. Jak pokazały analizy składu gazów pożarowych samochodów elektrycznych, w czasie pożaru produkują one ponad dwukrotnie więcej niż samochody spalinowe szkodliwych fluorowodorów, które są toksycznym i niebezpiecznym dla zdrowia związkiem chemicznym.

Najczęstszymi powodami pożarów samochodów elektrycznych są samozapłon baterii w czasie jazdy lub postoju, uszkodzenie baterii w wyniku kolizji i pożar w trakcie ładowania.

Na diagramie (Rys. 1.) przedstawiono mechanizm powstania zapłonu baterii litowo-jonowej.

Dlaczego bateria litowo-jonowa może się zapalić?



Rys. 1. Mechanizm powstania pożaru w baterii litowo-jonowej – opracowanie własne na podstawie battery university.de GmbH

PRZYKŁADY POŻARÓW Z UDZIAŁEM SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

- 1) Pożar samochodu Tesla Model S podczas ładowania na stacji szybkiego ładowania, Norwegia, 1 stycznia 2016 r. Przyczyną pożaru był błąd w module ładującym baterię samochodu. Pożar rozpoczął się w urządzeniu ładującym i rozprzestrzenił się na resztę samochodu, włącznie z akumulatorem. Kiedy ogień dotarł do baterii, pojawiły się iskry i płomienie strumieniowe. Ostatecznie wszelka kontrola nad pożarem została utracona po przedostaniu się płomieni do przedziału pasażerskiego.

- 2) Samozapłon samochodu Lifan 650, Chiny, 31 sierpnia 2018 r. Samochód elektryczny w wyniku samozapłonu zapalił się, ogień rozprzestrzenił się bardzo szybko i nie został opanowany. Pożar wybuchł w okolicy podwozia samochodu, gdzie znajdował się akumulator. Podczas procesu spalania pożarowi towarzyszył trzaskający dźwięk, który mógł być wynikiem pękających tarcz ochronnych. Ponadto doszło do kilku małych wybuchów i uwolnienia toksycznego czarnego dymu. Postępowanie wyjaśniające wykazało, że samochód wcześniej uległ zalaniu podczas intensywnej burzy. Woda, która dostała się do nieszczelnego akumulatora, mogła spowodować zwarcie i nastąpił szybki rozwój pożaru.
- 3) Pożar samochodu Porsche Panamera z napędem hybrydowym podczas ładowania akumulatora, Bangkok, 16 marca 2018 r. w Bangkoku. Właściciel podłączył wieczorem samochód do domowej stacji ładowania, a nad ranem samochodem wstrząsnęła eksplozja. Pożar rozwinął się bardzo szybko i zniszczył częściowo również luksusowy dom właściciela. Powodem pożaru była niewłaściwa instalacja elektryczna i wadliwie działanie systemu ładowania.
- 4) Pożar samochodu Tesla model S w wyniku wypadku na autostradzie, Austria, 18 października 2017 r. Pożar rozpoczął się w przedniej części samochodu, którą pojazd uderzył o barierę ochronną. Kilku dziesięciu strażaków próbowało ugasić ogień, który po kilkukrotnym zagaszaniu ponownie ulegał zapłonowi. Po ostatecznym ugaszeniu samochód poddano jeszcze 48 h kwarantannie w celu uniknięcia ponownego zapłonu.
- 5) Pożar samochodu Tesla na parkingu podziemnym, Szanghaj (Chiny), 21 kwietnia 2019 r. Pożar wystąpił pół godziny po zaparkowaniu samochodu na parkingu podziemnym. Na zdjęciach z kamer przemysłowych widać odpowietrzenie baterii, a następnie eksplozję i bardzo szybki rozwój pożaru.
- 6) Pożar samochodu elektrycznego na parkingu zewnętrznym, Dongguan (Chiny), 8 maja 2020 r. Pożar wystąpił w czasie ładowania samochodu i bardzo szybko objął swym zasięgiem stojące obok samochody. Na zdjęciach z kamer przemysłowych widać bardzo szybki rozwój pożaru który w czasie krótszym od 2 minut objął sąsiedni samochód.



Fot. 1. Pożar samochodu Tesla w 2016 roku na stacji szybkiego ładowania. Fot. www.iGjerstad.no / NTB scanpix



Fot. 2. Samozapłon samochodu Lifan 650 [7].

ANALIZA PORÓWNAWCZA PRZYKŁADOWYCH POŻARÓW I ICH SKUTKÓW

Aby ocenić ryzyko związane z pożarami samochodów elektrycznych, potrzebne są badania laboratoryjne, mające na celu określenie krzywej rozwoju pożaru HRR, tj. strumienia uwalniania ciepła w funkcji czasu. Wyniki takich badań mogłyby być wykorzystane przy prowadzeniu dalszych analiz w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Niestety jak na razie liczba pełnych testów ogniowych pojazdów elektrycznych jest niewielka, głównie ze względu na wysokie koszty, a także ograniczenia związane z tajemnicą handlową.

Pomimo niewielu jak na razie publikacji, dane pochodzące z dotychczas przeprowadzonych badań pozwoliły na analizy własne, których celem było porównanie rozwoju pożaru w zależności od typu układu napędowego samochodu. Wykonano analizy CFD dla oceny skutków rozwoju pożaru samochodów w garażu podziemnym pod budynkiem mieszkalnym. W garażu o powierzchni całkowitej 1800 m² zastosowana strumieniową instalację

wentylacji pożarowej. Założenia do przeprowadzania porównawczej analizy CFD oparto o założenia krzywych HRR opublikowany w wytycznych ITB [8] oraz na podstawie badań wyników w pełnej skali [4], [5].

