



Przewodnik projektowania infrastruktury eMobility dla zastosowań budynkowych

Przewodnik projektowania IEC
06/2024

se.com/emobility

Life Is On

Schneider
Electric

Informacje prawne i dotyczące bezpieczeństwa

Ważne instrukcje

Prosimy o uważne zapoznanie się z niniejszymi instrukcjami oraz urządzeniem przed rozpoczęciem jego instalacji, obsługi, serwisowania lub konserwacji.

W niniejszym przewodniku lub na urządzeniu mogą pojawić się następujące szczególne komunikaty ostrzegające o potencjalnych zagrożeniach lub zwracające uwagę na informacje, które wyjaśniają bądź upraszczają procedurę.

- 

Dodanie któregokolwiek z tych symboli do etykiety bezpieczeństwa „Niebezpieczeństwo” lub „Ostrzeżenie” wskazuje na występowanie zagrożenia elektrycznego, które spowoduje obrażenia ciała w przypadku nieprzestrzegania instrukcji.
- 

Ten symbol oznacza zagrożenie bezpieczeństwa. Ostrzega przed potencjalnym ryzykiem obrażeń ciała. Aby uniknąć potencjalnych obrażeń ciała lub śmierci, należy przestrzegać wszystkich komunikatów bezpieczeństwa opatrzonych tym symbolem.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
NIEBEZPIECZEŃSTWO wskazuje na potencjalne zagrożenie, które w przypadku zaniedbania spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami, uszkodzeniem urządzenia lub trwałą utratą danych.
OSTRZEŻENIE
OSTRZEŻENIE wskazuje na potencjalne zagrożenie, które w przypadku zaniedbania może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami, uszkodzeniem urządzenia lub trwałą utratą danych.
UWAGA
UWAGA wskazuje na potencjalne zagrożenie, które w przypadku zaniedbania może spowodować niewielkie lub średnie obrażenia ciała. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może doprowadzić do obrażenia ciała albo uszkodzenia sprzętu.
WSKAZÓWKA
WSKAZÓWKA wskazuje praktyki niepowiązane z obrażeniami fizycznymi. Symbol ostrzeżenia o zagrożeniu nie powinien być używany z tym słowem ostrzegawczym.

Niniejsza dokumentacja zawiera informacje dotyczące ogólnych opisów i/lub własności technicznych związanych z działaniem produktów w niej przedstawionych. Niniejsza dokumentacja nie pełni funkcji zastępczej i nie powinna być wykorzystywana do określenia niezawodności lub przydatności opisanych w niej produktów do konkretnych zastosowań użytkownika. Przeprowadzenie odpowiedniej i pełnej analizy ryzyka oraz ocena i przetestowanie produktów pod kątem konkretnego zastosowania lub użycia należą do obowiązków użytkownika lub integratora. Ani firma Schneider Electric, ani żaden z jej oddział bądź filia nie ponoszą odpowiedzialności za niewłaściwe użycie informacji zawartych w niniejszej dokumentacji. Jeśli masz jakiegokolwiek sugestie dotyczące ulepszeń lub zmian w niniejszej publikacji, prosimy o poinformowanie nas o tym.

Użytkownik zobowiązuje się do niepowielania, w celu innym niż niekomercyjny użytek własny, całości lub części niniejszego DOKUMENTU na jakimkolwiek nośniku bez uprzedniej pisemnej zgody Schneider Electric. Użytkownik zobowiązuje się również nie tworzyć łańc hipertekstowych do niniejszego podręcznika lub jego zawartości. Schneider Electric nie udziela żadnego prawa ani licencji do osobistego i niekomercyjnego użytku niniejszego DOKUMENTU, za wyjątkiem niewyłącznej licencji korzystania z niego na własną odpowiedzialność, na zasadzie „jak jest”. Wszelkie prawa zastrzeżone

Podczas instalacji i użytkowania produktu należy przestrzegać wszystkich stosownych państwowych, regionalnych i lokalnych przepisów bezpieczeństwa. Ze względów bezpieczeństwa i zgodności z dokumentacją systemu, naprawy komponentów powinien wykonywać wyłącznie producent.

W przypadku korzystania z urządzeń w zastosowaniach, w których obowiązują wymogi bezpieczeństwa technicznego, należy postępować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami.

Brak użycia oprogramowania Schneider Electric lub zatwierdzonego oprogramowania z naszymi produktami sprzętowymi może skutkować obrażeniami lub nieprawidłowym działaniem. Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie sprzętu.

WSKAZÓWKA
POTENCJALNE ZAGROŻENIE DOSTĘPNOŚCI, INTEGRALNOŚCI I POUFNOŚCI SYSTEMU
- Zmień domyślne hasła przy pierwszym użyciu, aby zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi do ustawień, elementów sterowania i informacji urządzenia. - Stosuj najlepsze praktyki w zakresie cyberbezpieczeństwa, aby zapobiec nieuprawnionemu narażeniu, utracie, modyfikacji danych i dzienników lub przerwie w świadczeniu usług.
Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować obrażenia lub uszkodzenie sprzętu.



Cel niniejszego dokumentu

Odbiorcy dokumentu

Przewodnik skierowany jest do certyfikowanych partnerów EcoXpert, integratorów systemów, projektantów, instalatorów, elektryków oraz innych specjalistów odpowiedzialnych za projektowanie i konfigurację infrastruktury eMobility.

Cel

Celem tego dokumentu jest zapewnienie wsparcia i wytycznych w zakresie spełnienia potrzeb klientów odpowiedzialnych za infrastrukturę eMobility wdrażaną w budynkach i aplikacjach flotowych.

Zawarto w nim kluczowe wytyczne dotyczące projektowania instalacji elektrycznych, które muszą być brane pod uwagę przy tworzeniu infrastruktury eMobility, w tym rozwiązania w zakresie dystrybucji energii i architektury cyfrowej.

Pomaga również wybrać najbardziej odpowiednią architekturę zgodnie z potrzebami właścicieli budynków i operatorów punktów ładowania oraz zawiera wytyczne dotyczące wdrażania w celu spełnienia wymagań projektowych systemu.

Skupia się szczególnie na wszystkich niezbędnych elementach składowych wymaganych na każdym poziomie, dla każdej aplikacji.

Tworzenie specyfikacji



Aby ocenić systemy, należy połączyć się z internetowym narzędziem specyfikacyjnym Schneider Electric.







Spis treści

WPROWADZENIE str. 7

SEKCJA 1 | Analiza zwyczajów ładowania kierowców
pojazdów elektrycznych str. 11

SEKCJA 2 | Definiowanie dystrybucji elektrycznej
i charakterystyki instalacji str. 17

SEKCJA 3 | Dobór optymalnej strategii zarządzania mocą..... str. 31

SEKCJA 4 | Uwzględnianie wymagań operacyjnych str. 39

SEKCJA 5 | Wytyczne dotyczące wdrażania infrastruktury str. 61

Dodatek str. 87



WPROWADZENIE

Rozwiązania EcoStruxure for eMobility str. 8

Metodologia ogólna str. 10

Rozwiązania EcoStruxure for eMobility

Wprowadzenie

EcoStruxure™ dla eMobility to kompleksowe rozwiązanie będące częścią platformy IoT EcoStruxure™. Wykracza ono poza standardową infrastrukturę ładowania, łącząc cały ekosystem mobilności elektrycznej, aby zapewnić optymalne i bardziej zrównoważone zarządzanie energią. Rozwiązanie to jest przeznaczone dla budynków wielorodzinnych, obiektów komercyjnych, przemysłowych oraz flot pojazdów.

To krok w kierunku mobilności przyszłości.



EcoStruxure for eMobility | Schneider Electric

Otwarta, elastyczna architektura dla klientów



Rozwiązanie niezależne od dostawcy, łączące ładowarki EV, dystrybucję energii i oprogramowanie w celu umożliwienia świadczenia usług.

Zgodność z architekturą EcoStruxure



Gotowe do integracji z cyfrowymi architekturami EcoStruxure.

Rozwiązania modernizacyjne dla budynków



Ekspertka wiedza w zakresie dystrybucji energii umożliwia łatwe zarządzanie modernizacjami i kompleksowe wsparcie dla klientów.

EcoStruxure for eMobility

System zarządzania stacjami ładowania (CSMS)

APLIKACJE, ANALITYKA I USŁUGI

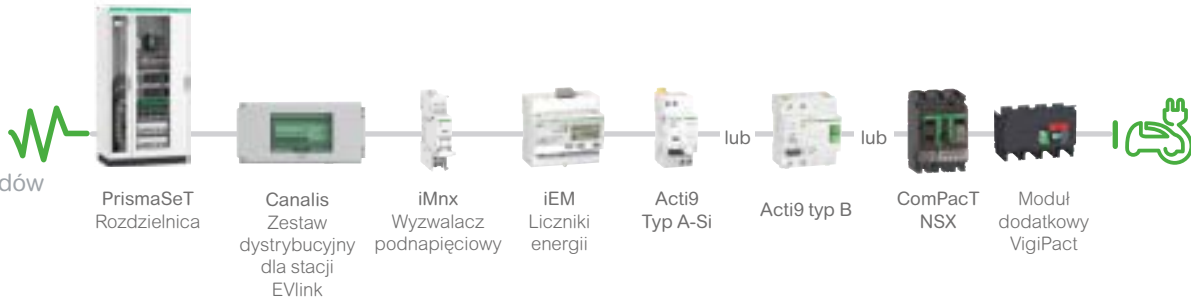
STEROWANIE BRZEGOWE

KOMUNIKUJĄCE SIĘ PRODUKTY

Urządzenia zasilające pojazdy elektryczne (EVSE)

*do potwierdzenia z dostawcami zewnętrznymi

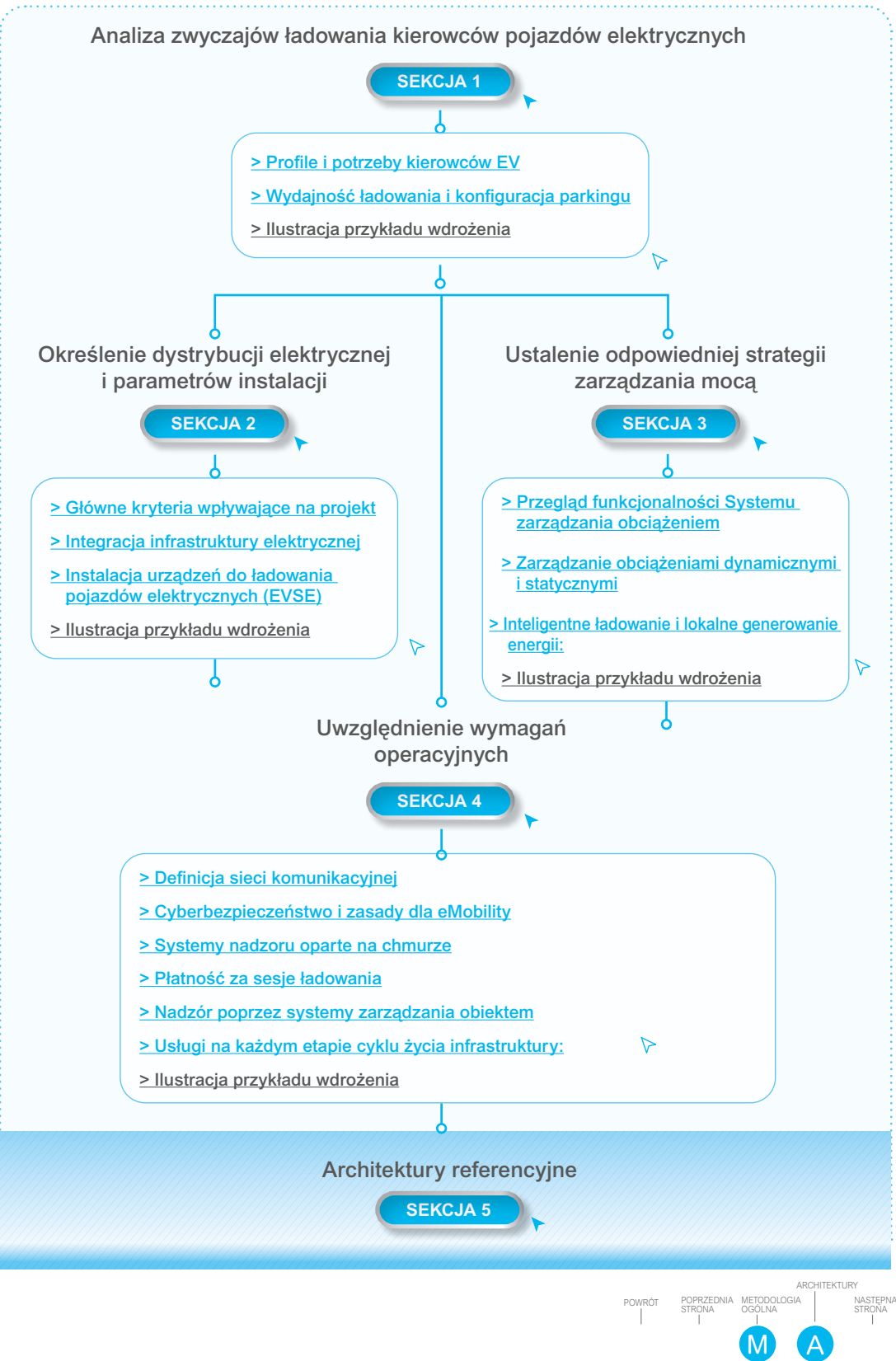
Dystrybucja elektryczna dla eMobility
Od sieci do pojazdów elektrycznych



Metodologia ogólna

Projektowanie infrastruktury eMobility dla budynków mieszkalnych i komercyjnych

Definicja instalacji elektrycznej dla infrastruktury stacji ładowania jest znacznie łatwiejsza, jeśli przed rozpoczęciem projektowania architektury uwzględni się cztery kluczowe elementy:



SEKCJA 1

Analiza zwyczajów ładowania kierowców pojazdów elektrycznych

Profile i potrzeby kierowców pojazdów elektrycznych str. 13

Wydajność ładowania i konfiguracja parkingu str. 14

Ilustracja studium przypadku – część 1 str. 16



Analiza zwyczajów kierowców pojazdów elektrycznych podczas ładowania

1 Profile i potrzeby kierowców pojazdów elektrycznych



Jak długo kierowcy EV będą przebywać w miejscu ładowania?
Jaką odległość pokonali przed dotarciem do miejsca postoju lub pokonają później?
O której godzinie przybyli?
Kiedy planują odjechać?

Każdy kierowca EV posiada swój unikalny profil mobilności. Na tym etapie możliwe jest jedynie określenie lub oszacowanie typowego sposobu korzystania ze stacji ładowania na podstawie lokalizacji, w którym będzie ładować pojazd.

Rotacja pojazdów może być różna w zależności od planowanego wykorzystania każdej ładowarki.

Na przykład, na rynku mieszkaniowym pojazdy będą głównie ładowane w nocy, podczas gdy szybkie ładowanie będzie wymagane w supermarketach i przy doładowaniach uzupełniających. A bardzo szybkie ładowanie będzie potrzebne do uzyskania pełnego naładowania akumulatora na autostradach.

Tryby uwierzytelniania, zasady taryfowe oraz metody rezerwacji mają istotny wpływ na zachowanie kierowców EV i częstotliwość korzystania z infrastruktury ładowania.

Zależność między lokalizacją stacji ładowania a mocą urządzeń do ładowania pojazdów elektrycznych (EVSE):

Całkowita wydajność wyjściowa systemu ładowania

Wymagania dla miejsca ładowania: liczba punktów ładowania i czas trwania sesji				
Typ lokalizacji	Budynki mieszkalne	Miejsca pracy	Centra handlowe	Sklepy
Czas ładowania	8-12 godzin	8 godzin	1-2 godziny	30-60 minut
Dodatkowy zasięg	50-300 km	50-150 km	20-100 km	20-60 km

Średni czas ładowania typowego samochodu osobowego z napędem elektrycznym na dystans 40 km

Stacja ładowania 22 kW	Stacja ładowania 7 kW	Gniazdo domowe
20 min	1 godz.	+4 godz.

> Dowiedz się więcej



Przewodnik Wiki dotyczący ładowania pojazdów elektrycznych

Aspekty technologiczne

Przykład: W Trybie 2 wydajność ładowania jest ograniczona do 2,3 kW, podczas gdy Tryb 3 umożliwia szybsze i efektywniejsze ładowanie z wydajnością 7,4 kW.

Efektywna wydajność ładowania zależy od najsłabszego elementu układu.

Ładowarka pojazdu	Kabel/tryb ładowania	Punkt ładowania	Efektywna wydajność ładowania
 Gniazdo domowe 7 kW	2,3 kW (Tryb 2)	 2,3 kW (Tryb 2)	2,3 kW
 7 kW	7,4 kW (Tryb 3)	 22 kW Stacja ładowania	7,4 kW

? Kto potrzebuje ładowania?

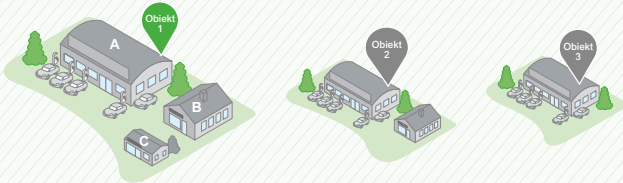
- ☐ Właściciele lub najemcy w budynkach mieszkalnych
- ☐ Pracownicy i/lub goście w budynkach użytkowych
- ☐ Klienci, abonenci _____

? Jakie są potrzeby kierowców pojazdów elektrycznych w zakresie ładowania?

- ☐ Liczba kierowców pojazdów elektrycznych, liczba sesji ładowania
- ☐ Średni czas ładowania i średnia liczba sesji
- ☐ Dodatkowy zasięg uzyskany na jedną sesję ładowania _____

? Jaka jest konfiguracja parkingu i gdzie będą instalowane punkty ładowania?

- ☐ Liczba stref parkingowych
- ☐ Liczba miejsc parkingowych
- ☐ Parking zewnętrzny i/lub podziemny
- ☐ Parking indywidualny i/lub współdzielony



? Ile ładowarek zostanie zainstalowanych?

- ☐ Mniej niż 10
- ☐ Od 10 do 100
- ☐ Więcej niż 100 _____

? Jaka jest oczekiwana wydajność punkt ładowania?

- ☐ AC od 3,7 do 22 kW
- ☐ DC 60 kW
- ☐ DC od 120 do 180 kW _____

? Czy są plany rozbudowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w przyszłości?

- ☐ _____

Analiza zwyczajów ładowania kierowców pojazdów elektrycznych

2/ Wydajność ładowania i konfiguracja parkingu



Ile i jakiego typu punkty ładowania należy zainstalować?
Jaką minimalną wydajność należy zapewnić?

Obecnie nie ma jednoznacznego standardu określającego odpowiedzi na te pytania, jednakże wraz z rozwojem rynku elektromobilności i dynamicznie rosnącą sprzedażą pojazdów BEV i PHEV pojawia się coraz więcej lokalnych regulacji.

Pierwszym krokiem powinno być zapoznanie się z lokalnymi przepisami i wytycznymi.

W przypadku braku szczegółowych przepisów lokalnych można skorzystać z poniższych zaleceń.

Liczba punktów ładowania EVSE
w każdej instalacji:

$$N * A = \frac{P_{ev}}{P_{evse} * Cfn}$$

N: łączna liczba miejsc parkingowych w lokalizacji
A: odsetek miejsc parkingowych wyposażonych w stacje ładowania
P_{ev}: minimalna moc zarezerwowana dla infrastruktury EV w lokalizacji

Minimalne wymagania dotyczące zarezerwowanej
mocy dla projektowanej infrastruktury EVSE.

$$P_{ev} = A * N * P_{evse} * Cfn$$

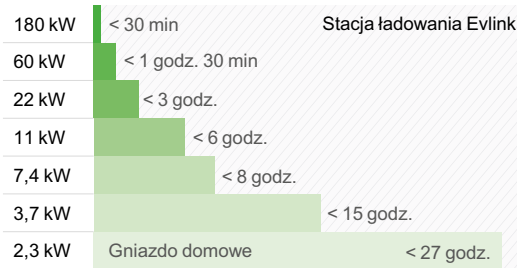
P_{evse}: referencyjna moc stacji ładowania dla danej lokalizacji
Cfn: Współczynnik zapotrzebowania

➤ Definiowanie specyfikacji stacji ładowania*

Wydajność ładowania na punkt ładowania						
Wydajność	3,7 kW	7,4 kW	11 kW	22 kW	60 kW	180 kW
Dodatkowy zasięg/godz.	19 km	37 km	55 km	110 km	300 km	900 km

Zasięg uzyskany w ciągu godziny przy założeniu zużycia 20 kWh/100 km

Średni czas ładowania potrzebny do pełnego
naładowania akumulatorów 50 kWh (zasięg 250 km)



Aspekty technologiczne

Przykład:
dla pojazdu
z akumulatorem
40 kWh:

Wydajność źródła decyduje o szybkości ładowania**

Źródło zasilania	Gniazdo domowe	Dedykowane gniazdo zasilania AC		Dedykowane gniazdo zasilania DC	
Wydajność	1-fazowe: 2,3 kW	1-fazowe: 7,4 kW	3-fazowe: 22 kW	60 kW	180 kW
Czas do pełnego ładowania	18 godz.	7 godz.	2 godz. 30 min	60 min	20 min
Poziom naładowania po 30 min	3%	7%	20%	33%	100%

(**) Przy użyciu odpowiedniego kabla.



➤ Dowiedz się więcej

Przewodnik Wiki o ładowaniu pojazdów elektrycznych

* Dla ładowarek DC czas zależy od profilu ładowania pojazdu



Analiza zwyczajów ładowania kierowców pojazdów elektrycznych

➤ Określanie minimalnej rezerwy mocy dla ładowarek AC

Liczba miejsc do przygotowania w zależności od konfiguracji parkingu:

Miejsca parkingowe	N < 40				N > 40			
	A	P _{evse}	Cfn	Minimalna rezerwa mocy	A	P _{evse}	Cfn	Minimalna rezerwa mocy
Budynki mieszkalne	50%	7,4	0,4	20%	75%	7,4	0,4	20%
W miejscu pracy: budynki biurowe lub przemysłowe	10%	11	0,4	10%	20%	11	0,4	20%
Parking publiczny	10%	22	0,4	10%	20%	22	0,4	20%
Lokalizacje docelowe	5%	11	0,4	5%	10%	11	0,4	10%

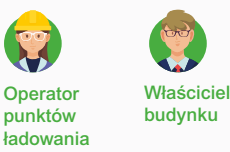
Objaśnienia:

N: łączna liczba miejsc parkingowych w lokalizacji
A: odsetek miejsc parkingowych wyposażonych w stacje ładowania
P_{ev}: minimalna rezerwa mocy dla infrastruktury EV
P_{evse}: referencyjna moc stacji ładowania
Cfn: współczynnik zapotrzebowania

Współczynnik Cfn należy dostosować do specyfiki parkingu i przewidywanej dostępności stacji.
Cfn = 1 gdy zakładamy jednoczesne wykorzystanie wszystkich stacji z pełną mocą.



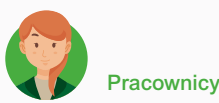
Analiza zwyczajów kierowców pojazdów elektrycznych podczas ładowania



Budynek biurowy z wieloma obszarami i typami użytkowania

PRZYKŁAD WDROŻENIA nr 1

Zidentyfikowano następujące sposoby użytkowania:

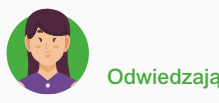


Pojazdy służbowe/flota pojazdów:

- Ładowanie nocne
- 10 ładowarek AC 7,4 kW

Prywatne pojazdy pracowników:

- Ładowanie w ciągu dnia
- 10 ładowarek AC 22 kW pokrywa zapotrzebowanie



Pojazdy klientów i odwiedzających:

- Ładowanie podczas krótkich wizyt
- W tym przypadku optymalna jest jedna ładowarka 180 kW
- 4 ładowarki AC 22 kW

Zastosowanie	Moc ładowarki EV			Współczynnik zapotrzebowania (Cfn)	Okres ładowania	kW maks Dzień	kW min Noc	Łącznie kW
	180 kW	22 kW	7,4 kW					
Pojazdy służbowe/flota			10	0,8	noc	0	59,2	59,2
Prywatne pojazdy pracowników		10		0,5	dni	110	0	110
Odwiedzający/Klienci	1	4		0,5	dni	214,4	0	214,4
Razem						324,4	59,2	383,6

W tym przykładzie moc została obliczona ze współczynnikiem zapotrzebowania (Cfn) poniżej 1, przy założeniu, że system zarządzania obciążeniem, taki jak EVlink Charging Expert, reguluje zapotrzebowanie na moc stacji ładowania. Bez systemu zarządzania obciążeniem współczynnik zapotrzebowania wynosiłby 1, zgodnie z definicją w IEC 60364-7-722 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Zasilanie pojazdów elektrycznych”.

PRZYKŁAD WDROŻENIA nr 2

PRZYKŁAD WDROŻENIA nr 3

PRZYKŁAD WDROŻENIA nr 4

SEKCJA 2

Określanie charakterystyki dystrybucji energii elektrycznej i instalacji

Główne kryteria wpływające na projekt..... str. 19

Integracja infrastruktury elektrycznej..... str. 25

Instalacja stacji ładowania pojazdów elektrycznych (EVSE)..... str. 29

Ilustracja przykładu wdrożenia część 2 str. 30



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

1 Kluczowe aspekty wpływające na projekt



Jakie zabezpieczenia elektryczne są wymagane?
W jaki sposób będzie zasilana infrastruktura ładowania?
Czy ma to wpływ na dystrybucję energii elektrycznej w mojej infrastrukturze?

Standardy dotyczące pojazdów elektrycznych

Ładowanie pojazdu elektrycznego oznacza podłączenie do wydajnego źródła zasilania.
Wszystkie instalacje elektryczne powinny być odpowiednio zaprojektowane, wykonane i obsługiwane zgodnie z normami IEC dla instalacji pojazdów elektrycznych.

Użytkownik lub integrator powinien zawsze przeprowadzić odpowiednią, pełną analizę ryzyka i przetestować system pod kątem konkretnego zastosowania.

Dowiedz się więcej:

Norma IEC 61851 dla urządzeń zasilających pojazdy elektryczne (EVSE)

Ta norma określa podstawowe aspekty ładowania pojazdów elektrycznych i zawiera wszystkie wymagania dotyczące stacji EVSE jako urządzenia. Dlatego stacja EVSE musi być zgodna z serią norm IEC 61851 i powinna być dostarczona zgodnie z wymaganiami IEC 60364-7-722.

IEC 60364 – część 7-722 dla instalacji niskiego napięcia

Międzynarodowa seria norm dotyczących instalacji elektrycznych niskiego napięcia (seria IEC 60364) zawiera nową część poświęconą zasilaniu pojazdów elektrycznych.

IEC 60364 część 7-722 wymaga środków ochrony elektrycznej:

- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniami za pomocą wyłączników automatycznych.
- Ochrona przed porażeniem elektrycznym i ryzykiem porażenia prądem za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego 30 mA.
- Ochrona przed przepięciami za pomocą urządzenia przeciwprzepięciowego (SPD).

IEC 60947-2 – załącznik B, IEC 60755 i VDE 664

Zabezpieczenia są już zintegrowane w szybkich stacjach ładowania DC, ale może być wymagana dodatkowa ochrona przed upływem prądu w celu spełnienia lokalnych przepisów, w przypadku długiego okablowania lub pracy w temperaturze do -25°C.



Międzynarodowy Komitet Elektrotechniczny (IEC) zdefiniował zestaw norm obejmujących urządzenia, zabezpieczenia i instalacje elektryczne.



Urządzenie zasilające pojazdy elektryczne zgodne z IEC 61851-1 wydanie 3



Wyłącznik automatyczny Acti9 iC60



Acti9 typ B Zabezpieczenie przed upływem prądu



Urządzenie przeciwprzepięciowe Acti9



ComPacT NSX



VigiPact



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

Norma IEC 61969-3 dla obudów instalowanych na zewnątrz

- IEC 61969-3 dla obudów zewnętrznych (testy klimatyczne, biologiczne i chemiczne)
- IEC 60297-3-100 dla instalacji sprzętu elektronicznego
- IEC 62208 i UL50 dla pustych obudów
- ISO12944 C4H Antykorozyjna
- Klasa II Ochrona elektryczna (dla obudów poliestrowych) Bezpieczeństwo ludzi



Standardy dotyczące pojazdów elektrycznych

Wybór odpowiedniej obudowy i zarządzania temperaturą ma kluczowe znaczenie dla zagwarantowania docelowej wydajności. Zapewnia to również ochronę zainstalowanego wewnątrz sprzętu, pomagając zagwarantować ciągłość usługi.



Prawidłowy wybór obudowy i rozwiązania termicznego

Podczas definiowania systemu obudowy należy wziąć pod uwagę wiele czynników. Można je podzielić na trzy grupy:

- Ochrona (sprzętu i ludzi)
- Zarządzanie termiczne
- Opłacalność rozwiązania

Ochrona

Obudowy zapewniają ochronę zainstalowanych wewnątrz urządzeń przed wpływem środowiska zewnętrznego oraz chronią ludzi przed przypadkowym kontaktem z zawartym w nich sprzętem elektrycznym.

Ochrona przed wpływem środowiska

Koncepcja ta obejmuje: Deszcz / Śnieg / Lód / Wilgotność / Zanieczyszczenia / Chemikalia / Promieniowanie UV / Niskie temperatury / Wysokie temperatury / Proces czyszczenia / Kurz / Sól / Burze piaskowe / Wiatr / Chemikalia / Fauna / Flora / Wandalizm / Włamanie / ...

Ochrona ludzi przed wypadkami elektrycznymi

Koncepcja ta obejmuje: Obszary publiczne / Niewydzielone obszary prywatne / Wydzielone obszary prywatne / Wandalizm / Włamania

Zarządzanie termiczne

System zarządzania termicznego musi zapewniać kontrolę temperatury i wilgotności wewnątrz obudowy.

Prawidłowe rozwiązanie musi opierać się na solidnym procesie, rozpoczynającym się od diagnostyki środowiska, następnie obliczeniu parametrów i zdefiniowaniu najlepszej architektury (obudowy + zainstalowane urządzenia + rozwiązanie termiczne).

ClimaSys to rozwiązanie sprzętowe oparte na audycie przeprowadzonym za pomocą rejestratorów danych i oprogramowania do obliczeń termicznych ProClima.

Parametry zasilania i charakterystyka instalacji

Środowisko i obudowa

Poniższa tabela ma charakter wyłącznie orientacyjny i nie jest wiążąca. W ogólnym zarysie prezentuje zoptymalizowaną wydajność uniwersalnych obudów w różnych warunkach środowiskowych, uwzględniając kryteria techniczne i handlowe:

■ ■ ■ Szczególnie zalecane

■ Zalecane

- Niezalecane

Środowisko pracy	Materiał obudowy						
	Stal	Stal Stal wzmacniona	Stal nierdzewna 304L	Stal nierdzewna 316L	Stal nierdzewna malowana	Poliester	Poliester Poliester wzmacniony
Czyste środowisko wewnętrzne (1)	■ ■ ■	■	■	■	■	■	■
Na zewnątrz (bez dostępu publicznego)	-	■ ■ ■	■	■	■	■ ■ ■	■ ■ ■
Na zewnątrz (dostęp publiczny)	-	■	■	■	■	■	■ ■ ■
Agresywne chemikalia	-	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Promieniowanie słoneczne	-	■ ■ ■	-	■ (3)	■ (3)	■ ■ ■	■ ■ ■
Burze piaskowe	-	-	■ ■ ■	■ ■ ■	-	■	■
Temperatura > 40°C (2)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Temperatura < 5°C (2)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Środowisko zasolone	-	-	-	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Rozpryski wody morskiej	-	-	-	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Wilgotność > 70% (2)	-	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Uderzenia mechaniczne	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Silne zanieczyszczenie	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Wibracje (zastosowanie morskie)	■ ■ ■	-	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	-
Oddziaływania sejsmiczne	■ ■ ■	-	-	-	-	-	-
Zakłócenia elektromagnetyczne	■ ■ ■	-	-	-	-	-	-

(1) Nie dotyczy przemysłu spożywczego
(2) Zawsze z wykorzystaniem rozwiązań ClimaSys
(3) Morskie instalacje solarne

Aspekty technologiczne

Od małych skrzynek po duże szafy wolnostojące, obudowy elektryczne Spacial i Thalassa sprawdzają się we wszystkich zastosowaniach przemysłowych i infrastrukturalnych. Ponadto, zabezpieczenia termiczne ClimaSys zapewniają kontrolę temperatury i wilgotności wewnętrznej, maksymalizując żywotność wszystkich zainstalowanych komponentów elektrycznych i elektronicznych.



