



Efektywne wykorzystanie energii elektrycznej

Magazyny energii

03	Oferta dla Twojej firmy
04	Zakres oferty
05	Zastosowanie magazynów energii
07	Korzyści z zastosowania magazynów energii
08	Praktyczne przykłady zastosowania magazynów energii
10	Przewodnik po magazynowaniu energii
14	Budowa magazynu energii
20	Typszereg magazynów energii
21	Realizacja inwestycji
22	Przykładowe realizacje magazynów energii
25	Finansowanie
26	O nas

Oferta dla Twojej firmy

Chcesz zarządzać produkcją i zużyciem energii? Chcesz obniżyć koszty? Poznaj naszą ofertę dla Twojej firmy.

Najczęstsze wyzwania naszych Klientów



Wysokie koszty energii



Zmniejszanie emisyjności



Sprzedaż nadwyżek energii po zaniżonej cenie do sieci



Brak możliwości wykorzystania pełnych możliwości produkcyjnych instalacji wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii (OZE)



Stabilne dostawy energii, brak zagrożenia blackoutu (zmniejszeniem lub brakiem dostaw energii elektrycznej)

Różne źródła wytwarzania, instalacja nowego źródła, stabilizacja pracy sieci czy potrzeba magazynowania energii – rozumiemy Twoje potrzeby.

Dopasujemy kompleksową ofertę Apator do Twoich potrzeb.



Zakres oferty



Zaprojektowanie i wykonawstwo pod klucz nowych źródeł wytwarzania opartych o OZE – fotowoltaika, turbiny wiatrowe, kogeneracja.



Zaprojektowanie i wykonawstwo pod klucz magazynów energii w różnych typach magazynów.



Integracja w jeden system istniejących i nowych źródeł wytwórczych, odbiorców, magazynów itd., w tym integracja z OSD i OSDn.



Zaawansowane rozwiązania technologiczne związane z automatyzacją pracy OZE (aparatura łączeniowa, zabezpieczenia, sterowniki, strażnik mocy, dwukierunkowe inteligentne liczniki).



Wsparcie w pozyskaniu dotacji lub finansowania magazynu energii. Możliwość wynajmu magazynu w kontrakcie długoterminowym.



Zarządzanie magazynem od projektu do utylizacji magazynu. Serwis instalacji.



Łącze serwisowe 24/7 i monitoring krytycznych parametrów.



Wdrożenie:

- ✓ Projektowanie i mapowanie systemów wytwarzania i dystrybucji mediów.
- ✓ Systemy monitorowania, nadzoru pracy sieci, zarządzania bieżącą pracą sieci, serwisem, eksploatacją.
- ✓ Wdrożenie systemu zarządzania zasobami energetycznymi na obszarze działalności OSDn (produkcja i dystrybucja energii elektrycznej i ciepła we wszystkich technologiach).
- ✓ Automatyzacja pracy sieci oraz rozliczeń użytkowników należących do społeczności w zakresie wszystkich mediów.
- ✓ Raportowanie dla całego systemu, jak również pojedynczych mediów/źródeł/odbiorców.
- ✓ Podejmowanie decyzji zarządczych w oparciu o dane z monitoringu oraz algorytmy decyzyjne zaprogramowane w systemach.

Zastosowanie magazynów energii

Magazyny energii są wykorzystywane przez różnorodnych odbiorców biznesowych - od małych firm po duże przedsiębiorstwa i zakłady przemysłowe.

Przykładowe zastosowania:



Zakłady przemysłowe



Jednostki samorządu terytorialnego i budynki użyteczności publicznej



Klienci komercyjni (obiekty handlowe, logistyczne, biura, powierzchnie pod wynajem)



Produkcja i dystrybucja energii elektrycznej i ciepła



Instalacje wytwarzania OZE w różnych obiektach



Klustry i spółdzielnie energetyczne

Magazyny mają zastosowanie w optymalizacji zasilania energetycznego w zakładach przemysłowych – w **sektorach: paliwowo-energetycznym, metalurgicznym, elektromaszynowym, chemicznym, drzewno-papierniczym, lekkim** i innych.

Osobną gałęzią gospodarki, która może korzystać z możliwości, jakie dają magazyny energii, są: **rolnictwo i przetwórstwo rolno-spożywcze**, które często mają wysokie zapotrzebowanie na energię elektryczną, a jednocześnie wymagają bezpieczeństwa dostaw zasilania. Przykładami odbiorców rolnych wymagających spełnienia powyższych kryteriów mogą być: **duże fermy drobiu, bydła mlecznego, obory, chlewnie, wielkopowierzchniowe uprawy szklarniowe**.

Jednostki samorządu terytorialnego

mogą znacznie obniżyć ponoszone koszty energii dzięki wykorzystaniu magazynów energii i przy wsparciu instalowanych odnawialnych źródeł energii stawać się coraz bardziej niezależne energetycznie.

Magazyn energii pozwala na kumulowanie nadwyżek energii i wykorzystywanie jej w momentach zapotrzebowania w gminnej, miejskiej lub aglomeracyjnej infrastrukturze.

Zakłady wodociągowo-kanalizacyjne

dla których koszt energii stanowi dużą część wartości usługi dostarczenia wody i odprowadzenia ścieków, stąd poszukują one sposobów na redukcję kosztów energii i inwestują w OZE.


Efektywność działania można zwiększyć dzięki zastosowaniu magazynów energii, gdzie niewykorzystane nadwyżki można zgromadzić i wykorzystać w późniejszym okresie. Dzięki takiej infrastrukturze **zakłady użyteczności publicznej mogą stawać się samowystarczalne, a przy przemyślanych inwestycjach nadwyżki prądu mogą być sprzedawane do sieci.**

Szpital

to obiekty użyteczności publicznej obciążone wysokimi kosztami energii elektrycznej wymagające również pewności zasilania. Aby obniżyć koszty związane z dostawami energii i zwiększyć niezawodność dostaw, wykorzystuje się przestrzeń dachu, gdzie często montowane są panele fotowoltaiczne. Połączenie ich z magazynem energii może dać **wymierne korzyści ekonomiczne dla funkcjonowania takich placówek oraz zwiększyć ich bezpieczeństwo energetyczne.**

Jednostki samorządu terytorialnego często uczestniczą w społecznościach energetycznych, takich jak klastry energii, spółdzielnie energetyczne.





Korzyści finansowe z korzystania z magazynów

- ✓ Obniżenie kosztów energii elektrycznej, dzięki wykorzystaniu OZE oraz poborowi energii z sieci w momencie obowiązywania korzystniejszych taryf (taryfy dynamiczne), arbitraż cenowy – ładowanie przy niskich cenach, rozładowanie przy wysokich.
- ✓ Zmniejszenie zapotrzebowania na moc zamówioną.
- ✓ Oszczędność na minimalizacji mocy biernej.
- ✓ Wykorzystanie pełnych mocy produkcyjnych instalacji OZE.
- ✓ Minimalizacja opłaty mocowej.
- ✓ Przychody ze świadczenia usług na rynku mocy i rynku bilansującym: ze świadczenia usług w programie Demand Side Response (elastyczność popytowa), przychody z udziału w rynku bilansującym.

Co jeszcze zyska Twoja firma?

- ✓ **Bezpieczeństwo i niezależność energetyczną:** funkcja zasilania awaryjnego, stabilizacja dostaw energii, możliwość pracy wyspowej, niezależnie od sieci, redukcja przestojów produkcyjnych.
- ✓ **Poprawę jakości energii elektrycznej,** polepszanie parametrów, stabilizacja napięcia - zabezpieczenie infrastruktury technicznej przedsiębiorstwa.
- ✓ **Obniżenie emisyjności,** możliwość rezygnacji ze spalinowych agregatów prądotwórczych.
- ✓ **Wizerunek innowacyjnej firmy** dbającej o optymalne wykorzystanie energii.

Praktyczne przykłady zastosowania magazynów energii

Zakład przemysłowy w branży spożywczej



Wyzwanie klienta

Powtarzające się zaniki zasilania powodowały błędy w działaniu automatyki w magazynie wysokiego składowania i tworzyły przestoje generujące zatory w transporcie wyrobów z linii produkcyjnych.



Rozwiązanie

Zainstalowano magazyn energii elektrycznej o mocy 250 kW i pojemności 500 kWh.