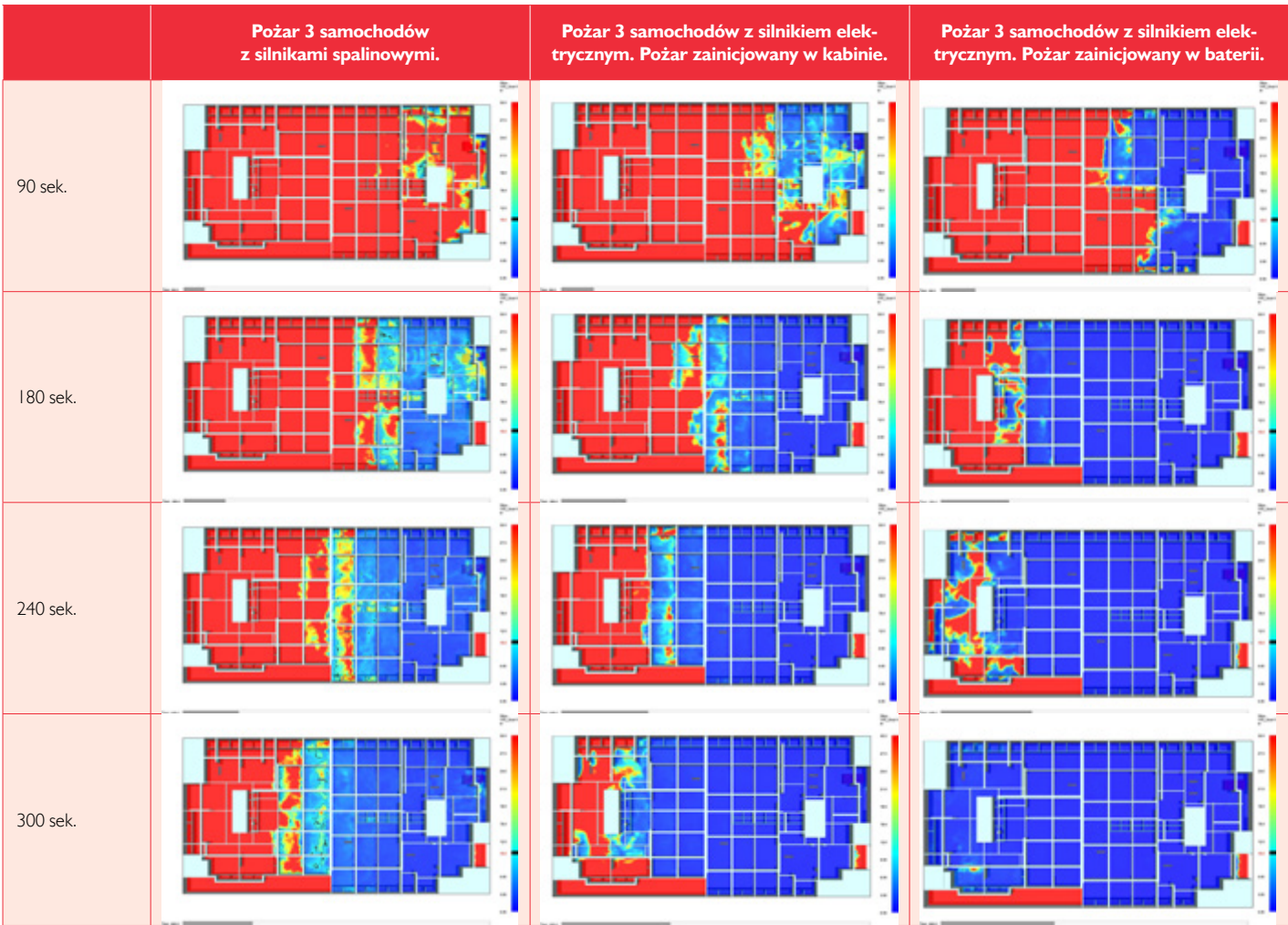


Rys. 2. Schemat instalacji wentylacji pożarowej. PW- punkt wywiewny, WE- wyjście ewakuacyjne, PNG – nawiew grawitacyjny.

Porównując skutki rozwoju pożaru przedstawione na rysunku powyżej widzimy, że rozwój pożaru, a co za tym idzie emisja dymu, następują znacznie szybciej w przypadku pożarów samochodów wyposażonych w baterie litowo-jonowe. Zdecydowanie największa dynamika w pierwszych minutach po wybuchu pożaru osiągnięta została w przypadku samochodów elektrycznych, gdzie pożar rozpoczął się w module baterii. Skutki tego pożaru doprowadziły do braku możliwości ewakuacji już w 240. sekundzie od wybuchu pożaru, a minutę później garaż był w pełni wypełniony dymem.

Wyniki badań wskazują, że w przypadku samochodów tradycyjnych i elektrycznych osiągane są podobne wartości średniej mocy pożaru 5-6 MW. Od innych pożarów, pożary te różnią się dynamiką rozwoju. Pożary, które powstają bezpośrednio w baterii, ze względu na uwalnianie dużych ilości gazów palnych, może charakteryzować bardzo szybki rozwój, a nawet wystąpienie eksplozji. Taki rozwój sytuacji został odnotowany podczas pożaru samochodu Tesla w Szanghaju.

Dodatkowym zagrożeniem jest fakt, że pożary w bateriach mogą rozwijać się z dużym opóźnieniem. Przykładem może być pożar samochodu Chevrolet



Tab. 1. Wyniki analizy CFD przedstawiające zakres widzialności znaków ewakuacyjnych odbijających światło dla rozwoju pożaru trzech samochodów z silnikami spalinowymi i elektrycznymi.

Volt w USA, który uległ zapłonowi dopiero trzy tygodnie po przeprowadzonych testach zderzeniowych.

POŻARY SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH A BEZPIECZEŃSTWO EKIP RATOWNICZYCH

Pożary pojazdów elektrycznych stanowią znaczny problem przy gaszeniu zarówno ze względu na specyfikę aut, jak i odmienny rozwój wydarzeń.

W pojazdach elektrycznych bateria zlokalizowana jest przeważnie w dolnej części podwozia, dodatkowo w hermeticznie zamkniętej obudowie, co sprawia, że utrudnione jest skierowanie środka gaśniczego bezpośrednio do źródła pożaru. Ugaszenie pożaru elektrycznego samochodu osobowego może wymagać zastosowania nawet 10 m³ wody, a proces chłodzenia baterii może trwać kilka godzin (średnio jest to ok. 7 godzin, choć znane są przypadki nawrotu pożaru po 20 godzinach). Nawet po ugaszeniu pożaru akumulator musi być schładzany dużymi ilościami wody, ze względu na możliwość ponownego zapalenia się w wyniku samozapłonu rozgrzanych ogniw. Ciekawe rozwiązanie stosuje obecnie straż pożarna w Holandii, która w celu szybkiego ugaszenia pożaru i nie dopuszczenia do jego dalszego rozwoju, wykorzystuje kontenery napełnione wodą, gdzie zanurza cały samochód.



Fot. 3. Gaszenie samochodu elektrycznego w kontenerze z wodą. Fot. Brandweer Midden- en West-Brabant (Holenderska Straż Pożarna).

Należy zwrócić uwagę, że duże zagrożenie dla członków ekip ratowniczych stanowi możliwość porażenia prądem. Obecnie produkowane samochody posiadają instalacje elektryczne zasilane prądem napięcia do DC do 650 V i AC do 400 V.

Dodatkowe niebezpieczeństwo stanowią gazy uwalniane w procesie pożaru, które stają się szczególnie groźne, gdy dopuści się do ich gromadzenia. Zawarty w elektrolitach heksafluorofosforan litu (LiPF₆) jest bardzo wrażliwy na wodę i reaguje z wilgocią z powietrza, tworząc fluorowodor (HF, kwas fluorowodorowy) i kwas fosforowy (H₃PO₄). Powstała biała mgła jest toksyczna i żrąca. Może rozpuszczać się na wilgotnej powierzchni skóry i powodować oparzenia chemiczne.

Osoby udzielające pierwszej pomocy i te zajmujące się obsługą po zderzeniu pojazdów, muszą być świadome możliwych zagrożeń stwarzanych przez samochody elektryczne oraz sposobu postępowania z nimi. Dlatego też ważne jest, aby osoby udzielające pierwszej pomocy były w stanie łatwo zidentyfikować pojazdy elektryczne. Dzięki szybkiej identyfikacji możliwa jest sprawna ocena występującego ryzyka oraz zastosowanie odpowiednich do sytuacji wytycznych i procedur działania.