> Dowiedz się więcej

Katalog ogólny obudów uniwersalnych



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

➤ Zabezpieczenia elektryczne i pomiary dla stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Znak EV READY to znak certyfikacyjny odpowiadający na potrzeby dotyczące interoperacyjności, bezpieczeństwa i wydajności stacji ładowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych (EV).

Wprowadzony z inicjatywy producentów samochodów Renault-Nissan, znak EV READY jest efektem prac technicznych prowadzonych podczas licznych warsztatów z przedstawicielami wszystkich uczestników tej branży (producenci pojazdów, producenci stacji ładowania AC, instalatorzy, operatorzy, dostawcy energii, sieci, organizacje normalizacyjne, laboratoria zewnętrzne itp.).

Znak EV READY wiąże się z procesem certyfikacji przez stronę trzecią, który obejmuje zarówno produkt, jak i jego instalację. W tym kontekście ASEFA jest jednostką certyfikującą dla tego znaku i wydaje następujące certyfikaty:

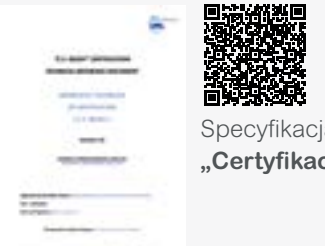
- Certyfikat ASEFA typu 5 dla produktów
- Certyfikat kwalifikacyjny ASEFA dla instalatorów
- Certyfikat EV READY dla zainstalowanych produktów



➤ Dowiedz się więcej



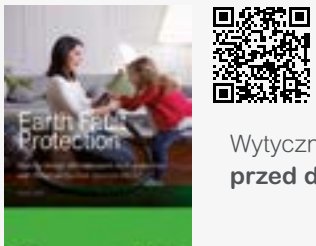
Przewodnik Wiki
dotyczący
ładowania
pojazdów
elektrycznych



Specyfikacja techniczna
„Certyfikacja E.V. READY”



Dokument White Paper
określający środki bezpieczeństwa
przy ładowaniu pojazdów elektrycznych



Wytyczne w zakresie zabezpieczenia
przed doziemieniem

Aspekty technologiczne

Systemy dystrybucji energii Schneider Electric

Zabezpieczenia elektryczne	
Efektywność energetyczna	
Skalowalność	

Rozwiązania pomiarowe wyświetlają zużyta energię czynną, aby:

- Zoptymalizować moc przydzieloną infrastrukturze EV w budynkach mieszkalnych, komercyjnych i przemysłowych.
- Zapewnić certyfikowany licznik MID umożliwiający płatności i rozliczenia na podstawie zużytej energii.
- Przesyłać informacje o zużytej energii czynnej w OCPP do systemu nadzoru poprzez liczniki komunikacyjne.



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

➤ Projektowanie dystrybucji energii



Ładowanie DC

W przypadku szybkich i ultra-szybkich stacji ładowania DC **należy zainstalować dodatkowe zabezpieczenia elektryczne w rozdzielnicach.**



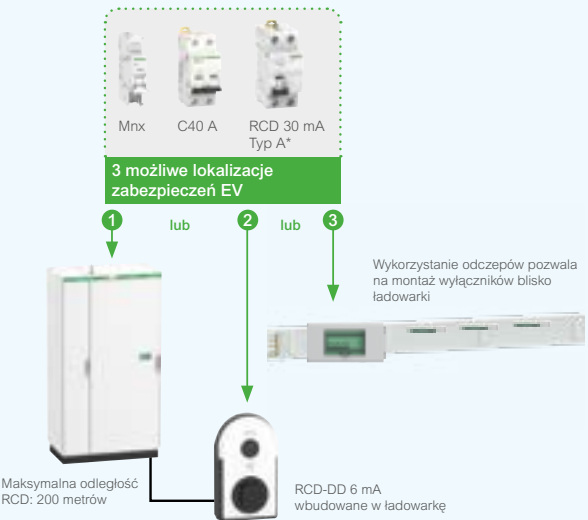
Liczniki MID znajdują się
wewnątrz ładowarki.

ZOBACZ REFERENCYJNA
architekturę dla zajezdni floty

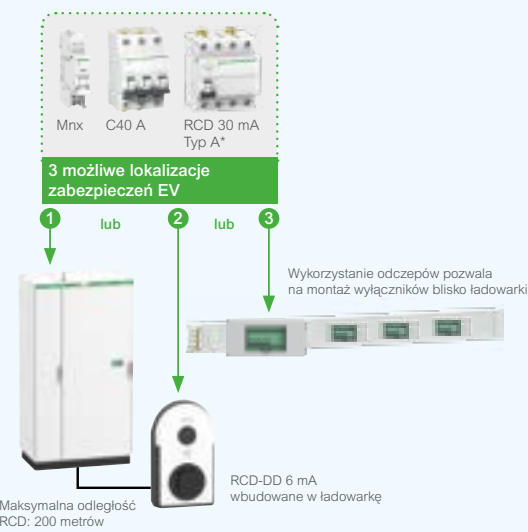


Infrastruktura ładowania AC dla parkingów wewnętrznych

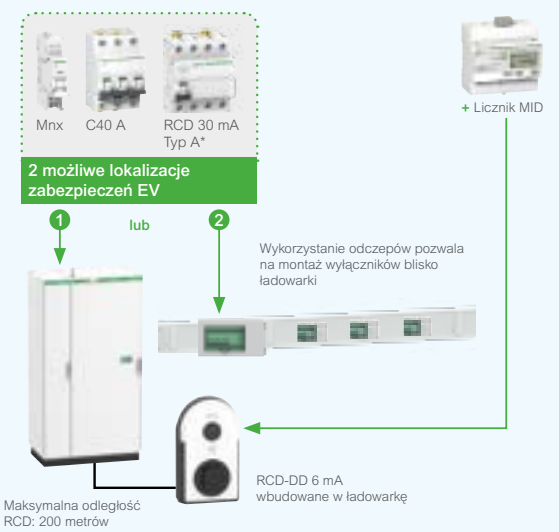
Instalacja jednofazowa bez licznika MID



Trójfazowa bez licznika MID



Trójfazowa z licznikiem MID



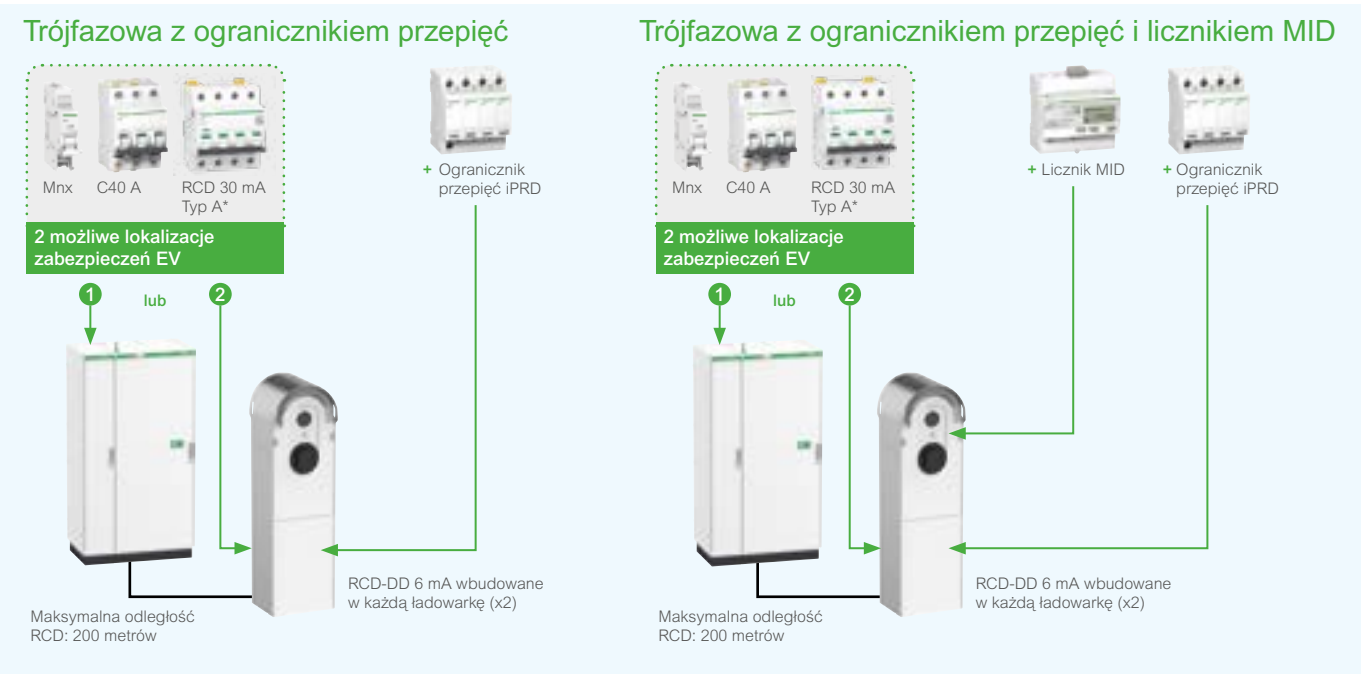
*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-Si.

Uwaga: Konfiguracja infrastruktury zawsze powinna odpowiadać potrzebom i spełniać wymogi lokalnych przepisów.



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

Infrastruktura ładowania AC dla parkingów zewnętrznych



*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-Si.

Układy uziemień

W normie IEC 60364 zdefiniowano 3 układy uziemienia:

- Części przewodzące dostępne połączone z przewodem neutralnym – TN
- Uziemiony przewód neutralny – TT
- Nieziemiony (lub uziemiony przez impedancję) przewód neutralny – IT

To rozwiązanie gwarantuje ochronę osób i ciągłość pracy, gdzie przewodniki i części czynne instalacji elektrycznych pozostają „izolowane” od ram połączonych z uziemieniem.

Należy mieć na uwadze, że dla EVlink Pro AC tryb IT jest niekompatybilny przy napięciu 400 V między dwiema fazami.

Szczegółowe informacje znajdują się w:

Zeszyte Technicznym nr 172

Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

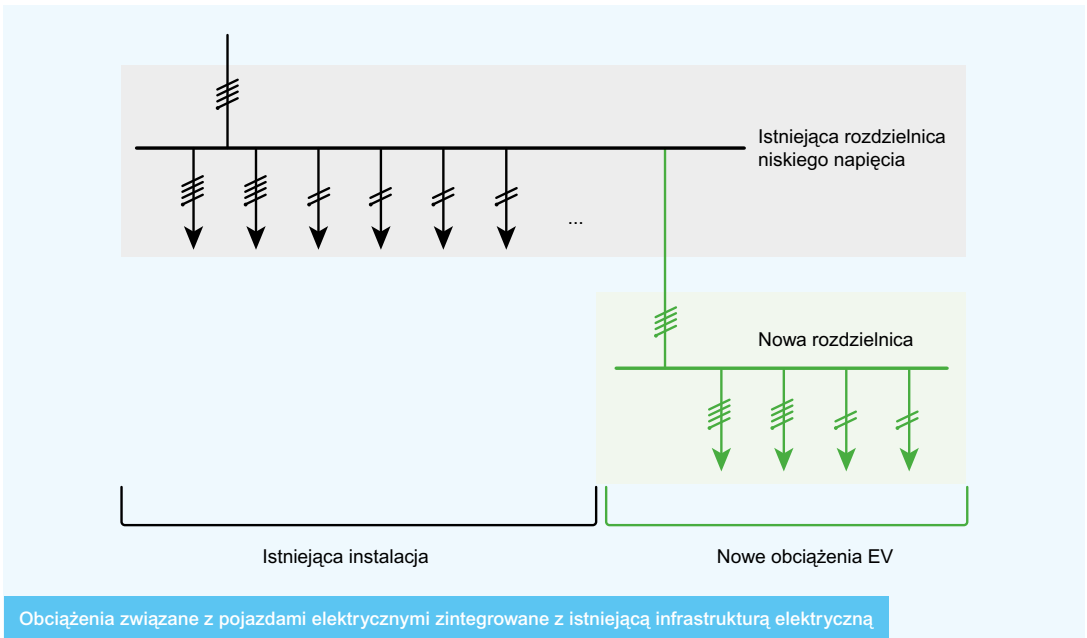
Integracja infrastruktury elektrycznej

Integracja urządzeń zasilających do ładowania pojazdów elektrycznych wymaga zintegrowania kilku odbiorników o dużej mocy i dostosowania do istniejącej infrastruktury elektrycznej.

Ta sekcja omawia kluczowe zasady projektowania infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i jej integracji z istniejącą instalacją elektryczną.

Zapotrzebowanie na moc ładowania pojazdów elektrycznych mniejsze niż zainstalowane zapotrzebowanie na moc

Jeśli liczba punktów ładowania i ich wydajność jest znacznie niższa niż zainstalowana moc, można rozważyć opcję integracji ładowarek pojazdów elektrycznych z istniejącą instalacją elektryczną.



Wymagany jest wstępny audyt w celu oceny zdolności istniejącej instalacji do przyjęcia zapotrzebowania na moc nowych odbiorów. Należy sprawdzić, czy:

- dostawca energii może zapewnić nowe zapotrzebowanie na moc
- istniejąca szyna zbiorcza posiada odpowiednie parametry do obsługi nowego zapotrzebowania na moc.
- istniejąca rozdzielnica NN jest odpowiednio zwymiarowana do obsługi nowego zapotrzebowania na moc i integracji dodatkowych urządzeń zabezpieczających dla obwodów pojazdów elektrycznych.
- istnieje możliwość zapewnienia selektywności zabezpieczeń nadprądowych między głównym wyłącznikiem a wyłącznikami w obwodach EV.
- można osiągnąć selektywność zabezpieczeń nadprądowych między wyłącznikiem głównym a wyłącznikami w obwodach pojazdów elektrycznych.
- wyłączniki RCD w istniejącej instalacji mogą działać w obecności prądów upływu DC indukowanych przez urządzenia zasilające pojazdy elektryczne.
- ochrona przepięciowa obejmująca nowe stacje ładowania pojazdów elektrycznych jest zapewniona, w razie potrzeby z dodatkowymi SPD

Integracja ładowarek EV z istniejącą infrastrukturą elektryczną przedstawia się jako optymalne rozwiązanie, jeśli nie wymaga znaczących zmian lub wymiany sprzętu.

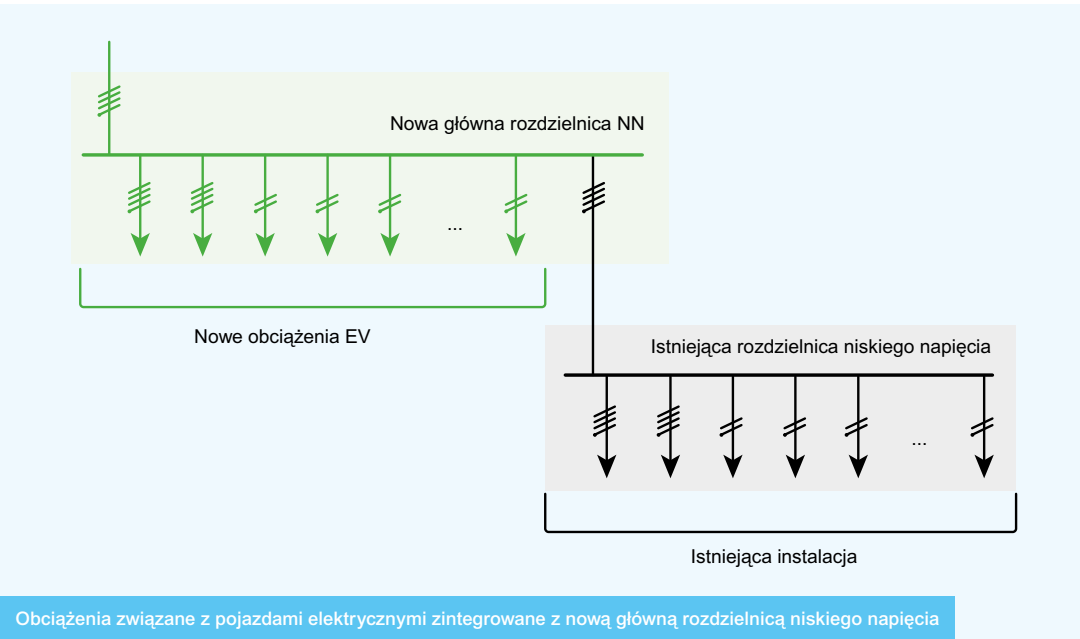


Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

Na tym etapie projektu zdecydowanie zaleca się przeprowadzenie audytu w celu określenia obciążenia mocą, które można dodać bez zmiany istniejącej infrastruktury elektrycznej. Warto rozważyć wprowadzenie środków efektywności energetycznej w celu zmniejszenia istniejącego zużycia, a tym samym zwiększenia możliwego do dodania zapotrzebowania na moc. Zaleca się implementację lokalnych źródeł zasilania i magazynowania w celu skompensowania wpływu integracji urządzeń do ładowania EV. Jeśli istniejąca rozdzielnica NN nie może obsłużyć dodatkowej mocy i/lub urządzeń, sugerowane jest przyjęcie rozwiązania opisanego w następnym akapicie.

Zapotrzebowanie na moc ładowania pojazdów elektrycznych równe lub wyższe niż istniejące zapotrzebowanie na moc

W przypadku gdy zapotrzebowanie na moc nowych odbiorów EV osiąga lub przewyższa zapotrzebowanie istniejącej instalacji elektrycznej, optymalnym rozwiązaniem jest zainstalowanie nowej głównej rozdzielnicy NN do zintegrowania wszystkich odbiorów EV. Istniejąca infrastruktura elektryczna zostanie podłączona do tej nowej głównej rozdzielnicy NN. Priorytetem jest osiągnięcie selektywności zabezpieczeń nadprądowych i różnicowoprądowych między źródłem zasilania istniejącej instalacji a nowym głównym zabezpieczeniem. Jeśli w tym samym obszarze znajduje się kilka ładowarek pojazdów elektrycznych, rekomenduje się zainstalowanie podrozdzielnic NN w pobliżu obszaru ładowania EV w celu zoptymalizowania długości kabli. Utworzenie nowej głównej rozdzielnicy NN ma tę zaletę, że minimalizuje zmiany w istniejącej instalacji elektrycznej. Ponadto daje możliwość koordynacji urządzeń zabezpieczających, a tym samym optymalizacji dostępności mocy.



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

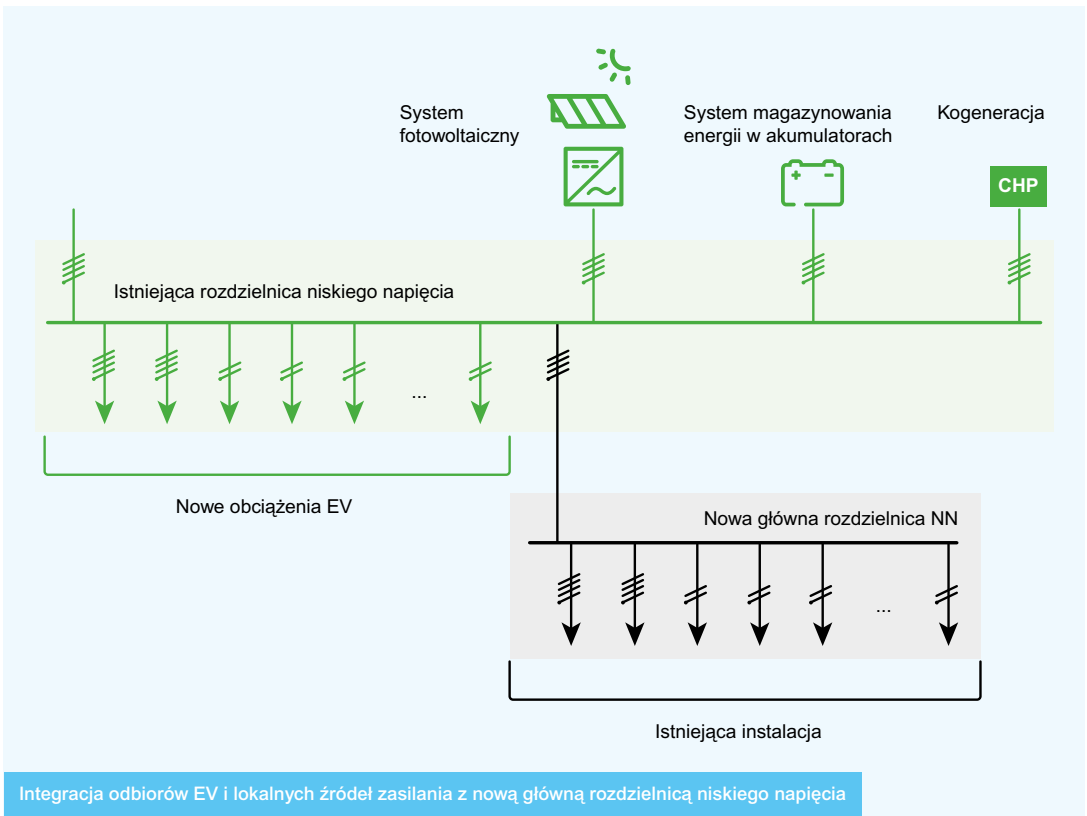
Wykorzystanie lokalnych źródeł energii do skompensowania zapotrzebowania na moc ładowania pojazdów elektrycznych

Integracja odbiorników pojazdów elektrycznych znacznie zwiększa zapotrzebowanie na moc instalacji elektrycznej. Często wymagana jest rozbudowa lokalnej infrastruktury energetycznej. W niektórych przypadkach może być konieczne przejście z przyłącza NN na przyłącze SN. Oprócz infrastruktury elektrycznej kluczowa jest weryfikacja umowy na energię elektryczną z dostawcą energii.

W celu zminimalizowania lub wyeliminowania znaczących modyfikacji istniejącej instalacji lokalnej, możliwe jest wdrożenie lokalnych źródeł zasilania energetycznego, takich jak:

- System fotowoltaiczny: zapewniający lokalną produkcję energii i wspierający zobowiązania do zrównoważonego rozwoju.
- System magazynowania energii: skutecznie eliminujący szczyty zapotrzebowania na moc i optymalizujący wykorzystanie produkcji słonecznej.
- Kogeneracja (CHP): zapewniająca skojarzoną produkcję ciepła i energii elektrycznej, gdy jest to ekonomicznie uzasadnione.

Lokalne źródła zasilania muszą zostać zintegrowane z nową główną rozdzielnicą NN. Przed integracją z istniejącą infrastrukturą elektryczną niezbędne jest przeprowadzenie kompleksowego audytu wstępnego.



Wymagania dotyczące zasilania i charakterystyka instalacji

3 Instalacja stacji ładowania pojazdów elektrycznych (EVSE)



Wskazówki dotyczące wyboru miejsca montażu stacji EVSE – ściana czy podłoga
Planowanie rozwoju infrastruktury ładowania

Stacje ładowania AC zarówno naścienne, jak i wolnostojące to ekonomiczne i elastyczne rozwiązanie do zastosowań wewnętrznych oraz zewnętrznych, wyróżniające się prostym montażem.

Po uwzględnieniu lokalnych wytycznych projektowych dotyczących rezerwy mocy, zalecane jest rozpoczęcie od instalacji podstawowej liczby stacji EVSE z możliwością późniejszej rozbudowy systemu.

W systemach z centralną dystrybucją energii, rozdzielnica niskiego napięcia odpowiada za zarządzanie rezerwą mocy.



Stacje ładowania DC i AC w wersji wolnostojące



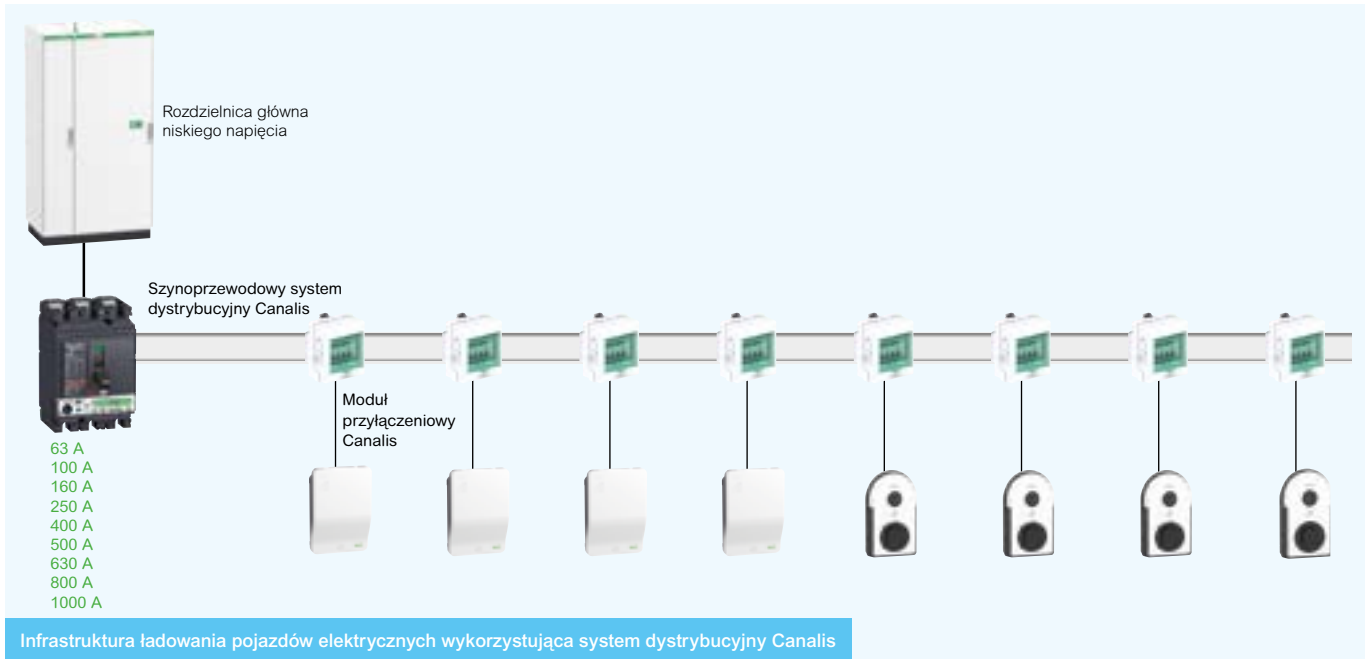
Naścienna stacja ładowania AC



Wytyczne instalacyjne

Dla zoptymalizowania kosztów instalacji oraz ułatwienia identyfikacji stref ładowania pojazdów elektrycznych, wskazane jest grupowanie punktów ładowania w dedykowanych lokalizacjach wraz z odpowiednio zaprojektowanym systemem dystrybucji energii.

Strefa ładowania powinna posiadać oznakowanie zarówno pionowe (tablice), jak i poziome (oznaczenia posadzkowe).



Aspekty technologiczne

Terminal dystrybucyjny EVlink™



System dystrybucji energii oparty na szynoprzewodach Canalis™ pozwala na redukcję czasu i kosztów instalacji przy jednoczesnym zabezpieczeniu możliwości przyszłej rozbudowy.

- Od 100 A do 1000 A
- Pełne pokrycie strefy parkingowej
- Możliwość rozbudowy bez przerw w zasilaniu
- Możliwość rekonfiguracji stacji ładowania bez konieczności wyłączania zasilania
- Łatwy dostęp do wyłącznika nadprądowego i różnicowoprądowego typu B
- Skrócenie czasu montażu
- Optymalne zagospodarowanie przestrzeni

Parametry zasilania i charakterystyka instalacji



Operator punktów ładowania



Właściciel budynku

Budynek biurowy z różnorodnymi strefami i sposobami wykorzystania

STUDIUM PRZYPADKU – ilustracja nr 2

Analiza zapotrzebowania mocy:

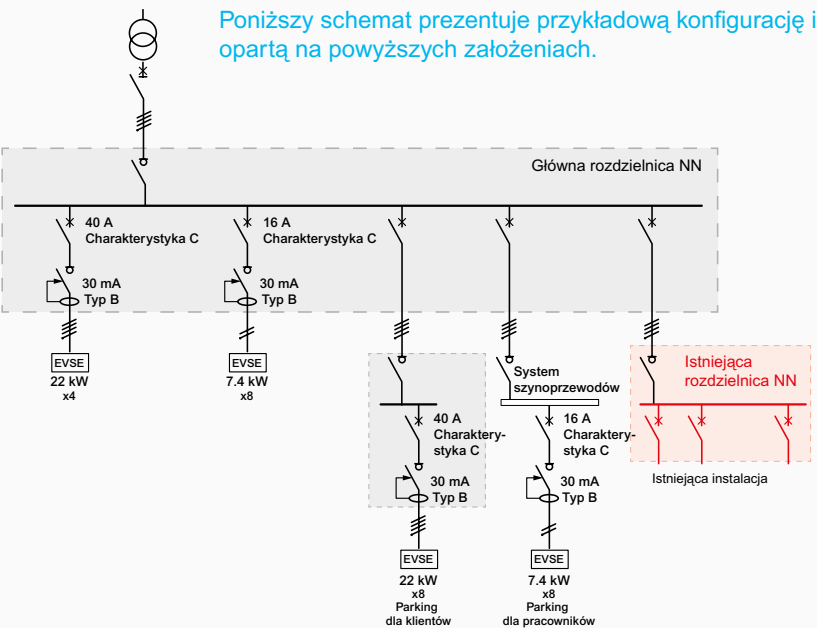
Obliczenie zapotrzebowania mocy uwzględnia okresy dzienne i nocne, przy założeniu, że ładowanie pojazdów elektrycznych w poszczególnych strefach odbywa się w ciągu dnia lub nocy.

Maksymalna wartość szczytowa zapotrzebowania mocy (dzienna lub nocna) jest podstawą do wymiarowania szyn zbiorczych instalacji elektrycznej, zabezpieczenia zasilania głównego oraz rozdzielnic w przypadku stosowania systemu zarządzania obciążeniem dla stacji EVSE.

W pozostałych przypadkach należy uwzględnić całkowite zapotrzebowanie mocy.

W analizowanym przykładzie łączne zapotrzebowanie mocy dla infrastruktury EV wynosi około 350 kW, co przekracza moc zainstalowaną w budynku biurowym (~2000 m²) wynoszącą 250 kW. W sytuacji braku dodatkowych źródeł zasilania, rozwiązaniem jest instalacja nowej rozdzielnic niskiego napięcia i przyłączenie do niej zarówno odbiorów EV, jak i istniejącej rozdzielnic budynku (zgodnie z poniższym schematem).

Poniższy schemat prezentuje przykładową konfigurację infrastruktury ładowania EV opartą na powyższych założeniach.



Całość infrastruktury EV jest zasilana z nowej rozdzielnic głównej niskiego napięcia.

- Każdy obwód zasilający EV wyposażono w wyłącznik nadprądowy oraz różnicowoprądowy typu B o prądzie różnicowym 30 mA, zgodnie z wymaganiami normy IEC 60364-7-722.
- Ze względu na występowanie jednofazowych stacji EVSE o mocy 7,4 kW, zaleca się ich równomierne rozłożenie na poszczególne fazy dla zachowania symetrii obciążenia.
- Gdy stacje EVSE są skoncentrowane w jednej strefie (parking zewnętrzny dla klientów), uzasadniona jest instalacja lokalnej rozdzielnic niskiego napięcia optymalizującej układ kabli i ich długość.
- W przypadku kilku stacji EVSE zlokalizowanych w jednej strefie (parking wewnętrzny dla pracowników), zaleca się zastosowanie systemu szynoprzewodów zapewniającego elastyczność i możliwości rozbudowy.
- Z uwagi na przyłączenie istniejącej instalacji dealerskiej do nowej rozdzielnic głównej niskiego napięcia, wymagane jest zapewnienie właściwej selektywności zabezpieczeń nadprądowych i różnicowoprądowych.
- Nowe odbiory związane z infrastrukturą EV powodują znaczący wzrost zapotrzebowania mocy. Konieczne jest przyłącze średniego napięcia.