Korzyści

Wykorzystanie magazynu energii zapewniło nieprzerwaną realizację cyklu produkcyjnego bez poniesienia dodatkowych strat finansowych przez zakład produkcyjny.



Producent energii elektrycznej z OZE (farma fotowoltaiczna)



Wyzwanie klienta

Pełne wykorzystanie mocy produkcyjnych farmy fotowoltaicznej.



Rozwiązanie

Budowa magazynu energii o mocy nie mniejszej niż 1,3 mocy generacji maksymalnej farmy PV.



Korzyści

Dzięki magazynowi energii można zdecydować kiedy energia jest odsprzedawana do sieci, a kiedy magazynowana. Równocześnie w przypadku wezwania do redukcji produkcji producent może nadal produkować i magazynować energię. Dzięki temu zwiększyła się opłacalność wykorzystania instalacji fotowoltaicznej i poprawił się zwrot z inwestycji.



Szkółka leśna Nadleśnictwo Dobrzejewice



Wyzwanie klienta

Wykorzystanie mocy produkcyjnej instalacji fotowoltaicznej w szkółce leśnej w Nadleśnictwie Dobrzejewice. Szkółka produkuje do 7 mln sadzonek wymagając stabilnego dostępu do energii elektrycznej.



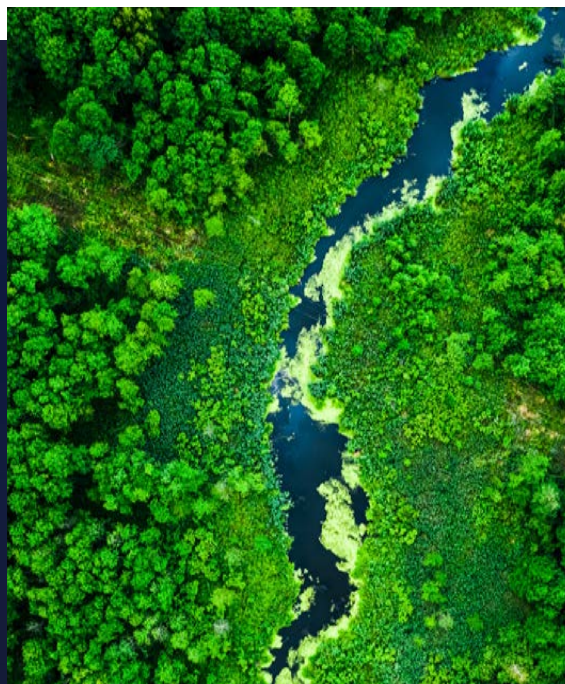
Rozwiązanie

W ramach projektu Las Energii został zainstalowany magazyn energii o mocy 50 kW i pojemności 160 kWh.



Korzyści

Dostarczony magazyn energii zgromadził wyprodukowaną ze słońca energię i zapewnił stabilne zasilanie dla szkółki leśnej. Koszty energii znacznie się obniżyły z około 15 tysięcy złotych do mniej niż 3 tysiące złotych miesięcznie, przy wykorzystaniu mocy produkcyjnych instalacji fotowoltaicznej.



Przewodnik po magazynowaniu energii

Magazyn energii realizuje u odbiorców różne zadania:

- ✓ **Gromadzi nadwyżki energii z produkcji energii elektrycznej.**
- ✓ **Przechowuje energię pobraną z sieci w czasie obowiązywania niskiej ceny lub z produkcji OZE.**
- ✓ **Uwalnia energię w momencie wystąpienia potrzeb w zależności od ustalonych algorytmów.**

Wszystkie te zadania mogą być realizowane przy pomocy systemów automatyzacji opisanych w dalszej części broszury.

Wybierz najlepszy model magazynu dostosowany do Twoich potrzeb.

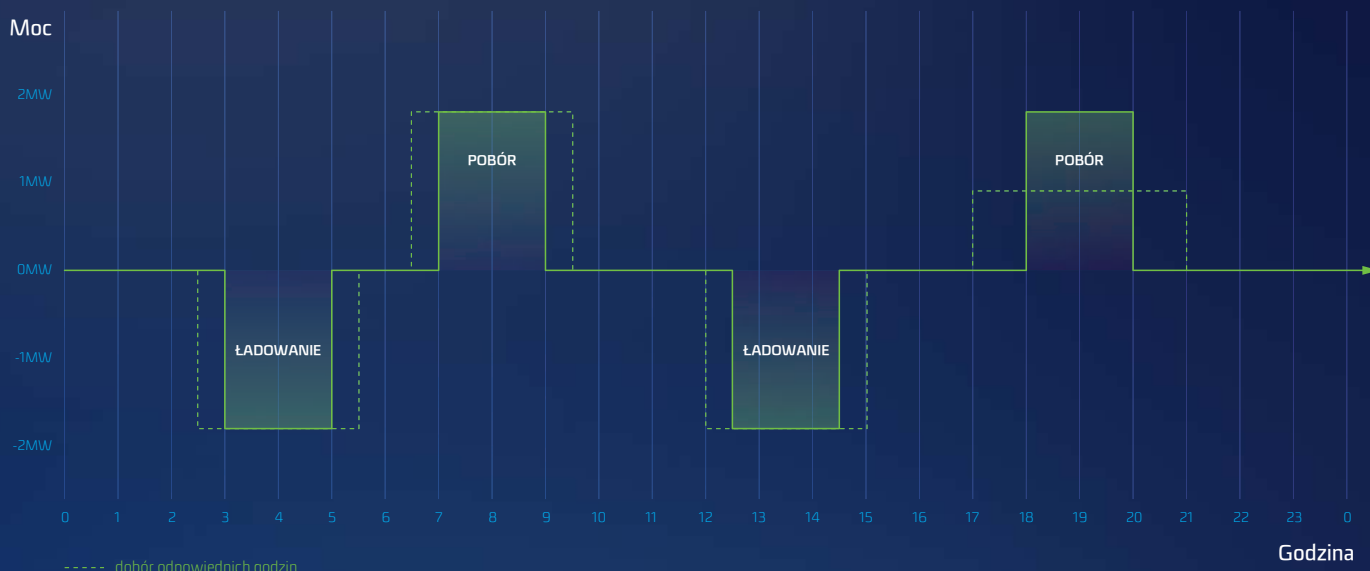
Magazyny energii są budowane w różnych konfiguracjach u klientów mających różne potrzeby:

- ✓ **Wolnostojący magazyn energii.**
- ✓ **Magazyn energii współpracujący z komercyjną, fotowoltaiczną lub wiatrakową instalacją OZE (produkcja i odsprzedaż energii elektrycznej - wytwórca).**
- ✓ **Magazyn energii optymalizujący wykorzystanie mocy produkcyjnych OZE we własnych zasobach energetycznych (przemysł, społeczności energetyczne).**

Magazyn wolnostojący

Źródła przychodów:

- ✓ Przedpołudniowy zysk z magazynu energii: z arbitrażu
- ✓ Okresowy dochód dodatkowy z magazynu energii: z udziału w rynku bilansującym, z udziału w rynku mocy
- ✓ Wieczorny zysk z magazynu energii: z arbitrażu



Objaśnienia do wykresu:

ŁADOWANIE - ładowanie magazynu, gdy cena energii jest najniższa

POBÓR - pobór mocy z magazynu, gdy cena energii jest najwyższa

Magazyn wolnostojący wykorzystuje arbitraż cenowy, bazujący na różnicy cen między szczytami zapotrzebowania na energię, a porami doby o dużej podaży (okres wczesnopołudniowy – maksymalna generacja PV) lub o małym popycie (okres nocny po północy).