REKOMENDOWANE ZABEZPIECZENIA

Jak wykazano powyżej, pożary samochodów elektrycznych mogą mieć inny przebieg niż samochodów tradycyjnych. Niezbędne wydaje się więc dostosowanie zabezpieczenia przeciwpożarowych w garażach dla samochodów osobowych. Chcąc ograniczyć szybkie rozprzestrzenianie się pożaru, należy rozważyć fizyczne oddzielenie przegrodami o odporności ogniowej stanowisk do parkowania samochodów elektrycznych, szczególnie w tych miejscach gdzie będą dostępne punkty ładowania. Konieczne jest również zastosowanie skutecznej instalacji wentylacji pożarowej z dostosowaną wydajnością do potencjalnego pożaru samochodu elektrycznego. Mając na uwadze szybki rozwój pożaru instalacja wentylacji powinna być uruchamiana w jak najwcześniejszej fazie pożaru tak aby rozcieńczyć i usunąć niebezpieczne gazy wydostające się z baterii litowo-jonowej. Wentylacja musi zapewnić warunki bezpiecznej ewakuacji dla ludzi oraz wspomóc działania ekip ratowniczych. Uwzględniając konieczność zapewnienia odpowiednich warunków do przeprowadzania akcji gaśniczej oraz bardzo długi czas konieczny do ugaszenia pożaru, wskazane staje się zapewnienie dłuższego czasu działania instalacji pożarowych.

PODSUMOWANIE

Potencjalne zagrożenia dla użytkowników samochodów elektrycznych związane są z krótkim czasem na ewakuację z samochodu, w którym pożar może się rozwinąć bardzo szybko bez wcześniejszego ostrzeżenia. Szybko rozwijający się pożar i duża ilość emitowanego dymu mogą utrudnić bądź wręcz uniemożliwić ewakuację z garażu. Prędkość rozwoju pożaru może również wpłynąć na szybsze przeniesienie się ognia na sąsiednie samochody, co sprawi że w krótkim czasie pożar zwiększy swoją powierzchnię i opanuje wiele pojazdów. Taki pożar może uniemożliwić bezpośredni dostęp ekip ratowniczych do palących się pojazdów i nie pozwolić na ich ugaszenie. Brak możliwości szybkiego ugaszenia pożaru może skutkować jego niekontrolowanym rozprzestrzenieniem oraz nadmiernym wzrostem temperatury, co może spowodować uszkodzenie konstrukcji budynku. Personel strażacki jest dodatkowo narażony na skażenie skóry lub zatrucie niebezpiecznymi dla zdrowia gazami z elektrolitu baterii. Zachodzi również ryzyko porażenia prądem o dużym napięciu i natężeniu.

Biorąc pod uwagę trendy na rynku samochodowym i nieuchronny rozwój elektromobilności, należy założyć, że w stosunkowo niedługim czasie pojazdy elektryczne będą stanowił znaczący udział samochodów na parkingach zamkniętych. W związku z powyższym niezbędne jest jak najszybsze wypracowanie rozwiązań technicznych, które przygotują budynki do zwiększonego zagrożenia w tym zakresie.

LITERATURA

[1] Barasiński, A.: *Zagrożenia i taktyka działań ratowniczych prowadzonych przy pojazdach hybrydowych i elektrycznych*. Wystąpienie konferencyjne, konferencja „Ratownictwo i Energetyka - Fotowoltaika. Elektromobilność. Perspektywy rozwoju i zagrożenia”. Opole, 16 października 2019.



”

Niezbędne jest jak najszybsze wypracowanie rozwiązań technicznych, które przygotują budynki do wyzwań związanych z parkowaniem samochodów elektrycznych.

[2] Bisschop, R., Willstrand, O., Amon, F., Rosengren, M.: Fire Safety of Lithium-Ion Batteries in Road Vehicles. Raport z prac projektowych 2019:50. RISE - Research Institutes of Sweden, Göteborg 2019. DOI: 10.13140/RG.2.2.18738.15049

[3] International Energy Agency: Global EV Outlook 2019. International Energy Agency, Paryż 2019.

[4] Lecocq, A., Bertana, M., Truchot, B., Marlair, G.: *Comparison of the fire consequences of an electric vehicle and an internal combustion engine vehicle*. W: Proceedings of 2. International Conference on Fires In Vehicles - FIVE 2012, str. 183-194. Chicago, wrzesień 2012.

[5] Macneil, D.D., Loughheed, G., Lam, C., Carbonneau, G., Kroeker, R., Edwards, D. i in.: Electric Vehicle Fire Testing. W: 8. spotkanie EVS-GTR, Waszyngton, USA 1-5 czerwca 2015..

[6] Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych i Polski Związek Motoryzacji: *Licznik Elektromobilności*. Dane z dn. 25.08. 2020. W: <https://pspa.com.pl/research/licznik-elektromobilnosci>. Warszawa, 2020. Dostęp online: 14 września 2020.

[7] Sun, P., Huang, X., Bisschop, R., Niu, H.: *A Review of Battery Fires in Electric Vehicles*. W: Fire Technology, nr 56, styczeń 2020, str. 1361-1410. DOI: 10.1007/s10694-019-00944-3.

[8] Węgrzyński, W., Krajewski, G.: *Systemy wentylacji pożarowej garaży. Projektowanie, ocena, odbiór*. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2015.

AUTOR

mgr inż.
Włodzimierz Łącki

Menedżer Produktu Wentylacja Pożarowa w Aereco Wentylacja Sp. z o.o. Od wielu lat zajmuje się zagadnieniami wentylacji pożarowej w budynkach. Członek Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa. Absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej i Wydziału Zarządzania Szkoły Głównej Handlowej.

SKUTECZNA OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA STACJI ŁADOWANIA E-AUT

Początki elektro-mobilności sięgają XIX wieku, kiedy angielski fizyk Michael Faraday odkrył zjawisko indukcji magnetycznej. Dalo to podstawy do budowy silnika elektrycznego, a w 1859 roku otworzyło drogę do powstania pierwszego 3-kołowego pojazdu elektrycznego autorstwa francuskiego fizyka Gustava Trouvé.

W 2018 roku weszła w Polsce w życie ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2020 r. poza. 908). Wtedy też dopiero nabrał rozpędu rozwój elektromobilności w naszym kraju.