STUDIUM PRZYPADKU – ilustracja nr 1

STUDIUM PRZYPADKU – ilustracja nr 3

STUDIUM PRZYPADKU – ilustracja nr 4

Strategia zarządzania mocą – dobór optymalnych rozwiązań

Przegląd funkcjonalności systemu zarządzania obciążeniem str. 33

Zarządzanie mocą – tryb dynamiczny i statyczny str. 34

Inteligentne ładowanie i lokalna produkcja energii str. 36

Studium przypadku – część 3 str. 37



1. Jaka jest dostępna moc dla infrastruktury ładowania?

- ☐
- ☐

2. Czy istnieje ryzyko przekroczenia limitu mocy przez infrastrukturę ładowania EV?

- ☐
- ☐

3. Czy zachodzi potrzeba dynamicznej optymalizacji dostępnej mocy między infrastrukturą ładowania EV a budynkiem?

- ☐
- ☐

4. Czy należy uwzględnić lokalne źródła energii: instalacje fotowoltaiczne, magazyny energii...?

- ☐
- ☐

Strategia zarządzania mocą w systemie ładowania EV

1. Przegląd funkcjonalności Systemu zarządzania obciążeniem



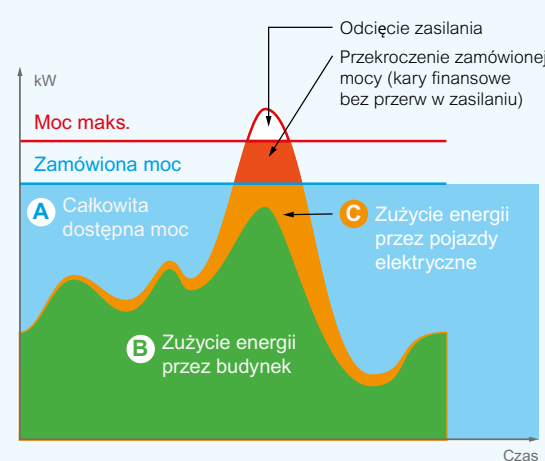
Dlaczego warto stosować System zarządzania obciążeniem dla stacji EVSE?

System zarządzania obciążeniem kontrolujący zapotrzebowanie mocy stacji EVSE jest szczególnie zalecany ze względu na optymalizację wpływu procesu ładowania na instalację elektryczną.



Problem

Sytuacja początkowa

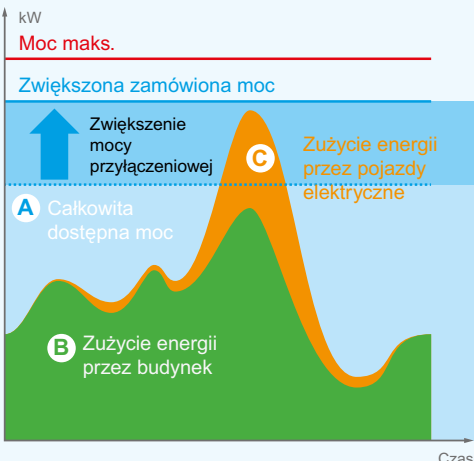


Instalacja i uruchomienie stacji ładowania w istniejącej sieci elektrycznej może mieć znaczący wpływ ze względu na poziom mocy wymagany do ładowania pojazdów elektrycznych.



Rozwiązanie bez zarządzania energią

Zwiększenie mocy przyłączeniowej



Zwiększenie wartości mocy zamówionej u dostawcy energii podwyższa koszty, ale próg wyzwalający nadal może zostać przekroczony, powodując potencjalne przerwy w dostawie usług we wszystkich obszarach.

Jeżeli takie rozwiązanie nie zostanie zainstalowane, instalacja powinna być zwymiarowana na maksymalne zapotrzebowanie mocy bez uwzględnienia okresu ładowania i współczynnika wykorzystania. Ostatecznie instalacja będzie przewymiarowana w stosunku do rzeczywistych potrzeb, a koszty infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych będą wyższe.

Ze względu na istniejące obciążenia, nowe ładowarki EV i produkcję fotowoltaiczną, zalecamy dynamiczną alokację energii poprzez ogólną wartość zadaną DYNAMIC.



Strategia zarządzania mocą ładowania EV

2 / Dynamiczne a statyczne zarządzanie obciążeniami

System zarządzania obciążeniem zapewnia możliwość monitorowania, kontrolowania i maksymalizacji obciążeń EV w oparciu o dostępną w czasie rzeczywistym moc w budynku. Gwarantuje przestrzeganie ograniczeń kosztowych i efektywności energetycznej zestawu stacji ładowania poprzez kontrolę ich działania. Sterownik realizuje swój program zarządzania zgodnie z wybranymi parametrami i danymi otrzymanymi ze stacji ładowania.

1

2

3

4

5

STATYCZNE zarządzanie obciążeniami

Maksymalna wartość mocy jest równoważna zamówionemu zapotrzebowaniu lub dowolnej ustalonej wartości. EV Charging Expert dynamicznie rozdziela energię poniżej tej ustalonej wartości między ładowarki uwzględniając zapotrzebowanie na energię i zdefiniowane ustawienia systemu.

Minimalna alokacja energii

Nieefektywne: niewykorzystana dostępna energia

Wartość D wyznaczana jest poprzez analizę dostępnej mocy w najbardziej niekorzystnym okresie i pozostaje stała w czasie.

1

2

3

4

5

DYNAMICZNE zarządzanie obciążeniami

Pozostała energia w budynku jest przydzielana do infrastruktury EV w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem zapotrzebowania na energię i zdefiniowane ustawienia systemu.

Zoptymalizowana alokacja energii

Ograniczona dostępność energii dla EV gdy zwykle obciążenia budynku są wysokie

Wartość D wyznaczana jest poprzez analizę dostępnej mocy w najbardziej niekorzystnym okresie i pozostaje stała w czasie.

1

2

3

4

5

STATYCZNE zarządzanie obciążeniami

Wartość D wyznaczana jest poprzez analizę dostępnej mocy w najbardziej niekorzystnym okresie i pozostaje stała w czasie.

DYNAMICZNE zarządzanie obciążeniami

Wartość zadana „D” jest modyfikowana w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem zużycia innych obciążeń w budynku, aby zoptymalizować moc przydzieloną do ładowania pojazdów elektrycznych.

Strategia zarządzania mocą ładowania EV

✓ Zasady odłączania obciążenia między sesjami ładowania

W momencie aktywacji odłączania obciążenia (gdy dostępna moc nie wystarcza do jednoczesnej obsługi wszystkich sesji ładowania), algorytm umożliwia rozdział dostępnej energii według 2 strategii (w zależności od ustawień):

- W oparciu o już zużyta energię: system przerywa ładowanie pojazdów, które zużyły największą ilość kWh od początku ładowania, priorytetyzując niedawno przybyłe pojazdy.
- W oparciu o czas podłączenia: system przerywa ładowanie pojazdów o najdłuższym czasie ładowania, priorytetyzując te, które przyjechały jako ostatnie.

W obu przypadkach system dokonuje weryfikacji i aktualizuje sytuację co 15 minut

✓ Praktyczny przykład obrazujący działanie redukcji i odłączania obciążenia

1

2

3

4

5

Dostępna moc w budynku przydzielona do ładowania EV	Dostarczona moc ładowania	Opis
33,1 kW	11,1 kW 22 kW	Dostarczana jest całkowita dostępna energia.
17 kW	51% 11,2 kW	Energia będzie dostarczana według równego procentu, w tym przykładzie: 51%. Analiza szczegółowa 17 kW / 33,1 kW = 51%.
12 kW	35% 7,8 kW	Po osiągnięciu minimalnej wartości zadanej prądu punktu ładowania, jego wartość zostanie zachowana, aby pojazd elektryczny mógł kontynuować ładowanie. Analiza szczegółowa Minimalny prąd do ładowania EV (zgodnie z IEC 61851) = 6 A, odpowiadający 1,4 kW stacji ładowania 3,7 kW. 12 - (3 x 1,4 kW) = 7,8 kW, które są dostarczane przez stację ładowania 22 kW.
7,5 kW	21% 4,7 kW	W przypadku braku wystarczającej mocy do zasilenia wszystkich stacji ładowania, system uruchomi automatyczne ograniczenie obciążenia punktów ładowania zgodnie z ustalonymi zasadami. Analiza szczegółowa Przy 6 A (1,4 kW) na aktywnej stacji ładowania (minimalny prąd według IEC 61851), moc ładowania 7,5 kW jest utrzymywana poprzez optymalne wyłączenie 1 stacji ładowania. 7,5 - (2 x 1,4 kW) = 4,7 kW, które są dostarczane przez stację ładowania 22 kW.

Strategia zarządzania mocą ładowania pojazdów elektrycznych

3 / Inteligentne ładowanie i lokalna produkcja energii



- Na czym polega inteligentne ładowanie?
- Jakie korzyści zapewnia inteligentne ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach?



Inteligentne ładowanie

Inteligentne ładowanie to kompleksowe rozwiązanie, które skutecznie monitoruje, zarządza i reguluje pracę urządzeń do ładowania pojazdów elektrycznych w celu optymalizacji zużycia energii.

Określenie „inteligentny” podkreśla, jak to innowacyjne rozwiązanie dostosowuje strategię ładowania, aby spełnić zarówno potrzeby użytkowników pojazdów elektrycznych, jak i sieci energetycznej.

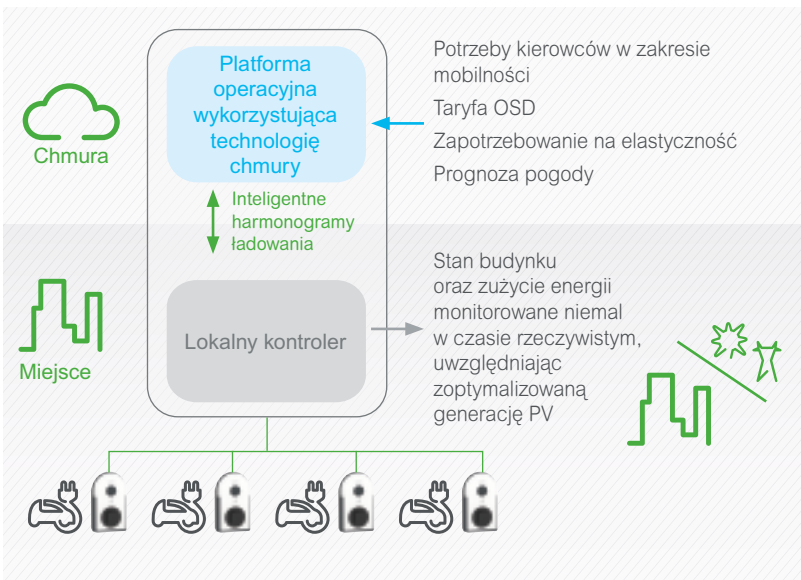
System inteligentnego ładowania zapewnia większą elastyczność, zrównoważone zużycie energii, możliwość rozbudowy infrastruktury i znaczną efektywność kosztową.



Inteligentne ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach

Inteligentna infrastruktura ładowania gwarantuje budynkom maksymalną dostępność mocy poprzez systematyczne ograniczanie wpływu infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych na istniejący system dystrybucji energii. Rozwiązania inteligentnego ładowania i cyfryzacji są wykorzystywane do stworzenia lepszego, bardziej efektywnego procesu ładowania, który płynnie wspomaga integrację energii odnawialnej i zapewnia stabilne zasilanie.

System inteligentnego ładowania skutecznie zaspokaja stale rosnące zapotrzebowanie na moc ze strony pojazdów elektrycznych w budynkach.



> Zapoznaj się z przykładem architektury integrującej wartości mikrosieci.



- Czym różni się inteligentne ładowanie od tradycyjnego zarządzania obciążeniem?



Porównanie inteligentnego ładowania z tradycyjnym zarządzaniem obciążeniem

Pojęcie „inteligentne ładowanie” jest często mylnie utożsamiane z terminami „klasyczne zarządzanie obciążeniem” i „dynamiczne zarządzanie obciążeniem”. Nie są one jednak tożsame.

Inteligentne ładowanie wykracza znacznie ponad standardowy system zarządzania obciążeniem. Jest to inteligentny system z proaktywną logiką do planowania i prognozowania, zapewniający tym samym najwyższej klasy

rozwiązanie ładowania. Podsumowując, każdy pojazd elektryczny podłączony do stacji ładowania korzysta z zindywidualizowanego profilu ładowania. System uwzględnia nie tylko potrzeby kierowcy pojazdu elektrycznego (np. czas odjazdu), ale także zachowuje limity mocy całej instalacji. Ponadto, system inteligentnego ładowania przynosi znaczące oszczędności kosztów operacyjnych (OPEX) dla właściciela infrastruktury poprzez zaawansowaną optymalizację energii wytwarzanej lokalnie ze źródeł odnawialnych (np. instalacja PV na budynku) i strategiczne wykorzystanie dynamicznych taryf energii elektrycznej do ekonomicznego ładowania.



Strategia zarządzania mocą ładowania pojazdów elektrycznych



Operator punktów ładowania



Właściciel budynku

Budynek biurowy z wieloma obszarami i rodzajami użytkowania

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 3

Kryteria systemu zarządzania obciążeniem:

- Całkowita moc budynku: 150 kVA
- Zapotrzebowanie na moc stacji ładowania: 350 kVA
- Całkowity limit zużycia: 250 kVA

Niezależnie od obciążenia budynku i liczby jednocześnie używanych stacji ładowania, całkowite zużycie nigdy nie powinno przekroczyć 250 kVA, a system dostosowuje pracę ładowarek w czasie rzeczywistym do innych obciążeń budynku.

System przekazuje bieżącą wartość zadaną dla każdej ze stacji ładowania w czasie rzeczywistym do pojazdu, który ma 5 sekund na jej zastosowanie.

Metoda alokacji Systemu zarządzania obciążeniem zapewnia:

- Równomierne rozdzielanie dostępnej energii między wszystkie ładowane pojazdy
- Sterowanie obciążeniami między jednocześnie podłączonymi pojazdami
- Optymalizację kosztów energii poprzez wybór najkorzystniejszej umowy energetycznej od dostawcy energii (może nie mieć zastosowania w krajach, gdzie umowa energetyczna nie ma limitu)

Aby określić dynamiczną wartość zadaną dla infrastruktury ładowania, system wymaga podłączenia poprzez:

- TCP / IP Modbus do PM5320 / PM5370 / PM5365 (instalacja na panelu) lub PM5563 (szyna DIN),
- lub Acti9 iEM3x5x z bramką Link 150,
- lub PowerTag z bramką Acti9 SmartLink SI D,
- lub wyłącznik MasterPact MTZ i jednostka sterująca Micrologic z wbudowanym pomiarem,
- lub wyłącznik MasterPact MTZ i jednostkę sterującą Micrologic z wbudowanym pomiarem,



EcoStruxure EV Charging Expert

Jest to kontroler lokalny umiejscowiony w obiekcie z kilkoma podłączonymi Punktami Ładowania, funkcjonujący jako proxy OCPP między punktami ładowania a CSMS.

Jego podstawowym zadaniem jest zapewnienie systemu Zarządzania Energią, który optymalizuje energię dostarczaną do punktów ładowania z dostępną mocą, stanowiąc efektywne kosztowo rozwiązanie.

Dodatkowo gwarantuje odporność zarządzania energią w przypadku utraty połączenia w infrastrukturze EV lub z CSMS działającym w chmurze, zapobiegając sytuacji, w której punkty ładowania musiałyby działać nagle w trybie awaryjnym (6 A) w przypadku problemów z komunikacją.

Ponadto umożliwia obsługę punktów ładowania z CSMS przy jednoczesnym zapewnieniu dostępności połączenia z systemem zewnętrznym w obiekcie do monitorowania i kontroli zarządzania energią.

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 1

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 2

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 4



SEKCJA 4

Uwzględnienie wymagań operacyjnych

Definicja sieci komunikacyjnej	str. 41
Cyberbezpieczeństwo i zasady dla eMobility	str. 44
Systemy nadzoru oparte na chmurze	str. 50
Płatność za sesje ładowania	str. 52
Nadzór poprzez systemy zarządzania obiektem	str. 54
Usługi na każdym etapie cyklu życia infrastruktury	str. 56
Studium przypadku – część 4	str. 59



1 Jaka jest architektura sieci komunikacyjnej?

- ☐ Łączność z Internetem (usługa IT lub 4G)
- ☐ Łączność z ładowarkami (topologia gwiazdy lub łańcucha)

2 Czy należy wziąć pod uwagę jakiekolwiek zagrożenia cyberbezpieczeństwa dotyczące:

- ☐ Infrastruktury
- ☐ Zarządzania użytkownikami i danymi

3 Jak mają być zarządzane usługi eMobility?

- ☐ Obsługiwane wewnętrznie lub przekazane do operatora punktów ładowania
- ☐ Nadzór lokalny lub oparty na chmurze

4 Jakie są oczekiwane usługi eMobility?

- ☐ Zarządzanie dostępem użytkowników
- ☐ Alokacja kosztów lub potwierdzenie ładowania dla bezpłatnego ładowania
- ☐ Automatyczne rozliczanie i płatności / Opcje płatności ad-hoc
- ☐ Ładowanie publiczne
- ☐ Zwrot kosztów dla samochodów służbowych
- ☐ Diagnostyka i konserwacja zapobiegawcza/naprawcza

5 Czy istnieje oprogramowanie do obsługi budynku, z którym infrastruktura ładowania EV powinna być zintegrowana?

- ☐ System zarządzania mikrosiecią
- ☐ System zarządzania budynkiem i energią
- ☐ System zarządzania parkingiem
- ☐ System zarządzania flotą

Jeśli tak...

- ☐ System Zarządzania Budynkiem Schneider Electric (EcoStruxure Power Monitoring Expert, EcoStruxure Building Operation, EcoStruxure Microgrid Advisor)
- ☐ BMS firm trzecich

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

1 Definicja sieci komunikacyjnej

Ta sekcja szczegółowo opisuje wytyczne dla sieci WAN (Wide Area Network: sieć internetowa) i LAN (Local Area Network dla ładowarek EV opartych na adresowaniu IPV4). Cyfrowa infrastruktura eMobility opiera się na przewodowej sieci komunikacyjnej Ethernet dla LAN oraz przewodowej lub bezprzewodowej dla WAN.

Konfiguracja topologii komunikacji Ethernet i polityki adresowania zależy od:

- Środowiska klienta: połączenie z istniejącą infrastrukturą IT lub izolowany system EV
- Istniejącego lokalnego sterownika brzegowego w infrastrukturze EV
- Możliwości utrzymania – skalowalności sieci komunikacyjnej
- Poziomu otwartości sieci LAN EV na systemy innych firm
- Dostępności łączności WAN z chmurą i docelowego poziomu.

Nasze rekomendacje

- Stosuj kable Ethernet CAT6 jako minimalny rozmiar kabla i wykonaj weryfikację kabli podczas uruchamiania za pomocą odpowiedniego narzędzia weryfikacyjnego
- Dokonaj sprawdzenia jakości sieci Ethernet dzięki interfejsowi przełącznika zarządzalnego, który umożliwia diagnostykę
- Rekomendowane są przełączniki Ethernet firmy Schneider Electric Należy unikać używania przełączników Ethernet od różnych dostawców
- W przypadku stacji ładowania EVlink Pro AC parametry portów Ethernet są domyślnie ustawione następująco:
 - Prędkość: automatyczne wykrywanie
 - Tryb duplexu: automatyczne wykrywanie
 - Zalecane ustawienia to: 100 Mb/s i tryb pełnego duplexu.

Aspekty technologiczne

Rozwiązania Modicon Networking oferują inteligentny i elastyczny sposób integracji rozwiązań Ethernet w operacjach, od poziomu urządzeń po sieć sterowania i sieć korporacyjną.

Te zarządzalne przełączniki są wyposażone w protokół Ethernet TCP/IP. Posiadają 4 lub 8 portów transmisyjnych dla kabli miedzianych. Gwarantują prostą i złożoną łączność dla wielu urządzeń Ethernet, zarządzanie siecią, zwiększone cyberbezpieczeństwo i bardziej zaawansowane funkcje przełączania.

Niezarządzany przełącznik dla topologii gwiazdy



4 porty dla kabli miedzianych
MCSESU053FN0



8 portów dla kabli miedzianych
MCSESU083FN0

Przełącznik zarządzalny dla topologii pierścieniowej i łańcuchowej



4 porty dla kabli miedzianych
MCSESM043F23F0



8 portów dla kabli miedzianych
MCSESM083F23F0

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

Bezprzewodowa łączność WAN bez lokalnego systemu zarządzania obciążeniem

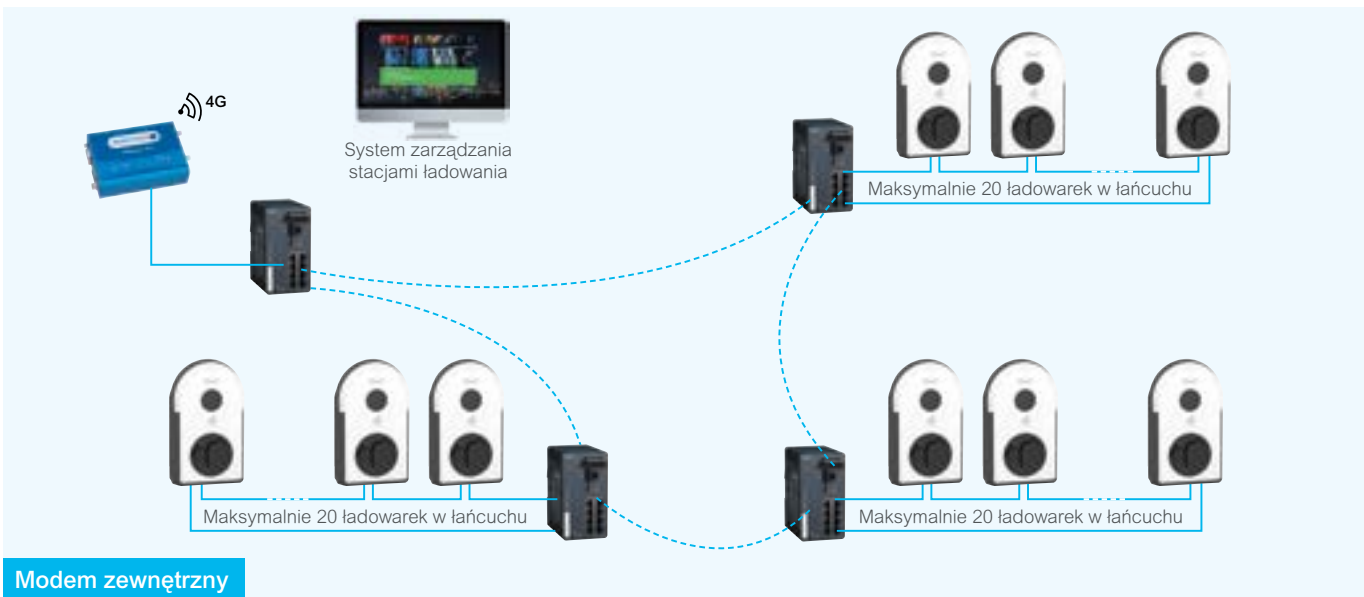
Wybór architektury komunikacji bezprzewodowej zależy od liczby stacji ładowania i docelowych kosztów.

Poniższe ilustracje przedstawiają różne możliwości:



Takie rozwiązanie zapewnia autonomiczne połączenie z CSMS dla każdej ładowarki i eliminuje konieczność okablowania Ethernet.

Antena jest wbudowana w ładowarkę. Nie może być wyprowadzona na zewnątrz ładowarki, więc sygnał 4G musi być dostępny tylko tam, gdzie znajduje się ładowarka.



Powyższe rozwiązanie IT jest zalecane dla bezprzewodowego połączenia internetowego 4G dla więcej niż 10 ładowarek lub w przypadku, gdy łączność 4G znajduje się poza infrastrukturą EV.

Ta ilustracja pokazuje pętlę łańcuchową po stronie LAN, ale można również użyć topologii gwiazdy.

Zobacz następną sekcję.

*Wewnętrzny modem 4G jest opcjonalnym wyposażeniem dla EVlink Pro AC



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

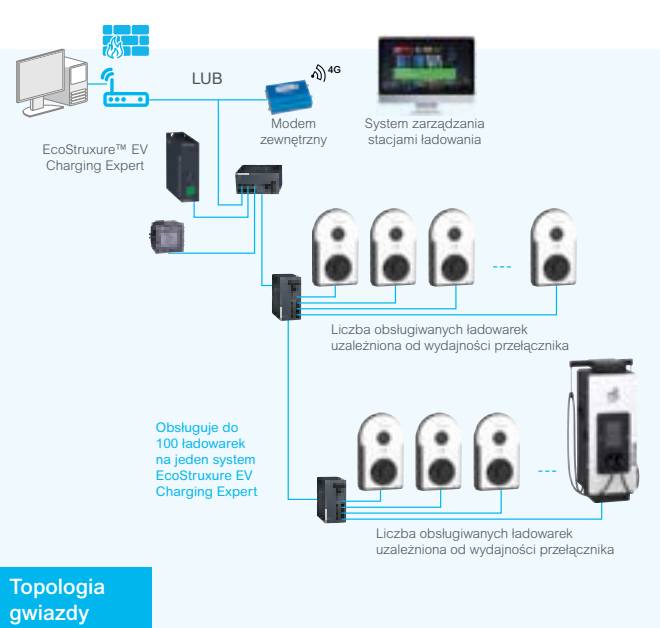
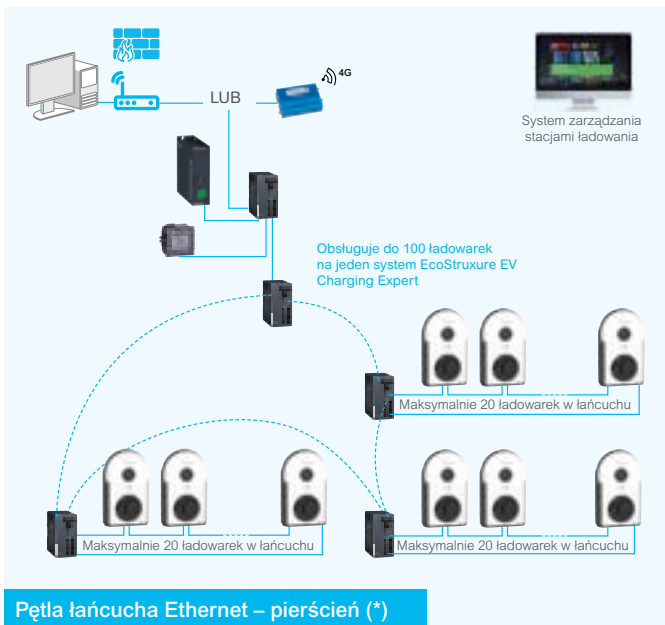
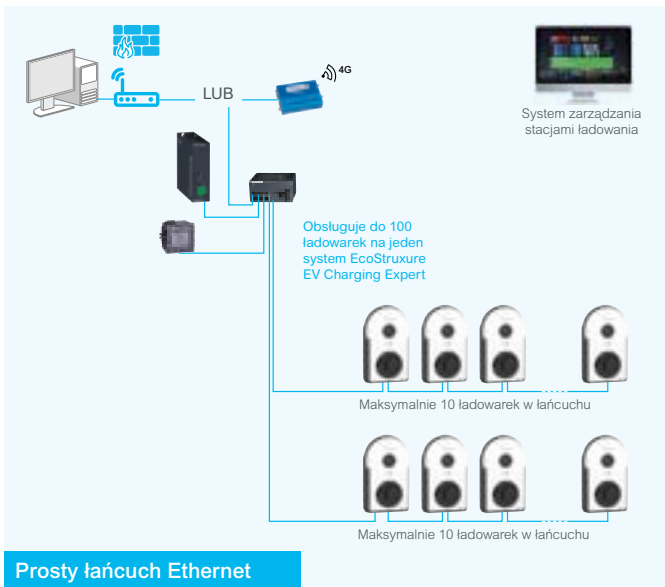
Sieć komunikacyjna z EcoStruxure EV Charging Expert

Istnieją różne topologie sieci: gwiazda i łańcuch. W celu zmniejszenia zależności między grupą ładowarek, zdecydowanie zaleca się preferowanie topologii gwiazdy niż łańcucha.

W przypadku topologii łańcuchowej zalecane jest utworzenie topologii pętli łańcuchowej przy użyciu przełączników zarządzalnych.

Urządzenia sieciowe komunikacyjne i EcoStruxure EV Charging Expert mogą być zlokalizowane wewnątrz rozdzielni elektrycznej (specjalny obszar) lub w dedykowanej szafie IT (preferowana konfiguracja dla złożonej infrastruktury).

Niezbędne są adresy IP stacji ładowania i parametry licznika energii. EcoStruxure EV Charging Expert może być skonfigurowany w trybie statycznym lub automatycznym z poziomu pulpitu nawigacyjnego.



Informacje z zakresu IT, które należy zebrać przed instalacją sieci Ethernet:

- Adresy IP
- Maska podsieci
- Domyślna bramka
- Serwer DNS
- Proxy
- Schemat IT

W przypadku rozbudowanych projektów obejmujących dużą liczbę ładowarek lub specyficzne architektury IT (np. różne maski podsieci, DMZ...), Schneider Electric zaleca współpracę z partnerami EcoXpert lub specjalistami IT i integratorami systemów posiadającymi kompetencje w zakresie sieci komunikacyjnych.

(*) Dla topologii pierścieniowej priorytet mostu RSTP jest ustawiony na stałą wartość 32768, bez możliwości modyfikacji. Priorytet mostu przełącznika RSTP powinien być zatem skonfigurowany na niższą wartość: na przykład 4096.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

2/ Aspekty cyberbezpieczeństwa i zasady dla eMobility



Czy stacja ładowania może stanowić potencjalną lukę w zabezpieczeniach sieci budynku?
Jak identyfikować i klasyfikować zagrożenia cyberbezpieczeństwa?
W jaki sposób zwiększyć bezpieczeństwo i odporność infrastruktury ładowania na cyberataki?

Potencjalne zagrożenia dla eMobility

Cyberbezpieczeństwo obejmuje wszystkie regulacje prawne, zachowania użytkowników, środki techniczne, dobre praktyki oraz technologie służące ochronie ludzi i zasobów korzystających z technologii cyfrowych przed złośliwymi działaniami.

Cyberataki wykorzystują różnorodne metody i powodują różne skutki, zależnie od ich charakteru. Mogą to być ataki na systemy informatyczne, takie jak nieuprawniony dostęp do danych i ransomware, lub ataki na systemy operacyjne, zakłócające ciągłość działania, dostępność usług ładowania lub transportu.

Rosnące zainteresowanie mediów kwestiami cyberbezpieczeństwa w sektorze eMobility, w tym rozwiązaniami Schneider Electric, przyciąga coraz większą uwagę specjalistów ds. bezpieczeństwa pojazdów elektrycznych.

Oczekiwania głównych interesariuszy:



Właściciele budynków, zarządcy obiektów i menedżerowie IT oczekują:

- Kompleksowego rozwiązania: zaprojektowanego z myślą o bezpieczeństwie, niezawodnego, otwartego i efektywnego kosztowo
- Niezawodnie działającej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych
- Wylimitowania punktów dostępu do danych i systemów krytycznych (BMS, informacje o użytkownikach, w tym rozliczenia, media itp.)
- Zgodności z przepisami i normami
- Skalowalnej architektury EV



Kierowcy pojazdów elektrycznych potrzebują:

- Integralności samochodu i stacji
- Integralności danych
- Nieprzerwanej dostępności usług przez 24 godziny na dobę



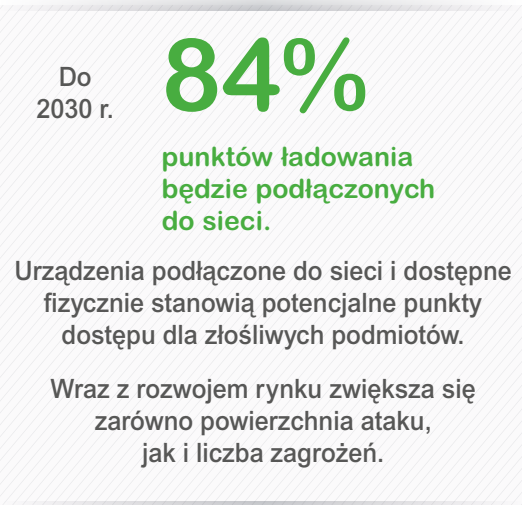
Operatorzy punktów ładowania i dostawcy usług mobilności oczekują:

- Optymalnej obsługi technicznej: minimalnego ryzyka cyberataków i szybkiej reakcji na incydenty
- Integralności urządzeń, systemu i danych
- Ciągłego monitorowania i archiwizacji historii
- Zdalnego dostępu umożliwiającego rozwiązywanie problemów i konserwację infrastruktury lub wdrażanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego w zainstalowanej bazie



Wykonawcy instalacji elektrycznych oczekują:

- Wspomaganej konfiguracji instalacji sieciowej, ustawień i uruchomienia
- Zabezpieczonej przed cyberatakami i wbudowanej łączności
- Zdalnego dostępu do rozwiązywania problemów lub masowych aktualizacji oprogramowania sprzętowego



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

Niezbędna jest ocena całego ekosystemu eMobility

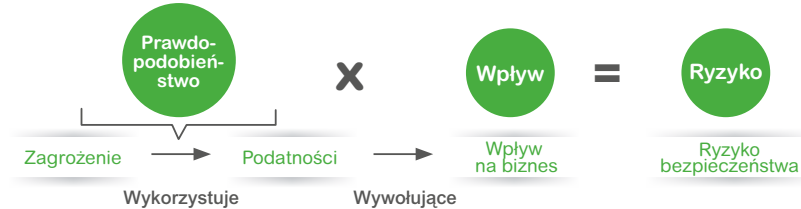
Szybkie wdrożenia często prowadzą do luk w zabezpieczeniach, podczas gdy rosnąca liczba podmiotów oraz wysoki stopień połączeń i wymiany danych z innymi zasobami cyfrowymi zwiększa powierzchnię ataku i mnoży potencjalne punkty wejścia, które są celem coraz liczniejszych podmiotów stanowiących zagrożenie⁽¹⁾. Złośliwe oprogramowanie może prowadzić do utraty danych lub funkcjonalności sprzętu, oddziałując w mniejszym lub większym stopniu na wszystkich interesariuszy mobilności, co może znacząco zaszkodzić biznesowi.