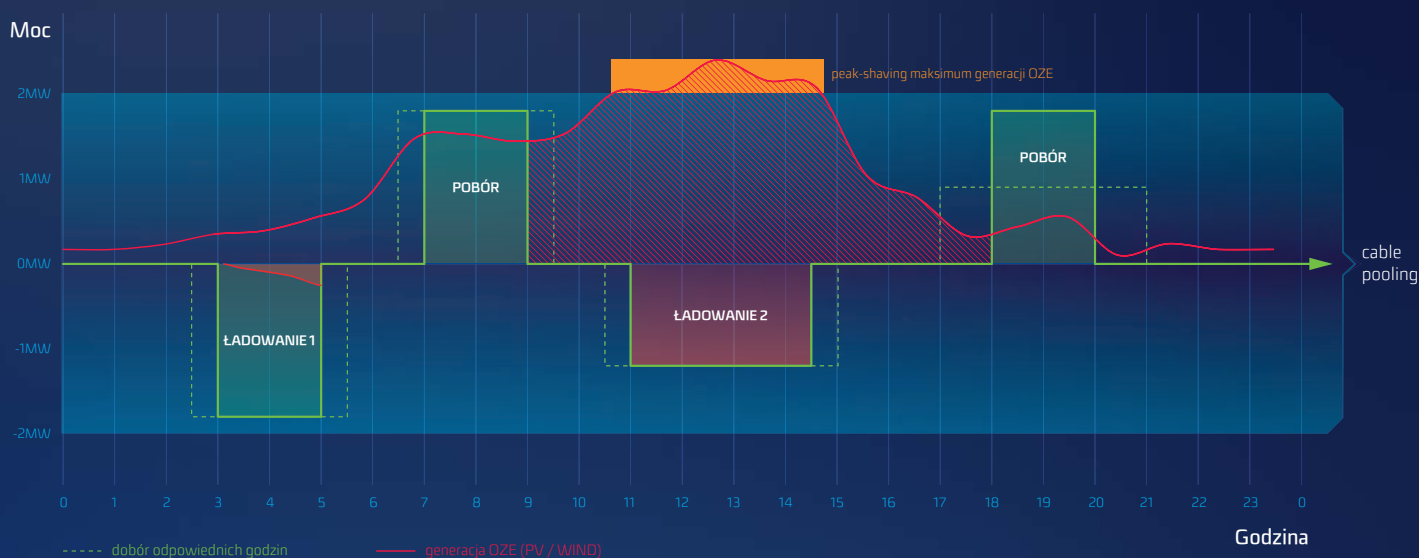
Możliwości regulacyjne pracy falownika sterowanego przez system zarządzania EMS (np. system EKTIN), pozwalają na nadążny sposób pracy magazynu, którego okresy ładowania i rozładowania wyznaczone są zgodnie z bieżącymi godzinami występowania minimów i maksimum cenowych, kształtujących się inaczej w różnych porach roku.

Obok arbitrażu taki magazyn energii może być użyty w programach rynku mocy, a także na rynku bilansującym, gdzie wprowadzone od lipca 2024 roku zasady rozliczeń tworzą nowe i wartościowe perspektywy dochodowe.

Magazyn energii współpracujący z fotowoltaiczną lub wiatrakową instalacją wytwarzania energii z OZE (wytwórca energii)

Źródła przychodów:

- ✓ Przedpołudniowy zysk z magazynu energii: z arbitrażu, z time-shifting'u (przeniesienie energii w czasie), z peak-shaving obciążenia
- ✓ Okresowy dochód dodatkowy z magazynu energii: z minimalizacji opłaty mocowej, z udziału w rynku bilansującym, z udziału w rynku mocy
- ✓ Wieczorny zysk z magazynu energii: z arbitrażu, z time-shifting'u (przeniesienie energii w czasie), z peak-shaving obciążenia



Objaśnienia do wykresu:

ŁADOWANIE 1 - ładowanie magazynu, gdy cena energii jest najniższa

POBÓR - pobór mocy z magazynu, gdy cena energii jest najwyższa

ŁADOWANIE 2 - magazynu z generacji OZE przy przekroczeniu umownej mocy oraz gdy cena energii jest najwyższa

Magazyn energii działający w jednej sieci z instalacją wytwarzania OZE znakomicie **poprawia wyniki finansowe samej farmy fotowoltaicznej lub instalacji wiatrakowej**.

Przenoszenie sprzedaży energii (time-shifting) z godzin o niższej cenie do godzin szczytów cenowych to podstawowe zastosowanie magazynu w tym układzie. **Energia wyprodukowana z OZE sprzedana w szczycie cenowym przynosi szczególnie duże korzyści**.

Jednocześnie pojemność magazynu może być wykorzystana do funkcji peak-shaving w szczytach generacji OZE dla efektywnego wykorzystania jej wolumenu. Pełne wykorzystanie infrastruktury kablowej (cable pooling) jest możliwe dzięki kombinacji generacji OZE i magazynu energii.

Wypłaszczenie charakterystyki amplitudowej tego układu dzięki zastosowaniu magazynu energii daje w efekcie zmniejszenie opłaty mocowej do poziomu skrajnie 17% wartości nominalnej przy utrzymaniu zmienności tej charakterystyki poniżej 5%.

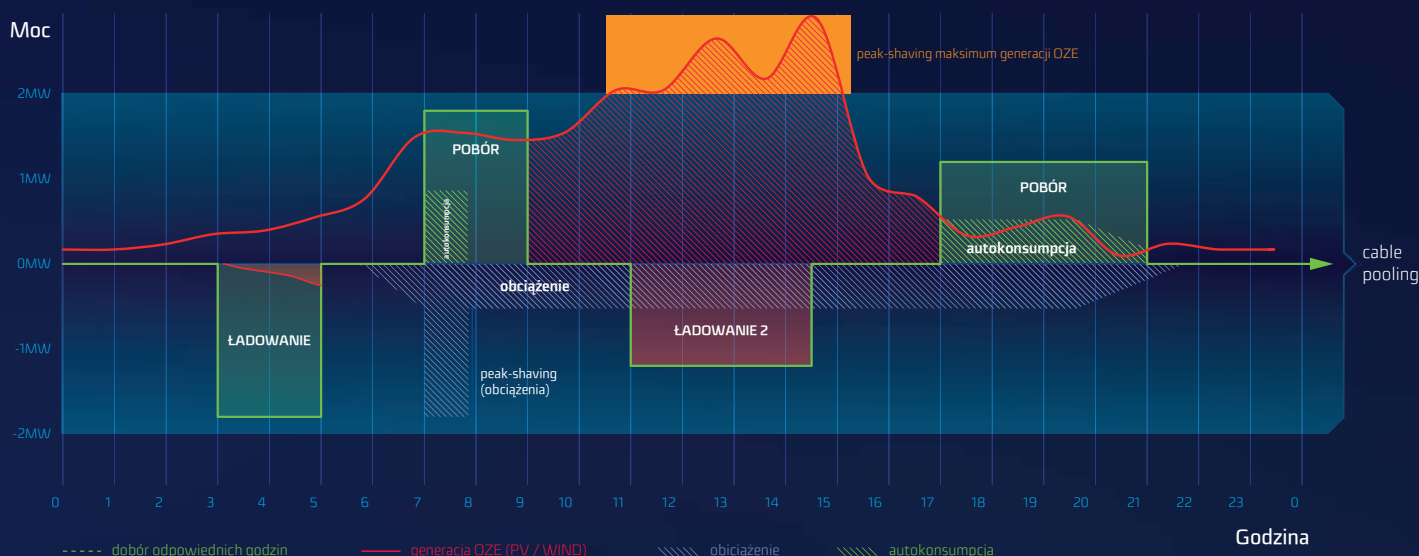
Zastosowanie predykcji generacji przez system sterowania magazynu typu EMS (np. system EKTIN) pozwala na **optymalizację ładowania baterii magazynu w funkcji spodziewanej wartości generacji okresu rozładowania, co pozwala uniknąć strat finansowych**.

Utrzymywanie efektywnego, stałego wynikowego poziomu mocy źródła, jakim jest układ: generacja OZE i magazyn energii, jest bardzo dobrym rozwiązaniem mającym zastosowanie na rynku mocy i bilansującym.

Magazyn energii współpracujący z generacją OZE w autokonsumpcji

Źródła przychodów:

- ✓ Przedpołudniowy zysk z magazynu energii: z arbitrażu, z time-shifting'u (przeniesienie energii w czasie), z peak-shaving obciążenia
- ✓ Okresowy dochód dodatkowy z magazynu energii: z redukcji mocy przyłączeniowej, z minimalizacji opłaty mocowej, z udziału w rynku bilansującym, z udziału w rynku mocy
- ✓ Wieczorny zysk z magazynu energii: z arbitrażu, z time-shifting'u (przeniesienie energii w czasie), z peak-shaving obciążenia



Objaśnienia do wykresu:

ŁADOWANIE 1 - ładowanie magazynu, gdy cena energii jest najniższa

POBÓR - pobór mocy z magazynu, gdy cena energii jest najwyższa

ŁADOWANIE 2 - magazynu z generacji OZE przy przekroczeniu umownej mocy oraz gdy cena energii jest najwyższa

peak-shaving (obciążenie) - peak-shaving maksimum obciążenia (autokonsumpcja z magazynu jako uzupełnienie generacji); redukcja mocy przyłączeniowej do poziomu max mocy ładowania magazynu

Montaż w jednej instalacji magazynu energii oraz instalacji wytwarzania w OZE z konsumpcją na własne potrzeby wiąże się z wieloma korzyściami. Istnieje możliwość **wykorzystania własnej produkcji w pełnym zakresie**, osiągając **maksymalne możliwe zyski z pracy takiej instalacji**.