Aktualna infrastruktura stacji ładowania pojazdów elektrycznych jest wciąż niewystarczająca zarówno pod względem liczby (1224 stacje na koniec lipca 2020 r.), jak i mocy (33% stanowią stacje DC, 67% ładowarki wolne AC). Nowe ładowarki powstają głównie na stacjach benzynowych, parkingach przy centrach handlowych i bankach, w centrach dużych miast – czyli w miejscach narażonych na skutki wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych. Przepięcia mogą stanowić zagrożenie pożarowe i zagrożenie dla samego sprzętu elektronicznego, nawet gdy wyładowanie wystąpiło w odległości do 2 km. Aby zapewnić ciągły i niezawodny proces ładowania pojazdu konieczne jest zastosowanie środków ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

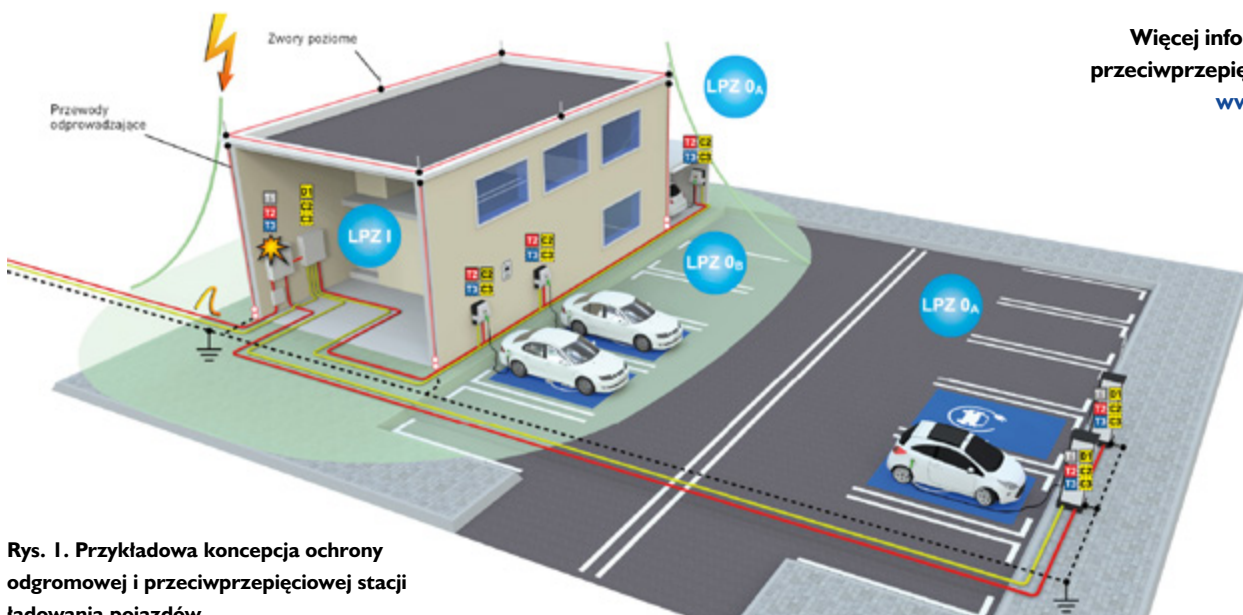
Aktualnie występujące na rynku stacje ładowania AC i DC mają różne moce i przeznaczenie. Sposób ładowania pojazdów określa norma DIN EN 61851-1 (VDE 0122-1), która definiuje cztery ich rodzaje.

- ▶ Typ ładowania 1 i 2 (ładowanie prądem AC) oznacza ładowanie pojazdu z gniazdka elektrycznego z zaciskiem uziemiającym lub ładowanie 1 lub

3-fazowe z gniazdka przemysłowego o mocy maks. do 22 kW. Zwykle budynki mieszkalne i biura wyposażone w takie ładowarki mają zainstalowane w rozdzielnicy głównej lub pod-rozdzielnicy ograniczniki przepięć typu 1 i/lub 2. Firma **CITEL** proponuje tu wiele wykonan w różnych konfiguracjach, również w opatentowanej przez siebie **technologii VG**.

- ▶ Typ ładowania 3 oznacza ładowanie prądem AC z tzw. wall-boxa lub stacji umieszczonej w podłożu (słupek) o mocy do 44 kW. Jest to ładowanie szybkie prądem przemiennym. W tym wypadku, jeśli odległość ładowarki od zasilającej jej rozdzielnicy wynosi $> 10\text{m}$, należy rozważyć montaż dodatkowego ogranicznika przepięć w samej stacji ładowania np.: typ DS44(VG)S-230/G. Nadaje się on zarówno dla układu sieci TT jak i TNS. Tam gdzie istnieje konieczność zainstalowania ogranicznika typu 1, zalecane jest jako minimum wykonanie DS134(VG)S-230/G z prądem $I_{\text{imp}} (10/350\mu\text{s}) = 12,5\text{kA/bieg}$, oraz poziomem ochrony $U_p < 1,5\text{kV}$.

Firma **CITEL** oferuje kompaktowe ograniczniki przepięć, które mieszczą się w ładowarkach stojących i wall-boxach lub w skrzynkach umieszczonych tuż obok. Infrastruktura stacji ładowania pojazdów zawiera wiele wrażliwych elementów elektronicznych umożliwiających komunikację i wymianę danych między nimi. Nie można więc zapomnieć o wymaganiach normatywnych wskazujących stosowanie SPD również w tych obwodach. Na ogół komunikacja odbywa się przez Ethernet, gdzie doskonałym zabezpieczeniem jest ogranicznik typu MJ8-CAT6S w obudowie aluminiowej. Urządzenia z żółtej serii firmy **CITEL** typu DLA i DLU chronią urządzenia pracujące w oparciu o inne interfejsy.



Więcej informacji o ochronie
przeciwprzepięciowej na stronie
www.jeanmueller.pl

Rys. 1. Przykładowa koncepcja ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej stacji ładowania pojazdów.

OCRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

STACJI ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ INFRASTRUKTURY



CITEL

MLPC1-230L-V
SPD; Typ 2+3; do ochrony
systemów oświetleniowych LED



DAC50VGS-31-275
Ogranicznik kombinowany;
Typ 2+3; do ochrony stacji ładowania

lub



DS253VG-300
Ogranicznik kombinowany; typ 1+2+3;
do ochrony urządzeń w szafach
oświetlenia ulicznego



DSLPI-230L/Y
SPD; Typ 2+3 (z okablowaniem);
do ochrony stacji ładowania



DAC40CS-31-275
4-bieg.; SPD; Typ 2; tylko 2TE;
do ochrony stacji ładowania



ul. Krótka 4,
02-293 Warszawa
tel.: 22 751 79 01,
info@jeanmueller.pl
JEAN MUELLER POLSKA

www.jeanmueller.pl

JEAN MÜLLER



THE NAME FOR SAFETY

ARCHITEKTURA ENEREGOAKTYWNA PO 2021



Problematyka podnoszenia standardu energetycznego budynków, będąca tematem wiodącym WT. PL nr 34, jest kwestią, która dotyka nie tylko sektora budownictwa, ale bezpośrednio wpływa na projektowanie i architekturę. Środowisko branżowe wciąż uczy się integralnego traktowania zagadnień rozwoju zrównoważonego w swojej codziennej działalności.

Moje doświadczenie zawodowe i przeprowadzone sondaże środowiska architektonicznego wykazały, że o ile dla większości projektantów potrzeba redukcji zużycia energii w budynkach jest oczywista, pod znakiem zapytania pozostaje faktyczna chęć i umiejętność jej realizacji w praktyce. Korzenie tego problemu tkwią m.in. w edukacji architektonicznej, albowiem do dnia dzisiejszego spotkać można dydaktyków, którzy niewielką wagę przywiązują do tematu szeroko rozumianej energii.