Przedstawiamy wybrane narzędzia, które można wykorzystać do oceny krajobrazu zagrożeń:

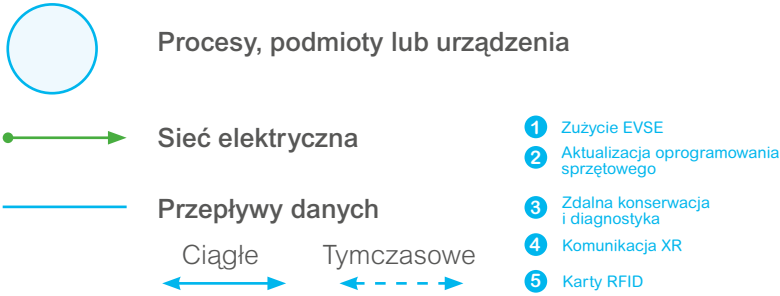


Identyfikacja priorytetów: podstawowa matryca ryzyka

Poziom ryzyka jest wyrażony jako połączenie prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i wpływu na biznes wyrażona w równaniu. Tego rodzaju matryca ryzyka może służyć do identyfikacji punktów wyjścia przy wdrażaniu lub rozwijaniu programu cyberbezpieczeństwa.



W ekosystemie eMobility należy zidentyfikować wszystkie potencjalne punkty wejścia



Luki w zabezpieczeniach i potencjalne skutki

Źródła zagrożeń w ekosystemie eMobility	Rodzaje zagrożeń	Możliwe konsekwencje
Zakłady użyteczności publicznej i sieć	Przestarzałe komponenty, brak ochrony w sieci przemysłowej Zależności między oprogramowaniem IT związanym z obsługą sieci (np. serwerem rozliczeń)	Niestabilność sieci
Platformy wymiany danych	Niedostateczne zabezpieczenia w wymianie danych (brak uwierzytelniania, brak kontroli integralności, brak szyfrowania...) Niewłaściwa konfiguracja zabezpieczeń platformy chmurowej (brak separacji, ochrony bazy danych...)	Utrata danych szkodząca reputacji marki Przejęcie kontroli nad chmurą umożliwiające złośliwe zdalne sterowanie i zablokowanie usług ładowania
Stacja ładowania i podłączone urządzenia (IoT) Producent sprzętu do zasilania pojazdów elektrycznych	Niezabezpieczone punkty końcowe (przestarzałe oprogramowanie sprzętowe, brak uwierzytelniania, brak kontroli integralności, brak szyfrowania...) Niezabezpieczone środowisko deweloperskie (brak segregacji, brak ochrony kodu źródłowego, brak zasady najmniejszych uprawnień (PoLP))	Luki bezpieczeństwa prowadzące do zablokowania usługi ładowania lub infiltracji sieci budynku Utrata reputacji właściciela/operatora punktu ładowania
Pojazd elektryczny	Niewystarczające zabezpieczenia w komunikacji ze stacją ładowania (przerwany przewód)	Luki w zabezpieczeniach prowadzące do zatrzymania procesu ładowania lub uszkodzenia urządzenia/pojazdu elektrycznego

⁽¹⁾ W obszarze elektromobilności źródłami zagrożeń są celowo działające osoby, grupy lub organizacje powodujące incydenty cyberbezpieczeństwa. Do źródeł zagrożeń należą: podmioty państwowe, organizacje terrorystyczne, aktywiści, nieuczciwi pracownicy oraz konkurencja stosująca nielegalne praktyki.
⁽²⁾ Strategia cyberbezpieczeństwa Schneider Electric bazuje na standardzie IEC62443 oraz wewnętrznych procedurach i politykach bezpieczeństwa.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych



W jaki sposób mogę chronić ludzi, dane i zasoby?

eMobility to wciąż nowy, dynamicznie rozwijający się rynek z wieloma współpracującymi podmiotami, jednak dotychczas bez ustanowionych standardów cyberbezpieczeństwa.

Jednakże rozporządzenie AFIR oraz badania nad cyberbezpieczeństwem ⁽¹⁾ wniosły znaczący wkład w ten obszar.

Ponadto przemysł i rządy na świecie dostrzegają potrzebę wspólnego podejścia do cyberbezpieczeństwa w infrastrukturze EV; Schneider Electric podziela to stanowisko, uznając że ustandaryzowane i uregulowane podejście zapewni spójne zarządzanie cyberbezpieczeństwem w całej infrastrukturze inteligentnego ładowania.



Brak jednolitych specyfikacji technicznych uniemożliwia stworzenie spójnego rynku infrastruktury paliw alternatywnych.

W związku z tym konieczne staje się opracowanie specyfikacji technicznych dla obszarów, w których są one wymagane, ale jeszcze nie istnieją.

Kluczowe jest, aby specyfikacje techniczne uwzględniały komunikację między pojazdem

elektrycznym a punktem ładowania, komunikację między punktem ładowania a systemem zarządzania procesem ładowania (back-end), komunikację związaną z usługą roamingu pojazdów elektrycznych oraz komunikację z siecią elektroenergetyczną, zapewniając przy tym najwyższy poziom ochrony cyberbezpieczeństwa i prywatności klientów końcowych.

Patrz Rozporządzenie w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych

IEC 62443, istniejące i przyszłe standardy

Głównym celem norm serii **ISA/IEC 62443** jest zapewnienie kompleksowych i elastycznych ram działania, które ułatwiają rozwiązywanie obecnych i przyszłych luk w systemach IACS oraz wdrażanie niezbędnych środków łagodzących w systematyczny i możliwy do obrony sposób.

Należy podkreślić, że intencją serii IEC 62443 jest budowanie rozszerzeń zabezpieczeń korporacyjnych, które efektywnie dostosowują wymagania dla biznesowych systemów IT i łączą je z unikalnymi wymogami dotyczącymi wysokiej dostępności potrzebnej przez IACS. Wymagania funkcjonalne obejmują:

- Identyfikację i uwierzytelnianie
- Kontrolę użytkownika
- Integralność systemu
- Poufność danych
- Ograniczony przepływ danych
- Terminową reakcję na wydarzenia
- Dostępność zasobów

Nawet bez spójnego podejścia do cyberbezpieczeństwa w całej infrastrukturze EV, można skutecznie wykorzystać istniejące regulacje, takie jak przepisy **brytyjskie** i Eichrecht oparte na wspólnych wytycznych cyberbezpieczeństwa na poziomie UE (ETSI 303 645), ustawę o odporności cybernetycznej oraz dyrektywę w sprawie bezpieczeństwa sieci i informacji (NIS2).

⁽¹⁾ W ramach współpracy ze środowiskiem akademickim w dziedzinie cyberbezpieczeństwa, Schneider Electric wyraża uznanie dla badaczy, którzy w odpowiedzialny sposób zgłosili luki w zabezpieczeniach, upamiętniając ich osiągnięcia na firmowej ścianie podziękowań.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych



W jaki sposób Schneider Electric podchodzi do kwestii cyberbezpieczeństwa?
Jakie są zalecenia Schneider Electric dotyczące ochrony mojej infrastruktury EV?
Jak te zagadnienia przekładają się na rozwiązania Schneider Electric w dziedzinie eMobility?

Strategia korporacyjna Schneider Electric

Schneider Electric zajmuje pozycję lidera jako pionier w dziedzinie cyberbezpieczeństwa. Firma była jednym z pierwszych liderów przemysłowych, którzy dostrzegli strategiczne znaczenie zagrożeń, które nie mogą być ograniczone do jednej firmy, branży czy regionu, kierując się przekonaniem, że najskuteczniejszym sposobem zmiany globalnej kultury cyberbezpieczeństwa jest promowanie współpracy w celu:

- Edukacji ekosystemu⁽¹⁾
- Zagwarantowania solidnego systemu bezpieczeństwa, obejmującego wszystkie poziomy organizacji – od fundamentów firmy po relacje z dostawcami i partnerami.
- Wdrażania systemowych zmian i budowania trwałego wpływu poprzez skoordynowane działania – od inicjatyw globalnych po lokalne realizacje.

Portal cyberbezpieczeństwa Schneider Electric



Polityka zarządzania lukami w zabezpieczeniach



Powiadomienia o bezpieczeństwie

Polityka Schneider Electric

Polityka zarządzania cyberbezpieczeństwem Schneider Electric w sposób całościowy zajmuje się lukami w zabezpieczeniach, które mogą wpływać na produkty, w celu skutecznego wsparcia klientów. Firma współpracuje z badaczami, zespołami reagowania na incydenty cyberbezpieczeństwa (CERT) i właścicielami aktywów, aby zapewnić dostarczanie informacji w odpowiednim czasie, które skutecznie pomagają chronić instalacje. Zespół reagowania na incydenty bezpieczeństwa dotyczące produktów korporacyjnych (CPCERT) firmy Schneider Electric odpowiada za kompleksowe zarządzanie lukami w zabezpieczeniach i środkami łagodzącymi wpływającymi na produkty oraz systematyczne wydawanie alertów.

Zapewnienie cyberbezpieczeństwa produktów i ochrona prywatności danych stanowią kluczowy element strategii biznesowej Schneider Electric, co znajduje odzwierciedlenie w codziennych operacjach i ich rezultatach.



Ochrona prywatności danych

Dane są kluczowym fundamentem naszych Ekosystemów Cyfrowych. Realizując to założenie, Schneider Electric wdraża kompleksowy system tworzenia, pozyskiwania i przetwarzania danych, bazujący na całościowym zarządzaniu ryzykiem. System ten umożliwia przewidywanie potencjalnych zagrożeń i skuteczne reagowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami.



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ



Zarządzanie rozwojem produktów

Dla zapewnienia najwyższych standardów rozwoju i utrzymania produktów, Schneider Electric implementuje zaawansowany Bezpieczny Cykl Życia Rozwoju (SDL), w pełni zgodny ze Standardem Bezpieczeństwa IEC 62443-4-1 dla Przemysłowych Systemów Automatyki i Sterowania.



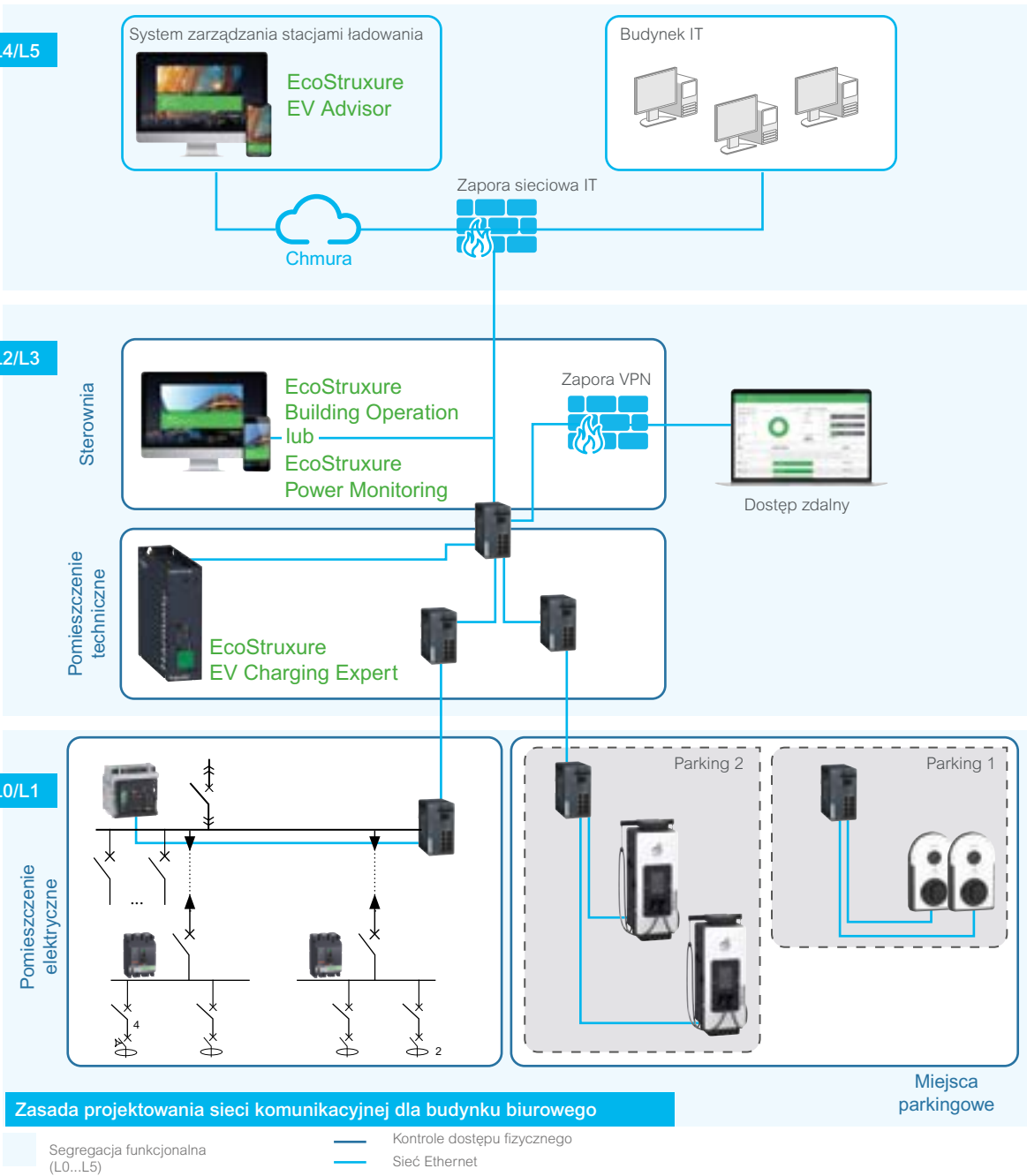
DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ

⁽¹⁾ Szczegółowe informacje na temat kompleksowego zabezpieczenia środowiska i infrastruktury dla aplikacji eMobility building, wraz z wytycznymi, białymi księgami i najlepszymi praktykami, są dostępne w sekcji **Rozwiązania Cyberbezpieczeństwa** na globalnej stronie internetowej Schneider Electric.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

Polityka Schneider Electric stosowana w rozwiązaniach eMobility



Architektura sieci komunikacyjnej aplikacji budynkowej eMobility powinna uwzględniać wymogi cyberbezpieczeństwa i ograniczenia komunikacji sieciowej wynikające z globalnej sieci IT budynku, np. adresowanie IP sieci, segmentację (VLAN), zaporę sieciową, zewnętrzne łącze komunikacyjne (VPN, IPSEC).

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

Od fazy projektowania do działań operacyjnych i utrzymania, infrastruktury OT i IT powinny być zarządzane globalnie, wykorzystując najlepsze praktyki cyberbezpieczeństwa, które pomagają zapobiec naruszeniu dostępności, integralności i poufności systemu. [EDIT]

Zalecenia Schneider Electric dotyczące poprawy cyberbezpieczeństwa eMobility obejmują:

- ☐ Kontrolę dostępu fizycznego do obudów
- ☐ Zmianę domyślnych haseł przy pierwszym użyciu, aby uniknąć nieautoryzowanego dostępu do ustawień urządzenia, kontroli i informacji
- ☐ Zastosowanie protokołu Web Socket Secure (WSS) lub HTTPS do optymalizacji bezpiecznej komunikacji między ładowarką EV a Systemem Zarządzania Stacjami Ładowania (CSMS)
- ☐ Rozważenie segregacji funkcjonalnej umożliwiającej separację sieci (VLAN) poprzez używanie przełączników zamiast niezarządzanych systemów, między siecią operacyjną a siecią konserwacyjną
- ☐ Wdrożenie filtrowania sieci z zaporą sieciową i monitorowaniem w celu kontroli wewnętrznego i zewnętrznego przepływu komunikacji
- ☐ Planowanie potrzeb bezpiecznego zdalnego dostępu do rozwiązywania problemów i konserwacji
- ☐ Systematyczna aktualizacja oprogramowania firmware dla wszystkich urządzeń
- ☐ Stworzenie mapy infrastruktury sieciowej wraz z inwentaryzacją urządzeń oraz schematem przepływu danych
- ☐ Analiza końca życia produktu w celu przewidywania zagrożeń cyberbezpieczeństwa związanych z przestarzałymi produktami, na przykład poprzez skorzystanie z oferty usług Schneider Electric
- ☐ Stosowanie zaleceń dla wszystkich produktów i systemów w całym cyklu życia rozwiązania

Kompleksowe podejście do cyberbezpieczeństwa

- Wykrywanie i analiza możliwych zagrożeń
- Efektywną współpracę między wszystkimi zaangażowanymi stronami
- Optymalne zarządzanie wpływem na finanse przedsiębiorstwa
- Bieżącą adaptację do zmieniających się wymogów regulacyjnych

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

3 / Systemy nadzoru oparte na chmurze



Jakie korzyści oferuje nadzór połączony z infrastrukturą EV?
Jakie są szczegółowe wymagania techniczne i komunikacyjne do wdrożenia takiego rozwiązania?
Czy jest to rozwiązanie otwarte czy zamknięte?

System nadzoru umożliwia zdalne monitorowanie i zarządzanie wszystkimi ładowarkami na swoich obiektach z jednej platformy.

Zapewnia globalny przegląd i możliwość szczegółowej analizy obiektu w celu zarządzania ładowarkami, Systemami Zarządzania Obciążeniem lub wykorzystaniem przez kierowców EV.

Komunikacja z infrastrukturą ładowania może być realizowana przez sieć lokalną lub połączenie modemowe 4G. System pozwala na przydzielanie dostępu do platformy według ról lub odpowiedzialności oraz zapewnia oddzielne lub łączone loginy do uruchamiania, utrzymania i obsługi infrastruktury ładowania EV.

Ponadto wybrane systemy oferują aplikację dla kierowców EV z funkcjami zaprojektowanymi w celu poprawy doświadczenia ładowania.

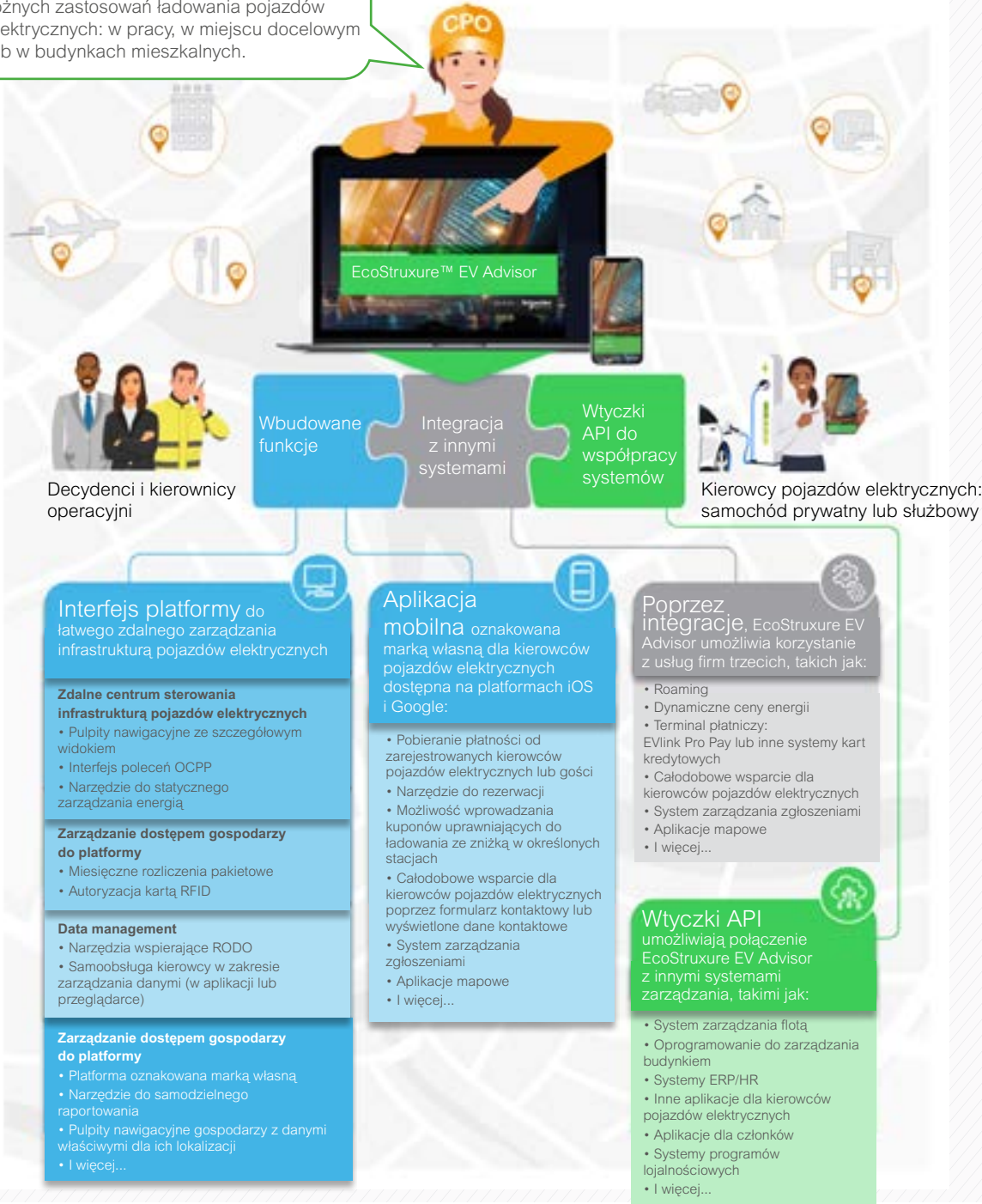


Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

Aspekty technologiczne

EcoStruxure™ EV Advisor

EcoStruxure™ EV Advisor to system oznakowany marką własną do zarządzania stacjami ładowania dla operatorów punktów ładowania, którzy zarządzają wieloma lokalizacjami na potrzeby różnych zastosowań ładowania pojazdów elektrycznych: w pracy, w miejscu docelowym lub w budynkach mieszkalnych.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

4 / Płatność za sesje ładowania



Jakie rozwiązania płatnicze powinienem zaoferować moim klientom, szczególnie tym, którzy nie chcą żadnej umowy z dostawcą usług elektromobilności?
W jaki sposób operatorzy punktów ładowania pojazdów elektrycznych mogą spełnić wymagania nowych sposobów płatności?

➤ Terminal płatniczy zintegrowany z infrastrukturą ładowania pojazdów elektrycznych:

Rozporządzenie AFIR egzekwuje prawo kierowców pojazdów elektrycznych do doraźnego ładowania samochodu w celu łatwego i wygodnego płacenia za pomocą instrumentów płatniczych, które są szeroko dostępne w Europie, w publicznie dostępnych punktach ładowania i bez podpisywania umowy z operatorem lub dostawcą usług mobilności.

Kiosk płatniczy EVlink Pro Pay, w pełni dostosowany do powyższych wymagań, umożliwia operatorom punktów ładowania oferowanie swoim klientom płynnych i bezdotykowych płatności za pomocą powszechnie używanych kart kredytowych i debetowych, zarówno za pomocą kart fizycznych, jak i za pośrednictwem cyfrowego portfela.

➤ W jaki sposób kiosk płatniczy EVlink Pro Pay spełnia standardy AFIR?

Łatwa i zgodna
płatność
doraźna



- Wygodna płatność zbliżeniowa z możliwością wprowadzenia kodu PIN w razie potrzeby.
- 3-calowy kolorowy ekran dotykowy do prostego wyboru punktu ładowania i wyświetlania związanej z nim polityki cenowej.
- Akceptowane są powszechnie używane instrumenty płatnicze, takie jak VISA, Mastercard, Apple Pay czy Google Pay.

Otwartość
i prostota



- System zapewnia interfejs back-end z dowolną kompatybilną platformą systemu zarządzania stacjami ładowania (CSMS)* dzięki łączności w chmurze.
- Możliwa jest elastyczna instalacja w nowej lub istniejącej infrastrukturze pojazdów elektrycznych bez wpływu na stacje ładowania.
- Wbudowany modem 4G i SIM lub LAN zapewniają gotowość do łączności.

Efektywność
kosztowa
i niezawodność



- System oferuje możliwość płatności doraźnych dla wielu punktów ładowania, zarówno AC, jak i DC, unikając potrzeby i złożoności dedykowanych ekranów na każdej ładowarce.

*Należy sprawdzić u dostawcy CSMS, czy obsługuje terminale Payter Apollo w trybie kiosku.

Aspekty
technologiczne

Rozwiązanie EVlink Pro Pay

EVlink Pro Pay oferuje kiosk płatności doraźnych, który może zarządzać maksymalnie 15 punktami ładowania, jest zgodny z regulacją AFIR i w pełni zintegrowany z EcoStruxure EV Advisor.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

➤ Terminal płatniczy wbudowany w stację ładowania

Chociaż istnieje możliwość zainstalowania terminala płatniczego oddzielnie od ładowarki DC (jak w przypadku rozwiązania EVlink Pro Pay), wbudowanie terminala płatniczego bezpośrednio w ładowarkę DC zapewnia kompleksowe rozwiązanie, które jest przyjazne dla kierowców pojazdów elektrycznych i spełnia wymogi regulacji AFIR dotyczące publicznych stacji ładowania.

Dzięki temu kierowcy pojazdów elektrycznych mogą przeprowadzić uwierzytelnienie, dokonać płatności i naładować swoje pojazdy przy użyciu jednego urządzenia.

Aspekty
technologiczne

EVlink Pro DC 180 kW z czytnikiem kart kredytowych

Płatności obsługiwane są przez terminal płatniczy w EVlink Pro DC 180. System oferuje także inne funkcje odpowiadające na potrzeby klientów, w tym:

- Możliwość wprowadzenia kodu PIN, w razie potrzeby
- Wyświetlanie ceny ładowania
- Udostępnienie elektronicznego paragonu za pomocą kodu QR



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

5/ Nadzór poprzez systemy zarządzania obiektem



Które informacje są istotne dla zarządcy obiektu?
Czy jest to rozwiązanie otwarte czy zamknięte?

Era cyfrowa dynamicznie zmienia sposób zarządzania miejscami, gdzie ludzie spędzają do 90 procent swojego czasu: budynkami. Wraz z rozwojem Internetu Rzeczy i podłączaniem coraz większej liczby urządzeń w budynkach, ilość danych z systemów zarządzania budynkiem rośnie wykładniczo.

Wykorzystanie tych danych do tworzenia inteligentnych budynków pozwala usprawnić to, co najważniejsze – zwiększa efektywność operacyjną i komfort użytkowników.

➤ Zarządzanie obciążeniami EV zintegrowane z systemem zarządzania obiektem

Zaawansowane monitorowanie dystrybucji elektrycznej



- Pojedynczy interfejs do nadzoru i monitorowania infrastruktury ładowania EV zintegrowanej z siecią dystrybucji elektrycznej budynku.
- Szczegółowe alarmy umożliwiające podejmowanie szybkich i świadomych decyzji w razie wystąpienia problemów.
- Precyzyjny widok wydajności obwodu umożliwiający optymalizację dystrybucji elektrycznej i prognozowanie rozwoju infrastruktury EV

Monitorowanie zapotrzebowania na moc i jakości energii



- Bieżące monitorowanie stanu i użytkowania stacji ładowania EV.
- Monitorowanie mocy wyjściowej stacji ładowania EV w celu zarządzania szczytowym zapotrzebowaniem
- Analiza jakości energii pozwalająca ocenić wpływ ładowania DC na sieć ED i przewidywać niepożądane efekty.

Trendy zużycia energii i wskaźniki KPI



- Identyfikacja stacji ładowania o najwyższym zużyciu energii.
- Analiza porównawcza zużycia według strefy, okresu, wykorzystania parkingu...

Aspekty technologiczne

EcoStruxure Power Monitoring Expert

Jednolity i zdalny interfejs użytkownika dla zarządcy obiektu



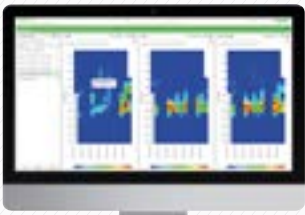
Panel zużycia energii



Monitorowanie stacji ładowania



Porównanie zużycia energii



Mapy cieplne do szczegółowych analiz



Trendy



Raporty

EcoStruxure Building Operation



Widok EVSE

➤ Dowiedz się więcej



EcoStruxure Power Monitoring Expert



EcoStruxure Building Operation



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

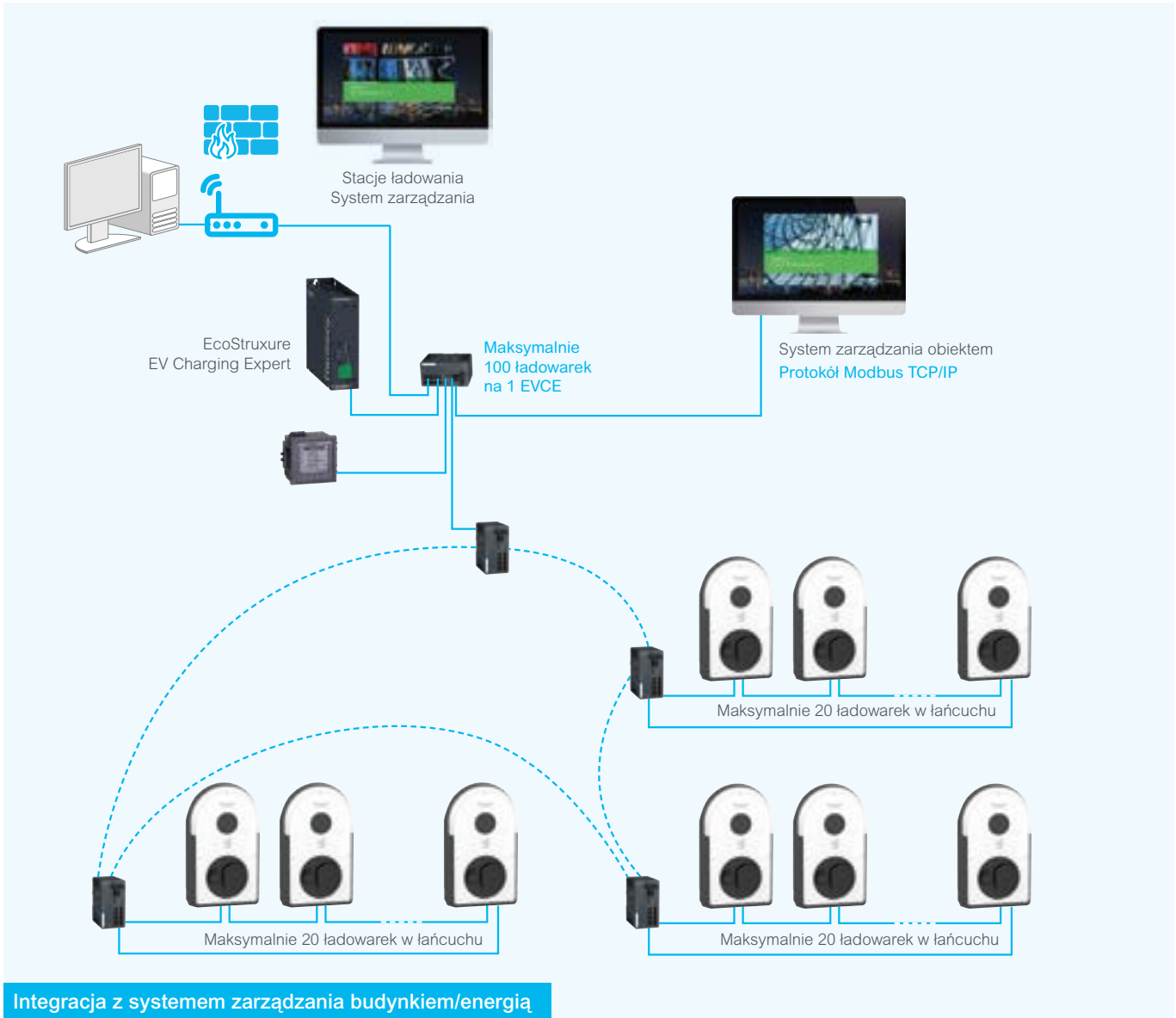
Poniższa ilustracja przedstawia szczegółowo architekturę komunikacji między infrastrukturą EV, która umożliwia operatorowi punktu ładowania zarządzanie dostępem kierowców i rozliczeniami, podczas gdy system zarządzania budynkiem lub system zarządzania energią i mocą koncentrują się na energii lub operacjach.

