

z energią w przyszłość
power your future



SPS[®]
SMART POWER STATION

Magazyny energii SPS w aplikacjach przemysłowych



www.sps.zpue.pl





SPS odpowiedzią na potrzeby naszych klientów

Podstawowym czynnikiem warunkującym rozwój nowoczesnej energetyki jest dostępność technologii i bezpieczeństwo urządzeń. Dlatego, w oparciu o wiedzę dotyczącą megatrendów, nieustannie rozwijamy nasze produkty, by były one przystosowane do potrzeb sektora.

Jako wiodący producent obiektów i aparatury sieciowej wiemy też, że bezpieczeństwo i komfort każdego, kto choć raz korzystał z elektryczności, jest bezcenne. Nasze urządzenia spełniają wszystkie normy bezpieczeństwa, a także są dostosowane do pracy w sieciach typu SMART GRID.

Magazyn energii SPS to rozwiązanie modułowe, którego pojemność i moc dostosowywana jest do danej aplikacji, a dodatkowo może posiadać elementy klasycznej stacji transformatorowej. W zależności od potrzeb klienta może być wyposażony w szybką ładowarkę dla pojazdów elektrycznych (nawet 250kW) bądź inwerter dla przyłączenia źródeł OZE.

Kontrolę nad funkcjonowaniem stacji zapewnia specjalnie zaprojektowane oprogramowanie.

Fundamentalną zaletą SPS jest istotne zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego danego węzła sieci elektroenergetycznej, zakładu przemysłowego lub innego obiektu o znaczeniu strategicznym, a także **optymalizacja zarządzania zużyciem oraz kosztami energii elektrycznej**, co wpisuje się w globalne tendencje w zakresie efektywności energetycznej.



SPS[®]

SMART POWER STATION

www.sps.zpue.pl



Spis treści

SPS odpowiedzią na potrzeby naszych klientów	4
Wstęp	7
Korzyści zastosowania magazynu energii w Przemysle	8
Budowa	9
Magazyn energii SPS-R300 o pojemności 664 kWh i mocy 300 kW	10
Podziemny magazyn energii SPS-R500 o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW	11
Magazyn energii SPS-R500 o pojemności 2490 kWh i mocy 500 kW	12
Podziemny magazyn energii SPS-R500 o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW z funkcją bezprzerwowego zasilania	13
Podziemny magazyn energii SPS-R1000 o pojemności 1660 kWh i mocy 1000 kW	15
Magazyn energii SPS 20/400-3 o pojemności 166 kWh i mocy 100 kW	16
Magazyn energii SPS 20/630-3 o pojemności 1328 kWh i mocy 600 kW	17
Podziemny magazyn energii SPS 20/1000-4 o pojemności 996 kWh i mocy 300 kW oraz ładowarką DC	19
Magazyn energii SPS 20/1250-3 o pojemności 2656 kWh i mocy 1000 kW	21
Magazyn energii SPS 20/2500-3 o pojemności 5312 kWh i mocy 2000 kW	23
Magazyn energii 3x(SPS 20/2500-3) o pojemności 15,93 MWh i mocy 6 MW	25

Wstęp

Jednym z największych wyzwań XXI wieku w energetyce jest rozwój technologii magazynowania energii elektrycznej. Akumulacja energii ma znaczenie zarówno dla przedsiębiorstw jak i całego systemu energetycznego. Ze względu na zapewnienie stabilności pracy i wzrostu poziomu samowystarczalności energetycznej magazynowanie energii jest atrakcyjne dla zakładów przemysłowych i gospodarstw rolnych. Nierzadko te działalności wykorzystują energię z OZE do ograniczenia rachunków za energię elektryczną, a do zarządzania tą energią coraz częściej stosowane są magazyny energii. Budownictwo kubaturowe stosuje magazyny do uzyskania częściowej autonomii zasilania, a dodatkowo tak jak operatorzy sieci ładowania samochodów czy zakłady komunikacji miejskiej, mogą wykorzystywać zmagazynowaną energię do zasilenia ładowarek samochodowych. Nowo powstałe podmioty jak agregatorzy będą wykorzystywać magazyny energii do usług regulacyjnych, a dla sieci energetycznej jest to jedyny ratunek do jej stabilizowania, utrzymywania dobrych jakościowo parametrów energii i zapewnienia ciągłości dostaw.

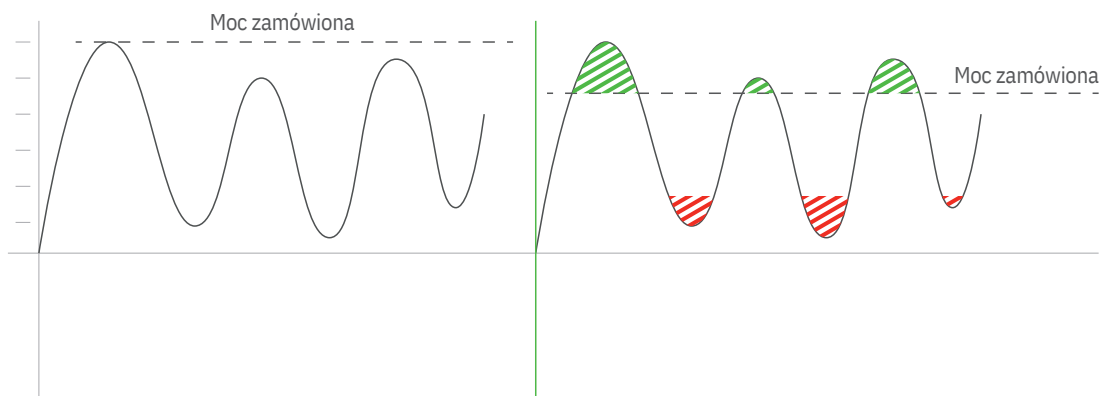
Rozwiązaniem problemów dzisiejszej energetyki jest magazyn energii SPS (Smart Power Station), który może pracować w systemie Smart Grid. SPS ma możliwość udostępniania parametrów i statusów magazynu energii do systemu nadrzędnego i odbieranie parametrów dotyczących pracy np. ładuj/rozładuj. Innym rozwiązaniem jest praca autonomiczna z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych w sieci użytkownika do realizacji odpowiedniego algorytmu pracy. Uzupełnieniem systemu jest możliwość zasilania magazynu energii lub odbiorców bezpośrednio z odnawialnych źródeł energii elektrycznej np. farm fotowoltaicznych czy wiatrowych.



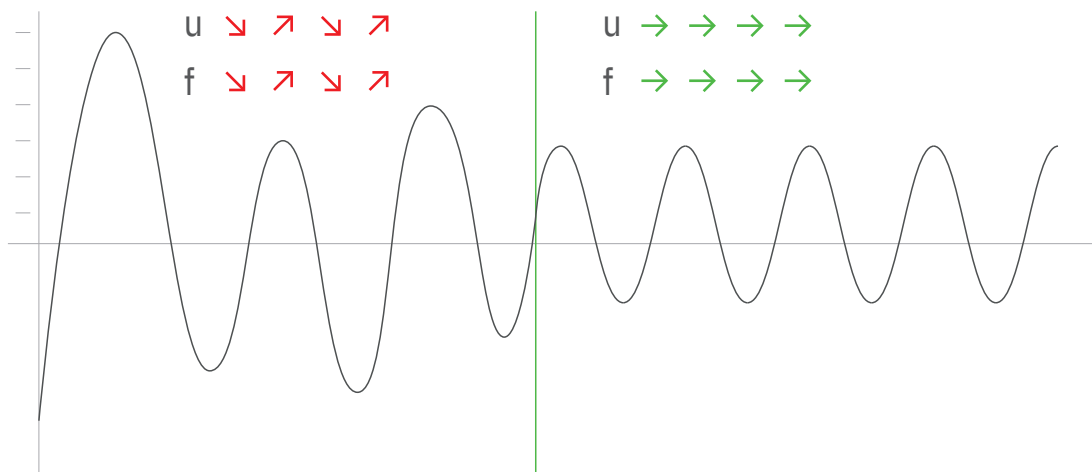
Jeden rozbudowywalny magazyn może składać się z kilku modułów wyposażonych w inwerter oraz baterie i pracować jako zaawansowany system skutecznie wpływający na poprawę niezawodności zasilania obiektów elektroenergetycznych, optymalizujący zapotrzebowanie na energię elektryczną i związane z tym nakłady finansowe.