Zyski obejmują także efektywną sprzedaż nadwyżek energii w szczytach (time-shifting). Inne korzyści mogą być związane z **redukcją zamówionej mocy**. W przypadku wyjątkowo wysokich poborów w szczycie użycie magazynu pozwala na zmniejszenie zamówionej mocy i obniżonych kosztów stałych.

Z drugiej strony w przypadku dużych potrzeb w szczycie ceny, energia z magazynu pozwala na **redukcję szczytowego zapotrzebowania z sieci (peak shaving)**.

Opisane zastosowania nie wykluczają **wykorzystanie magazynu w usługach rynku mocy i bilansowania**, gdyż wartości stałe przychodu z tych usług przewyższają często koszty energii zakupionej na rynku w czasie realizacji usługi przez magazyn energii.

Aby efektywnie sterować pracą układu niezbędne jest **wykorzystanie specjalnego oprogramowania wspierającego pracę magazynu - Energy Management System (EMS)**. Dzięki algorytmom tworzonym indywidualnie dla klienta jest możliwe w pełni wykorzystanie produkcji, jak również zużycia, w pełni sterowane przez system EMS.

Budowa magazynu energii

Bateria

Podstawowym komponentem magazynu energii jest zasobnik gromadzący energię - w przypadku magazynów bateryjnych gromadzona jest ona w **bateriach elektrochemicznych** (akumulatorach).

Baterie elektrochemiczne charakteryzują podstawowe parametry:

- ✓ napięcie znamionowe,
- ✓ pojemność i moc,
- ✓ obciążalność prądowa,
- ✓ czas życia wyrażony w cyklach ładowania.

Spośród dostępnych technologii bateryjnych, **baterie litowo-jonowe** odznaczają się właściwościami najbardziej przydatnymi w stacjonarnych magazynach energii, tj. **możliwością długotrwałej cyklicznej pracy, zdolnością kumulowania dużych ilości energii i brakiem efektu pamięciowego**.

Baterie jonowe dzielą się na kilka podstawowych grup w zależności od wykorzystanych materiałów, spośród których baterie litowo-żelazowo-fosforanowe (LiFePO₄, LFP) ze względu na relatywnie niską cenę i wysoki poziom bezpieczeństwa pracy najczęściej znajdują zastosowanie w stacjonarnych magazynach energii.



Długi czas życia, wysoki poziom bezpieczeństwa pracy, wysoka gęstość energii oraz niska cena to cechy, którymi odznaczają się baterie LFP na tle innych technologii bateryjnych, dlatego są najczęściej stosowane w rozwiązaniach magazynów energii proponowanych przez Apator SA.

Głównymi parametrami opisującymi baterię jest: pojemność oraz **prąd ładowania i rozładowania**.

Pojemność wyrażona w Ah lub kWh opisuje zdolność baterii do gromadzenia energii, natomiast prąd ładowania i rozładowania razem z nominalnym napięciem ogniwa pozwala oszacować moc, z jaką bateria może pracować.



Dlatego też z punktu widzenia użytkownika najistotniejszymi parametrami baterii są:

- ✓ pojemność znamionowa,
- ✓ pojemność użyteczna,
- ✓ prąd ładowania i rozładowania,
- ✓ ilość cykli,
- ✓ technologia bateryjna.

Bezpieczeństwo pracy baterii zapewnia **system BMS** (ang. Battery Management System), odpowiedzialny za monitoring stanu pracy oraz balansowanie ogniw w pakietach bateryjnych.

BMS w zależności od kondycji i warunków pracy baterii **ogranicza nadrzędnie maksymalny dopuszczalny prąd ładowania/rozładowania baterii** (zabezpieczając ją przed przegrzaniem) oraz gromadzi dane historyczne dotyczące pracy baterii i stanów niepożądanych.



Przekształtnik

Głównym urządzeniem wykonawczym w magazynie energii jest specjalistyczny **przekształtnik 4-gałęziowy, energoelektroniczny AC/DC, będący sprzęgiem między siecią elektroenergetyczną, a baterią**. Przekształtnik realizuje dwukierunkowy przepływ energii między siecią (napięcie i prąd przemienny, AC) a baterią (napięcie i prąd stały, DC). Od konstrukcji przekształtnika oraz zastosowanego algorytmu sterowania zależy:

- ✓ jakość energii po stronie sieci (dokładność regulacji parametrów po stronie sieci),
- ✓ prąd ładowania/rozładowania baterii,
- ✓ realizowane przez magazyn funkcjonalności.

Moc przekształtnika określa moc, z jaką magazyn może oddawać energię do sieci lub ją pobierać. Przekształtnik umożliwia również realizację dodatkowych funkcjonalności związanych z poprawą jakości energii w punkcie przyłączenia do sieci, takich jak: kompensacja mocy biernej, **kompensacja wyższych harmonicznych czy stabilizacja i symetryzacja napięcia.**

Magazyn energii to złożone urządzenie, dlatego też sterowanie przekształtnikiem i zarządzanie energią zgromadzoną w zasobniku to proces realizowany w kilkupoziomowej strukturze sterowania.

Algorytm sterowania przekształtnikiem odpowiada ze sterowanie w zakresie:

- ✓ formowanie prądów i napięć po stronie sieci,
- ✓ dopasowanie napięciowe między siecią, a baterią,
- ✓ kontrola prądu ładowania/rozładowania baterii.

Funkcje nadrzędne magazynu realizowane są przez układy automatyki i system zarządzania energią (EMS).

AUTOMATYKA I STEROWANIE

Odpowiednio zaprojektowany i wdrożony **system EMS** zapewnia efektywne i pełne wykorzystanie pojemności i mocy magazynu energii w cyklach dobowych, co z kolei prowadzi do **wydłużenia czasu właściwej eksploatacji magazynu i krótszego czasu zwrotu z inwestycji**.

System EMS zapewnia efektywne i najkorzystniejsze dla użytkownika gospodarowanie gromadzoną i oddawaną z magazynu energią.

Sterowanie pracą magazynu może być realizowane w oparciu o bieżący i przyszły bilans energii lub harmonogramy, które są skorelowane ze zmianami cen energii elektrycznej i zmianami zapotrzebowania na jej wykorzystanie w określonych typach instalacji.

Głównym urządzeniem wykonawczym w magazynie energii jest specjalistyczny przekształtnik 4-gałęziowy, energoelektroniczny AC/DC, będący sprzęgiem między siecią elektroenergetyczną a baterią. **Przekształtnik realizuje dwukierunkowy przepływ energii między siecią (napięcie i prąd przemienny, AC) a baterią (napięcie i prąd stały, DC).**

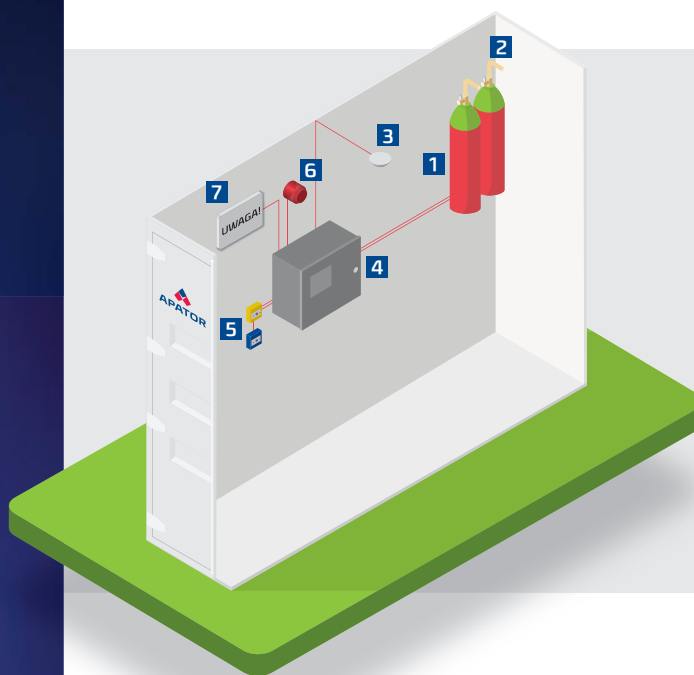
Od konstrukcji przekształtnika oraz zastosowanego algorytmu sterowania zależy jakość energii po stronie sieci (dokładność regulacji parametrów po stronie sieci), prąd ładowania/rozładowania baterii oraz realizowane przez magazyn funkcjonalności.