➤ Komunikacja REST API między EcoStruxure EV Charging Expert a systemami zarządzania obiektem



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

➤ Komunikacja Modbus TCP między EcoStruxure EV Charging Expert a systemami zarządzania obiektem



Systemy zarządzania obiektem pobierają dane dotyczące zarządzania energią i zasobami poprzez protokół Modbus TCP/IP, wykorzystując ładowarki pracujące w tej samej sieci IP, w której funkcjonuje protokół OCPP między systemem EcoStruxure EV Charging Expert a ładowarkami.



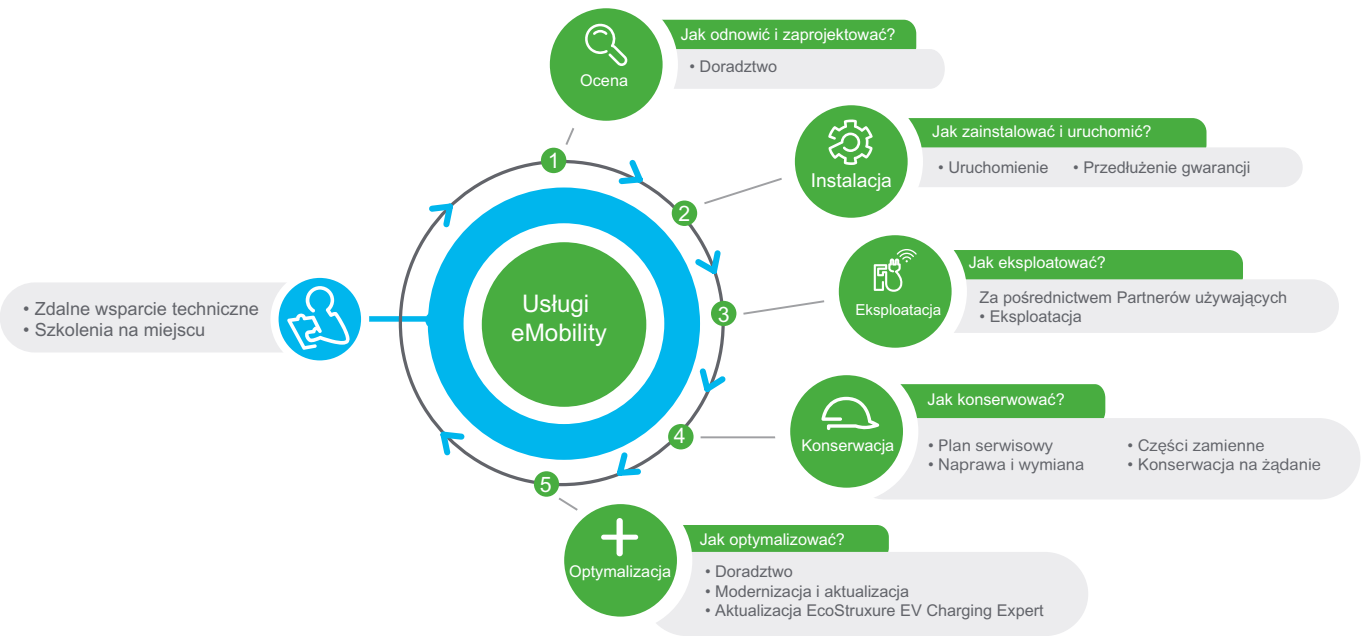
W przypadku złożonych wdrożeń obejmujących dużą liczbę ładowarek lub specyficzne architektury IT (np. różne maski podsieci, DMZ...) Schneider Electric zaleca współpracę z partnerami Schneider Electric EcoXpert lub projektantami IT i integratorami systemów posiadającymi kompetencje w zakresie sieci komunikacyjnych.

Duża infrastruktura EV dla dużych budynków
Elektryczny i cyfrowy przewodnik architektury referencyjnej IEC (EVSOL2DG001)

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

6 Usługi w całym cyklu życia infrastruktury

Usługi są kluczowe dla optymalizacji wydajności i czasu działania infrastruktury EV oraz utrzymania zasobów w optymalnym stanie przez cały cykl życia, od instalacji i uruchomienia po konserwację i modernizację.



- 4 Maksymalizuj czas bezawaryjnego działania**
 - Zapewnij optymalną ciągłość biznesową dzięki zdalnemu wsparciu technicznemu i regularnej konserwacji zapobiegawczej
- 5 Zoptymalizuj zwrot z inwestycji**
 - Efektywne zarządzanie budżetem dzięki stałemu rocznemu planowi dla wszystkich potrzeb konserwacyjnych i rozszerzeniu gwarancji
- Zapewnij działanie w optymalnych warunkach**
 - Wykorzystaj najnowsze funkcje i oprogramowanie firmware oraz eksperckie doradztwo w zakresie optymalizacji infrastruktury

Aspekty technologiczne Plan usług eMobility od Schneider Electric

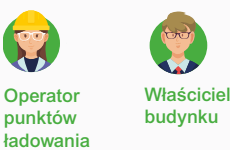
Dzięki kompleksowemu rocznemu planowi możesz korzystać z najwyższej jakości usług od Schneider Electric dla swojej infrastruktury eMobility. Ponadto otrzymujesz priorytetowy dostęp do wsparcia na miejscu i zdalnego oraz preferencyjne ceny w naszym ekosystemie części zamiennych.



Operacje ładowania pojazdów elektrycznych

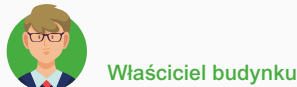
Budynek biurowy z wieloma obszarami i rodzajami użytkowania

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 4



Wymagania operacyjne:

Zarządzanie infrastrukturą ładowania zostało przekazane operatorowi punktów ładowania w celu maksymalizacji czasu działania całej instalacji przy jednoczesnym zapewnieniu wygodnego doświadczenia ładowania dla kierowców pojazdów elektrycznych. Cele właściciela budynku i operatora punktów ładowania:



Zapewnienie płynnego doświadczenia ładowania dla kierowców pojazdów elektrycznych:

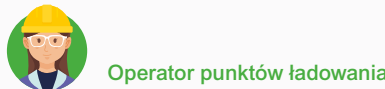
- Lokalizowanie punktów ładowania i dostęp do ich statusu w czasie rzeczywistym
- Rozpoczynanie i kończenie sesji ładowania za pomocą karty RFID. W przypadku gości będzie ona dostarczona przez recepcję

Optymalizacja czasu pracy ładowarki dla prywatnych pojazdów pracowników:

- Informowanie operatora punktów ładowania w przypadku problemów
- Monitorowanie działań naprawczych i konserwacyjnych

Zapewnienie dostępu do historii sesji ładowania, możliwość generowania przychodów z rozwiązania do ładowania pojazdów elektrycznych:

- Dostęp do historii sesji ładowania dla każdego pracownika
- Określenie taryfy dla ładowarek dostępnych dla gości i otrzymywanie za to płatności



Zdalne monitorowanie i zarządzanie punktami ładowania:

- Zdalne monitorowanie wszystkich punktów ładowania i powiadamianie w razie problemów.
- Możliwość zdalnego rozwiązywania problemów i wizyt na miejscu tylko w razie potrzeby.
- Zdalna aktualizacja oprogramowania sprzętowego ładowarek

Wdrożenie automatycznego procesu rozliczeń i płatności

- Zgodność z rozporządzeniem AFIR

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 1

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 2

PRZYKŁAD WDROŻENIA – ilustracja nr 3

WIĘCEJ INFORMACJI EVlink Pro Pay

W celu zapewnienia wszystkich wymaganych usług eMobility, infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych jest podłączona do opartego na chmurze systemu nadzoru.



EcoStruxure EV Advisor

EcoStruxure EV Advisor to zaawansowane rozwiązanie do zarządzania eMobility, które umożliwia bezproblemowe ładowanie pojazdów elektrycznych dla flot, budynków i miejsc docelowych. Ta kompleksowa oferta SaaS została stworzona, aby zapewnić operatorom punktów ładowania, instalatorom, operatorom budynków i operatorom flot wszechstronne rozwiązanie niezbędne do osiągnięcia sukcesu w ich działalności.

Użytkownicy mają dostęp do zaawansowanych i intuicyjnych funkcji nadzoru i obsługi, obejmujących inteligentne monitorowanie i kontrolę zasobów, wydajne wyrównywanie obciążenia oparte na chmurze, elastyczne zarządzanie dostępem kierowców pojazdów elektrycznych oraz dynamiczne ustalanie cen.



SEKCJA 5

Wytyczne dotyczące wdrażania infrastruktury

Architektura referencyjna dla budynków mieszkalnych..... str. 62

Architektura referencyjna dla budynków biurowych..... str. 68

Architektura referencyjna dla parkingów str. 82

Architektura referencyjna dla zajezdni flot str. 85



Architektura referencyjna dla budynków mieszkalnych

> Kluczowe założenia projektowe

**Właściciel budynku**

1. Zastosowania

- Budynek wielorodzinny, 40 mieszkań
- Parking zewnętrzny ze strefą ładowania pojazdów elektrycznych
- 10 ładowarek, 7,4 kW
- Tryby uwierzytelniania: identyfikatory dla mieszkańców

**Operator punktów ładowania**

2. Rozdział energii elektrycznej

- Dedykowana rozdzielnica EV
- Strefa ładowania pojazdów elektrycznych:
 - Wyłączniki nadprądowe do ochrony elektrycznej zainstalowane w rozdzielnicy
 - Liczniki MID i wyłączniki różnicowoprądowe* zainstalowane w stacjach ładowania

3. Strategia zarządzania energią

- Optymalizacja możliwości ładowania (LMS): Równoważenie obciążenia między obciążeniami budynku i stacjami ładowania

**Operator punktów ładowania**

4. Potrzeby operacyjne

- Infrastruktura pojazdów elektrycznych obsługiwana przez operatora punktu ładowania

**1** Budynek mieszkalny

**2** Parking ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych

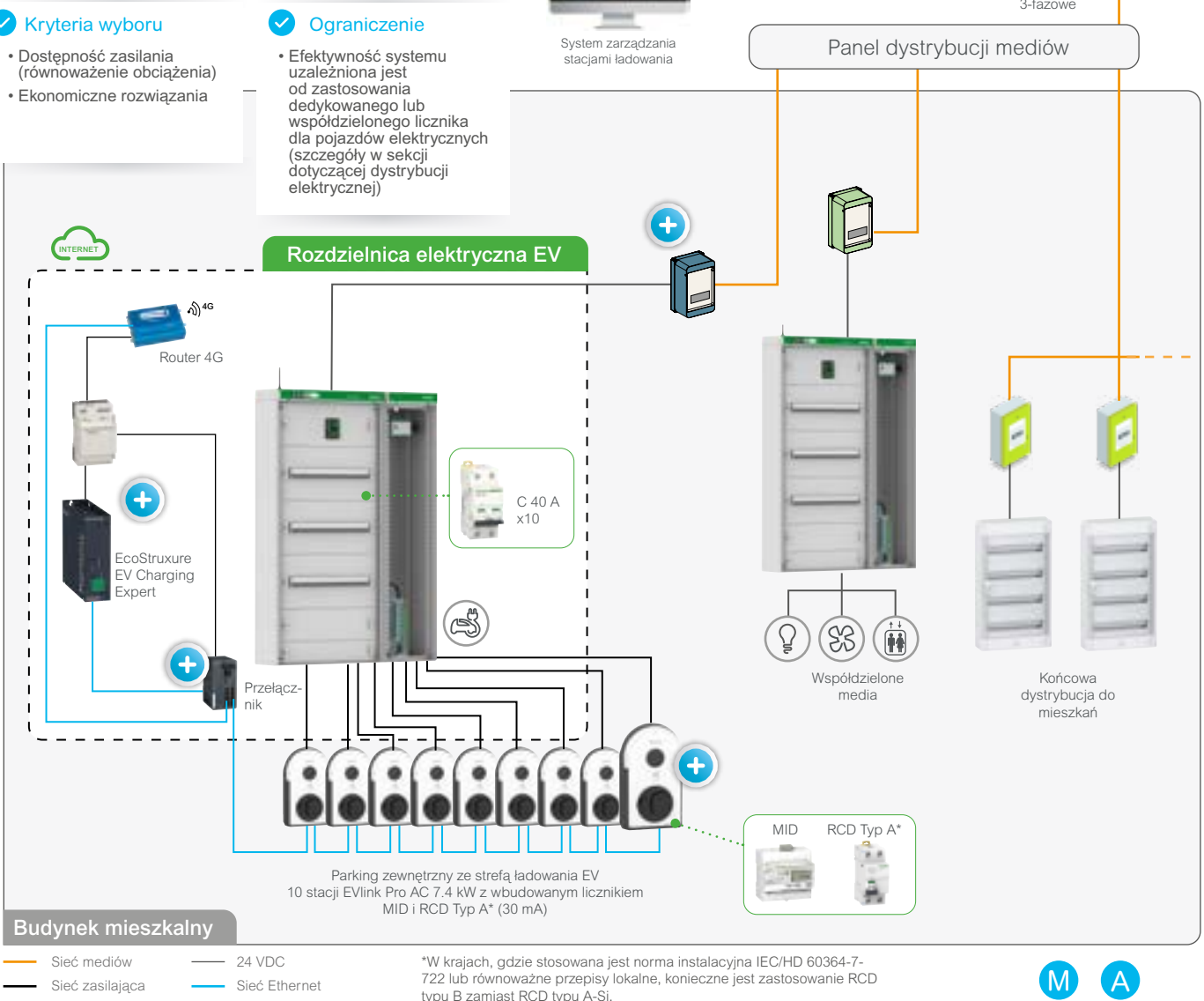
> Architektura referencyjna

**Kryteria wyboru**

- Dostępność zasilania (równoważenie obciążenia)
- Ekonomiczne rozwiązania

**Ograniczenie**

- Efektywność systemu uzależniona jest od zastosowania dedykowanego lub współdzielonego licznika dla pojazdów elektrycznych (szczegóły w sekcji dotyczącej dystrybucji elektrycznej)



Budynek mieszkalny

- Sieć mediów
- Sieć zasilająca
- 24 VDC
- Sieć Ethernet

*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-SI.

Szczegóły

Opcjonalne rozwiązanie dla szybszego ładowania z dwoma możliwymi systemami rozliczania kosztów

**1** Budynek mieszkalny

**2** Parking ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych

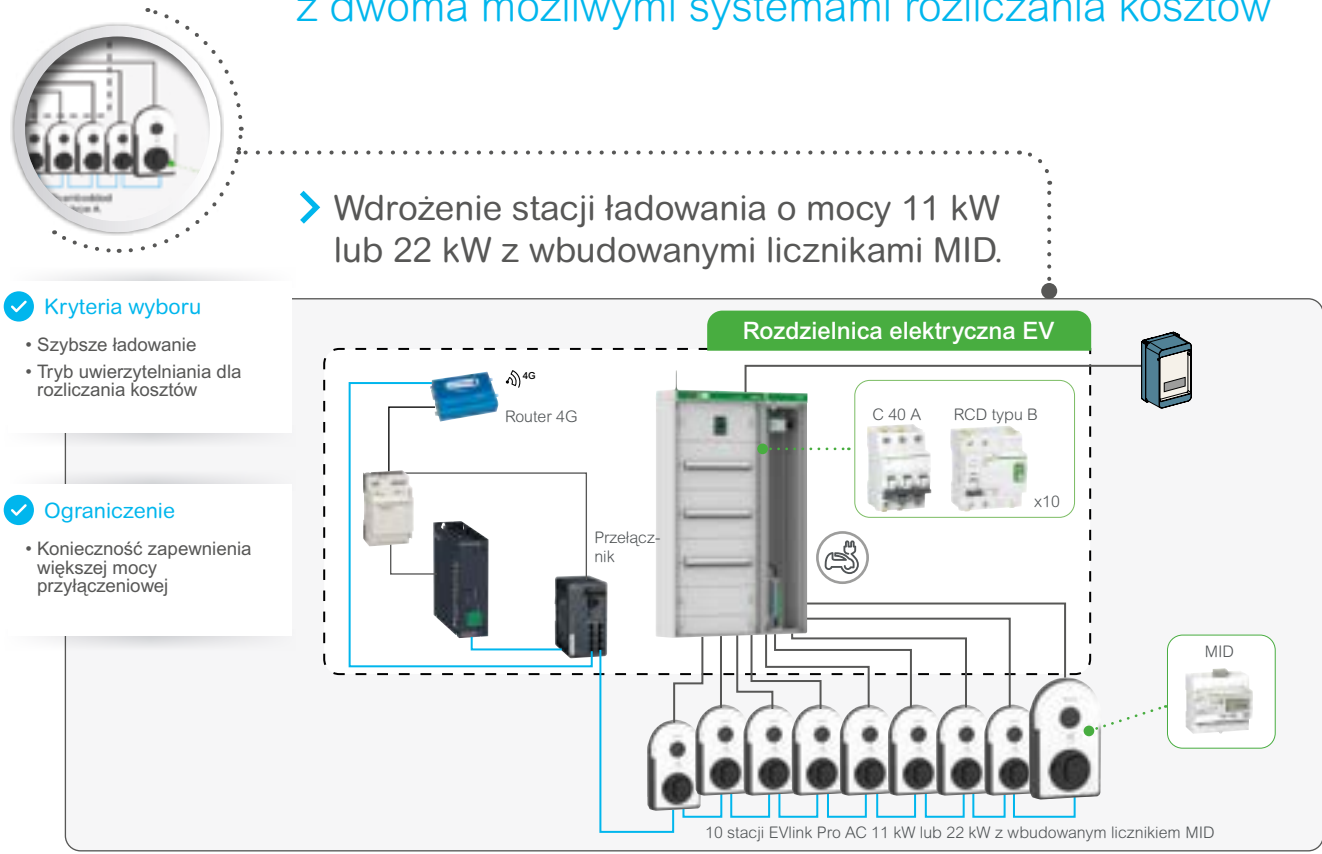
**Kryteria wyboru**

- Szybsze ładowanie
- Tryb uwierzytelniania dla rozliczania kosztów

**Ograniczenie**

- Konieczność zapewnienia większej mocy przyłączeniowej

> Wdrożenie stacji ładowania o mocy 11 kW lub 22 kW z wbudowanymi licznikami MID.



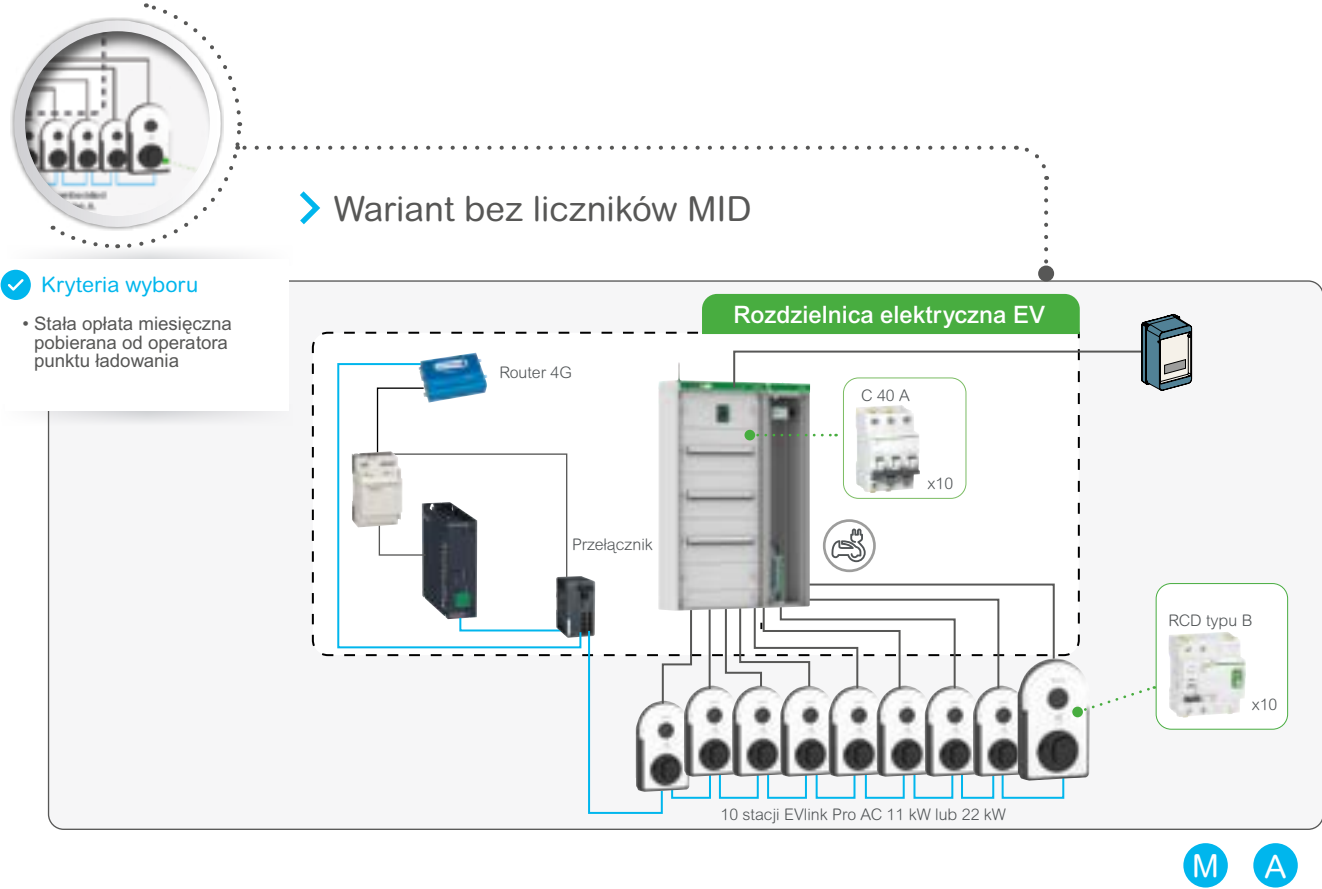
**1** Budynek mieszkalny

**2** Parking ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych

**Kryteria wyboru**

- Stała opłata miesięczna pobierana od operatora punktu ładowania

> Wariant bez liczników MID



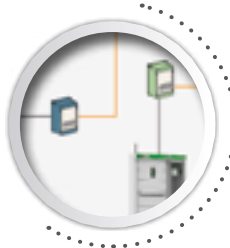
62 Life Is On Schneider Electric Przewodnik projektowania infrastruktury eMobility dla zastosowań budynkowych

Przewodnik projektowania infrastruktury eMobility dla zastosowań budynkowych Life Is On Schneider Electric 63

Architektura referencyjna dla budynków mieszkalnych

Szczegóły

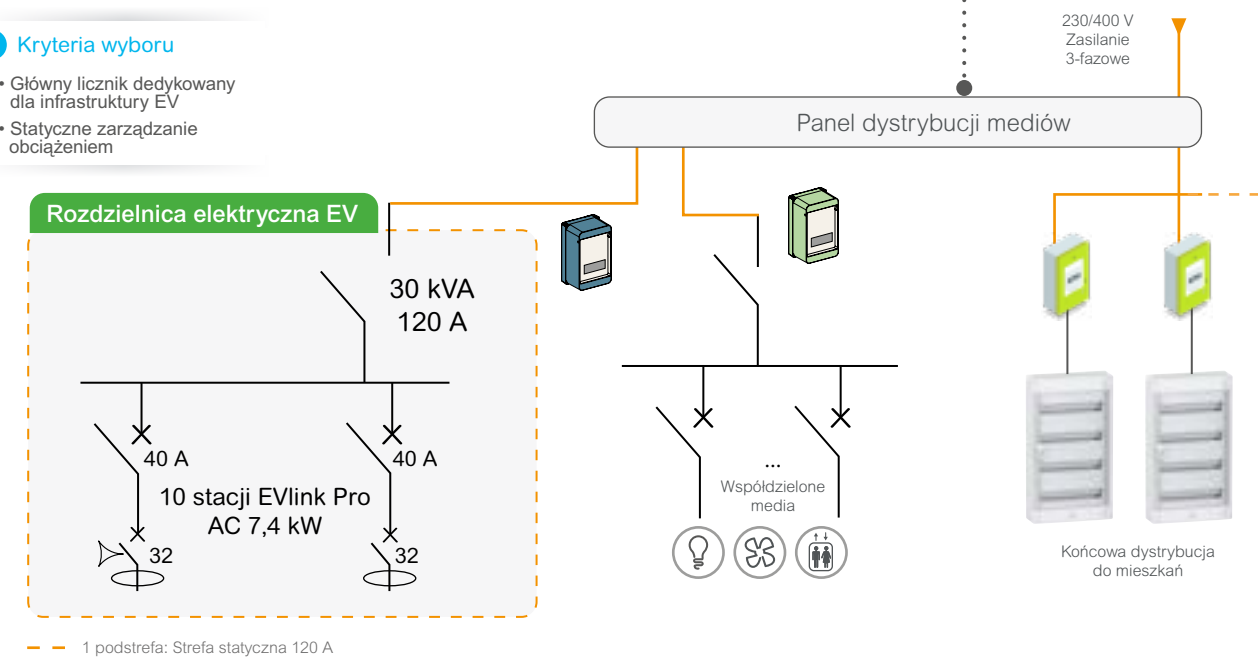
Zapotrzebowanie na moc na podstawie
opcji stref elektrycznych



Wdrożenie z 1 dedykowanym
głównym licznikiem dla infrastruktury EV.

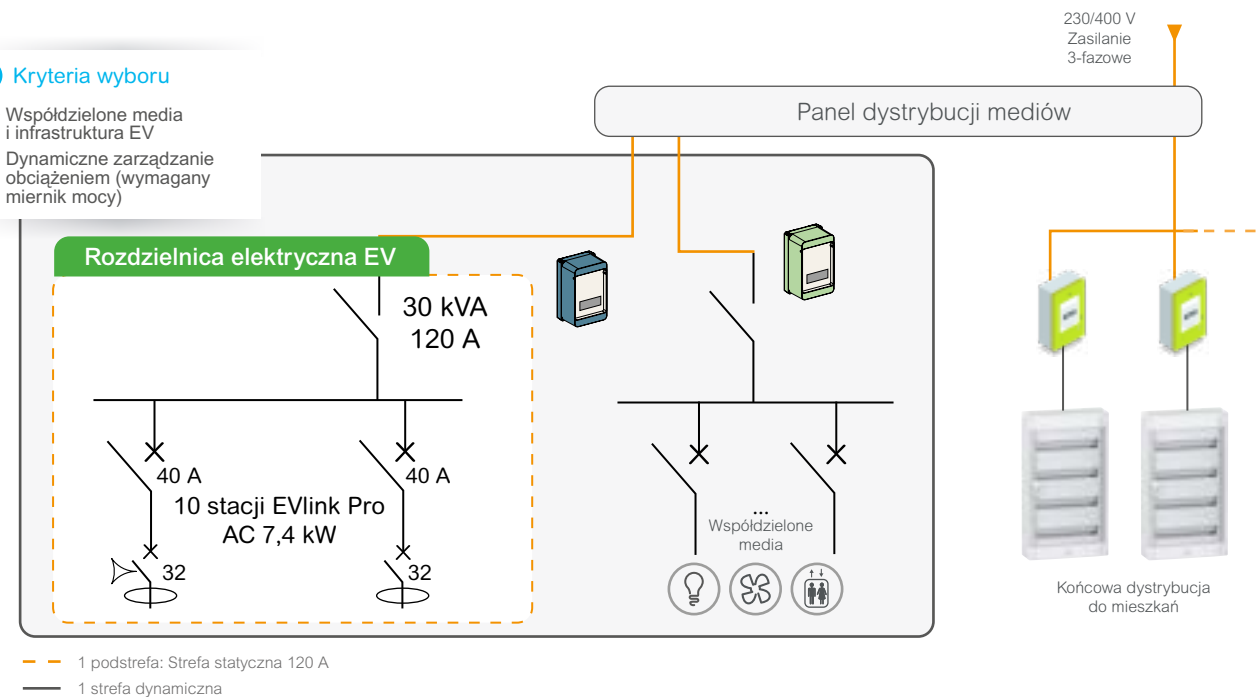
Kryteria wyboru

- Główny licznik dedykowany dla infrastruktury EV
- Statyczne zarządzanie obciążeniem



Kryteria wyboru

- Współdzielone media i infrastruktura EV
- Dynamiczne zarządzanie obciążeniem (wymagany miernik mocy)



Architektura referencyjna dla budynków mieszkalnych

Szczegóły

Opcjonalne rozwiązanie wykorzystujące system
zarządzania obciążeniem w chmurze

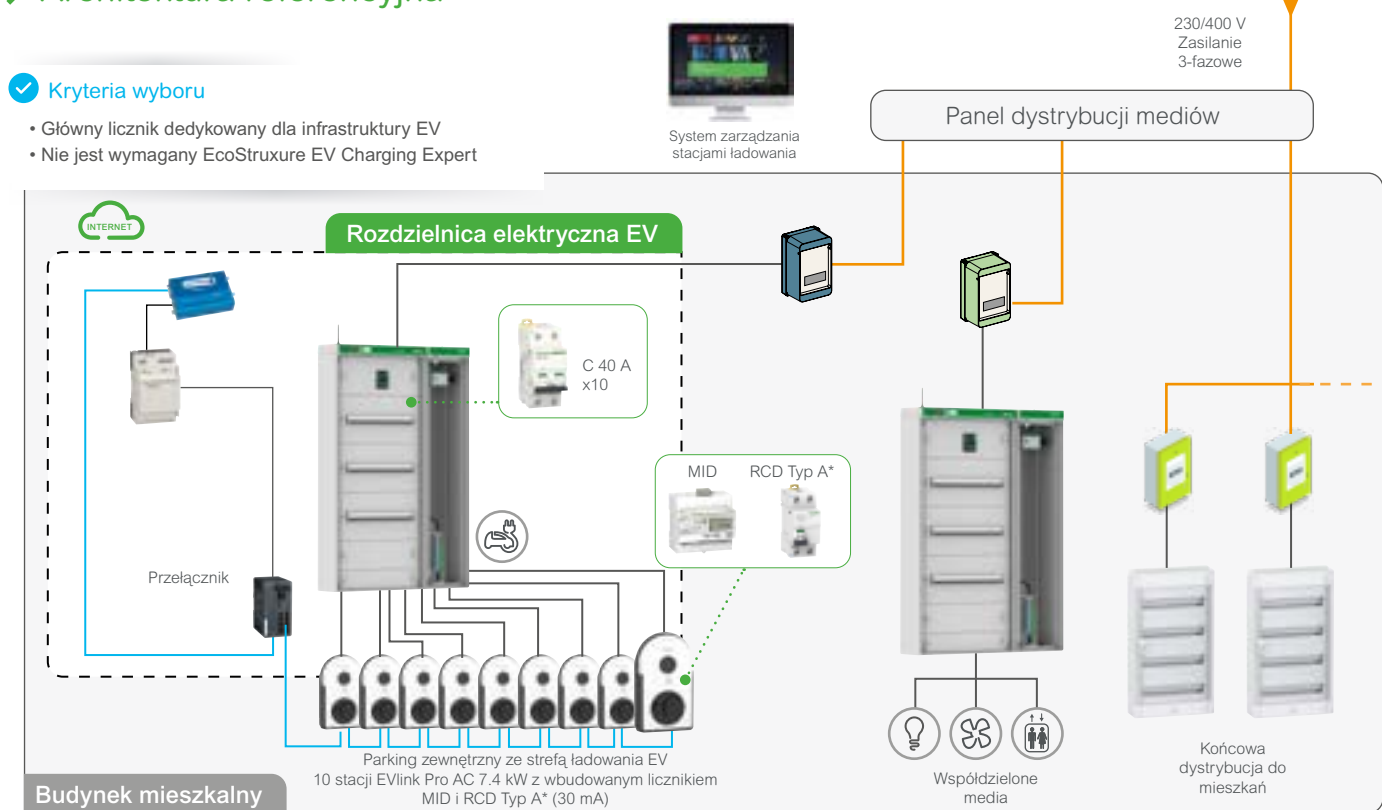


W tej architekturze zarządzanie obciążeniem
pojazdów elektrycznych odbywa się z poziomu
systemu zarządzania stacją ładowania.