Powodów jest oczywiście wiele. Wśród nich zapewne wymienić należy upodobanie do tworzenia dzieł (pomników), a nie *architektury zgodnej z duchem czasu* – czyli w skrócie zrównoważonej, adaptacyjnej, regeneracyjnej czy samowystarczalnej. Jednym z bardziej przyziemnych powodów jest brak wiedzy i zrozumienia, o co tak naprawdę chodzi w zmianach, które są sukcesywnie wprowadzane w polskich przepisach związanych z budownictwem od 2017 roku. Zmiany te są podyktowane w równym stopniu polityką Unii Europejskiej, co koniecznością zmian w obliczu naglących globalnych problemów środowiskowych.

Dla wypełnienia tej swoistej luki w edukacji projektantów zaprosiłam grupę ekspertów z całej Polski do przygotowania dwutomowej publikacji na temat architektury i energii.

ARCHITEKTURA AKTYWNA ENERGETYCZNIE W CAŁYM CYKLU ŻYCIA

Całość przedstawionych zagadnień nazwano *architekturą aktywną energetycznie* lub w skrócie *energoaktywną*. Pod tą nazwą rozumie się wszelkie rozwiązania czy strategie służące ograniczeniu kosztów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych wydatkowanych na energię związaną z funkcjonowaniem obiektów w całym cyklu życia.

Nie chodzi o rozwiązania *stricte* aktywne (choć może tak sugerować przyjęta nazwa), lecz właśnie szczególnie rozwiązania pasywne i naturalne (bierne), tj. architektoniczne i budowlano-instalacyjne, których wykorzystanie w jakikolwiek sposób przyczynia się do obniżenia zużycia energii użytkowej i elektrycznej w obiektach, zmniejszenia energochłonności nakładów inwestycyjnych oraz redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko w cyklu

życia budynku. Natomiast rozwiązania aktywne – czyli wymagające użycia energii elektrycznej – traktowane są jako wspomaganie systemów pasywnych w celu poprawy oraz regulacji komfortu przebywania w obiektach.

Rozwiązania materiałowe oraz eksploatacja obiektów w całym cyklu życia nie powinny pogarszać środowiska do życia (ludzi i ekosystemów) obecnie i w przyszłości.

Wreszcie architektura energoaktywna powinna być piękna i zapewniać szczęście jej użytkownikom oraz stanowić kompromis między spełnianiem oczekiwań wszystkich jej interesariuszy, wymagań prawa, budżetu i zapewnieniem jej funkcjonowania na racjonalnie niskim poziomie.

PROJEKTOWANIE I BADANIA NA TEMAT ARCHITEKTURY ENERGOAKTYWNEJ

Książka powstała dzięki współpracy dwunastu ekspertów – praktyków i akademików specjalizujących się w swoich zakresach. Trzy osoby są m.in. uczestnikami debaty na temat wdrażania nowej dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej, jaka odbyła się w Ministerstwie Inwestycji i Rozwoju na przełomie 2019/2020 roku. Są to też projektanci, architekci i instalatorzy – piszący z perspektywy własnych doświadczeń w stosowaniu zaawansowanych technologii i metod zintegrowanego procesu projektowego, jak BIM czy różnorodne symulacje i analizy. Są to też nauczyciele akademicki, których pasją jest energia.

W pierwszym tomie zawarte są zagadnienia architektoniczno-budowlane. Wyjaśniono tu pojęcia energoaktywności, jego genezę oraz obszar zagadnień, których dotyczy (rozdział 1, autorka A. Bać). Omówiono aktualną politykę energetyczną w Polsce i Unii Europejskiej jako wyznacznik działań w branży budowlanej (rozdział 2, autor H. Kwapisz). Następnie zaprezentowano rozwiązania energoaktywne z dwóch różnych perspektyw: architektonicznej (rozdziały: 3 i 5, autorka K. Zielonko-Jung) oraz budowlanej i obliczeniowej popartej wymogami prawnymi (rozdziały: 4 i 6, autor Ł. Nowak). Wskazano metody graficznej prezentacji zagadnień energetycznych (rozdział 7, autor J. Figaszewski). Pokazano także praktyczne zastosowanie rozwiązań energoaktywnych w projektach architektonicznych (zrealizowanych i koncepcyjnych, rozdział 8, autor P. Kuczia).

W drugim tomie opisano podstawy i zasady instalacyjnych rozwiązań energoaktywnych (rozdziały: 1 i 2, autor P. Kęskiewicz). Następnie przybliżono BIM jako narzędzie projektowe służące poprawie energetycznych osiągnięć obiektów – uczyniono to z dwóch różnych perspektyw: architektonicznej (rozdział: 3, autor P. Wojsznis) i instalacyjnej (rozdział: 4, autor R. Radziecki). Dokonano przeglądu zaawansowanych narzędzi symulacyjnych przydatnych w projektowaniu skierowanym na oszczędność nakładów energii (rozdział 5, autor W. Stec). Przedstawiono zagadnienia efektywności energetycznej i ekonomicznej w obiektach (rozdział 6, autor K. Witczak) oraz na zakończenie ich ocenę w tzw. cyklu życia (rozdział 7, autor W. Kujawski). Zasadniczo treści odnoszą się do wszystkich etapów procesu realizacji inwestycji, od planowania poprzez projektowanie, w nieznacznym stopniu do wykonawstwa, po etap użytkowania i zarządzania obiektem. Może najmniej traktują o etapie utylizacji budynków, co moim zdaniem odzwierciedla jak dotąd małą popularność widzenia ich w całym cyklu życia w Polsce.

Oba tomy skonstruowane są analogicznie – poprzedza je wprowadzenie, dla ułatwienia w obu zawarto słowniki ważniejszych pojęć. Każdy rozdział zaczyna krótkie streszczenie w języku polskim oraz kończy bibliografia i nota biograficzna o autorze. W kilku rozdziałach podano dodatkowe informacje dotyczące wymagań prawnych oraz autorskie opracowania wytycznych dla architektury aktywnej energetycznie. Na końcu książki zebrane są streszczenia w języku angielskim.

DOSTĘP DO PUBLIKACJI



**DOLNOŚLĄSKA
BIBLIOTEKA
CYFROWA**

**Publikacja dostępna jest nieodpłatnie na
łamach Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej**
<https://www.dbc.wroc.pl/dlibra>

Architektura energoaktywna po 2021
Tom 1. Zagadnienia architektoniczno-budowlane
REDAKCJA NAUKOWA ANNA BAĆ



**Architektura
energoaktywna po 2021.**
Tom 1. Część architektoniczno-
budowlana.



Architektura energoaktywna po 2021
Tom 2. Zagadnienia instalacyjno-projektowe
REDAKCJA NAUKOWA ANNA BAĆ



**Architektura
energoaktywna po 2021.**
Tom 2. Część instalacyjno-
projektowa.



AUTORKA



dr hab. inż. arch. prof. PWR
Anna Bać

Redaktorka naukowa dwutomowej publikacji „Architektura energoaktywna po 2021”. Jest architektką, profesorką na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej (gdzie pracuje od 2003 roku), prowadzi także zajęcia w szkole podyplomowej Architektura i Budownictwo Proekologiczne na Politechnice Gdańskiej. Zajmuje się zrównoważoną i energoaktywną architekturą mieszkaniową i usługową.