Moc przekształtnika określa moc, z jaką magazyn może oddawać energię do sieci lub ją pobierać. Przekształtnik umożliwia również realizację dodatkowych funkcjonalności związanych z poprawą jakości energii w punkcie przyłączenia do sieci, takich jak kompensacja mocy biernej, kompensacja wyższych harmonicznych czy stabilizacja i symetryzacja napięcia.



System przeciwpożarowy

W kontenerowych magazynach energii opartych o baterie LFP kluczową rolę odgrywa system SUG, którego zadaniem jest szybkie ograniczenie pożaru i utrzymanie bezpiecznych warunków eksploatacji. Jako dostawca magazynów energii w naszych rozwiązaniach instalujemy systemy gaszenia przystosowane dla środowiska wysokiej gęstości energetycznej. W przypadku baterii LFP szczególnie ważna jest szybka detekcja wzrostu temperatury i szybka reakcja, zanim dojdzie do wybuchu pożaru. Oferowane systemy SUG zintegrowane są z zaawansowanymi czujnikami temperatury, dymu oraz gazów, tak by niezawodnie identyfikować zagrożenia pożarowe we wczesnych fazach rozwoju pożaru.



Legenda

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| 1 Zbiornik ze środkiem gaśniczym | 2 Dysze gaśnicze | 3 Czujnik dymu |
| 4 Centrala automatycznego gaszenia | 5 Przyciski START GASZENIA i STOP GASZENIA | |
| 6 Sygnalizator akustyczny | 7 Sygnalizator optyczny | |

Pierwszą oferowaną technologią jest **gaszenie gazem**, wykorzystujące gazy obojętne takie jak argon lub mieszanki gazowe. Rozwiązania gazowe zapewniają szybkie obniżenie stężenia tlenu, ograniczając możliwość podtrzymywania pożaru w jego początkowej fazie. Gazowe systemy gaszenia idealnie sprawdzają się w szczelnych obudowach kontenerowych. Zaletą zastosowania gazów obojętnych jest brak wpływu na urządzenia elektryczne, co daje możliwość na szybki powrót instalacji do pracy po zadziałaniu systemu SUG.

Drugą oferowaną technologią jest **gaszenie aerozolami kondensowanymi**, które wyróżnia się zdolnością do szybkiej dystrybucji czynnika w całej kubaturze kontenera. Aerozol działa poprzez inhibicję reakcji wolnorodnikowych, co znacząco redukuje energię pożaru. Systemy aerozolowe nie obniżają poziomu tlenu i nie wymagają klap odciążających. Technologia charakteryzuje się zdolnością penetracji szczelin i ciasno zabudowanej elektroniki, gdzie tradycyjne gazy obojętne mogą mieć ograniczoną skuteczność.

Obie technologie mogą być łączone z systemem wentylacji, co pozwala na przebywanie ludzi wewnątrz kontenera bateryjnego. Stosowane przez nas urządzenia SUG są zgodne z obowiązującymi normami i wytycznymi branżowymi, zapewniając najwyższy poziom bezpieczeństwa eksploatacji magazynu energii.

Bez względu na technologię gaszenia system wyposażony jest w:

- ✓ centralę przeciwpożarową,
- ✓ sygnalizatory świetlno optyczne,
- ✓ sensory gazów, temperatury, dym,
- ✓ dodatkowe przyciski START/STOP gaszenia.

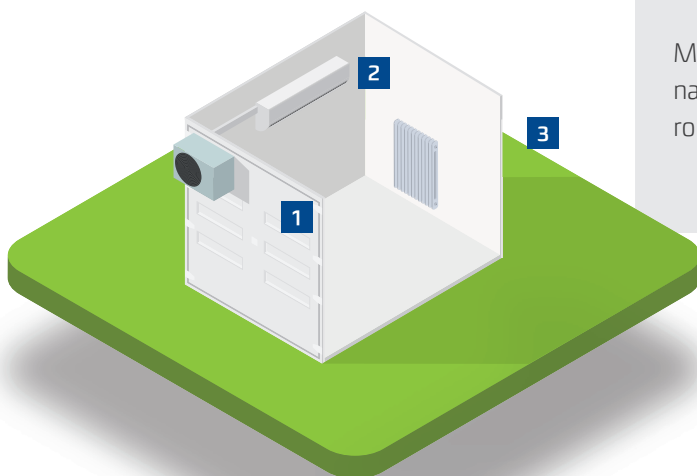
Dzięki elastycznemu podejściu projektowemu stosujemy technologię gaszenia dopasowaną do architektury kontenera, konfiguracji pakietów LFP oraz wymagań użytkownika końcowego. Proponowane systemy są objęte projektem i uzgodnieniami ze spec. Ds. p. Poż. System SUG jest sprzężony z systemami EMS/SCADA celem wymiany danych diagnostycznych i sygnałów alarmowych. Systemy EMS na żądanie SUG przeprowadzają procedurę przygotowania kontenera baterijnego do gaszenia.



Systemy wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji (HVAC)

W zależności od przeznaczenia kontenera: jako obiektu dla instalacji falowników i/lub transformatorów albo jako obiektu do instalacji baterii, stosuje się w nim dedykowane rozwiązania HVAC, zapewniające właściwe warunki pracy urządzeń.

Kontener baterijny jest wyposażony w urządzenia klimatyzacyjne, a oba typy kontenerów wyposażone są w grzejniki elektryczne. Wentylacja kontenera jest w przypadku kontenera baterijnego odcinana przez system przeciwpożarowy, który jest na jego wyposażeniu. Rozwiązania te są sterowane przez zintegrowany system zarządzania.



Magazyny energii marki Apator SA są certyfikowane na zgodność ze znakiem CE, który jest uznawany za Europejski Certyfikat Bezpieczeństwa.

Legenda

1

Jednostka zewnętrzna klimatyzatora

2

Jednostka wewnętrzna klimatyzatora

3

Grzejnik elektryczny

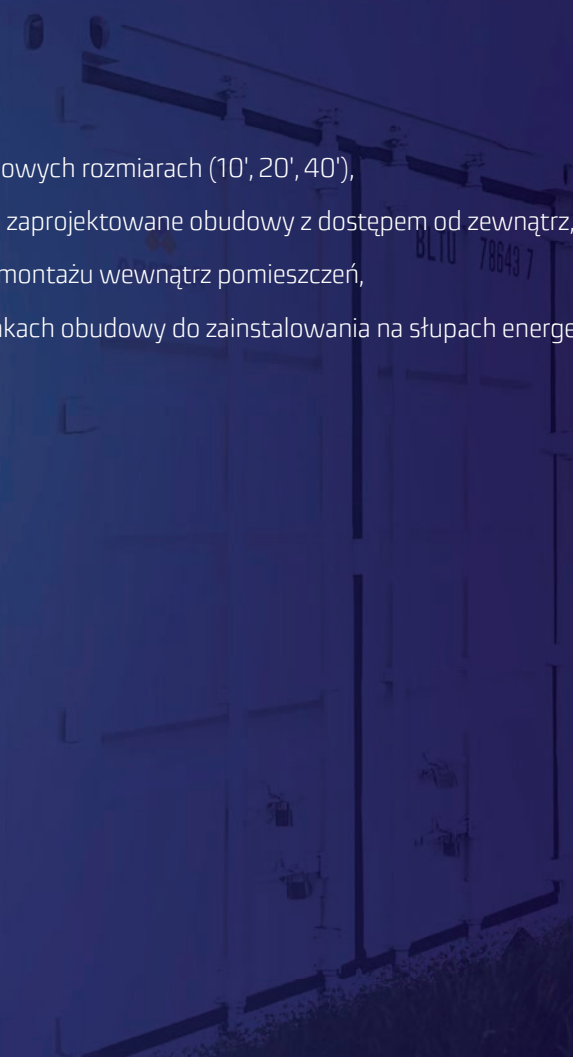
Obudowa

Magazyny energii mogą być zamknięte w różnego rodzaju obudowach, które dostosowane są do miejsca instalacji, warunków atmosferycznych lub środowiskowych podyktowanych wymaganiami inwestora lub narzuconych przez firmę projektującą instalację, w której magazyn energii ma pracować.