Korzyści zastosowania magazynu energii w Przemysle

- obniżenie mocy zamówionej, obniżenie kosztów związanych z opłatami za moc i energię elektryczną. Zmniejszenie opłat za różne kolory energii jaką zużywa przedsiębiorstwo;
- bezpieczeństwo procesów produkcyjnych, gwarancja ciągłości dostaw energii. Poprawa niezawodności zasilania, szczególnie dla wrażliwych procesów produkcyjnych;
- kompensacja mocy biernej oraz odkształceń. Wykorzystanie magazynu energii jako kompensatora mocy biernej. Nie kupujesz baterii kondensatorów i baterii dławików;
- współpraca z instalacją OZE - maksymalne wykorzystanie własnej energii z OZE i energii odpadowej. Skorzystanie z planowanych programów wsparcia finansowego.
- częściowa lub czasowa autonomia zasilania. Nie musisz inwestować w agregat prądotwórczy, oraz jego utrzymanie;
- analiza oraz diagnostyka on-line parametrów sieci poprzez zastosowanie SPS-Control (system sterowania magazynem energii);
- wykorzystanie różnicy cen energii w różnych taryfach. Zakup tańszej energii do naładowania magazynu energii oraz jej sprzedaż w godzinach szczytowego zapotrzebowania po znacznie wyższych cenach;
- eliminacja całkowitych przestojów we współpracy z OZE, maksymalizacja przychodu. Przedsiębiorstwa biorące udział w programach DSR wykorzystując magazyny energii stają się bardziej elastyczne i efektywne;
- wyższe ceny energii wygenerowanej w instalacjach OZE z magazynami energii;
- deklarowane przez Rząd wsparcie dla instalacji z magazynami energii.



Obniżenie mocy zamówionej



Poprawa parametrów energii

Budowa

Magazyn energii produkcji ZPUE SA jest zbudowany w oparciu o baterie LI-ion. Układ baterii montowany w stelażu składa się z nowoczesnych i niezawodnych ogniw Li-Ion, będących jedną z najlepszych opcji dostępnych na rynku. Każda bateria wyposażona jest w układ BMS-a, który chroni ogniwa przed szkodliwymi stanami takimi jak: przeciążenie, przeładowanie, nadmierne rozładowanie i innymi, niebezpiecznymi zarówno dla użytkownika, jak i dla całego magazynu. Odpowiednio zaprojektowana topologia układu pozwala elastycznie kształtować jego parametry zarówno pojemność jak i moc.

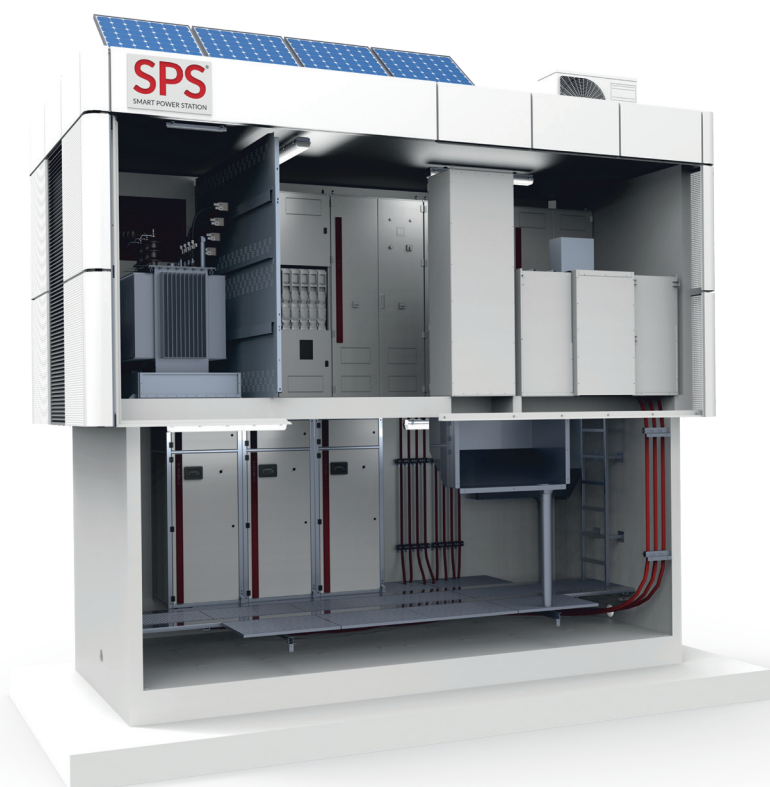
Magazyny energii produkowane w ZPUE dostępne są w kilku wariantach konstrukcyjnych:

- **konstrukcja naziemna**, gdzie całość jest zabudowana tradycyjnie w części naziemnej;
- **konstrukcja naziemno-podziemna**, gdzie bateria jest zainstalowana w części podziemnej (dodatkową zaletą tego rozwiązania jest bezpieczeństwo p.poż. Usytuowanie obudowy z bateriami poniżej poziomu gruntu stwarza naturalne bariery p.poż. co znacznie poprawia odporność ogniową całej stacji);
- **konstrukcja piętrowa**, gdzie część wyposażenia (przekształtnik) jest instalowana na piętrze.

Każdy z wariantów może być wykonany w postaci prefabrykowanych kontenerów żelbetonowych jak i metalowych, w stopniu ochrony do IP55.

Magazyny energii mogą być integrowane po stronie niskiego napięcia (nN) lub po stronie średniego napięcia (SN). Integracja po stronie SN wymaga zastosowania dodatkowych elementów stacji dystrybucyjnej.

Pracą magazynu energii steruje system SPS-Control, nadzoruje on pracę wszystkich urządzeń zainstalowanych w magazynie. System ten pozwala na integrację magazynu energii w dowolnej aplikacji. Jest to możliwe dzięki zaprogramowanym algorytmom sterowania, które w większości zastosowań podlegają jedynie parametryzacji na- staw. System SPS Control jest zabudowany w oddzielnej szafie automatyki, a jego głównymi elementami są sterownik programowalny PLC oraz panel operatorski. System SPS-Control umożliwia dwukierunkową komunikację, gdzie wykorzystując protokoły takie jak Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC-61400-25, IEC-61850-7, IEC-60870-5-101/-103/-104 bardzo prosto możemy integrować go z systemami nadrzędnymi typu SCADA naszych klientów.

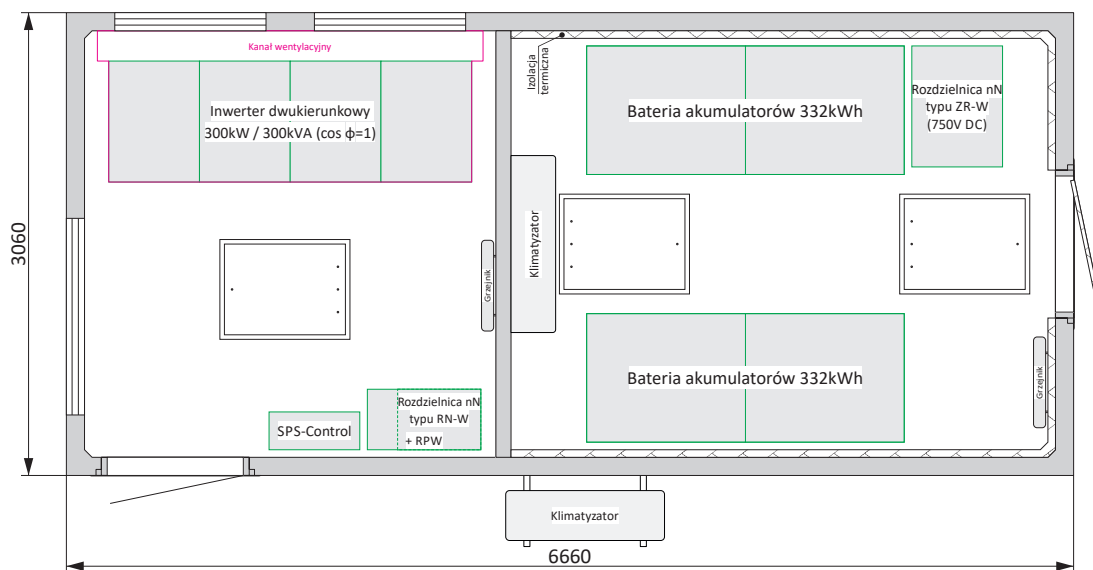


Odpowiadamy na każde zapotrzebowanie naszych klientów, starając się stworzyć produkt w pełni zoptymalizowany i dostosowany do konkretnych potrzeb.