Doświadczona i zaangażowana dydaktyczka – współtworzyła kursy dedykowane architekturze zrównoważonej, w 2003 r. założyła koło naukowe eko_studio, a w 2015 r. – Grupę dydaktyczną Architektura Energoaktywna na Facebooku. Od 2006 roku współprowadzi pracownię grupa_Synergia. Jest autorką i współautorką ponad 44 projektów architektonicznych cechujących się efektywnością energetyczną, wykonanych w zintegrowanym procesie projektowym, w tym w ponad dwudziestu zrealizowanych projektach prowadzi badania jakościowe. Jest laureatką konkursów architektonicznych.

Prowadzi działalność popularyzatorską, ma na koncie ponad 35 wystąpień krajowych i zagranicznych. Uczestniczyła w komitetach organizacyjnych i naukowych kilku konferencji, była moderatorką i panelistką spotkań dedykowanych zielonemu budownictwu. Była jurorem w wielu konkursach architektonicznych dedykowanych zrównoważonemu i energooszczędnemu budownictwu. Jest autorką i współautorką blisko 80 publikacji oraz autorką książki pt. Zrównoważenie w architekturze. Od idei do realizacji na tle dokonań kanadyjskich, a także współredaktorką monografii pt. Kierunki rozwoju budownictwa energooszczędnego w na Dolnym Śląsku. Uzyskała dziesięć nagród za dorobek naukowo-badawczy, organizacyjny i popularyzatorski, w tym jedną zbiorową, oraz nagrodę Ministra Infrastruktury za rozprawę doktorską pt. Wybrane zagadnienia projektowania szkół na przykładzie realizacji Wiedeńskich z lat 90tych XX wieku.

Była kierowniczką naukową 11 projektów badawczych, m.in. International Sustainable Engineering Practices. Jest członkinią m.in. Grupy ds. Rozwoju Zrównoważonego przy Zarządzie Głównym SARP, komitetu ds. legislacji w Polskim Stowarzyszeniu Budownictwa Ekologicznego – PLGBC, Komitetu Architektury i Urbanistyki Polskiej Akademii Nauk oraz współzałożycielką Centrum Naukowego Zrównoważonego Kształtowania Środowiska Zbudowanego na PWR – RoSE.

PROJEKTY WSPIERAJĄCE SYSTEM ŚWIADECTW CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW

System świadectw charakterystyki energetycznej budynków powinien nie tylko stanowić realizację obowiązku ustawowego, ale przede wszystkim wspierać inwestorów i użytkowników budynków w coraz niższym zużyciu energii. Dlatego Krajowa Agencja Poszanowania Energii angażuje się w projekty prowadzące do stworzenia interdyscyplinarnych narzędzi wspierających wszystkich uczestników procesu budowlanego w obszarze charakterystyki energetycznej.

PROJEKT IBROAD

W ramach pracy nad projektem iBRoad wykonano dwa narzędzia wspierające indywidualnych inwestorów w przeprowadzeniu remontu i termomodernizacji budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Dziennik budynku (*Logbook*) stanowi swego rodzaju ewolucję charakterystyki energetycznej budynku. *Logbook* to internetowa platforma, do której ma dostęp właściciel budynku, a także osoby, którym zostanie ona udostępniona (np. urzędnicy, audytorzy energetyczni, wykonawcy robót). Platforma zawiera informacje na temat indywidualnych budynków – ich stanu istniejącego wraz z jego oceną, dane dotyczące zapotrzebowania na energię w budynku i kosztów eksploatacji, a także proste wskazanie jakie prace należy wykonać przy budynku. *Logbook* może być aktualizowany przy każdej zmianie któregoś z zawartych w nim parametrów (np. po generalnym remoncie).

Wytyczne Renowacji Budynków Mieszkalnych (*Individual Building Renovation Roadmap*) zawierają rozwinięcie informacji zawartych w tradycyjnym audycie energetycznym budynku, które przedstawione są w sposób jasny i zrozumiały dla osoby nietechnicznej, planującej wykonanie renowacji w swoim domu. Poza danymi zawartymi w zwykłym audycie energetycznym – takimi jak prace, które należy wykonać, ich koszt, roczne oszczędności możliwe do uzyskania po wykonaniu przedsięwzięcia – Wytyczne proponują harmonogram wykonywania poszczególnych prac, tak aby dostosować finansowanie inwestycji do indywidualnych możliwości inwestora. Dodatkowo Wytyczne Renowacji zawierają informację na temat sposobu wykonania poszczególnych prac i materiałów jakich należy użyć przy termomodernizacji. Wytyczne Renowacji wykonywane są przez audytora, który odbył specjalne szkolenie. Otrzymany dokument przedstawiany jest w formie platformy internetowej i przekazywany inwestorowi. Platforma jest prosta w obsłudze i czytelna. Dodatkowo Wytyczne wskazują działania niskokosztowe, które pomogą obniżyć rachunki i podnieść komfort w budynku.

IBROAD2EPC

Aktualnie trwają prace nad kontynuacją projektu iBRoad. Nowy projekt o akronimie iBRoad2EPC będzie skupiał się nie tylko na budynkach miesz-

kalnych jednorodzinnych, jak to miało miejsce w projekcie iBRoad. Baza analizowanych budynków ma zostać rozszerzona o budynki użyteczności publicznej, socjalne i budynki mieszkalne wielorodzinne.

Planuje się rozszerzenie funkcjonalności narzędzia *Logbook* i połączenie go z krajowym systemem świadectw charakterystyki energetycznej budynków. Uaktualnione świadectwo, obok obecnie obowiązujących danych, będzie zawierało informacje na temat prac koniecznych, które trzeba wykonać, aby zredukować zapotrzebowanie na energię w budynku. Dodatkowo platforma będzie zbierała informacje płynące z inteligentnych liczników w budynku, przypomni o koniecznych do wykonania inspekcjach czy zaproponuje dostosowany do właściciela/zarządcy budynku sposób finansowania modernizacji.

Projekt zakłada współpracę z gminami w celu zinventaryzowania obiektów im podległych, wykonanie świadectw charakterystyki wzbogaconych o informacje których zakres zostanie ustalony w czasie trwania projektu, ustalenie zakresu prac koniecznych do wykonania aby uzyskać standard NZEB budynku i przedstawienie zebranych danych w formie przygotowanej platformy.

W ramach projektu planuje się przeprowadzenie szkoleń z wykonania nowego świadectwa dla audytorów energetycznych, a także z jego obsługi dla urzędników i właścicieli budynków.