Architektura referencyjna

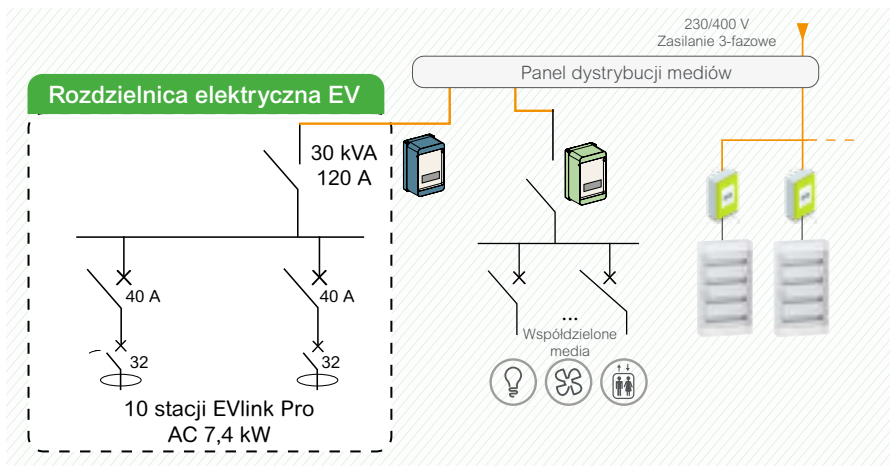
Kryteria wyboru

- Główny licznik dedykowany dla infrastruktury EV
- Nie jest wymagany EcoStruxure EV Charging Expert



*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-Si.

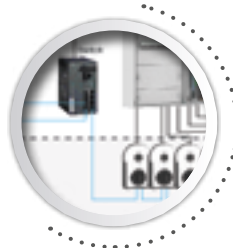
Schemat elektryczny



Architektura referencyjna dla budynków mieszkalnych

Szczegóły

System ładowania pojazdów elektrycznych optymalizujący sieć Ethernet z zewnętrznym modemem 4G WAN do Systemu Zarządzania Stacjami Ładowania



➤ Połączenie LAN Ethernet w topologii łańcuchowej.

Kryteria wyboru

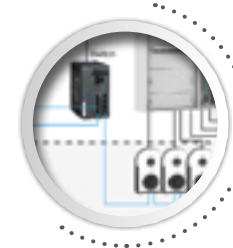
- Efektywność kosztowa

Ograniczenie

- Wspólna sieć komunikacyjna dla wszystkich ładowarek



Sieć Ethernet



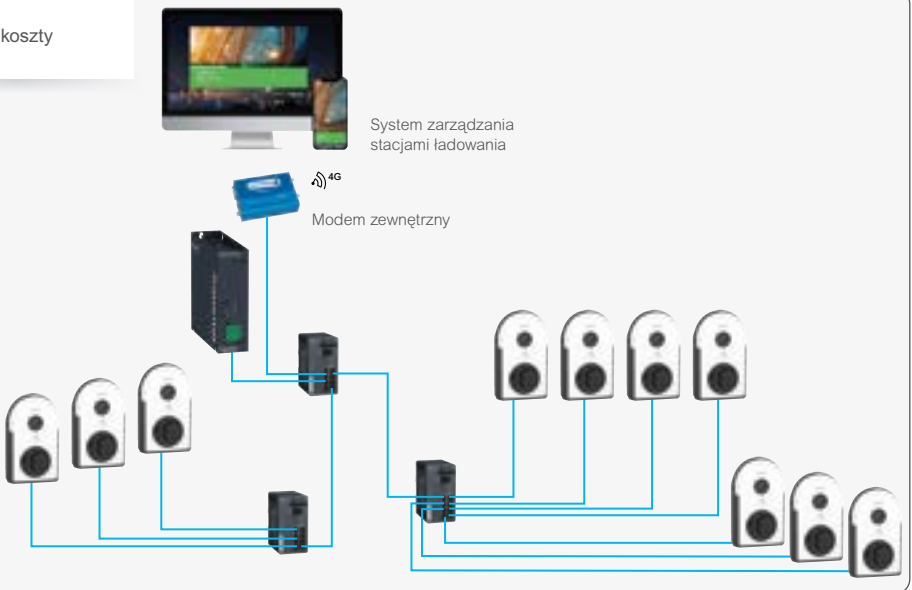
➤ Opcja połączenia typu gwiazda LAN Ethernet.

Kryteria wyboru

- Większa niezawodność
- Większa skalowalność

Ograniczenie

- Wyższe koszty



Sieć Ethernet



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Podstawowe założenia projektowe

Właściciel budynku

1. Zastosowania

- Nowy budynek biurowy, 5000 m²
- Parking wewnętrzny i zewnętrzny
- 25 ładowarek, łącznie 22 kW
- Tryby uwierzytelniania:
- Identyfikatory dla pracowników
- Bezpłatne ładowanie dla gości

Operator punktów ładowania

2. Rozdział energii elektrycznej

- Dedykowana rozdzielnica EV
- Dystrybucja przez szynoprzewody Canalis na parkingu wewnętrznym
- Parking zewnętrzny:
- Wyłączniki nadprądowe do ochrony elektrycznej zainstalowane w rozdzielnicach
- Wyłączniki różnicowoprądowe* zainstalowane w stacjach ładowania

3. Strategia zarządzania energią

- Optymalizacja możliwości ładowania (LMS):
- Bilansowanie obciążenia między odbiornikami budynku a stacjami ładowania (dynamiczne rozdzielnica główna)
- Optymalizacja nakładów inwestycyjnych poprzez dobór mniejszej rozdzielnicy EV (statyczne – 1 i p2)

4. Potrzeby operacyjne

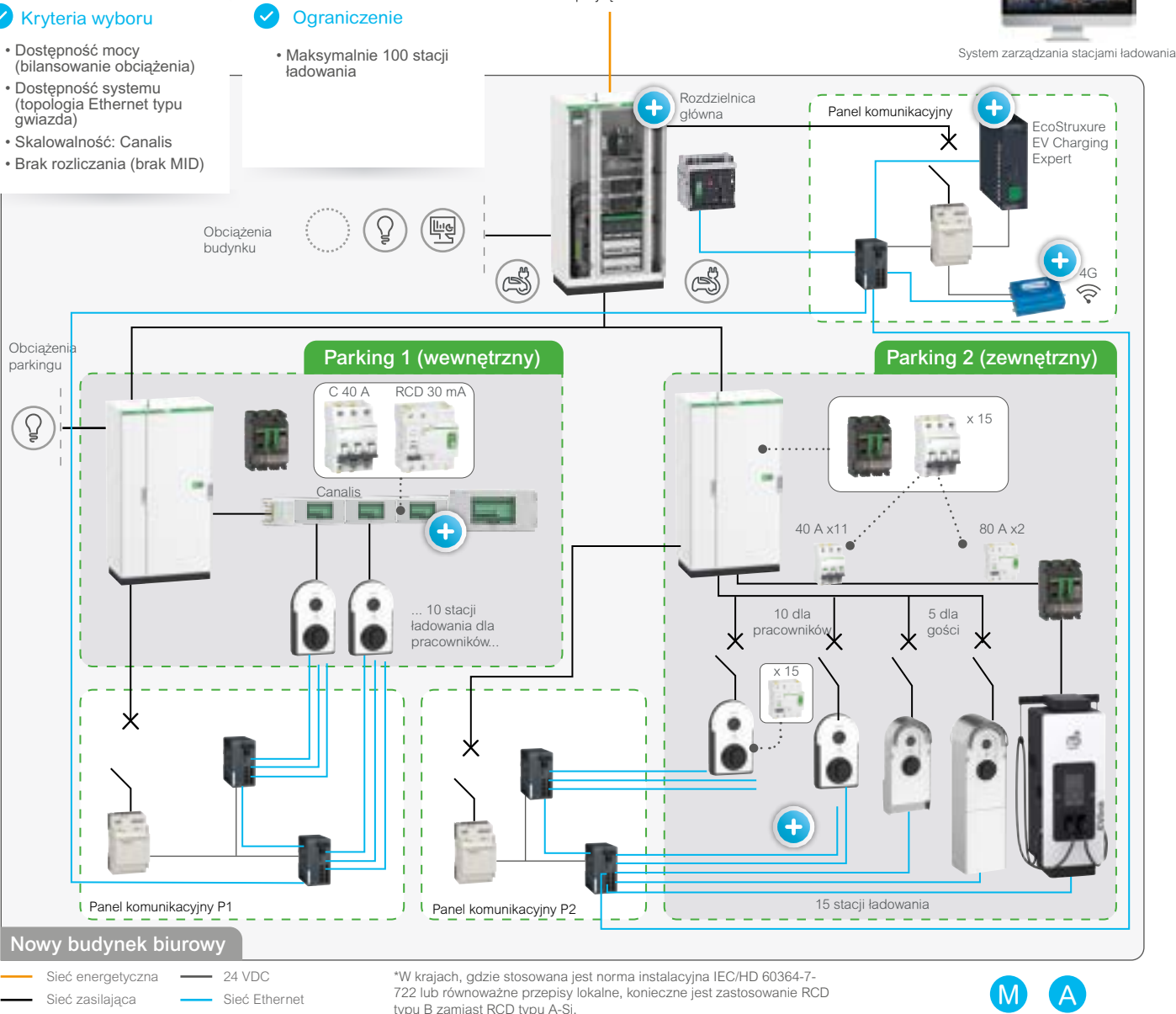
- Infrastruktura pojazdów elektrycznych obsługiwana przez operatora punktu ładowania

1 Budynek biurowy

2 Parking 1 (wewnętrzny)

3 Parking 2 (zewnętrzny)

Architektura referencyjna

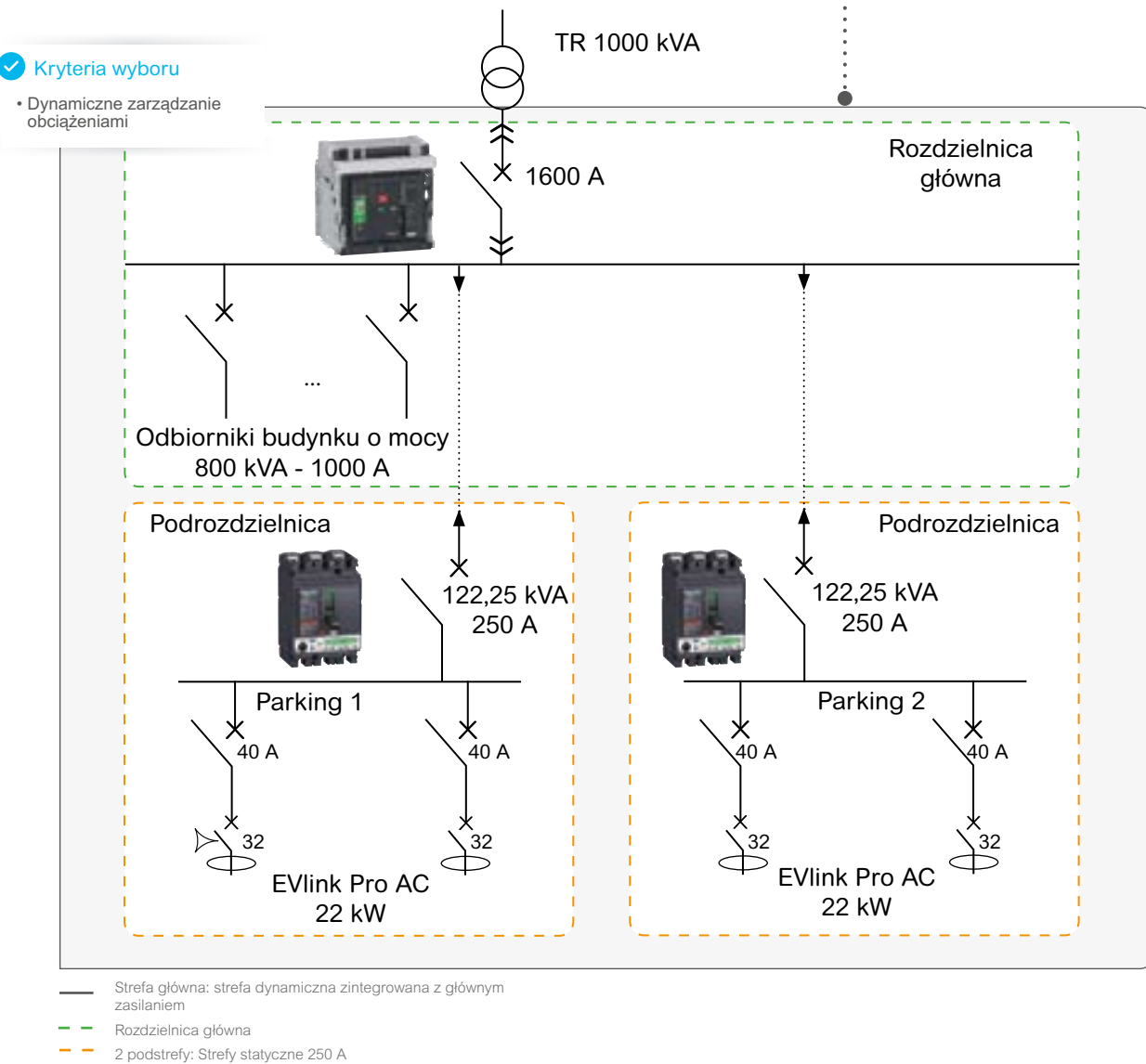


Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

System dystrybucji energii elektrycznej w oparciu o opcje dla stref elektrycznych

➤ Konfiguracja wykorzystująca 1 strefę dynamiczną z 2 podstrefami statycznymi.



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

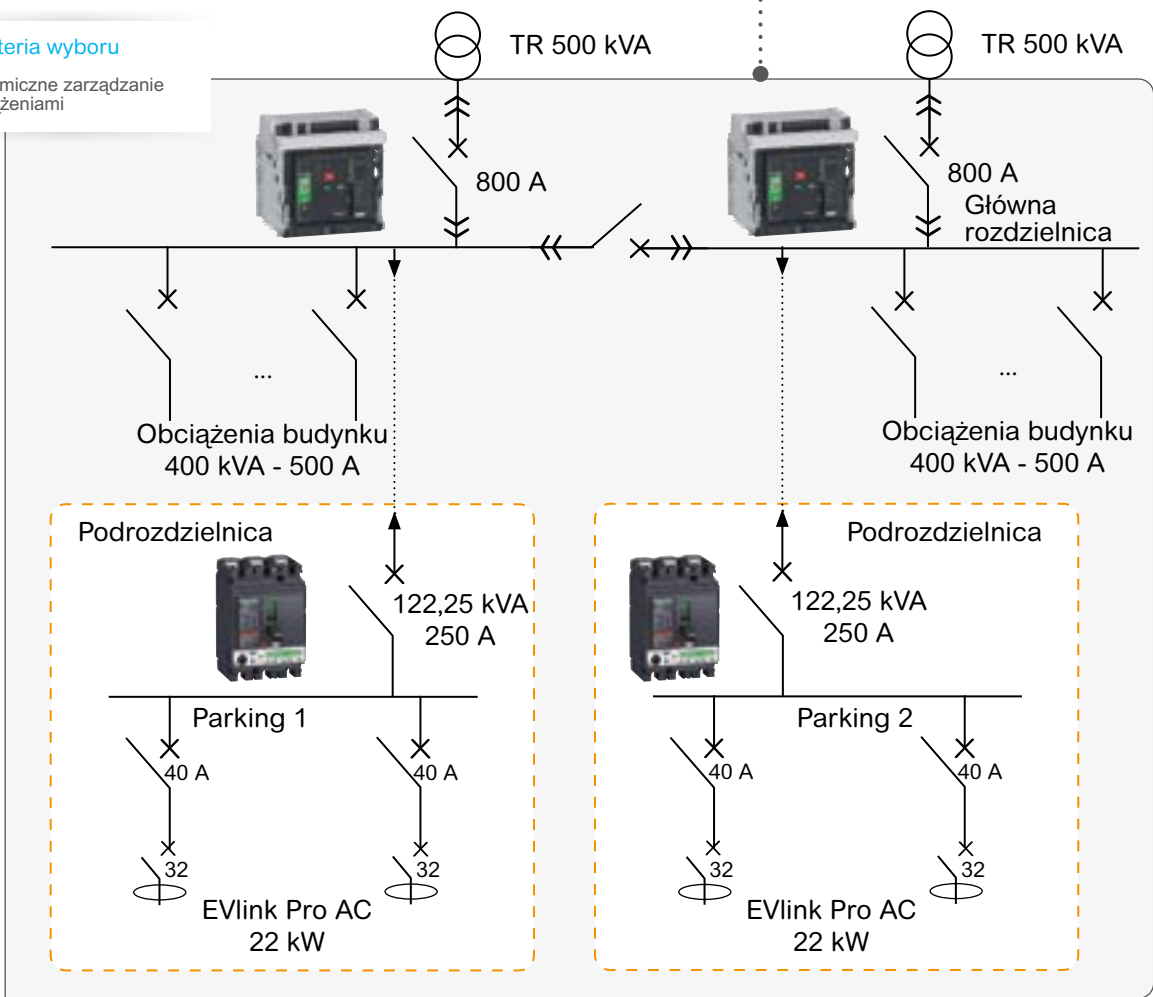
Szczegóły System dystrybucji energii elektrycznej z podziałem na strefy zasilania



➤ Złożony system dystrybucji elektrycznej z wieloma źródłami zasilania i połączeniami szynowymi.

Kryteria wyboru

- Dynamiczne zarządzanie obciążeniami



--- 2 strefy: Strefy statyczne 250 A

Uwaga: w przypadku złożonych systemów dystrybucji elektrycznej prosimy o kontakt z Centrum Rozwiązań Schneider Electric.



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

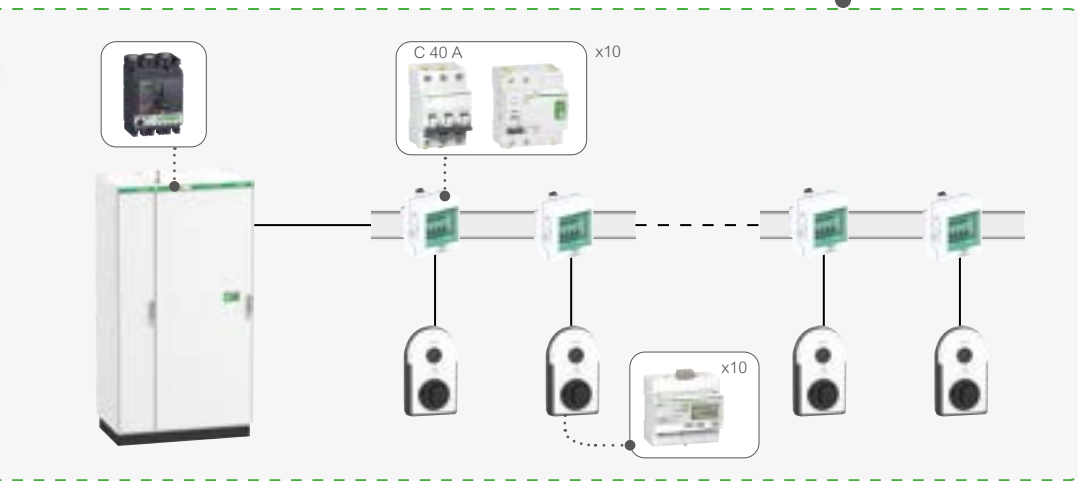
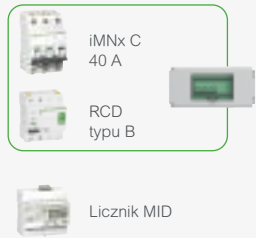
Szczegóły Dystrybucja elektryczna z systemem dystrybucji Canalis



➤ Rozwiązania dla parkingów wewnętrznych z szynoprzewodami Canalis wyposażonymi w system pomiarowy: działające autonomicznie lub z systemami zarządzania (EV lub obciążenia).

Kryteria wyboru

- Wbudowany pomiar energii za pomocą licznika MID w stacji ładowania



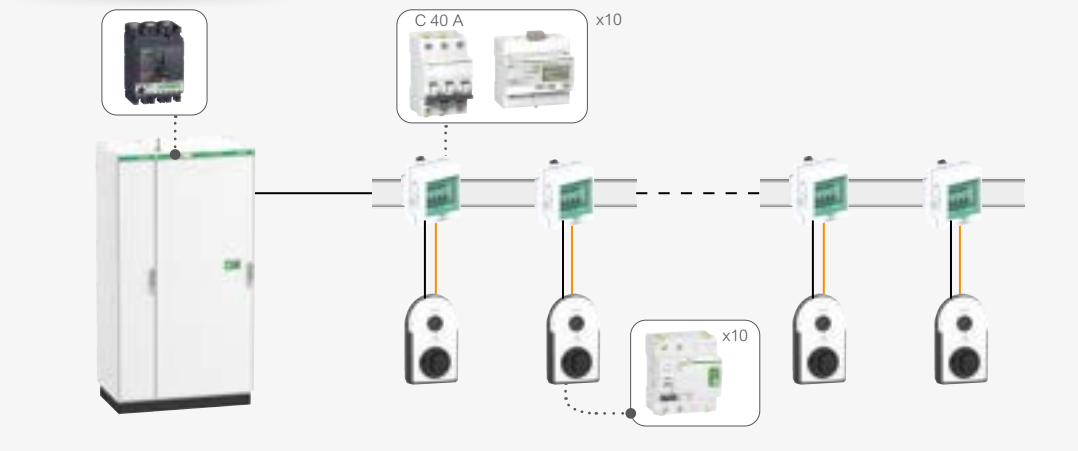
Kryteria wyboru

- Zintegrowany pomiar energii z licznikiem MID w systemie Canalis



Ograniczenie

- Ograniczony dostęp do RCD podczas wykonywania konserwacji zapobiegawczej
- Komunikacja RS485 Modbus pomiędzy stacjami ładowania a odczepem



— Sieć zasilająca
— RS485



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły Zarządzanie energią zapewniające ciągłość zasilania kluczowych obciążeń



Wdrożenie dynamicznego zarządzania obciążeniem w EcoStructure EV Charging Expert.

Kryteria wyboru

- Optymalne wykorzystanie mocy dostarczanej do infrastruktury EV przy jednoczesnym zabezpieczeniu kluczowych obciążeń budynku

Ograniczenie

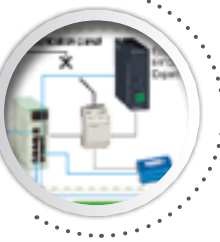
- System dynamicznego zarządzania obciążeniem wymaga dostarczenia danych o zużyciu z głównej rozdzielni

Możliwość sterowania mocą dostarczaną do ładowarek EV (algorytm zarządzania obciążeniem):

- W trybie dynamicznym: EcoStructure EV Charging Expert monitoruje główne zużycie energii całego budynku
- W trybie statycznym: system funkcjonuje bez komunikacji między EcoStructure EV Charging Expert a główną rozdzielnicą

Dynamiczne zarządzanie obciążeniem z lokalnym monitorowaniem mocy w EcoStructure EV Charging Expert zapewnia:

- **Zwiększoną niezawodność** w trybie izolowanym (odłączenie od chmury): EVCE jako lokalny sterownik optymalizuje wydajność ładowania między pojazdami elektrycznymi i zapobiega przełączaniu punktów ładowania w tryb domyślny (maksymalna moc obliczana w trybie statycznym)
- **Lepszą wydajność** w przypadku dużych obciążeń (duży silnik, sprężarka...)



Cyfrowe rozwiązanie wykorzystujące różne mierniki mocy do monitorowania zużycia głównej rozdzielni.

KRYTERIA WYBORU

- Wbudowany system pomiarowy z zabezpieczeniem wyłącznika lub dodatkowy system pomiaru mocy

Miernik mocy
Przekładnik prądowy

Masterpack eIFE

Compact NSX IFE

Monitorowanie zużycia energii w rozdzielni głównej



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły Operacje ładowania EV wykorzystujące połączenie jeden do jednego



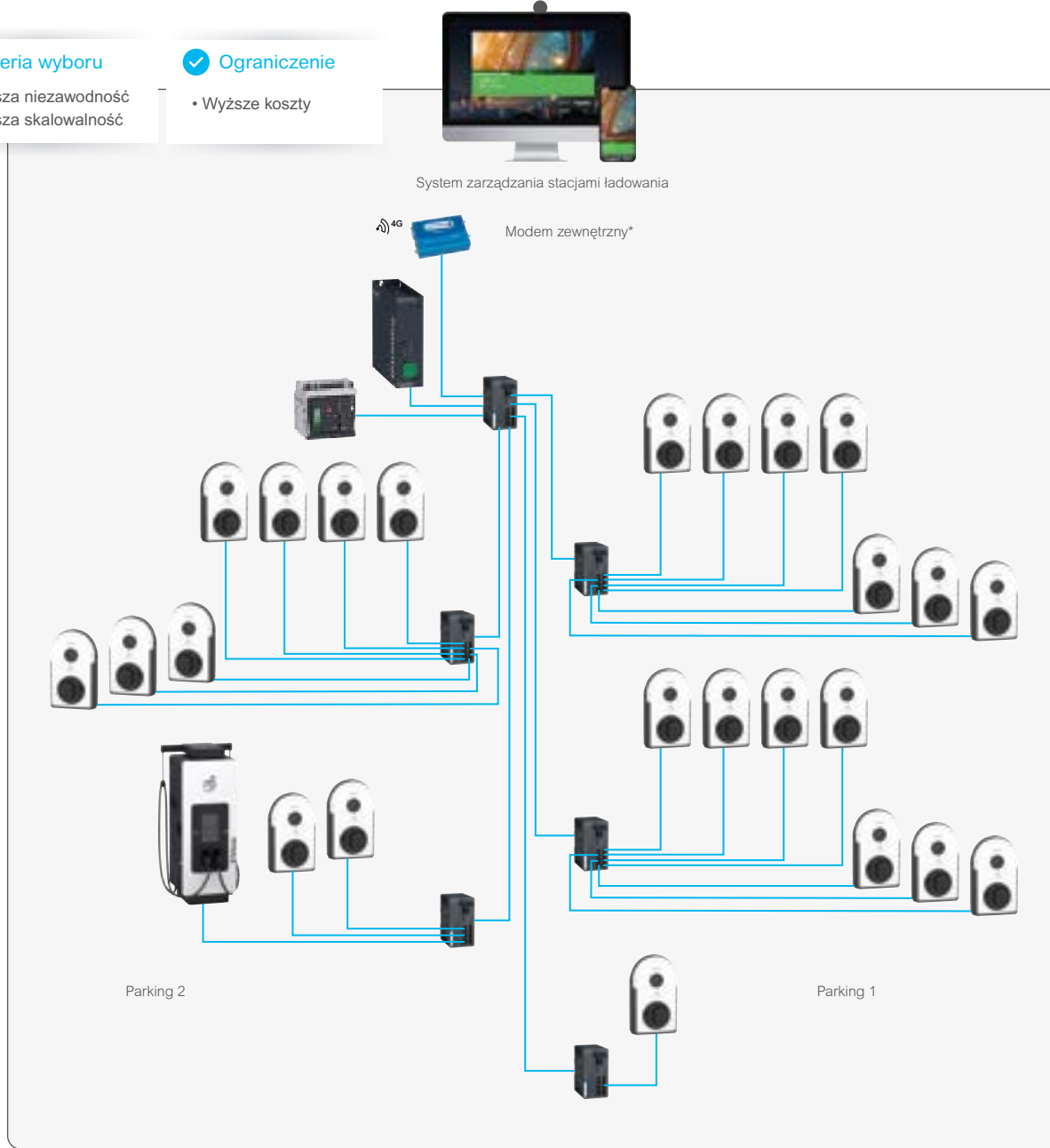
Topologia gwiazdy w sieci LAN Ethernet.

Kryteria wyboru

- Większa niezawodność
- Większa skalowalność

Ograniczenie

- Wyższe koszty



Sieć Ethernet

*Maksymalnie 100 stacji ładowania na 1 modem zewnętrzny.



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

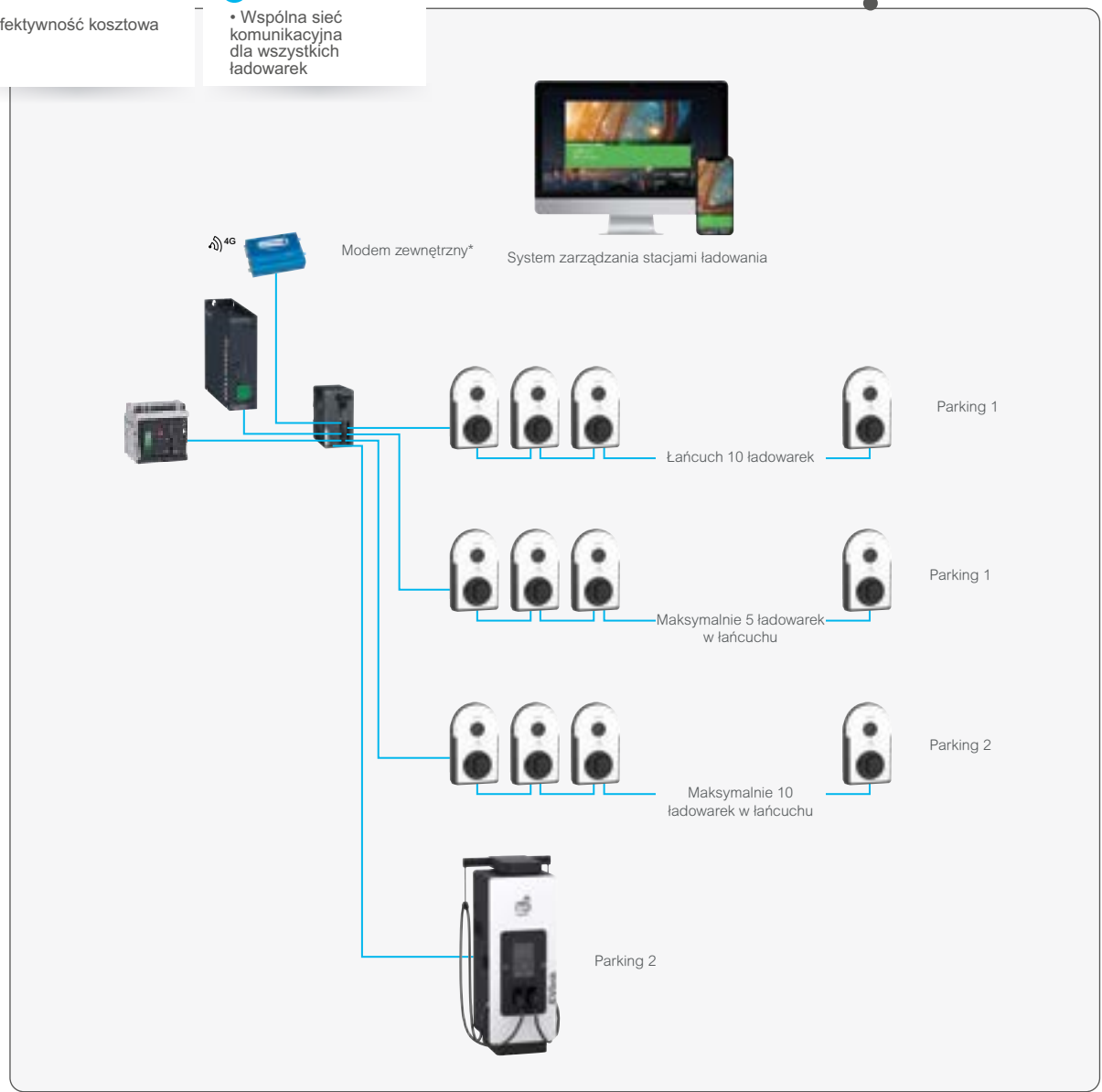
System ładowania EV zoptymalizowany pod kątem infrastruktury sieci Ethernet



➤ Połączenie łańcuchowe LAN Ethernet (modem zewnętrzny WAN 4G do systemu zarządzania stacją ładowania).