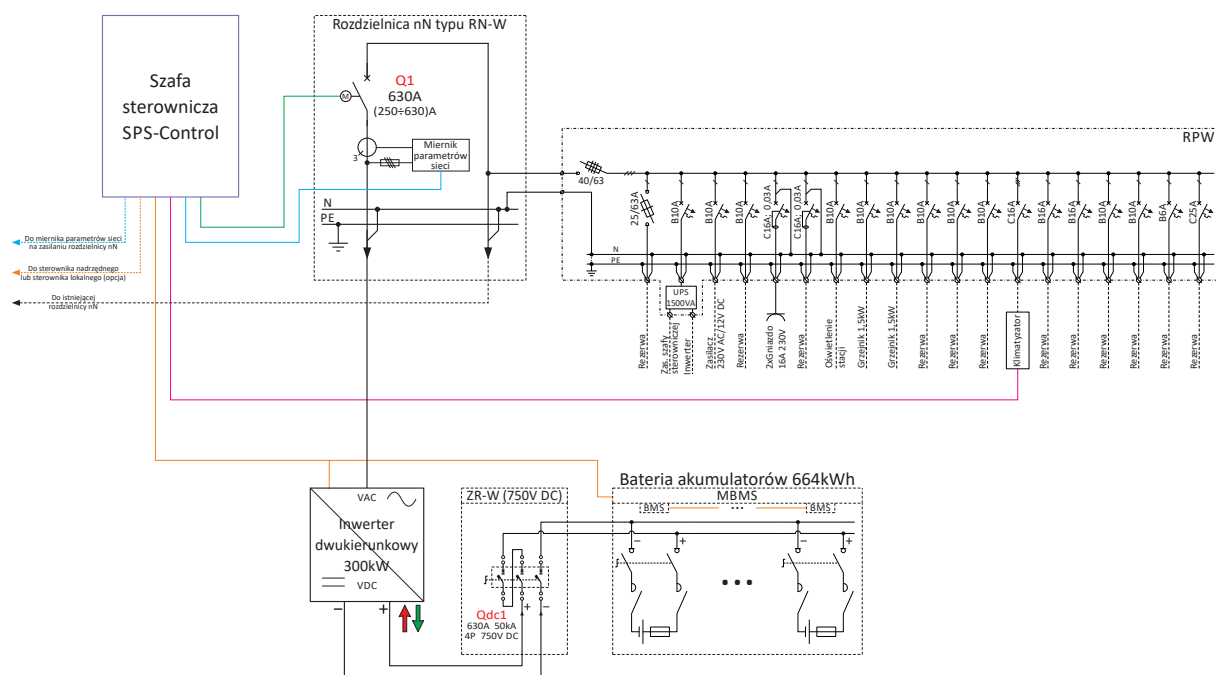
W katalogu zaprezentowano przykłady magazynów energii zrealizowanych na potrzeby przemysłu.

Magazyn energii SPS-R300 o pojemności 664 kWh i mocy 300 kW

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc magazynu energii	300 kW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	664 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm

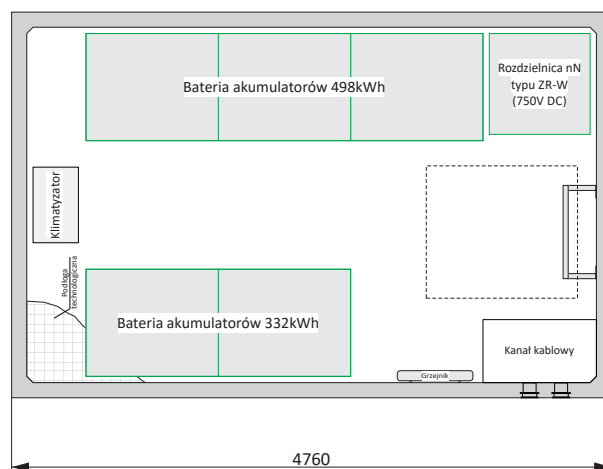
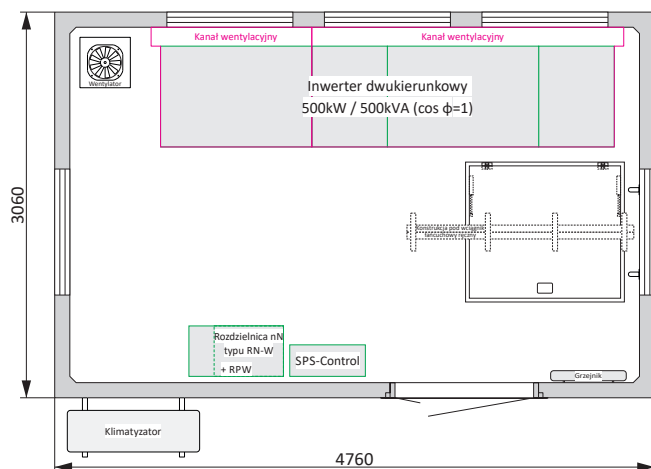
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Podziemny magazyn energii SPS-R500 o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW

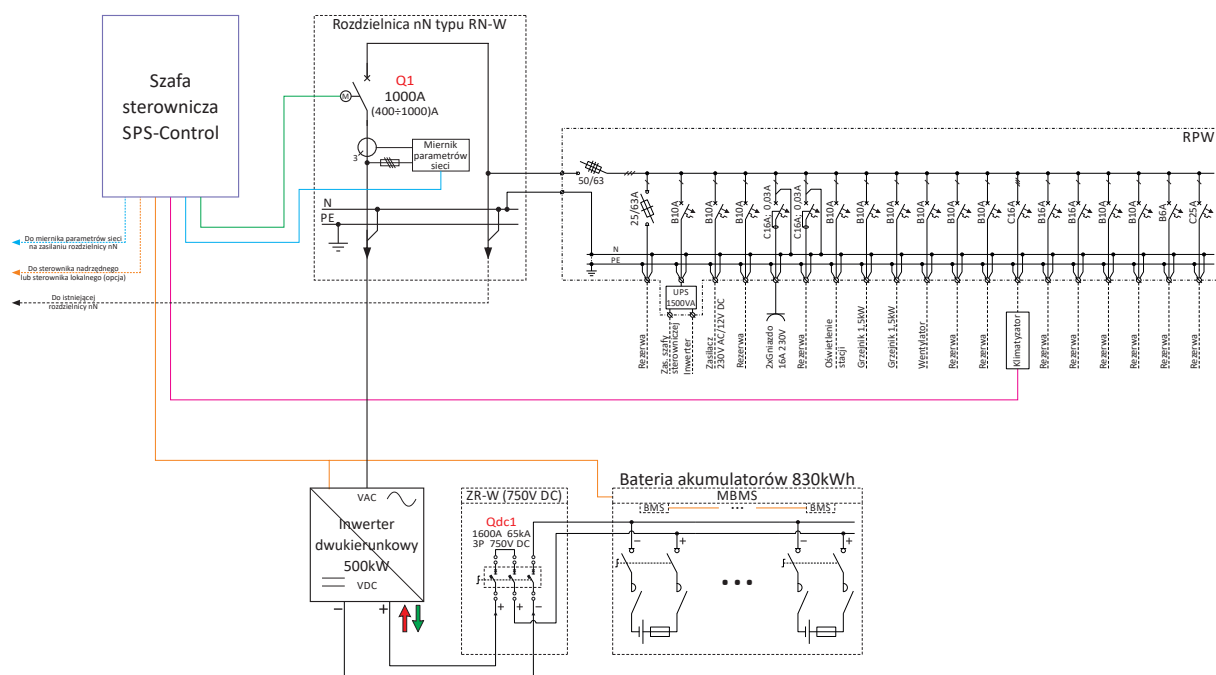
WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY

CZĘŚĆ NAZIEMNA

CZĘŚĆ PODZIEMNA



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

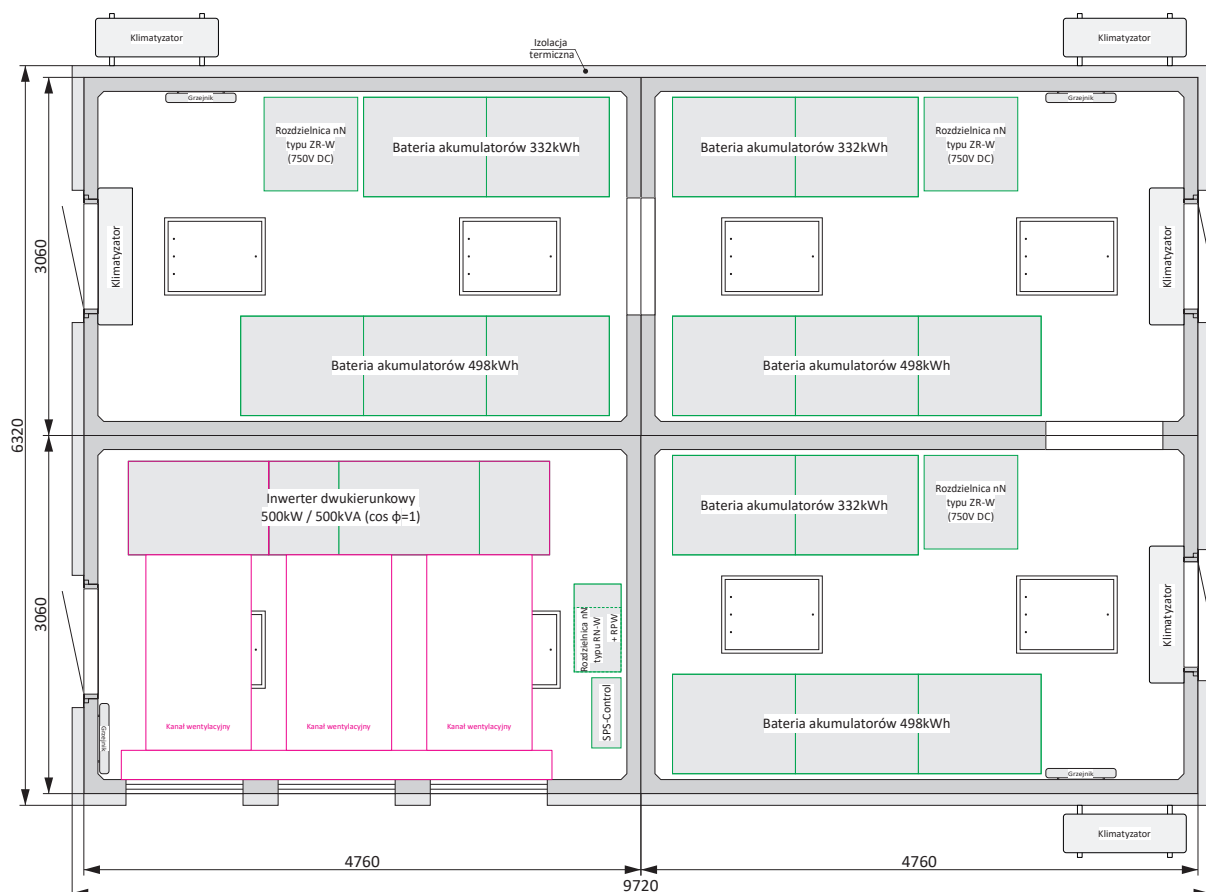


Maksymalna moc magazynu energii	500 kW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	830 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	4760mm / 3060mm / 3230mm

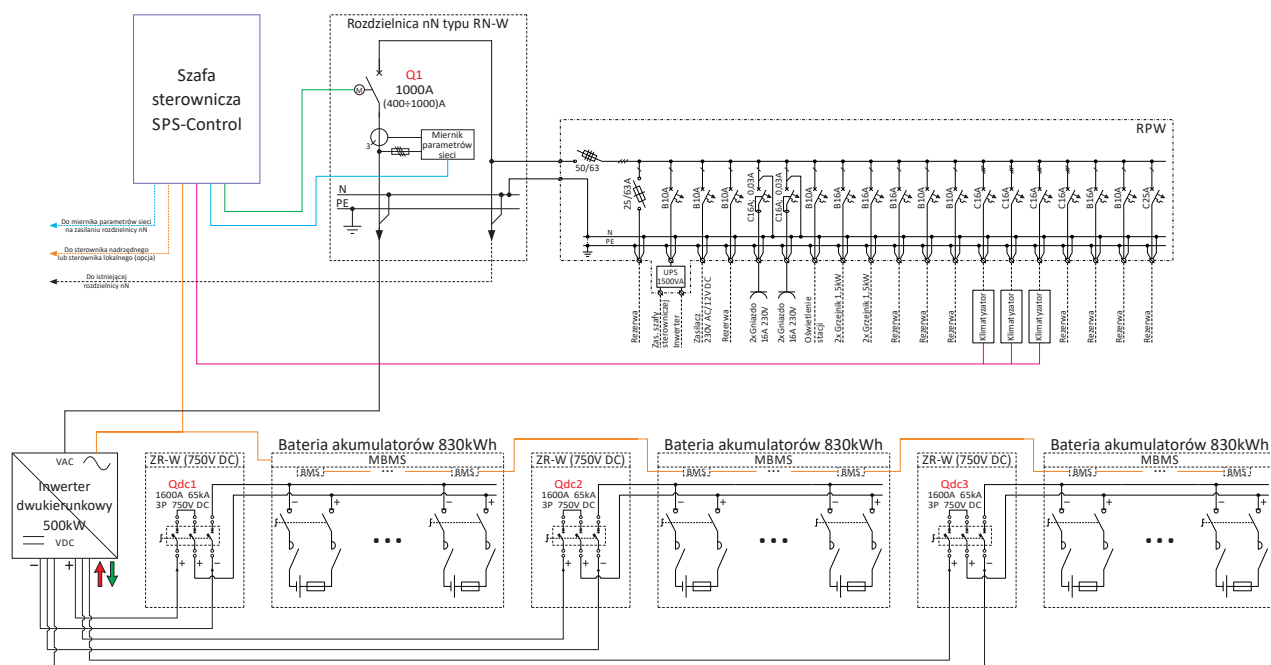
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Magazyn energii SPS-R500 o pojemności 2490 kWh i mocy 500 kW

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

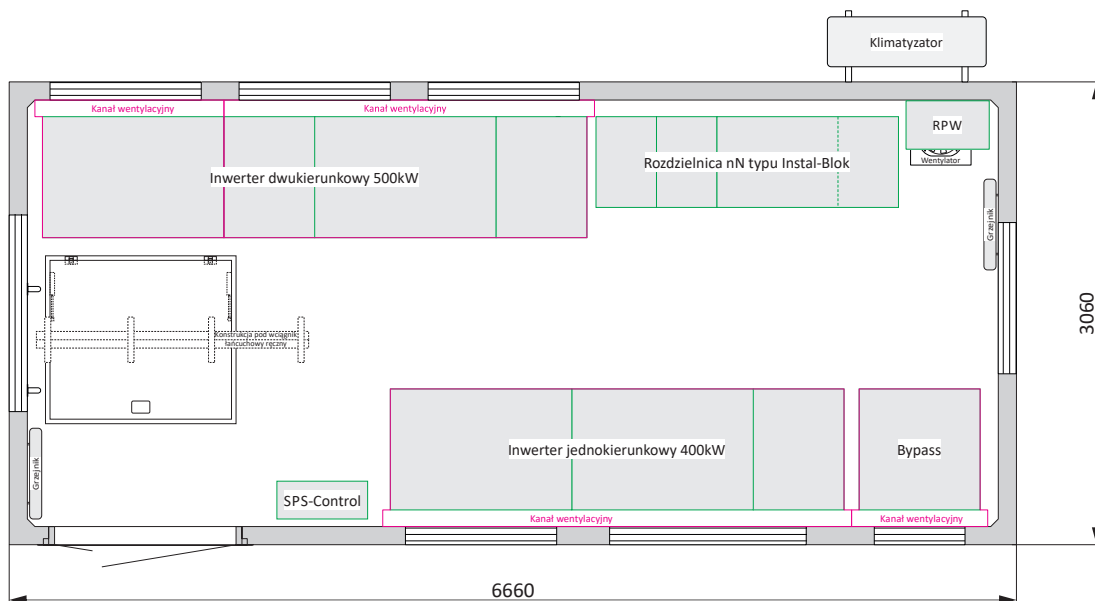


Maksymalna moc magazynu energii	500 kW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	2490 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	9720mm / 6320mm / 3260mm