Celem projektu jest zmodernizowanie obecnie obowiązujących ram prawnych dotyczących świadectw charakterystyki energetycznej, a w następnej kolejności doprowadzenie do realizacji prac budowlanych zasugerowanych w nowym świadectwie charakterystyki energetycznej.

PROJEKT EPCNEXT

Projekt EPCnext skupia się na ulepszeniu obecnych systemów związanych ze świadectwami charakterystyki energetycznej budynku (EPC), poprawie ich wiarygodności, praktycznej użyteczności oraz spójności między krajami UE. Cel ten zostanie osiągnięty m.in. poprzez opracowanie narzędzi obli-

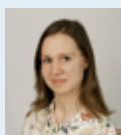
чениowych bazujących na bieżącym zużyciu energii przez budynek, a także platformy informacyjnej wspierającej właściciela budynku w uzyskaniu EPC oraz przeprowadzeniu zalecanej termomodernizacji. Konsorcjum projektu tworzą organizacje z Polski, Hiszpanii, Austrii, Belgii, Słowenii i Łotwy.

AUTORZY



mgr inż.
Marcin Dłużewski

Z Krajową Agencją Poszanowania Energii związany od 2016 roku. Uczestnik i koordynator projektów (Horyzont 2020) z zakresu efektywności energetycznej w budynkach. Autor wielu audytów energetycznych, charakterystyk energetycznych budynków, raportów i opracowań dotyczących efektywności energetycznej budynków. Absolwent kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.



inż.
Justyna Ślusarczyk

Z Krajową Agencją Poszanowania Energii związana od 2019 roku. Zajmuje się krajowymi oraz międzynarodowymi projektami w obszarze efektywności energetycznej, termomodernizacji budynków, odnawialnych źródeł energii oraz audytu energetycznego. Ukończyła studia z tytułem inżyniera energetyka na wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, ze specjalnością Zrównoważona Energetyka.



dr inż.
Arkadiusz Węglarz

Adiunkt na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Doradca Zarządu ds. Gospodarki Niskoemisyjnej w Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., Wiceprezes Zarządu Zrzeszenia Audytorów Energetycznych. Współautor licznych publikacji naukowych, opracowań technicznych i artykułów prasowych o tematyce budowlanej i efektywności energetycznej. Autor licznych ekspertyz dla urzędów państwowych. Kierownik i wykonawca projektów (programy Phare, Save, 5PR, 6PR, IEE, bilateralne). Odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi za osiągnięcia w dziedzinie efektywności energetycznej w budownictwie.



iBRoad

Wytyczne Renowacji Budynków Mieszkalnych

Moja ścieżka w kierunku energooszczędnego domu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°754045



www.ibroad-project.eu

WYMIANA STOLARKI + DOBRY MONTAŻ



Związek POiD wraz z Partnerami po raz kolejny angażuje się w ważne społecznie tematy: przypomina Polakom, aby zadbali o swoje domy w myśl hasła: *Wymień stolarkę z dobrym montażem!* Wystartowała nowa akcja POiD: „WYMIANA STOLARKI + DOBRY MONTAŻ”.

Domy Polaków są coraz bardziej nowoczesne, ale przy ich modernizacji zbyt małą uwagę poświęca się efektywności energetycznej. Przedsięwzięcie termomodernizacyjne będzie opłacalne i wpłynie pozytywnie na budżet użytkowników budynku oraz środowiska naturalnego, jeśli poszczególne etapy zrealizowane w odpowiedniej kolejności.



Paweł Wróblewski,
Dyrektor Zarządzający
Związku POiD

Duży nacisk kładzie się obecnie na zastępowanie nieefektywnych źródeł ciepła w domach jednorodzinnych, tymi nowoczesnymi. Ta aktywność sama w sobie nie przyniesie oczekiwanych korzyści w przypadku, gdy pominięte zostaną kluczowe działania termomodernizacyjne. W pierwszej kolejności trzeba zabezpieczyć przegrody zewnętrzne, przez które ucieka ciepło – a więc wymienić stare okna, drzwi czy bramę garażową na energooszczędne wyroby, dobrze je zamontować, a następnie wykonać izolację termiczną ścian zewnętrznych. Tylko wówczas wymiana kotła ma sens. Chcemy uświadamiać odbiorcom, jak powinien wyglądać ten proces. Dlatego realizujemy program społeczny „WYMIANA STOLARKI + DOBRY MONTAŻ”, w którym prezentujemy benefity zastosowania rozwiązań z naszej branży i przypominamy, że warto zadbać o dobry montaż, który jest równie ważny jak dobry produkt.

Poprawę efektywności energetycznej każdego budynku należy zacząć bowiem od wymiany starych okien, drzwi, bramy garażowej na energooszczędne wyroby... a zakończyć na zakupie nowoczesnego źródła ciepła. Tylko taka kolejność przynosi realne korzyści dla odbiorców – większy komfort życia i oszczędności w domowym budżecie.

Kampania „WYMIANA STOLARKI + DOBRY MONTAŻ” skupia się na dostarczeniu odbiorcom realnej pomocy przy realizacji termomodernizacji domu. Eksperti podpowiadają, jak wybrać produkty, przeprowadzić przedsięwzięcie krok po kroku oraz uzyskać dofinansowanie, np. z programu „Czyste Powietrze”.

Kampania ma charakter digitalowy. Do dyspozycji konsumentów są materiały poradnikowe, przekazywane wieloma kanałami komunikacji. Przewidziana jest aktywność w mediach elektronicznych i społecznościowych. Program czerpie z dorobku kampanii „DOBRY MONTAŻ” i odpowiada na aktualne

potrzeby rynku, dostarczając odbiorcom inspiracji, wiedzy oraz motywacji do działania.

Partnerzy programu społecznego

„WYMIANA STOLARKI + DOBRY MONTAŻ”

Partnerzy Strategiczni: Aluprof, BFT, FAKRO, Hörmann, Klimas Wkręt-met, Soudal, Wiśniowski.

Partnerzy Główni: Ponzio, PORTA.

Partnerzy Wspierający: Amberline, Anwis, Baltica, Erkado, Glasslift, GU, Invado, Krispol, Oknoplast, Ronkowski, Stalprodukt Zamość, Winkhaus.

Kampanię wspierają też Patroni Honorowi, Merytocyjni i Medialni, a także Ambasadorzy – profesjonalni monterzy stolarki.

Bieżące informacje o akcji
WYMIANA STOLARKI + DOBRY
MONTAŻ: www.dobrymontaz.com

Właściwa kolejność TERMOMODERNIZACJI

- 1 Wymiana stolarki (okna, drzwi, bramy, demontaż i montaż)
- 2 Izolacja przegród zewnętrznych
- 3 Modernizacja instalacji
- 4 Wymiana źródła ciepła



ELEKTROMOBILNOŚĆ WPISANA W NOWOCZESNY BIUROWIEC

Kompleks biurowców GPP Business Park zlokalizowany w północnej części Katowic powstał na przemysłowych terenach miasta. Ideą tego projektu było stworzenie nowoczesnej strefy aktywności gospodarczej i innowacyjności zorientowanej na rozwój technologiczny.