Rodzaje obudów:

- ✓ kontener morski w typowych rozmiarach (10', 20', 40'),
- ✓ specjalnie do tego celu zaprojektowane obudowy z dostępem od zewnątrz,
- ✓ obudowy szafowe do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- ✓ w szczególnych warunkach obudowy do zainstalowania na słupach energetycznych.



Typoszerzeg magazynu energii

1. Zabudowa przemysłowa – wewnętrzna lub na zewnątrz

Moc [kW]	50	100	150	200
Pojemność [kWh]	100	200	300	400
Zabudowa	szafowa			

2. Zabudowa kontenerowa – na zewnątrz

Moc [kW]	250	500	1 000	2 000	4 000	5000
Pojemność [kWh]	500	1 000	2 000	4 000	8 000	10000
Zabudowa	kontener 10ft	kontener 20 ft	2x kontener 20 ft	2x kontener 20 ft	4x kontener 20 ft	4x kontener 20 ft
System EMS	✓ 2 poziomy	✓ 2 poziomy	✓ 2 poziomy	✓ 2 poziomy	✓ 2 poziomy	✓ 2 poziomy
Napięcie sieci	nn / nnPV	nn/nnPV, SN	nn/nnPV, SN	nn/nnPV, SN	SN	SN
Transformator	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Integracja z OSD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Telemechanika / strażnik mocy	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Możliwość pracy off-grid	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Poprawa jakości napięcia w sieci	✓	✓	✓	opcja	opcja	opcja
Gwarancja podstawowa	5 lat	5 lat	5 lat	5 lat	5 lat	5 lat
Techn. bateryjna	LFP / NMC	LFP	LFP	LFP	LFP	LFP

Realizujemy projekty pod indywidualne potrzeby.

3. Wielkoskalowe magazyny energii - zabudowa kontenerowa – na zewnątrz

Moce i pojemności konfigurowane na zamówienie

Realizacja inwestycji

Apator proponuje skorzystanie z oferty budowy magazynu w zakresie podstawowym i rozszerzonym. Każda oferta jest indywidualnie dopasowywana do potrzeb klienta i jego sytuacji. Apator SA dostarcza kompleksowe rozwiązania związane z produkcją i magazynowaniem energii do różnych segmentów.

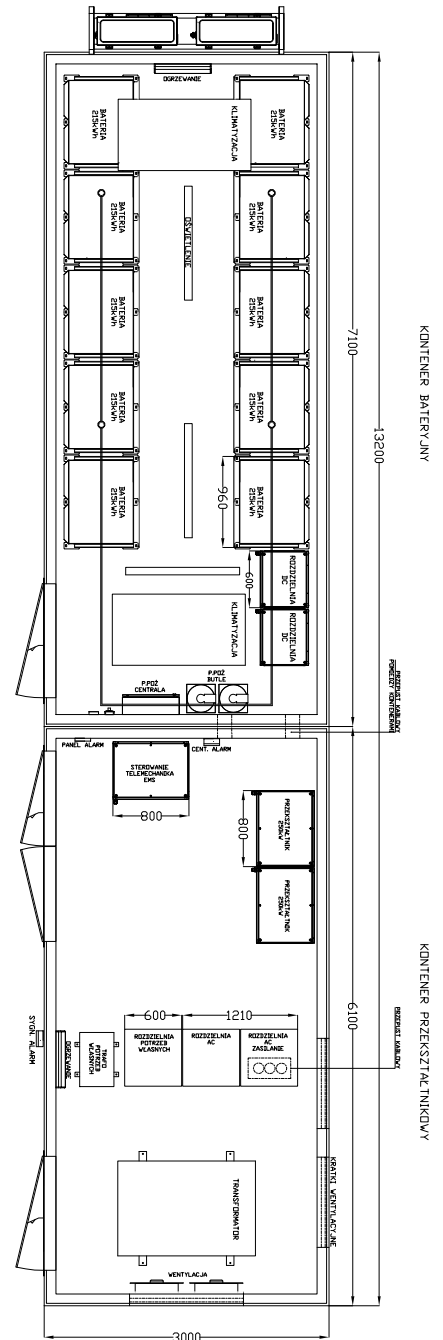
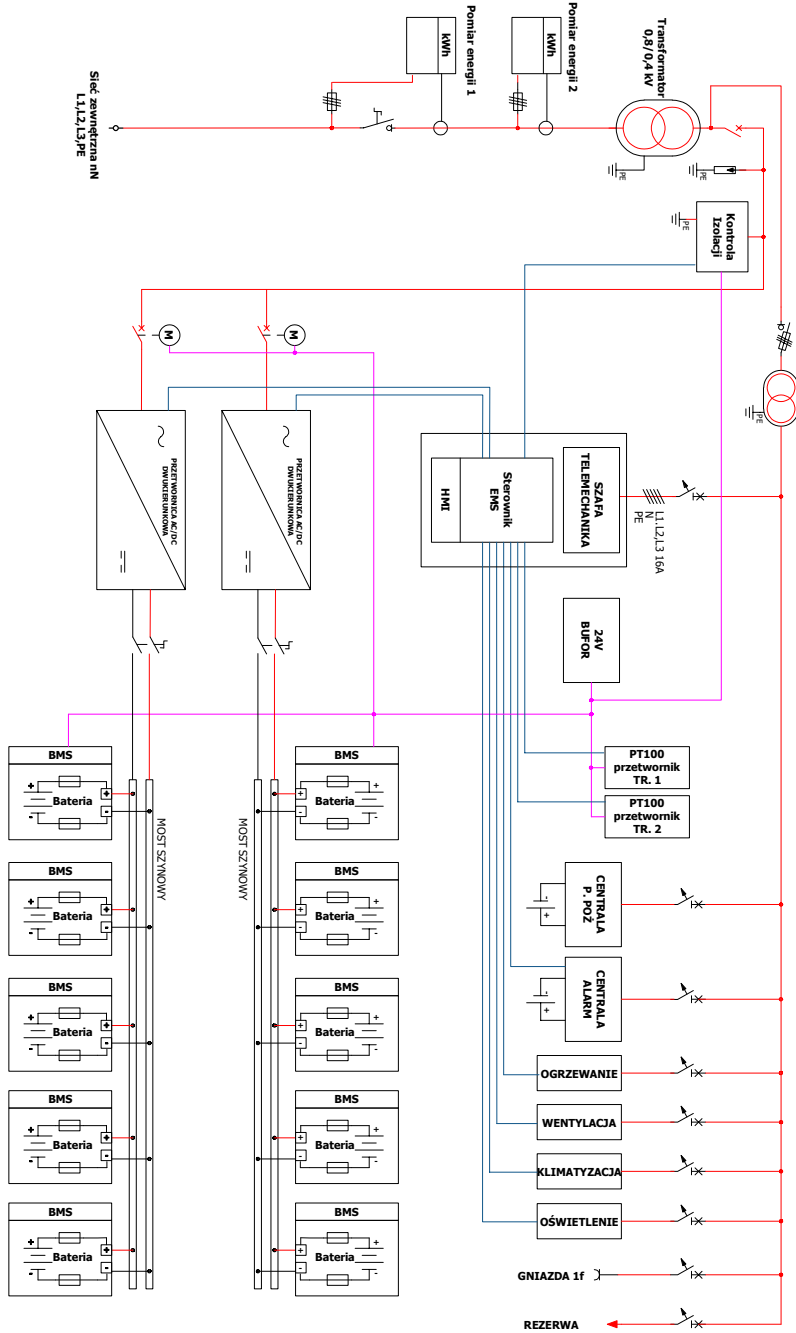
Biorąc pod uwagę potrzeby klienta, istnieje możliwość stworzenia zindywidualizowanej oferty.

Poniższa tabela przedstawia odpowiedzialność za zadania związane z realizacją procesu inwestycyjnego.