- ✓ Kryteria wyboru
- Efektywność kosztowa

- ✓ Ograniczenie
- Wspólna sieć komunikacyjna dla wszystkich ładowarek



— Sieć Ethernet

*Maksymalnie 100 stacji ładowania na 1 modem zewnętrzny.



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

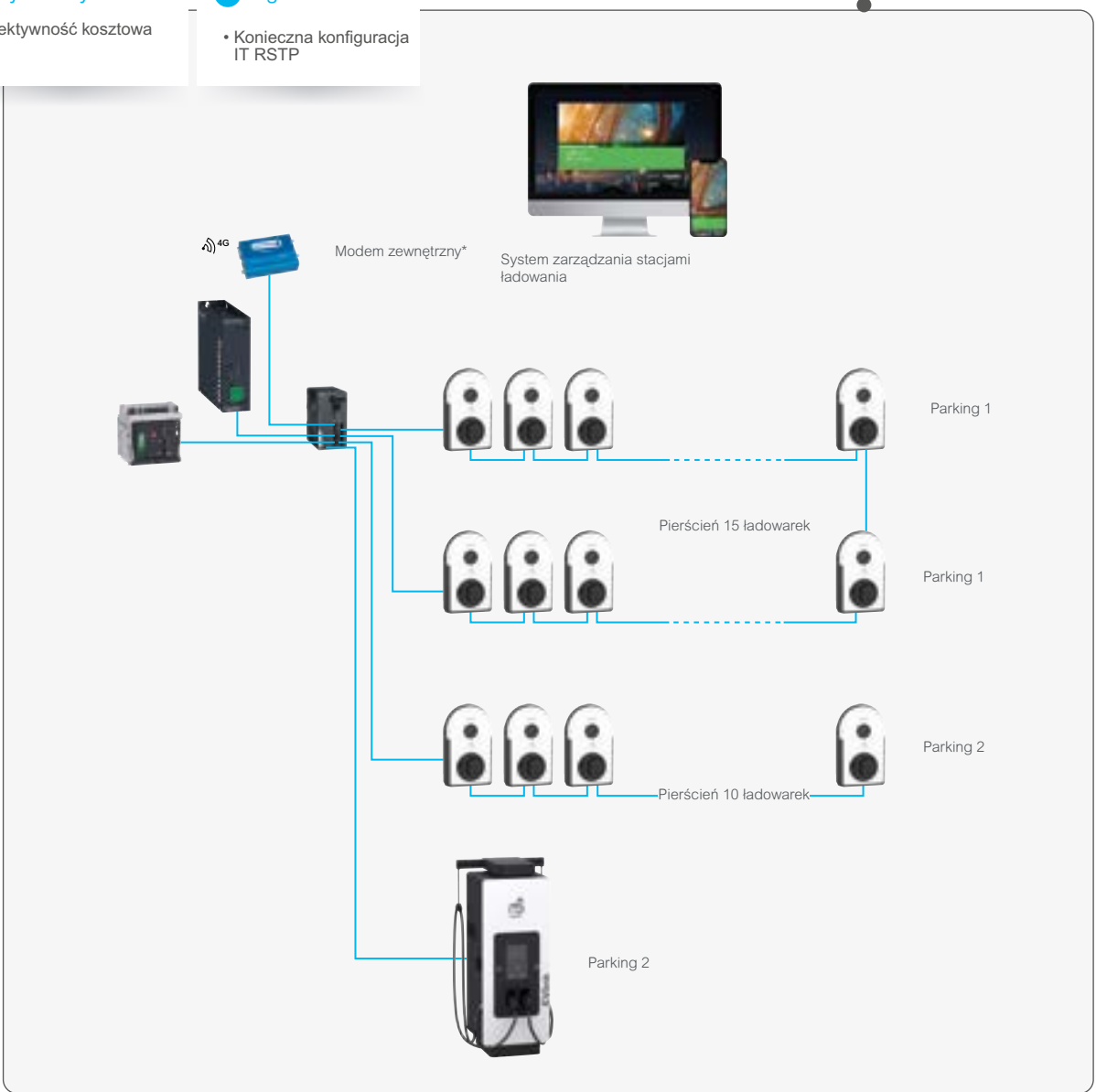
System ładowania EV zoptymalizowany pod kątem infrastruktury sieci Ethernet



➤ Topologia łańcuchowa w sieci LAN Ethernet (modem zewnętrzny WAN 4G do systemu zarządzania stacją ładowania).

- ✓ Kryteria wyboru
- Efektywność kosztowa

- ✓ Ograniczenie
- Konieczna konfiguracja IT RSTP



— Sieć Ethernet

*Maksymalnie 100 stacji ładowania na 1 modem zewnętrzny.



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

Integracja operacji ładowania pojazdów elektrycznych w ramach systemów zarządzania energią i mocą za pomocą REST API



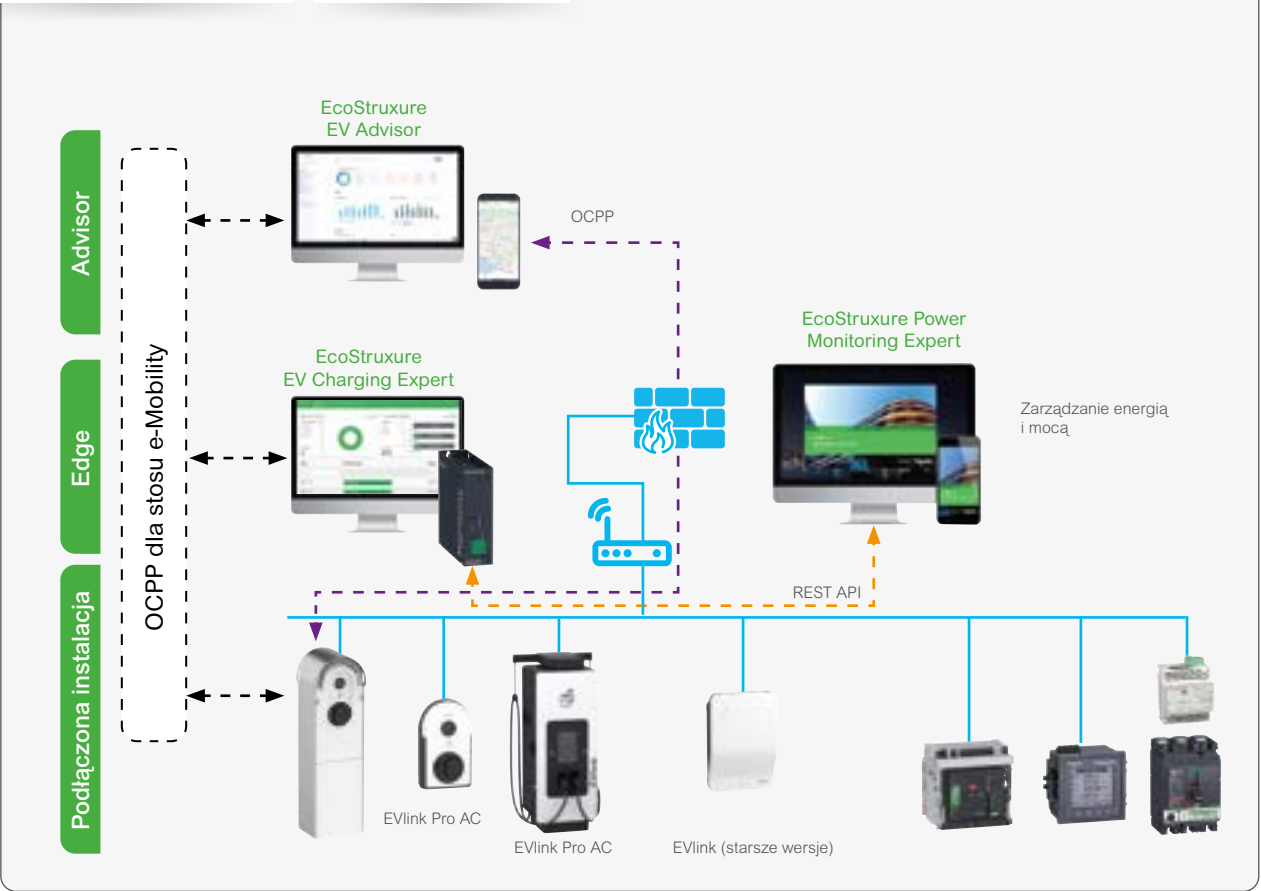
➤ Stacje ładowania: operacje zarządzane przez operatora punktów ładowania. Zarządzanie energią i zasobami EV odbywa się przez EcoStruxure Power Monitoring Expert.

Kryteria wyboru

- Monitorowanie danych stref i ładowarek w EcoStruxure Power Monitoring Expert
- Ograniczenie mocy przydzielanej dla każdej strefy zgodnie z ogólnym obciążeniem i zużyciem obiektu.

Ograniczenie

- Zintegrowane działanie EcoStruxure EV Charging Expert i EcoStruxure Power Monitoring Expert przez sieć Ethernet (wymaga zarządzania IT)



- Sieć Ethernet
- REST API
- OCPP

Szczegóły

Operacje ładowania pojazdów elektrycznych w systemach zarządzania energią i mocą za pomocą MODBUS TCP



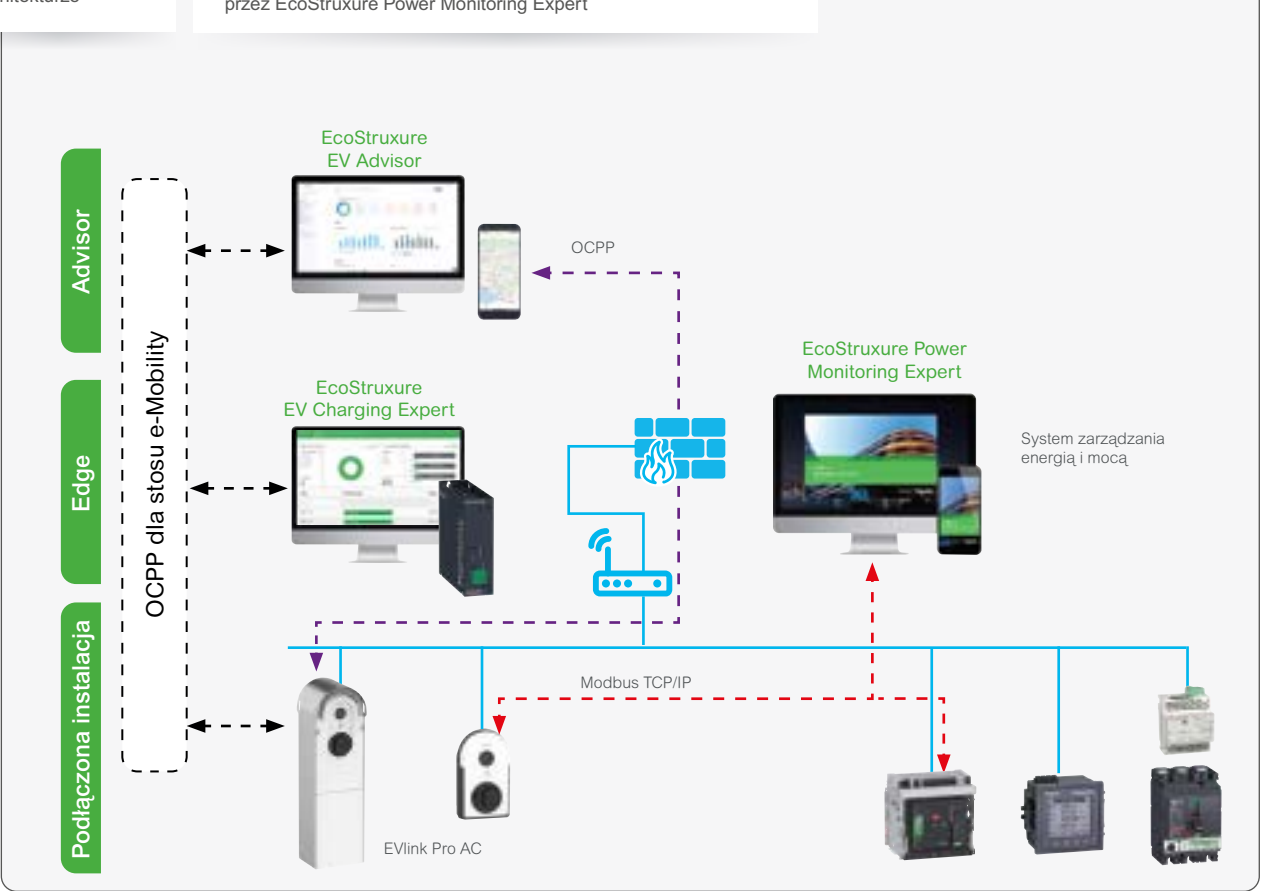
➤ Stacje ładowania: operacje zarządzane przez operatora punktów ładowania. EcoStruxure Building Operation odpowiada za zarządzanie energią i zasobami pojazdów elektrycznych.

Kryteria wyboru

- Monitorowanie każdej ładowarki w EcoStruxure Power Monitoring Expert
- EcoStruxure EV Charging Expert jest opcjonalny w tej architekturze

Ograniczenie

- Zintegrowane działanie EcoStruxure EV Charging Expert i EcoStruxure Power Monitoring Expert przez sieć Ethernet (wymaga zarządzania IT)
- Czas inżynierii i uruchomienia EcoStruxure Power Monitoring Expert w celu integracji urządzeń
- W przypadku gdy obecny jest EcoStruxure EV Charging Expert, nie jest możliwa zmiana stanu dostępności ładowarki EV przez EcoStruxure Power Monitoring Expert



- Sieć Ethernet
- Modbus TCP/IP
- OCPP



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

Integracja operacji ładowania pojazdów elektrycznych z systemami zarządzania mikrosiecią za pomocą REST API



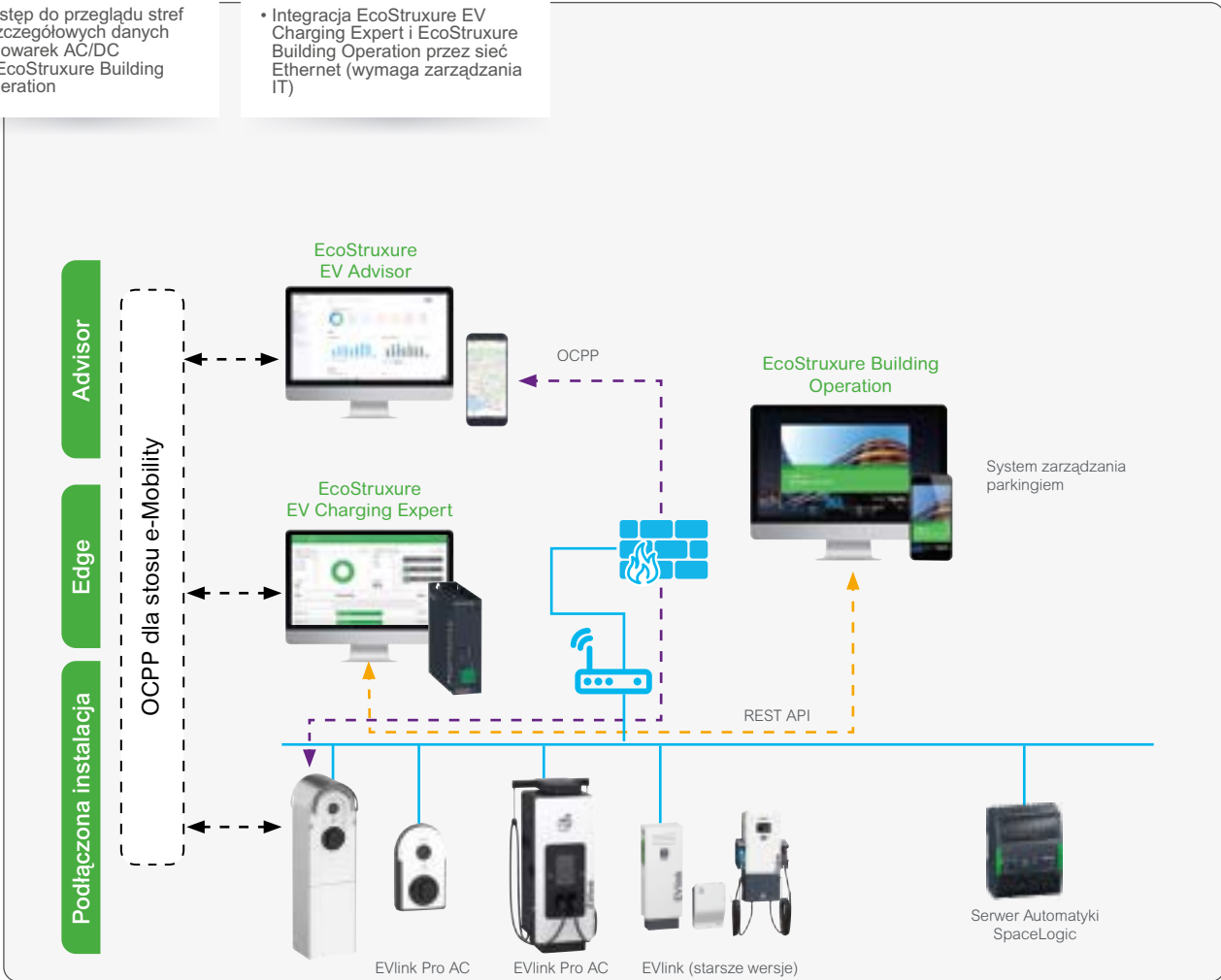
➤ Stacje ładowania: operacje zarządzane przez operatora punktów ładowania. Energia i zasoby EV są zarządzane przez EcoStruxure Building Operation

Kryteria wyboru

- Dostęp do przeglądu stref i szczegółowych danych ładowarek AC/DC w EcoStruxure Building Operation

Ograniczenie

- Integracja EcoStruxure EV Charging Expert i EcoStruxure Building Operation przez sieć Ethernet (wymaga zarządzania IT)



— Sieć Ethernet
- - - REST API
- - - OCPP

Szczegóły

Integracja operacji ładowania pojazdów elektrycznych z systemem zarządzania budynkiem przy użyciu MODBUS TCP



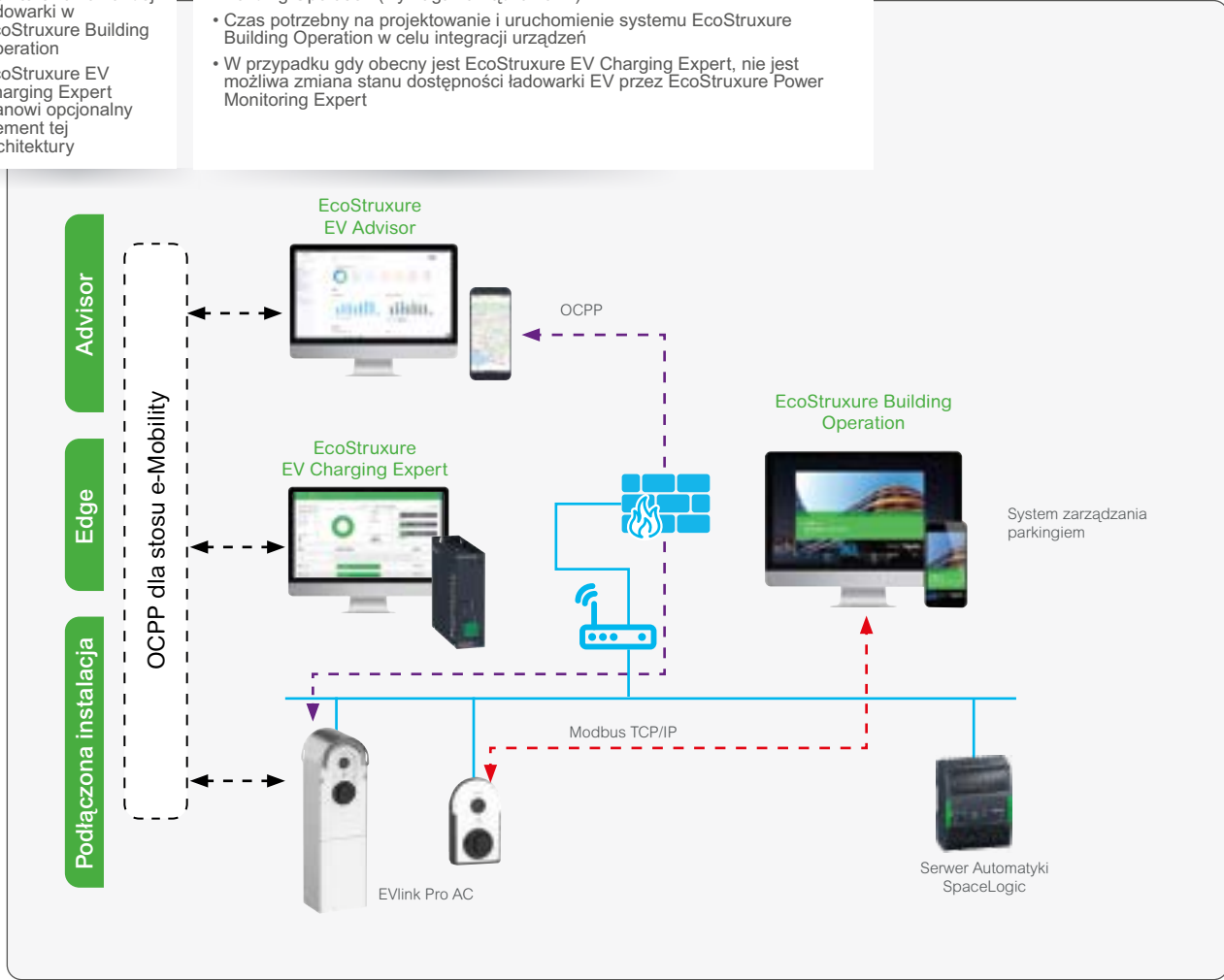
➤ Stacje ładowania: operacje zarządzane przez operatora punktów ładowania. EcoStruxure Building Operation odpowiada za zarządzanie energią i zasobami pojazdów elektrycznych.

Kryteria wyboru

- Możliwość monitorowania każdej ładowarki w EcoStruxure Building Operation
- EcoStruxure EV Charging Expert stanowi opcjonalny element tej architektury

Ograniczenie

- Integracja sieci Ethernet EcoStruxure EV Charging Expert i EcoStruxure Building Operation (wymaga zarządzania IT)
- Czas potrzebny na projektowanie i uruchomienie systemu EcoStruxure Building Operation w celu integracji urządzeń
- W przypadku gdy obecny jest EcoStruxure EV Charging Expert, nie jest możliwa zmiana stanu dostępności ładowarki EV przez EcoStruxure Power Monitoring Expert



— Sieć Ethernet
- - - MODBUS TCP/IP
- - - OCPP



Architektura referencyjna dla budynków biurowych

Szczegóły

Integracja operacji ładowania pojazdów elektrycznych z systemami zarządzania mikrosiecią za pomocą REST API



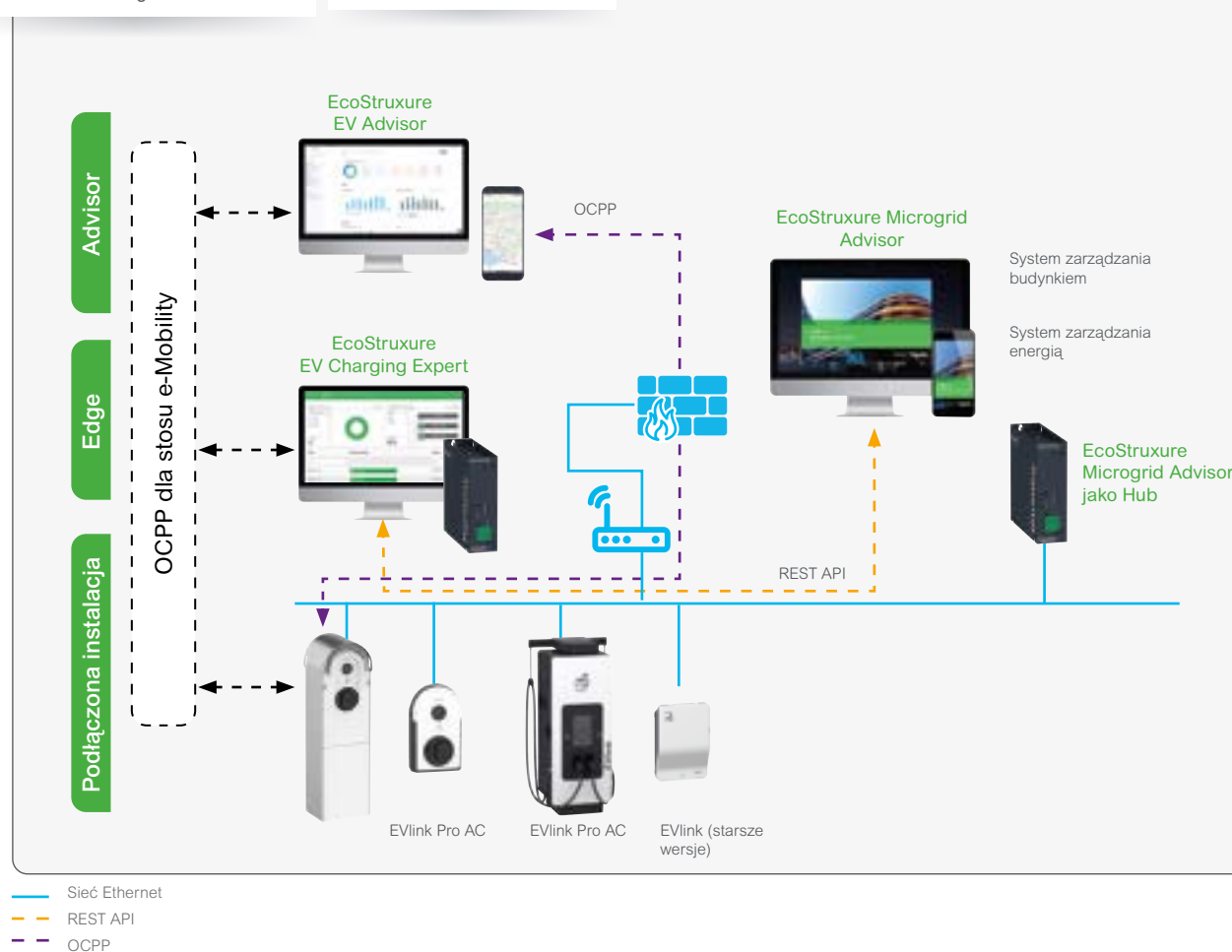
- Stacje ładowania: operacje zarządzane przez operatora punktów ładowania. EcoStruxure Microgrid Advisor zarządza wartościami zadanymi energii dla infrastruktury pojazdów elektrycznych.

Kryteria wyboru

- EcoStruxure EV Charging Expert jest zintegrowany z EcoStruxure Microgrid Advisor za pośrednictwem REST API
- Monitorowanie stref i sterowanie wartością zadaną z poziomu EcoStruxure Microgrid Advisor

Ograniczenie

- Integracja sieci Ethernet EcoStruxure EV Charging Expert i EcoStruxure Microgrid Advisor



Szczegóły

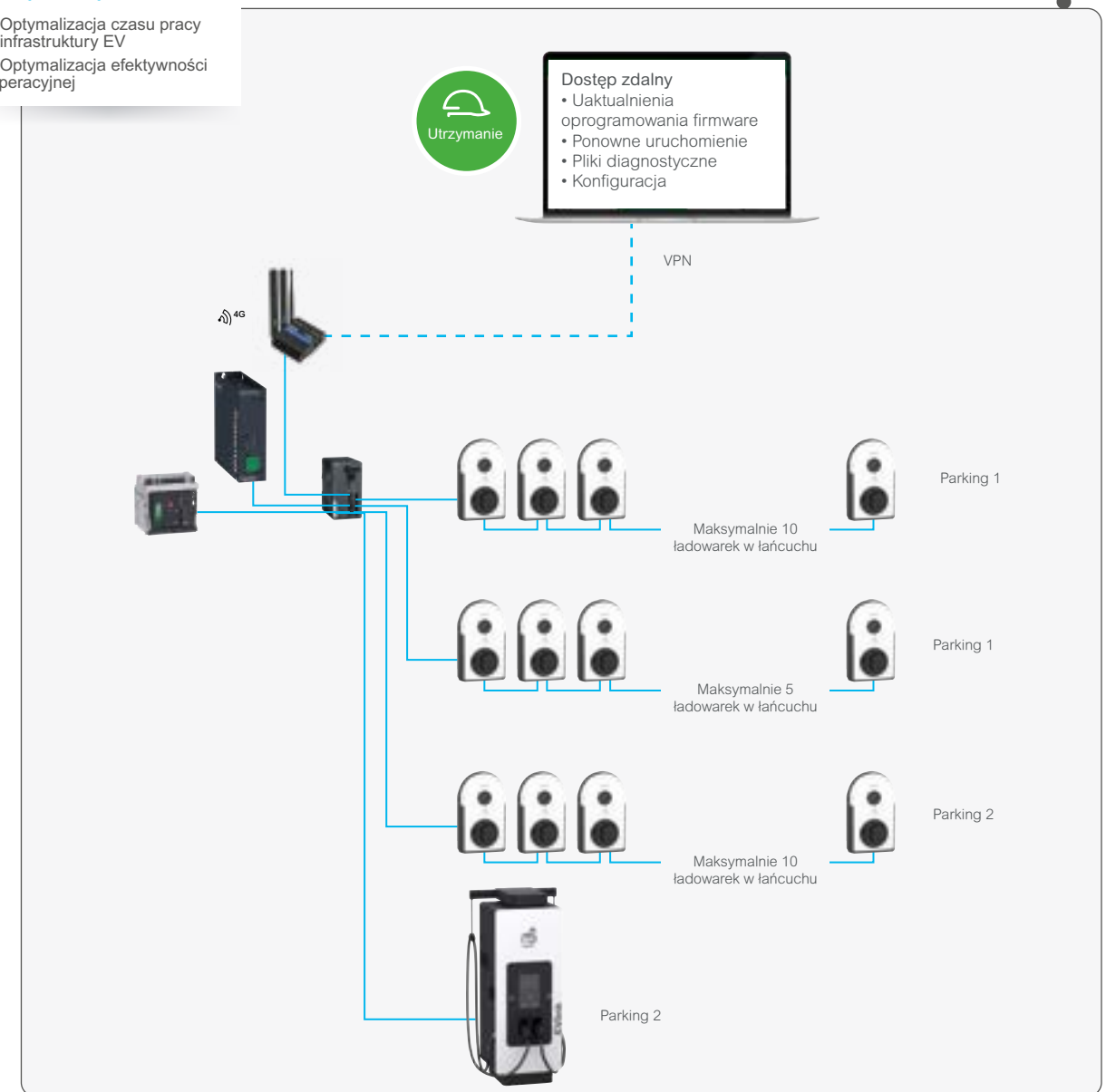
Rozwiązanie alternatywne umożliwiające usługi zdalne



- Zapewnienie cyberbezpiecznego dostępu do dostawcy usług, umożliwiającego zdalny dostęp na żądanie w celu rozwiązywania problemów z infrastrukturą ładowania pojazdów elektrycznych, przeprowadzania konserwacji i aktualizacji oprogramowania układowego.

Kryteria wyboru

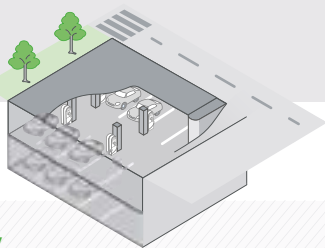
- Optymalizacja czasu pracy infrastruktury EV
- Optymalizacja efektywności operacyjnej



Sieć Ethernet
VPN

Uwaga: W celu uzyskania oferty zdalnego dostępu prosimy o kontakt z Centrum Rozwiązań Schneider Electric.