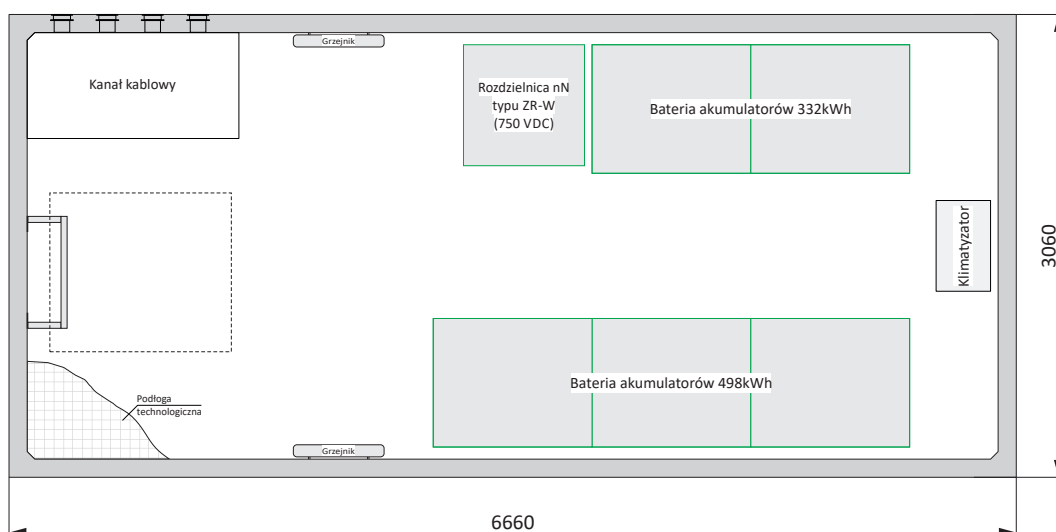
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Podziemny magazyn energii SPS-R500 o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW z funkcją bezprzerwowego zasilania

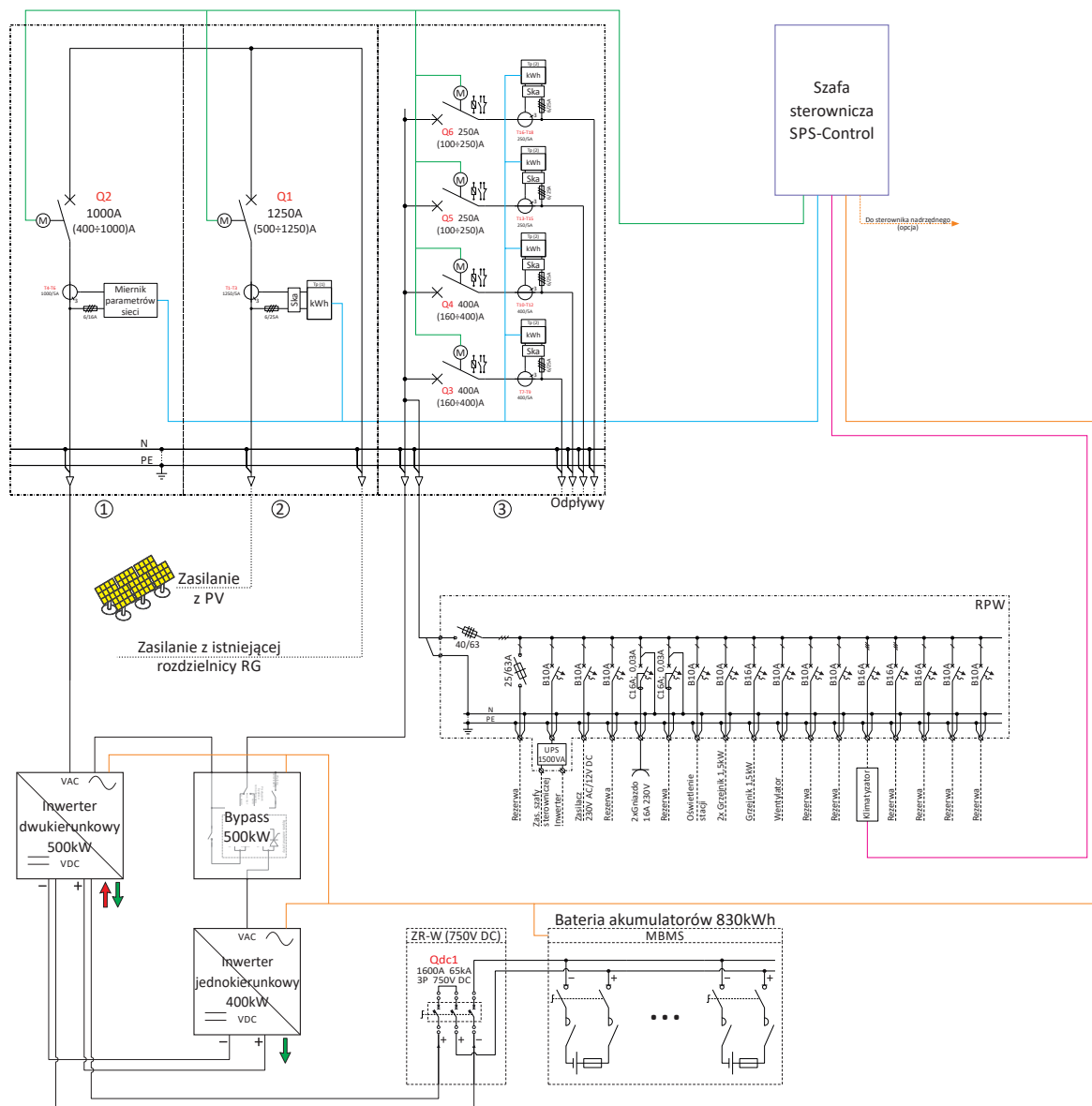
WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ PODZIEMNA



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

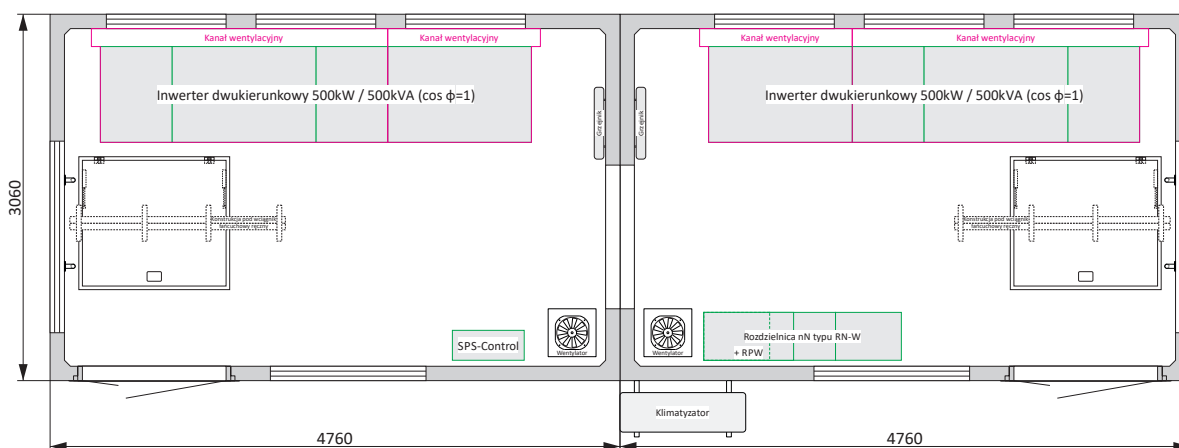


Maksymalna moc magazynu energii	500 kW
Pojemność zainstalowana magazynu energii	830 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1250 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm

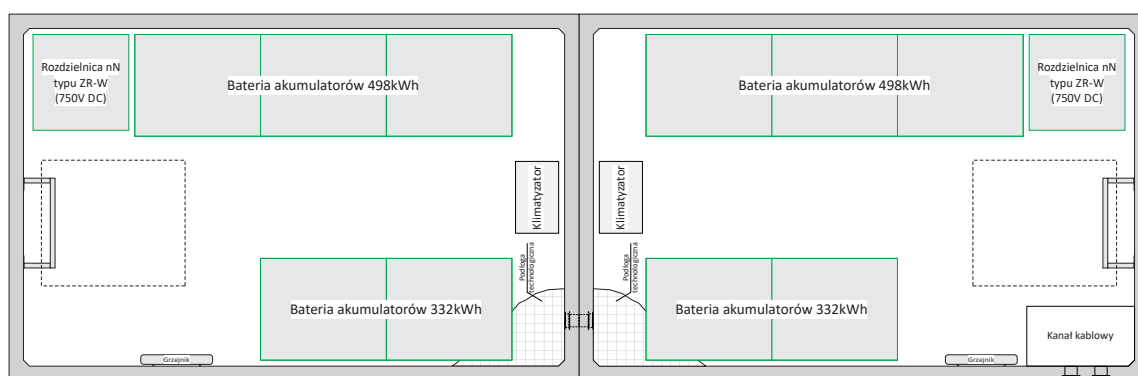
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Podziemny magazyn energii SPS-R1000 o pojemności 1660 kWh i mocy 1000 kW