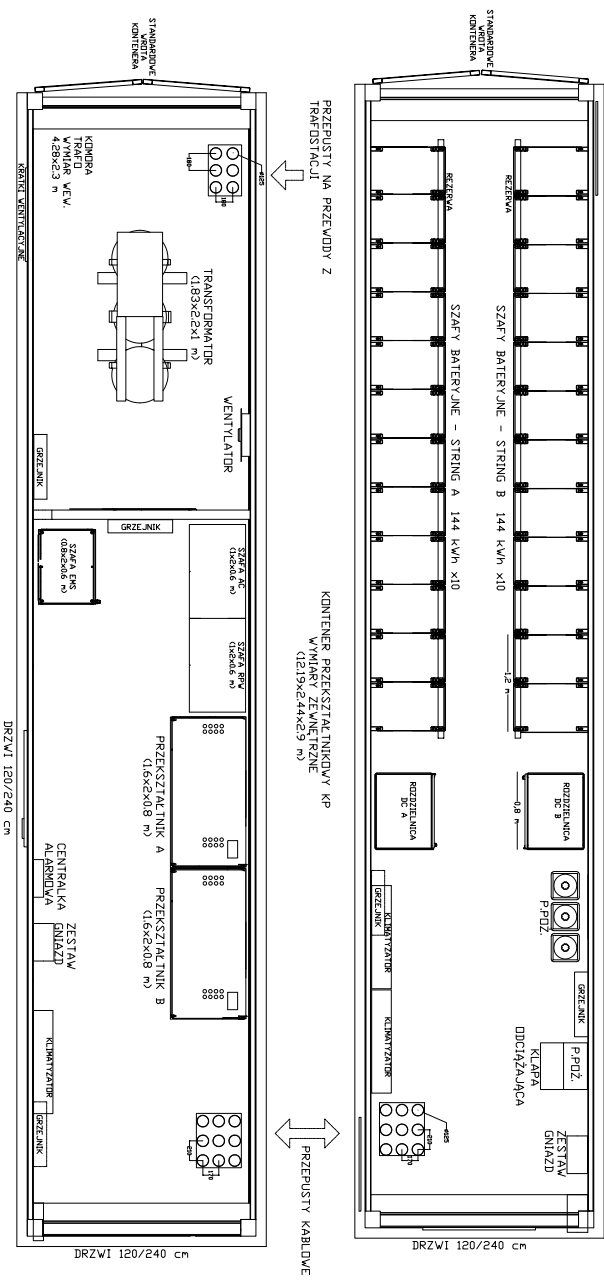
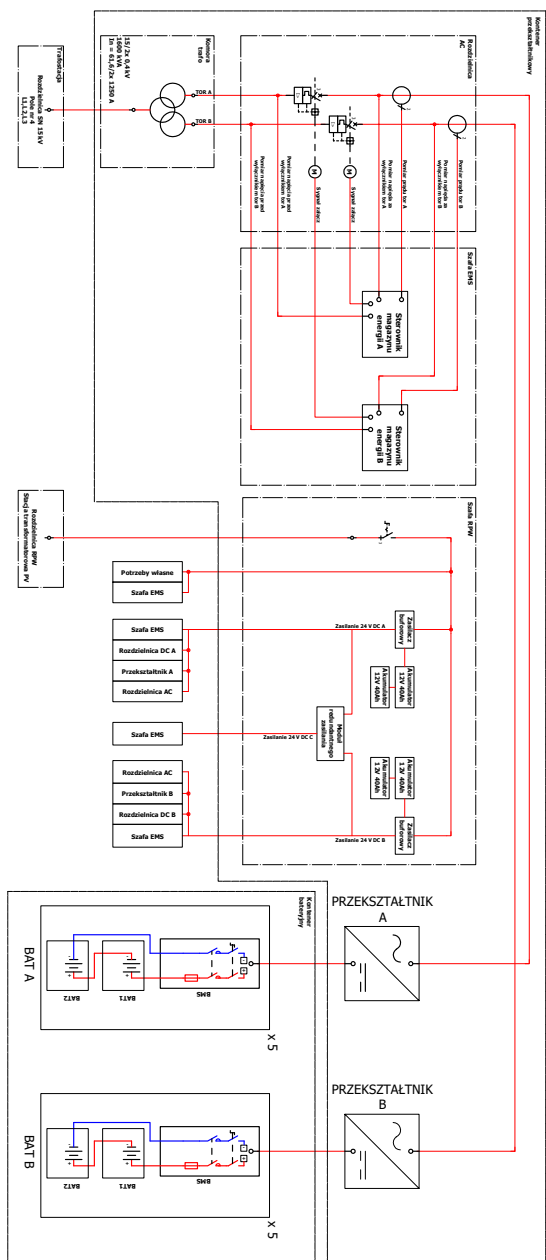
Etap procesu	Rola Apator SA w procesie realizacji inwestycji w zakresie dostaw mag. energii		
	W podstawowym zakresie	W rozszerzonym zakresie	Wsparcie
Dobór podstawowych parametrów magazynu energii (moc i pojemność) w zależności od aplikacji i możliwych funkcjonalności		✓	
Estymacja prostego czasu zwrotu z inwestycji w magazyn energii (na podstawie danych liczbowych od Klienta)		✓	
Wypełnienie wniosku przyłączeniowego do OSD / OSDn			✓ (wniosek składa klient)
Wycena kompletnego magazynu energii z podstawowym systemem zarządzania (EMS)	✓		
Projektowanie obwodów zewnętrznych (pierwotnych i wtórnych)		✓	✓
Dostawa magazynu energii	✓		
Podłączenie do sieci SN, nn		✓	✓
Uruchomienie	✓		
Serwis gwarancyjny	✓		
Zaawansowany EMS (dla mikrosieci, wydzielonych obszarów bilansowania), powiązania z zewnętrznymi systemami zarządzania i prognozowania, współpraca z TGE		✓	
Obsługa pogwarancyjna i optymalizacja pracy instalacji		✓	
Pozyskanie dofinansowania do inwestycji			✓ (poprzez partnerów)
Serwis i recycling ogniw		✓	

Przykładowe realizacje magazynów energii

Magazyn energii o mocy 500 kW i pojemności 2150 kWh - przyłączenie do sieci niskiego napięcia

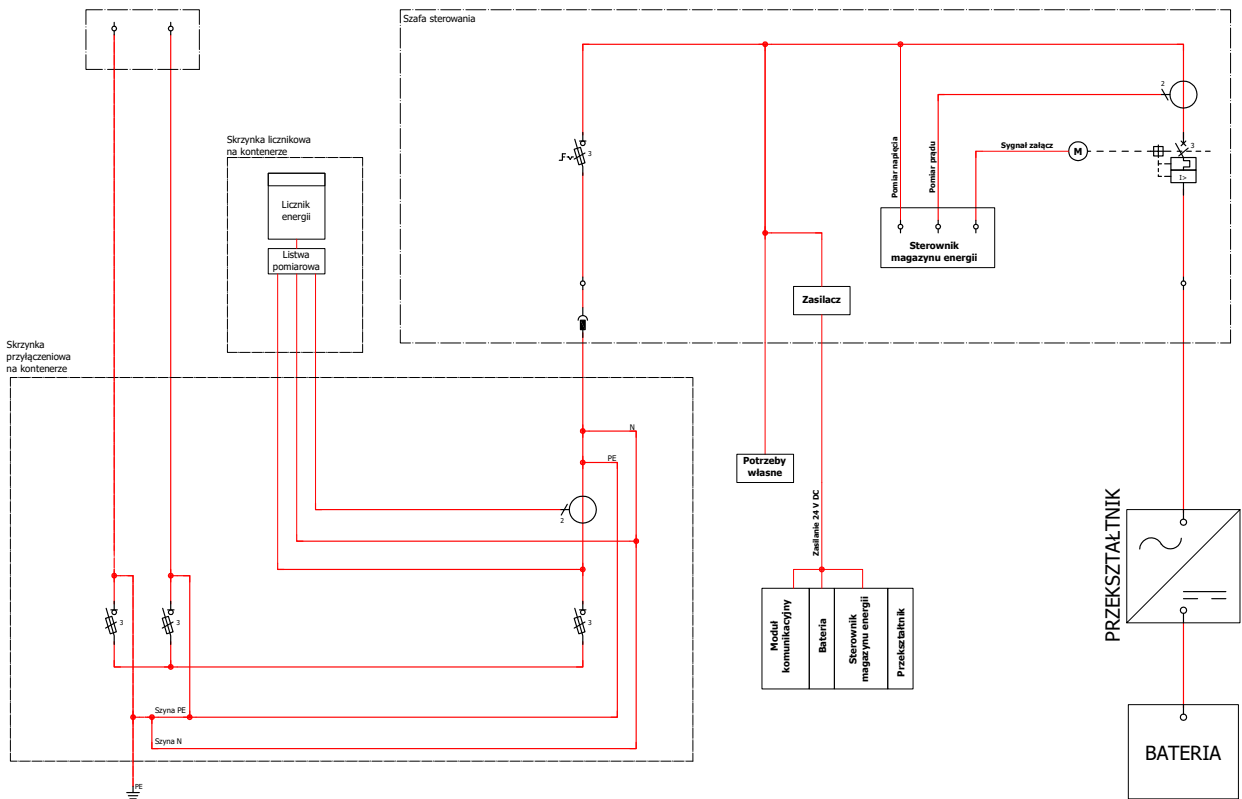


Magazyn energii o mocy 1000 kW i pojemności 2500 kWh - przyłączenie do sieci średniego napięcia