Architektura referencyjna dla parkingów



Podstawowe założenia projektowe



Właściciele parkingów

1. Zastosowania

- Parkingi dwupoziomowe
- Usługa ładowania na parkingu dla klientów
- 25 ładowarek AC na piętro
- Płatność kartą kredytową

2. Rozdział energii elektrycznej

- Dystrybucja elektryczna Canalis z wtykowym odgałęźnikiem dla wyłącznika i zabezpieczenia RCD*
- Liczniki MID zainstalowane w stacjach ładowania

3. Strategia zarządzania energią

- Efektywne zarządzanie mocą pomiędzy ładowarkami oraz infrastrukturą ładowania a pozostałymi obciążeniami w budynku



Operatorzy punktów ładowania

4. Potrzeby operacyjne

- Ładowarki zarządzane przez operatora punktów ładowania
- Infrastruktura ładowania EV dostępna w systemie zarządzania parkingiem dla dodatkowych usług dla kierowców pojazdów elektrycznych

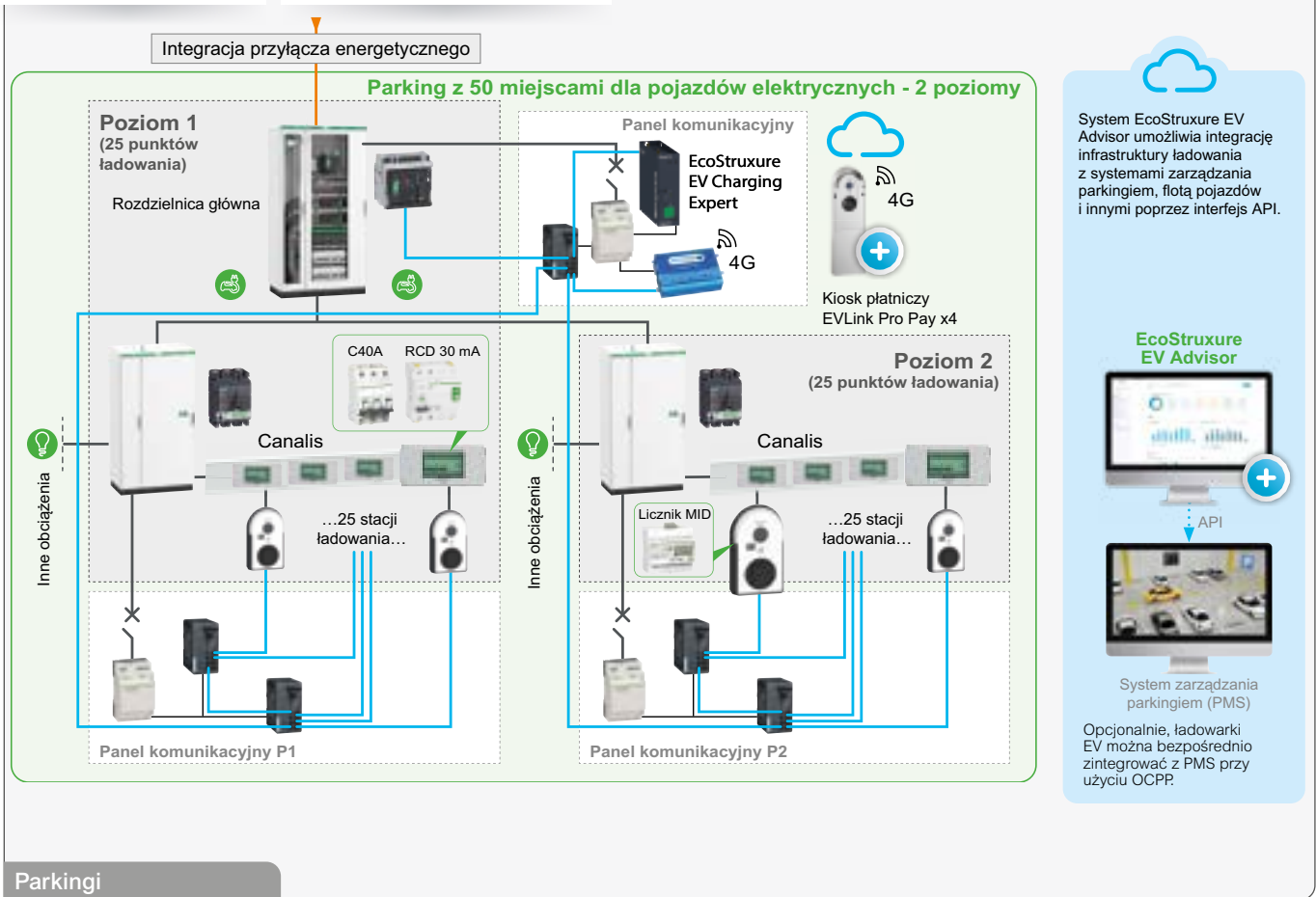
Architektura referencyjna

Kryteria wyboru

- Zoptymalizowana pod względem kosztów skalowalność dystrybucji energii
- Stabilność zasilania
- Usługi dla kierowców pojazdów elektrycznych

Ograniczenie

- Wymagana integracja EcoStruxure EV Advisor z systemem zarządzania parkingiem
- Możliwość obsługi do 100 punktów ładowania przez EcoStruxure EV Charging Expert



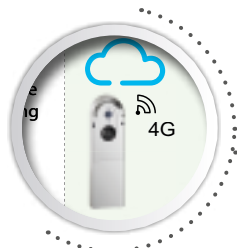
— Sieć mediów
— Sieć zasilająca
— 24 VDC
— Sieć Ethernet

*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-Si.



Architektura referencyjna dla parkingów

Szczegóły Kiosk płatniczy EVlink Pro Pay



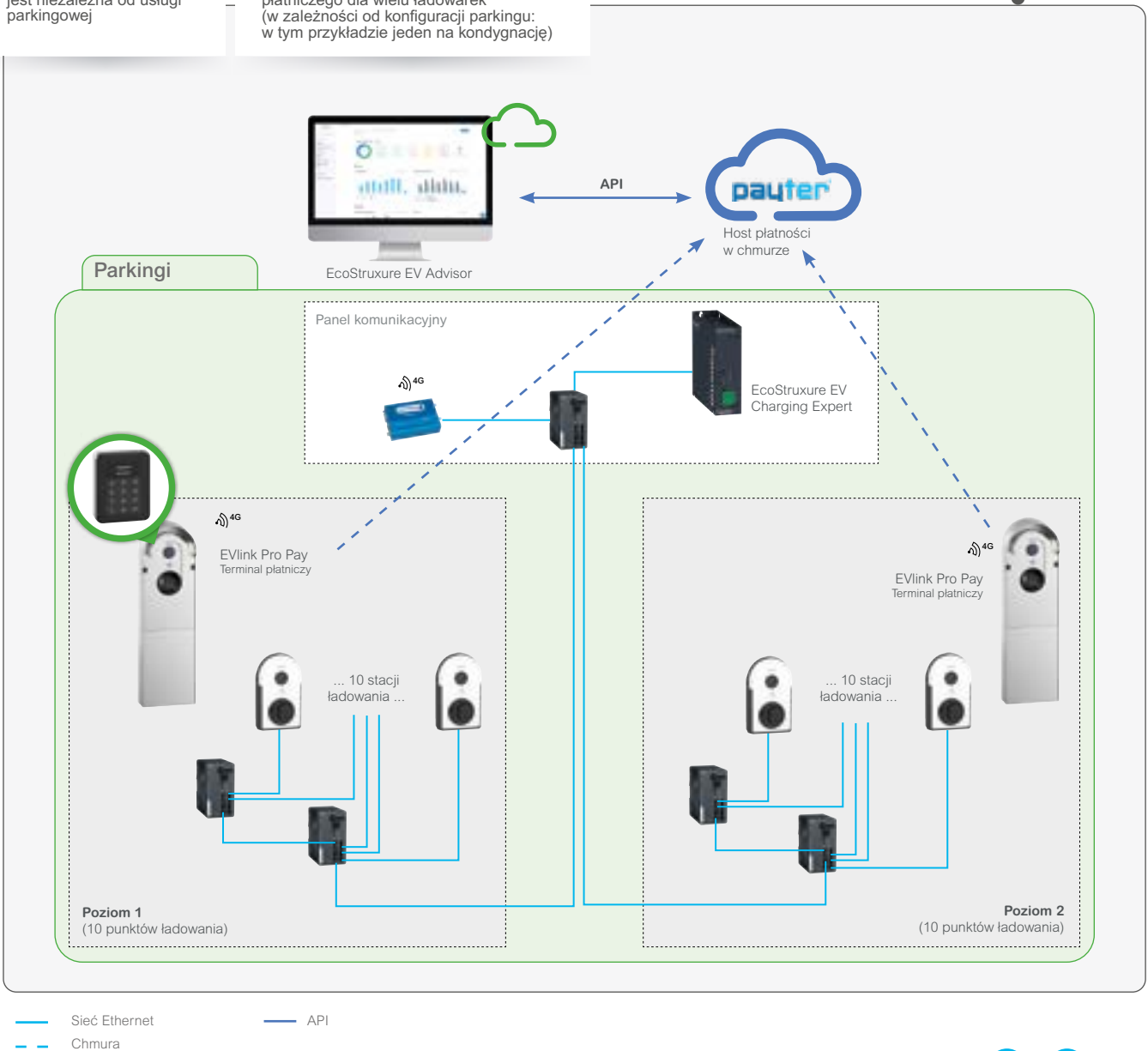
Przedstawiona architektura umożliwia kierowcom pojazdów elektrycznych realizację płatności za sesję ładowania bezpośrednio poprzez terminal płatniczy

Kryteria wyboru

- Płatność za sesję ładowania jest niezależna od usługi parkingowej

Ograniczenie

- Zastosowanie jednego terminala płatniczego dla wielu ładowarek (w zależności od konfiguracji parkingu: w tym przykładzie jeden na kondygnację)



Architektura referencyjna dla parkingów

Szczegóły Integracja systemu zarządzania parkingiem



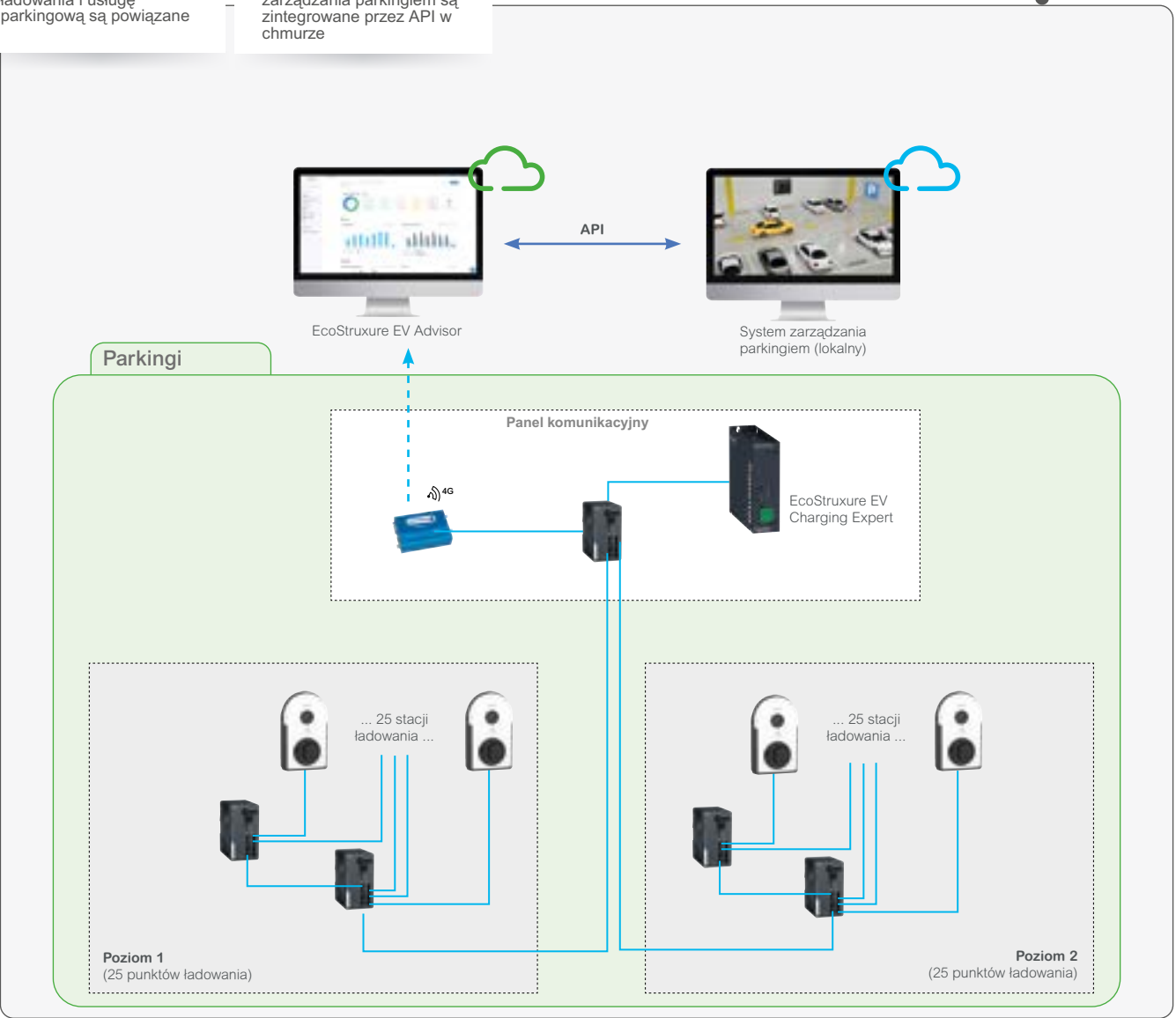
Ta architektura umożliwia kierowcom pojazdów elektrycznych dokonanie opłaty za sesję ładowania i usługi parkingowe w jednej transakcji.

Kryteria wyboru

- Płatności za sesję ładowania i usługę parkingową są powiązane

Ograniczenie

- System EV i system zarządzania parkingiem są zintegrowane przez API w chmurze

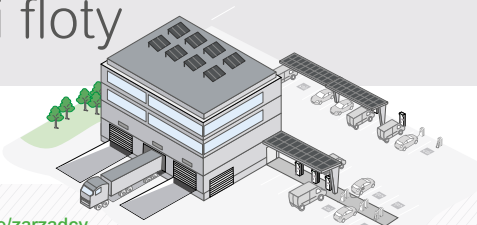


— Sieć Ethernet
— API
- - Chmura



Architektura referencyjna dla zajezdni floty

Podstawowe założenia projektowe



Menedżerzy floty

1. Zastosowania

- Zajezdnia lekkich pojazdów użytkowych
- 2 zewnętrzne strefy ładowania
- 5 ładowarek AC (22 kW) i 5 ultraszybkich ładowarek DC

2. Rozdział energii elektrycznej

- Dla AC: System dystrybucji elektrycznej Canalis z odczepem wtykowym dla wyłącznika i zabezpieczenia RCD, liczniki MID i RCD* zainstalowane w stacjach ładowania
- Dla dystrybucji DC: Zewnętrzna rozdzielnica PanelSet



Właściciele/zarządcy budynków

3. Strategia zarządzania energią

- Optymalizacja dostępności mocy pomiędzy ładowarkami oraz pomiędzy infrastrukturą EV a innymi obciążeniami w budynku

4. Potrzeby operacyjne

- Ładowarkami zarządzają operatorzy wewnętrzni i zarządca floty

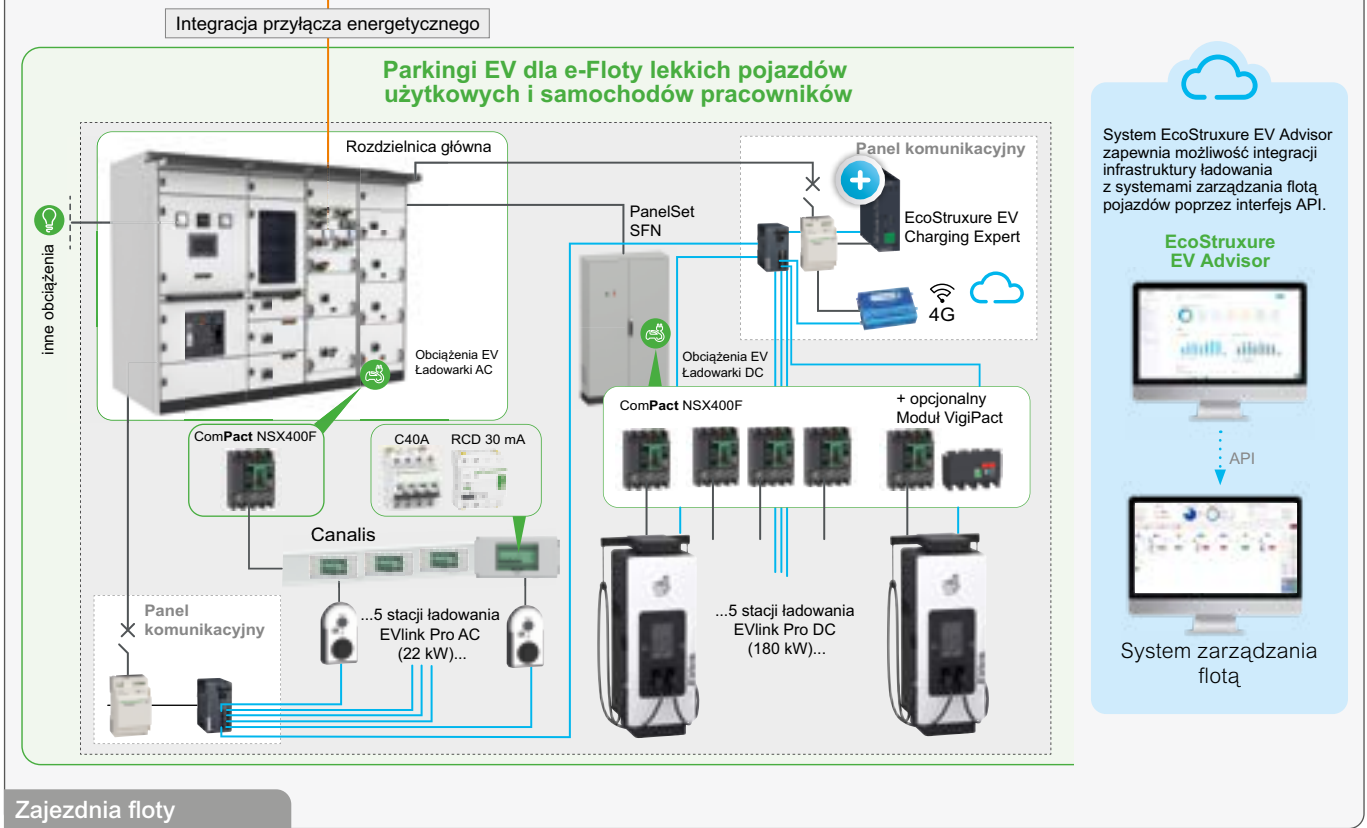
Architektura referencyjna

Kryteria wyboru

- Kompleksowa oferta/pełna gama ładowarek
- Dostępność mocy
- Maksymalizacja czasu pracy

Ograniczenie

- Konieczność połączenia EcoStruxure EV Advisor z systemem zarządzania flotą
- Obsługa do 100 modułów zarządzania (CM) przez EVCE (EcoStruxure EV Charging Expert)



— Sieć energetyczna
— Sieć zasilająca
— 24 VDC
— Sieć Ethernet

*W krajach, gdzie stosowana jest norma instalacyjna IEC/HD 60364-7-722 lub równoważne przepisy lokalne, konieczne jest zastosowanie RCD typu B zamiast RCD typu A-Si.



Architektura referencyjna dla zajezdni floty

Szczegóły Integracja z systemem zarządzania energią



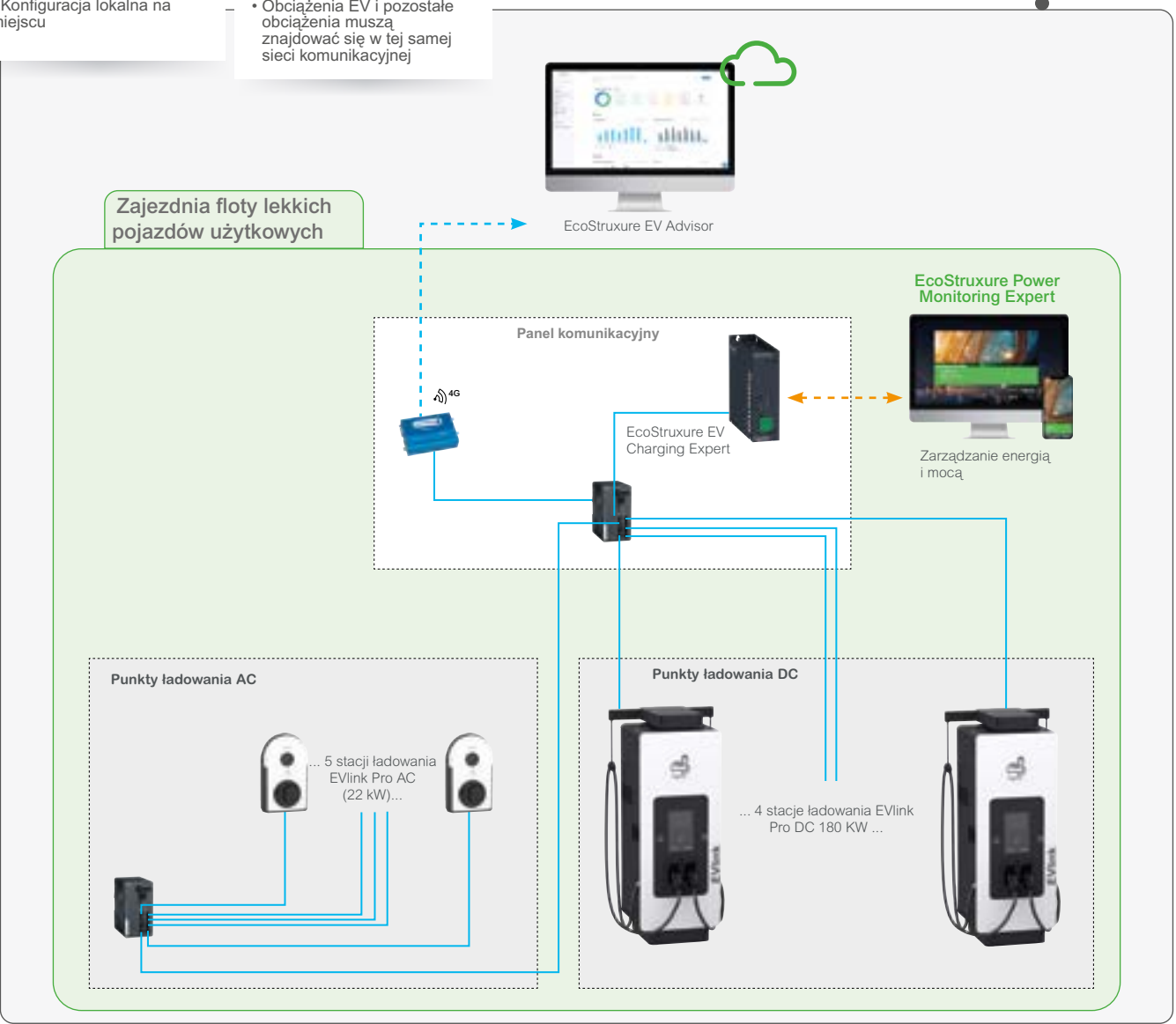
Przedstawiona architektura zapewnia integrację systemu EV z lokalnym EcoStruxure Power Monitoring Expert.

Kryteria wyboru

- Konfiguracja lokalna na miejscu

Ograniczenie

- Obciążenia EV i pozostałe obciążenia muszą znajdować się w tej samej sieci komunikacyjnej



- Sieć Ethernet
- - - Chmura
- - - System REST API EcoStruxure Power Monitoring Expert, interfejs usługi sieciowej



Załączniki

Polityka Schneider Electric

Dbając o bezpieczeństwo klientów, strategia zarządzania cyberbezpieczeństwem Schneider Electric służy klientom poprzez identyfikację i eliminację luk, które mogą wpływać na produkty. Firma współpracuje z badaczami, zespołami reagowania na cyberzagrożenia (CERT) i właścicielami aktywów, zapewniając szybki przepływ informacji w celu maksymalnej ochrony instalacji. Zespół reagowania na incydenty bezpieczeństwa dotyczące produktów korporacyjnych (CPCERT) firmy

Schneider Electric odpowiada za zarządzanie lukami w zabezpieczeniach produktów, ich neutralizację i wydawanie alertów.

Zarządzanie cyberbezpieczeństwem w zakresie produktów i usług oraz przestrzeganie przepisów o ochronie danych stanowią fundament strategii biznesowej Schneider Electric, znajdując odzwierciedlenie w codziennych działaniach promocyjnych i operacyjnych.

Ochrona prywatności danych



Dane stanowią podstawę naszych Ekosystemów Cyfrowych. W ramach kompleksowej ochrony, Schneider Electric zobowiązuje się do tworzenia, pozyskiwania i wykorzystywania danych z zastosowaniem całościowego systemu zarządzania ryzykiem, uwzględniając przepisy oraz przeciwdziałając potencjalnym zagrożeniom. Proces ochrony prywatności danych:

- Wdrażamy ramy zarządzania ryzykiem związanym z danymi (obejmujące kwestie prywatności, przechowywania, ochrony, zarządzania dostępem itp.)
- Implementujemy system zapewnienia bezpieczeństwa danych już w fazie projektowania
- Realizujemy kontrole zgodności i wprowadzamy programy naprawcze
- Wymagamy przestrzegania standardów zarządzania ryzykiem związanym z danymi przez dostawców i partnerów

Zarządzanie rozwojem produktów



W procesie rozwoju i utrzymania produktów, Schneider Electric wykorzystuje zaawansowany Bezpieczny Cykl Życia Rozwoju (SDL) spełniający wymagania Standardu Bezpieczeństwa IEC 62443-4-1 dla Przemysłowych Systemów Automatyki i Sterowania.

- Proces bezpiecznego rozwoju oprogramowania:
- Prowadzenie szkoleń z zakresu bezpieczeństwa
 - Definiowanie wymagań dotyczących bezpieczeństwa na podstawie analizy ryzyka, standardów i przepisów
 - Konstruowanie modeli zagrożeń oraz przegląd architektury
 - Skanowanie oprogramowania pod kątem bezpieczeństwa
 - Przeprowadzanie testów białoskrzynkowych i czarnoskrzynkowych
 - Zarządzanie aktualizacjami bezpieczeństwa wraz z publikacją odpowiednich not wyjaśniających
 - Systematyczna realizacja procesu zarządzania lukami bezpieczeństwa

Zasoby

Przewodniki techniczne	
Przewodnik projektowy dotyczący ochrony przed zwarciem doziemnym CA908066E	
Aplikacje cyfrowe EcoStruxure Power dla dużych budynków i obiektów o krytycznym znaczeniu ESXP2G002EN	
Katalog ogólny obudów uniwersalnych UEMKCAT012ENp	
Zeszyt Techniczny nr 172 Systemy uziemienia w instalacjach niskonapięciowych	
Opracowania White Paper	
Inteligentne rozwiązania ładowania pojazdów elektrycznych.	
Wytyczne bezpieczeństwa podczas ładowania pojazdów elektrycznych	
Wsparcie Schneider Electric	
Wsparcie sprzedaży	
Obsługa klienta	
Usługi terenowe EVlink	
Program partnerski Schneider Electric	
Źródła internetowe	
Przewodnik Wiki dotyczący ładowania pojazdów elektrycznych	
Narzędzie do specyfikacji online Schneider Electric	
Rozwiązania eMobility Schneider Electric	
Program Schneider Electric Green Premium	
Europejski Akt o Cyberodporności (CRA)	
Przepisy dotyczące infrastruktury alternatywnych paliw (AFIR)	
Portal cyberbezpieczeństwa Schneider Electric	
EcoStruxure EV Charging Expert – certyfikat Solar Impulse Mark	
Certyfikacja EV Ready	



Green Premium™

Wiodące w branży portfolio produktów i usług wspierających zrównoważony rozwój



Ponad 75% sprzedawanych przez nas produktów zapewnia wyjątkową transparentność w zakresie zawartości materiałów, informacji prawnych oraz wpływu na środowisko.

- Zgodność z RoHS
- Informacje o substancjach objętych regulacją REACH
- Deklaracje środowiskowych produktu (PEP)
- Instrukcje dotyczące zasad gospodarki cyrkularnej



Odkryj, co mamy na myśli, mówiąc „zielony”
Sprawdź swój produkt

Program Green Premium odzwierciedla nasze zaangażowanie w dostarczanie rozwiązań o wysokiej wartości dla zrównoważonej wydajności cenionej przez klientów. Program Green Premium został wzbogacony o uznane deklaracje środowiskowe i obecnie obejmuje wszystkie oferty, w tym produkty, usługi i rozwiązania.

Wpływ na emisję CO₂ i wyniki finansowe poprzez... optymalizację zasobów

Program Green Premium zapewnia lepszą efektywność wykorzystania zasobów w całym ich cyklu życia. Kluczowym elementem jest efektywne wykorzystanie energii i zasobów naturalnych oraz minimalizacja emisji CO₂.

Optymalizacja kosztu posiadania poprzez... modelu cyrkularny

Współpracujemy z naszymi klientami, aby zoptymalizować całkowity koszt eksploatacji zasobów. Realizujemy to poprzez dostarczanie rozwiązań opartych na technologii IoT, a także usług uaktualniania, naprawy, modernizacji i rewitalizacji.

Gwarancja spokoju ducha dzięki... dobrostanowi.

Produkty Green Premium spełniają wymogi norm RoHS i REACH. Znacząco przewyższamy wymogi przepisów dotyczących stopniowego zastępowania niektórych materiałów i substancji w naszych produktach.

Wyższa sprzedaż dzięki... wyróżnieniu na rynku

Green Premium oferuje wyjątkowe propozycje wartości dzięki certyfikatom oraz usługom renomowanych podmiotów zewnętrznych. Poprzez współpracę z organizacjami zewnętrznymi jesteśmy w stanie wspierać naszych klientów w osiągnięciu ich celów w zakresie zrównoważonego rozwoju.



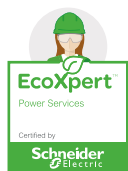
*PEP: Profil środowiskowy produktu (tj. Deklaracja środowiskowa produktu)



Program partnerski EcoXpert™

Partnerzy EcoXpert wdrażają rozwiązania EcoStruxure™ na całym świecie.

EcoStruxure™
Innovation At Every Level



Prestiżowe wyróżnienie
5 gwiazdek w
przewodniku CRN
„Partner Program
Guide 2020”

Kim są EcoXperts?

EcoXpert™ to **firma partnerska** Schneider Electric, która jest **przeszkolona i certyfikowana w zakresie EcoStruxure™**, naszej otwartej, interoperacyjnej architektury i platformy systemowej z obsługą IoT.

Certyfikowana sieć o globalnym zasięgu:

Ponad **4000** partnerów EcoXpert w **74** krajach

Interdyscyplinarna wiedza

11 dostępnych certyfikacji kompetencji (odznak), obejmujących następujące obszary:

- Systemy automatyki budynkowej i mieszkaniowej (5 odznak)
- Systemy dystrybucji i zarządzania energią (5 odznak)
- Usługi (1 odznaka)

Dlaczego warto współpracować z partnerem EcoXpert?

- **Otrzymaj zoptymalizowane rozwiązanie i zredukuj koszty** dzięki wyspecjalizowanym partnerom.
- **Korzystaj ze wsparcia przez cały okres użytkowania** produktów i projektów (fazy projektowania, inżynierii, instalacji i konserwacji)

Jeden program. Jedna sieć. Nieograniczone możliwości.



Poznaj
program
EcoXpert



Wybierz doświadczonego
partnera, który zapewni
wsparcie Twojego
projektu



Schneider Electric Industries SAS
35 rue Joseph Monier
CS 30323
92506 Rueil Malmaison Cedex
France
RCS Nanterre 954 503 439
Kapitał zakładowy 2 268 274 220 EUR
www.se.com

Ponieważ normy, specyfikacje i projekty ulegają okresowym zmianom,
prosimy o potwierdzenie informacji podanych w niniejszej publikacji.

06/2024
EVSOL1DG001EN

©2024 Schneider Electric. Wszelkie prawa zastrzeżone. Life Is On Schneider Electric
jest znakiem towarowym spółki Schneider Electric SE, jej przedsiębiorstw zależnych i
stowarzyszonych.
Wszystkie pozostałe znaki towarowe są własnością odpowiednich podmiotów.

Life Is On