Szczególne nacisk w procesie rewitalizacji położono na zasady zrównoważonego rozwoju, dzięki czemu na przestrzeni kilkunastu lat stworzono miejsce zgodne z nurtem prośrodowiskowym. Powstał kompleks energooszczędnych biurowców, w których wykorzystane zostały najnowsze rozwiązania technologiczne, takie jak trigeneracja, fotowoltaika, gazowe pompy ciepła, free cooling czy windy odzyskujące energię. Co ciekawe, wdrożone zostały także liczne rozwiązania mające na celu przywrócenie bioróżnorodności środowiska: nasadzono dobrane do warunków siedliskowych gatunki roślin, zainstalowano budki dla ptaków i nietoperzy oraz hotele dla owadów. Dachy biurowców pokryły zielone rozchodniki, a na jednym pojawiła się nawet pasieka. Działania te zostały docenione i wszystkie biurowce GPP Business Park otrzymały prestiżowy, międzynarodowy certyfikat BREEAM. Przyznawany jest on energooszczędnym budynkom, w których komfort pracy stawiany jest na pierwszym miejscu.

W tej nowoczesnej, ekologicznej układance nie mogło zabraknąć istotnego ogniwa, jakim jest elektromobilność.

JAK WPROWADZIĆ ELEKTROMOBILNOŚĆ DO NOWOCZESNEGO BIUROWCA

– GPP Business Park był pierwszym tego typu obiektem, który wprowadził stacje ładowania. Dwie pierwsze stacje zainstalowane zostały u nas już w 2012 roku. W tym roku poszerzyliśmy naszą ofertę i wprowadziliśmy dla najemców kompleksu możliwość wypożyczenia rowerów elektrycznych i samochodu elektrycznego. Wdrożyliśmy prostą procedurę najmu za niewielką opłatą. To zdecydowanie ułatwia wszelkie wyjazdy do klientów i parkowanie w centrum Katowic czy w innych miastach aglomeracji. Badania pokazują, że aż 70% Polaków przy zakupie kolejnego samochodu będzie rozważała samochód elektryczny. Możliwość korzystania z bus passu, zwłaszcza w dużych miastach, realnie przekłada się na szybkość przejazdu. Niepewność może budzić niewystarczająca liczba stacji ładowania czy zasięg samochodów, ale obie te wartości będą z czasem wzrastały. Wierzymy, że dzięki naszej inicjatywnie wiele osób przekona się do „elektryka” i będzie to już dla nich oczywisty wybór – mówi **Karolina Jarosz-Gałka**, Kierownik Działu Marketingu i Komunikacji GPP Business Park S.A.



Według raportu Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, pod koniec I półrocza 2020 roku po polskich drogach jeździło ponad 12 tys. samochodów elektrycznych, przy czym 56% stanowiły samochody w pełni elektryczne, a 44% samochody hybrydowe. Do czerwca tego roku przybyło aż o 65% więcej samochodów niż w analogicznym okresie 2019 r. W Polsce funkcjonuje już blisko 1200 stacji ładowania, najwięcej w Warszawie, Katowicach i Krakowie.

— System dopłat do zakupu samochodów elektrycznych w Polsce wydaje się zdecydowanie niewystarczający. Możliwość uzyskania 18,5 tys. zł wsparcia przy wartości samochodu nie przekraczającej 125 tys. zł to naprawdę niewielka pomoc. Warto dodać, że na Słowacji wsparcie zakupu samochodu elektrycznego może wynieść nawet 8 tys. euro, a w Rumunii 10 tys. euro, czyli blisko trzykrotność polskiego wsparcia. Inaczej wyglądałby wzrost tego sektora w Polsce, gdyby system dopłat kształtował się na europejskim poziomie — mówi Karolina Jarosz-Gałka.

DZIŚ CIEKAWOSTKA, JUTRO KONIECZNOŚĆ

W bezpośrednim sąsiedztwie kompleksu GPP Business Park powstaje **Eco City Katowice**, kolejny zespół energooszczędnych biurowców. To następny krok w rekultywacji terenów poprzemysłowych w Katowicach. Teren nowej inwestycji będzie wyróżniał się rozbudowaną strefą rekreacyjno-wypoczynkową. Pomiędzy biurowcami powstanie eco square — zielona przestrzeń, która umożliwi pracę na świeżym powietrzu. Zielone otoczenie biurowców współtworzyć będą ciekawe elementy, które umożliwią częstszy kontakt z naturą: blisko kilometrowa ścieżka spacerowa, zielony amfiteatr, stworzony myślą o integracji czy boisko do gry w koszykówkę i tenisa.

— Już na etapie tworzenia projektu Eco City Katowice myśleliśmy o rozwiązaniach dedykowanych elektromobilności. Chcemy, aby podejście do komunikacji i logistyki było zbieżne z ideą tego miejsca, dlatego na terenie kompleksu z pewnością pojawią się stacje szybkiego ładowania. Coś, co teraz jest ciekawym wyróżnikiem, za kilka lat stanie się koniecznością — mówi **Janusz Mitreğa**, prezes Eco City Katowice Sp. z o.o.



SYSTEM EXIT.GP AERECO

WENTYLACJA GARAŻY PODZIEMNYCH

AERECO EXIT.GP zapewnia komfort i bezpieczeństwo użytkownikom garaży podziemnych. Nasze rozwiązania gwarantują skuteczne usuwanie zanieczyszczonego powietrza i oddymianie podczas pożaru.

Oferujemy naszą wiedzę i wsparcie projektowe. Przeprowadzamy symulacje CFD. Dostarczamy i montujemy kompletny system (wentylatory, klapy, automatykę, czujniki, tablice ostrzegawcze), zapewniamy rozruch, testy dymowe i wsparcie serwisowe.

ENERGOOSZCZĘDNA WENTYLACJA BYTOWA

SKUTECZNA WENTYLACJA POŻAROWA



www.aereco.com.pl

OBOWIĄZUJĄCE TEKSTY JEDNOLITE

NOWE ROZPORZĄDZENIE ZF
ORAZ AKTUALNE ZMIANY WT!



łatwe wyszukiwanie
według słów kluczowych

bezpłatna aplikacja na
systemy iOS i Android

aktualna wersja
aktów prawnych

nad aktualizacją tekstu czuwają eksperci SNB



**Stowarzyszenie
Nowoczesne Budynki**

WARUNKI TECHNICZNE

Tekst jednolity najważniejszego dla branży rozporządzenia budowlanego, z uwzględnieniem poszczególnych zmian od 2002 roku aż do ostatniej zmiany przepisów z 16 września 2020 roku (stan prawny na dzień 19 września 2020 roku).

PRAWO BUDOWLANE

Tekst jednolity podstawowej ustawy budowlanej z uwzględnieniem nowelizacji od 1994 roku do najnowszych zmian, które weszły w życie w lipcu oraz we wrześniu 2020 roku (stan prawny na dzień 19 września 2020 roku).

PROJEKT BUDOWLANY

Obowiązujące od 19 września 2020 roku rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.