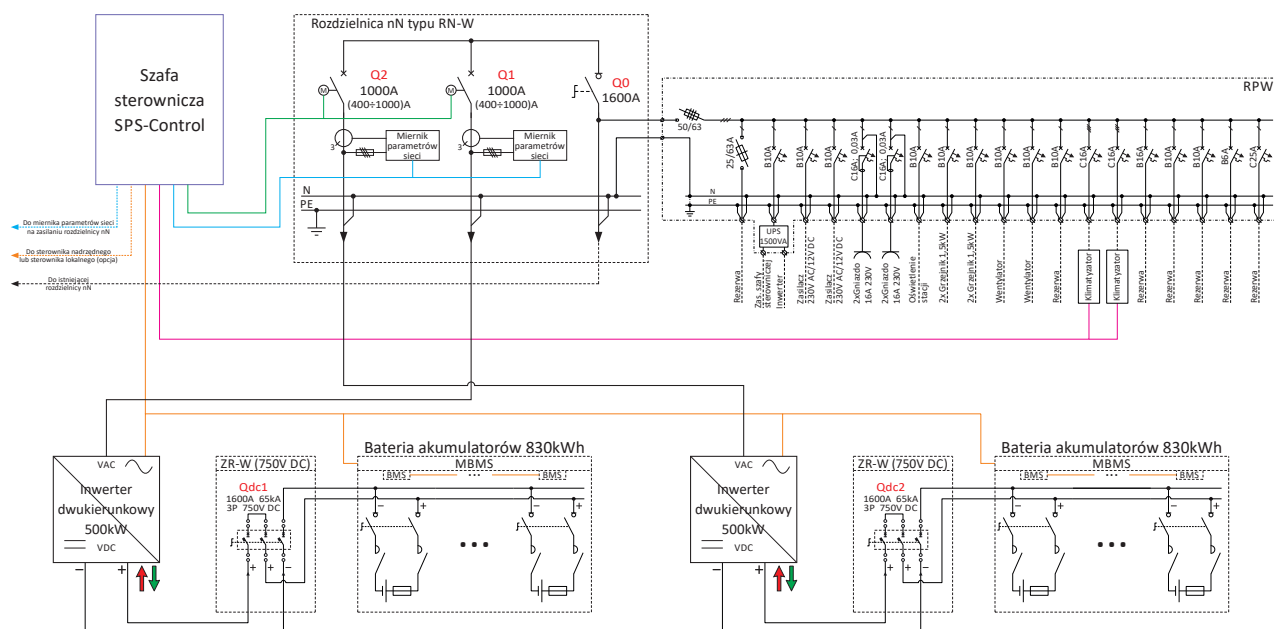
WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ PODZIEMNA



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

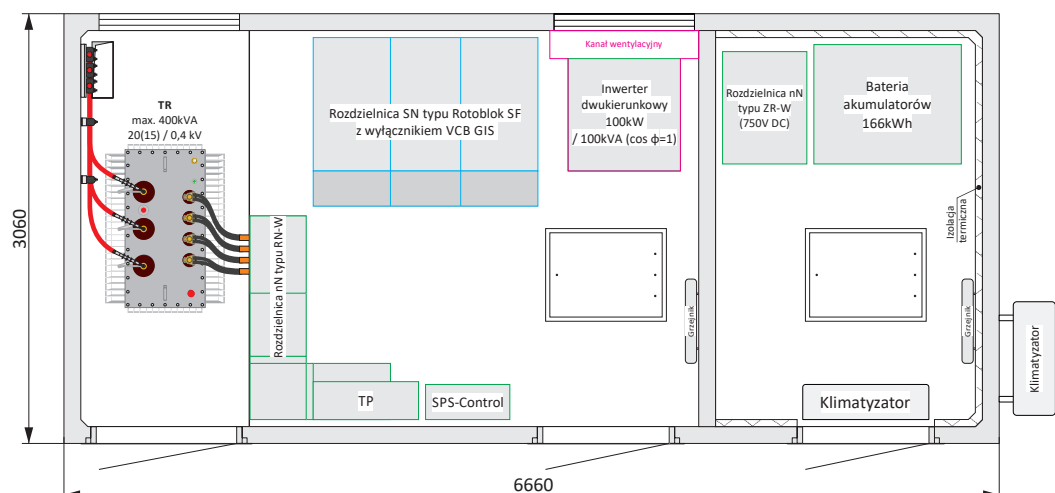


Maksymalna moc magazynu energii	1000 kW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	1660 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1600 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	9520mm / 3060mm / 3230mm

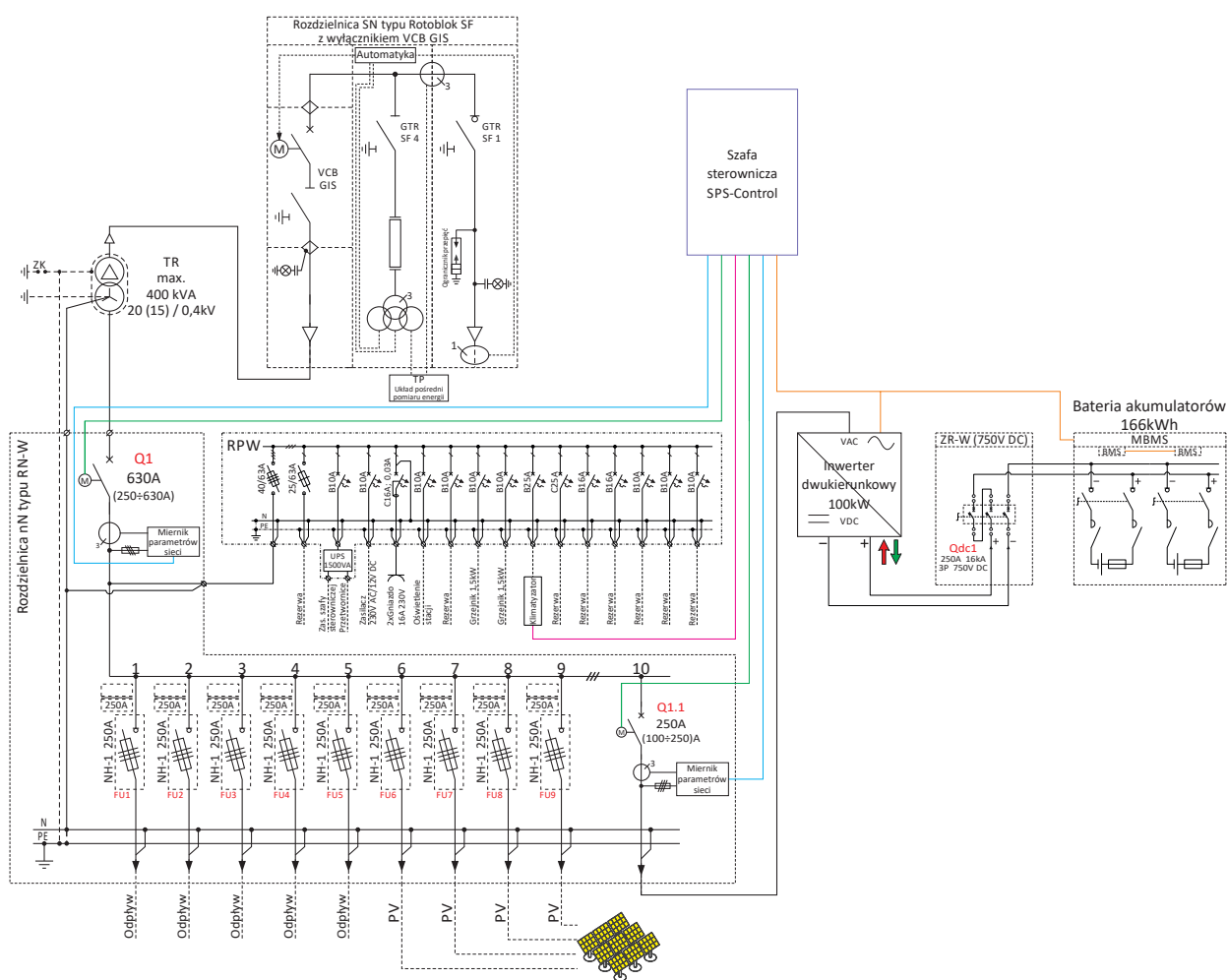
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Magazyn energii SPS 20/400-3 o pojemności 166 kWh i mocy 100 kW