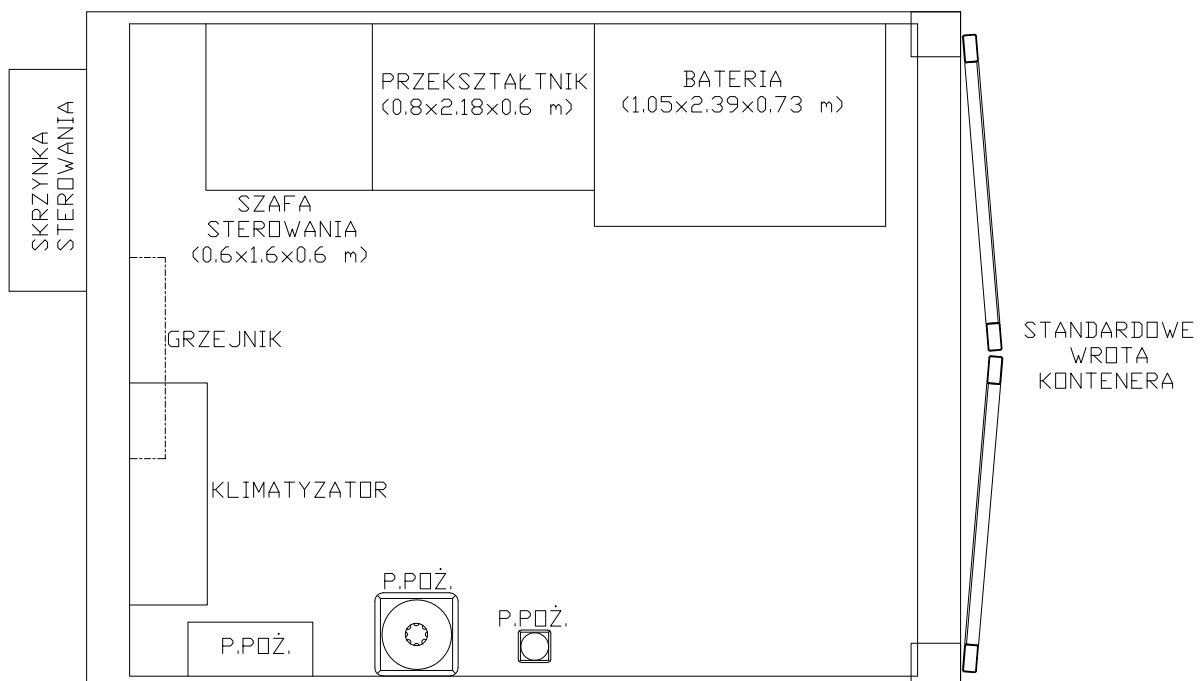


KONTENER BATERyjNY KB
WYMIARY ZEWNĘTRZNE
(1219x244x29 m)

Magazyn energii o mocy 50 kW i pojemności 140 kWh - przyłączenie do sieci niskiego napięcia



KONTENER WYMIARY ZEWNĘTRZNE (3.15x2.44x2.9 m)



Finansowanie

Apator SA dzięki współpracy z instytucjami finansowymi oferuje uproszczone procesy w zakresie finansowania instalacji: kredytowanie, leasing na instalację magazynu.

Opcjonalnie klient bezpośrednio może podpisać umowę z Apator SA na dzierżawę instalacji, gdzie Apator SA przejmuje na siebie wszystkie obowiązki związane z realizacją inwestycji, jej serwisem i ewentualnym zakończeniem działania magazynu.

Wraz z firmami partnerskimi wspieramy pozyskiwanie środków z programów na dofinansowanie wykonania magazynów.

O nas

Produkujemy urządzenia i systemy pomiarowe umożliwiające skuteczne zarządzanie mediami - energią elektryczną, wodą, ciepłem i gazem. Dostarczamy rozwiązania, które ułatwiają kontrolę zużycia mediów, zwiększają efektywność sieci i minimalizują koszty.

Wspieramy operatorów systemów dystrybucyjnych, przemysł, sieci lokali usługowych/handlowych, spółdzielnie i inwestorów prywatnych w skutecznych wdrożeniach odnawialnych źródeł energii i zarządzaniu energią w firmach.



Grupa Apator elastycznie traktuje potrzeby każdego klienta dzięki:



Wieloletniemu doświadczeniu związanemu z opomiarowaniem i telemechaniką, instalowaną u różnego typu odbiorców.



Autorskim rozwiązaniom IT, które można adaptować, posiadając kody źródłowe wdrażamy modyfikacje systemu dopasowane do potrzeb danego klienta.



Wewnętrznemu zespołowi doświadczonych inżynierów i programistów.



Sieci firm partnerskich, która wspiera realizację inwestycji.

Korzyści z wyboru oferty Apator SA:



Kilkadziesiąt lat doświadczeń związanych z opomiarowaniem i zarządzaniem mediami: energią elektryczną, wodą, ciepłem i gazem.



Własne opatentowane rozwiązania i technologie z produkcją zlokalizowaną w 9 zakładach produkcyjnych, ponad 2 tys. pracowników, know-how i doświadczenie.



Autorskie oprogramowanie wspierające bieżące zarządzanie sieciami czy urządzeniami, a także podejmowanie decyzji zarządczych – zawsze pozwalające na dopasowanie do potrzeb danego klienta.



Technologie spełniające najwyższe standardy bezpieczeństwa i wymagania związane z cyberbezpieczeństwem działania kluczowej infrastruktury sieciowej.



Silna polska grupa kapitałowa, działająca na rynku polskim i na rynkach międzynarodowych.

System EKTIN z modułem EMS

Efektywne zarządzanie energią



Wraz ze wzrostem udziału OZE rośnie potrzeba inteligentnego zarządzania energią. System EKTIN z modułem EMS integruje źródła wytwarzania, magazyny i odbiory, zapewniając monitorowanie oraz optymalizację przepływów energii w czasie rzeczywistym. System umożliwia techniczno-ekonomiczną optymalizację pracy magazynu energii i wspiera stabilną, bezpieczną pracę infrastruktury energetycznej.



Obniżenie kosztów energii



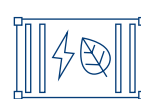
Zarządzanie wieloma źródłami wytwarzania energii, magazynami w jednym systemie



Stabilną i bezpieczną pracę sieci



Optymalizację wytwarzania magazynowania



Optymalizację wykorzystania magazynu energii



Zobacz, jak działa nasz system EKTIN!

Zachęcamy do kontaktu z nami w celu poznania kompleksowej oferty Grupy Apator – **lidera rozwiązań z zakresu energii, wody i ciepła.**

Piotr Lewandowski

Lider Zespołu Sprzedaży
Energetyki Rozproszonej
tel. +48 452 370 689
piotr.lewandowski@apator.com

Szymon Piasecki

Menadżer Produktu ds. OZE
tel. +48 783 830 191
szymon.piasecki@apator.com



Apator SA
ul. Gdańska 4a lok. C4
87-100 Toruń

Adres do korespondencji:
Apator SA Centrum
Ostaszewo 571
87-148 Łysomice
e-mail: apator@apator.com