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



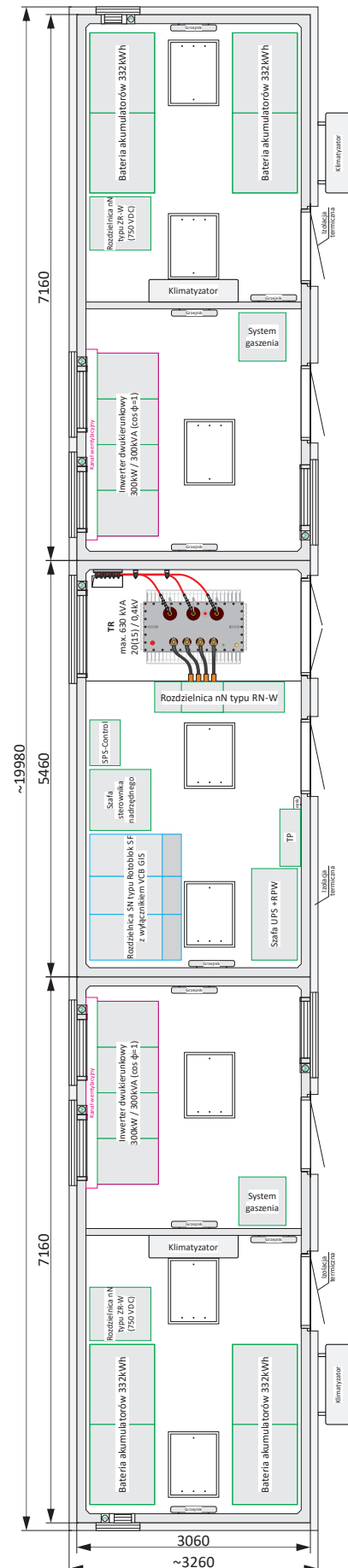
SCHEMAT ELEKTRYCZNY



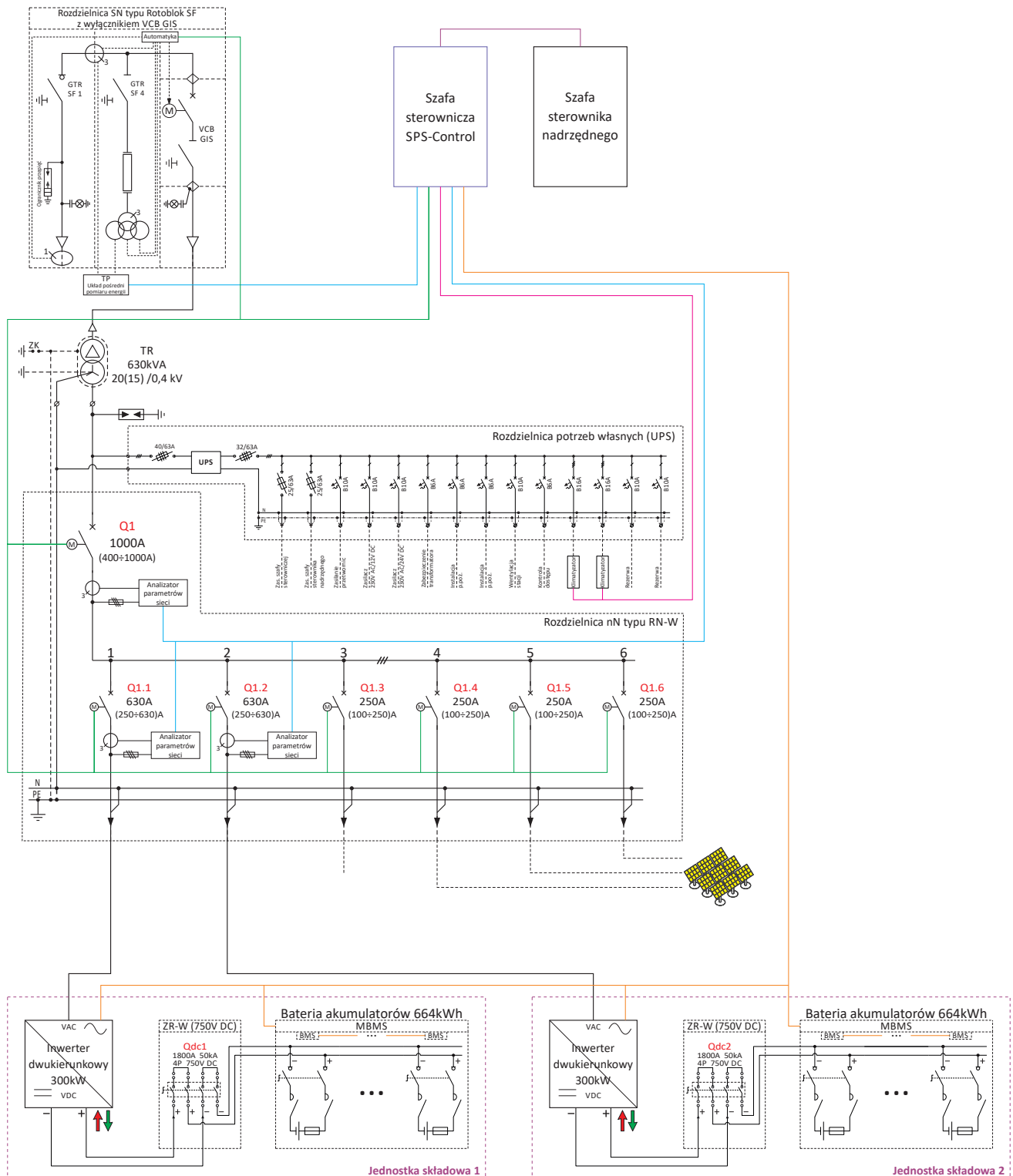
Maksymalna moc magazynu energii	100 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	166 kWh	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm	

→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

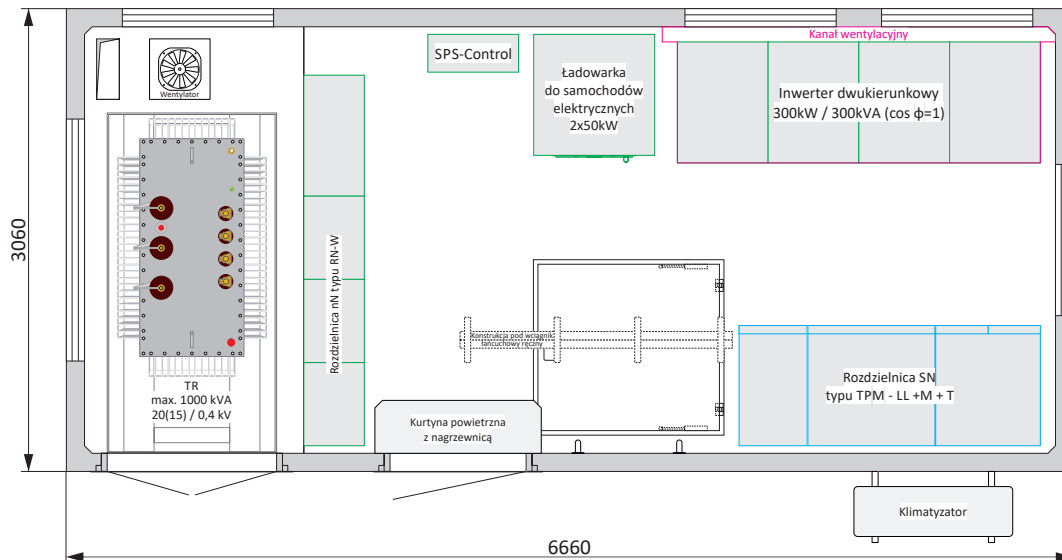


Maksymalna moc magazynu energii	600 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	1328 kWh	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	19980mm / 3260mm / 3230mm	

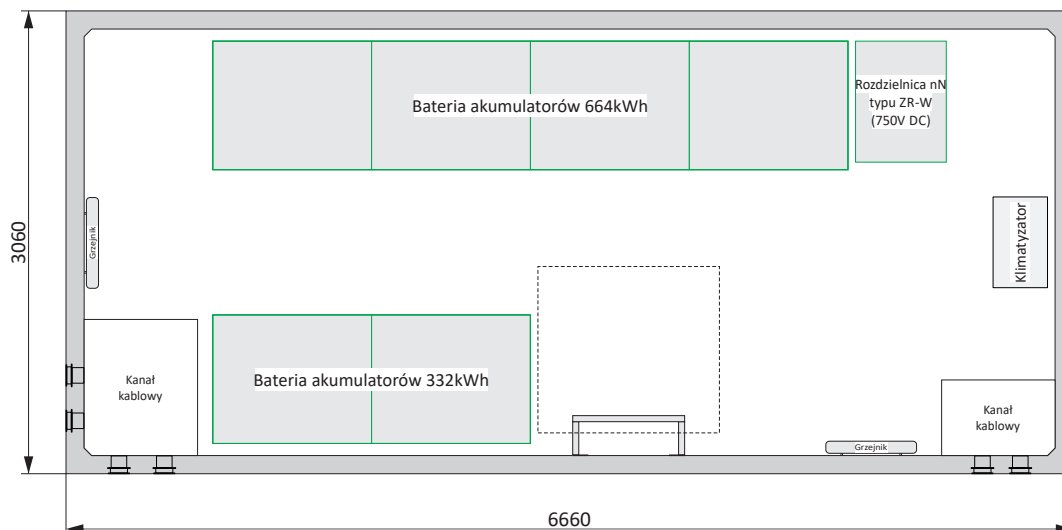
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Podziemny magazyn energii SPS 20/1000-4 o pojemności 996 kWh i mocy 300 kW
oraz ładowarką DC

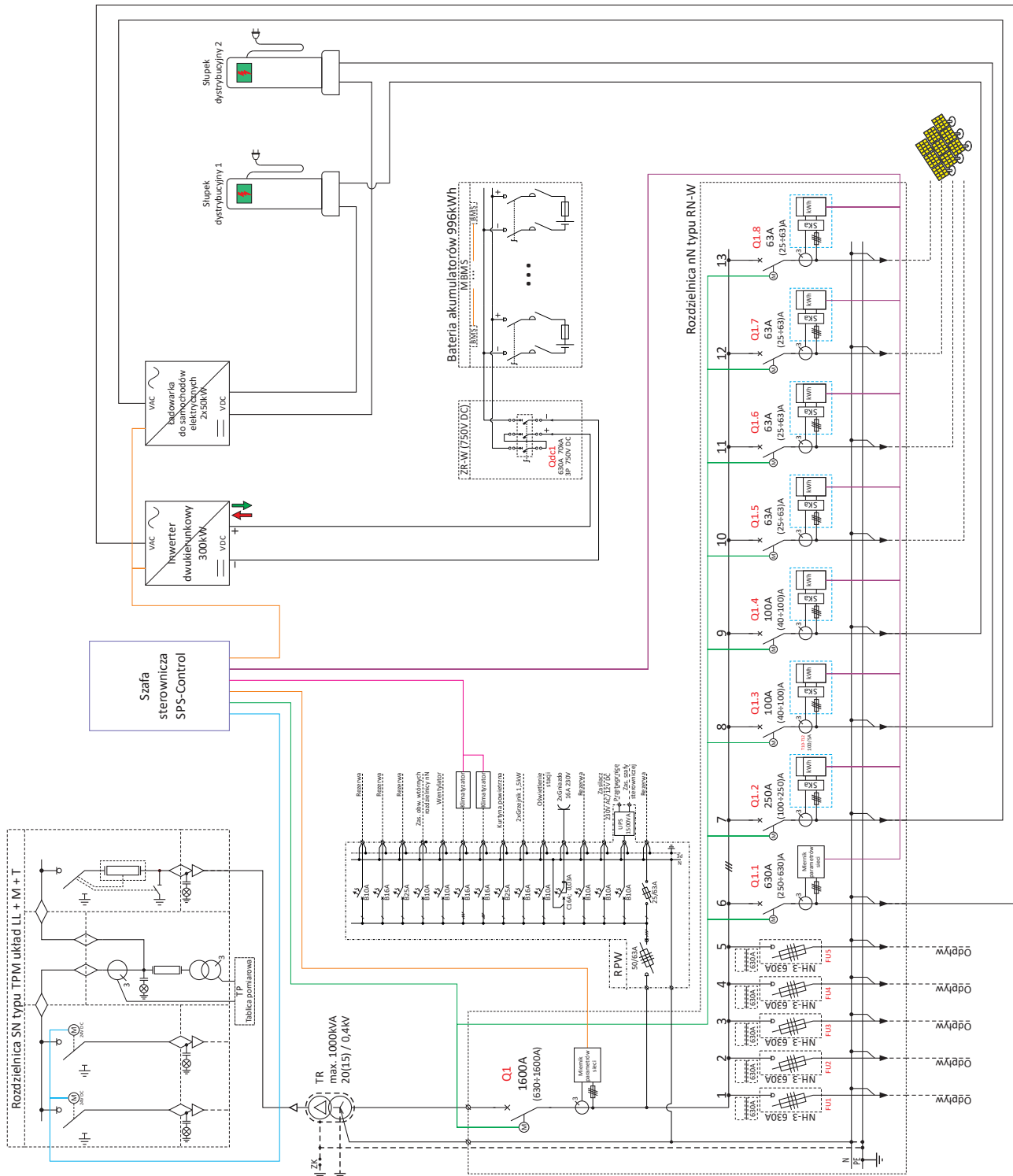
WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ PODZIEMNA



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

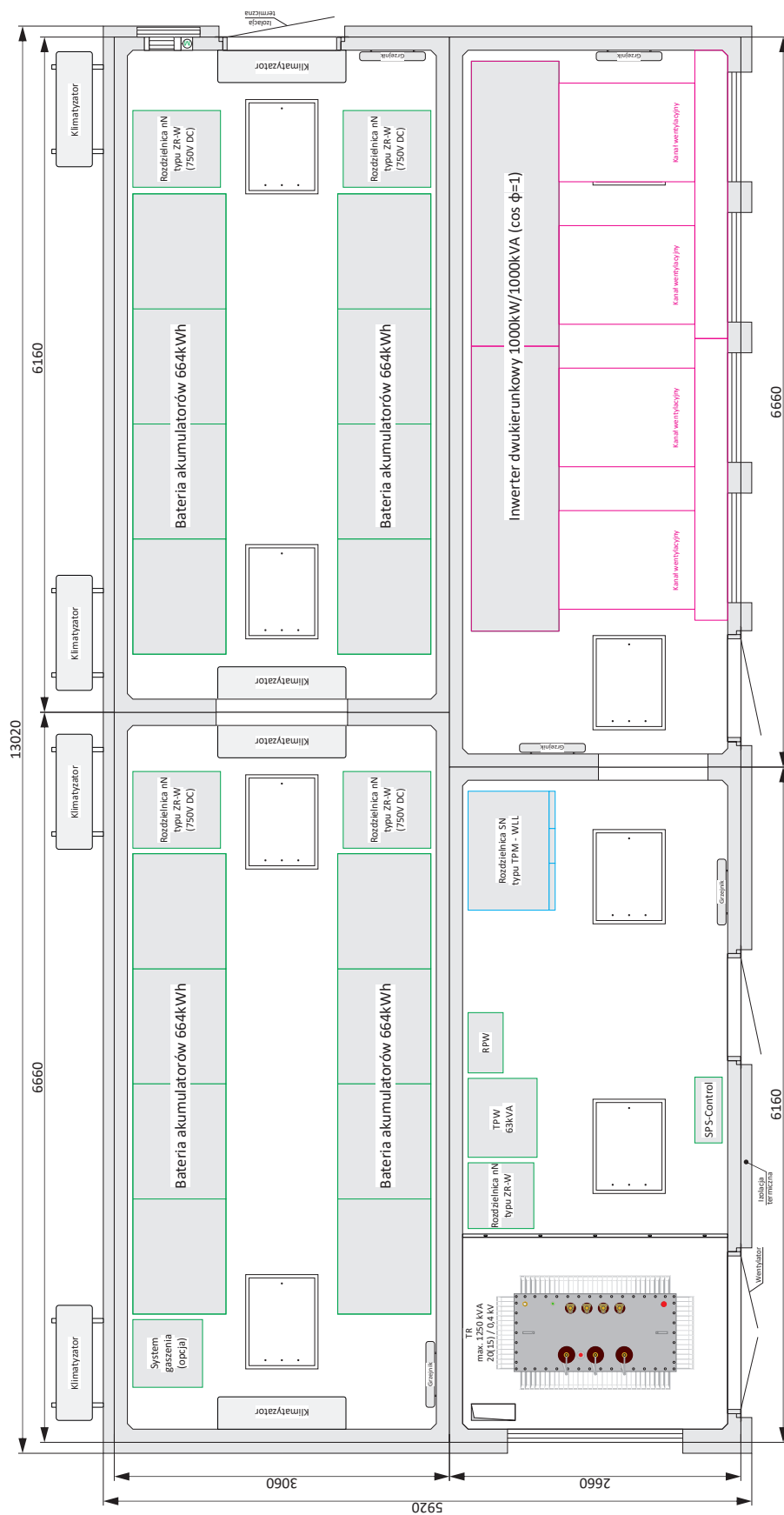


Maksymalna moc magazynu energii	300 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	996 kWh	
Moc ładowarki DC do pojazdów elektrycznych	2x50 kW	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm	

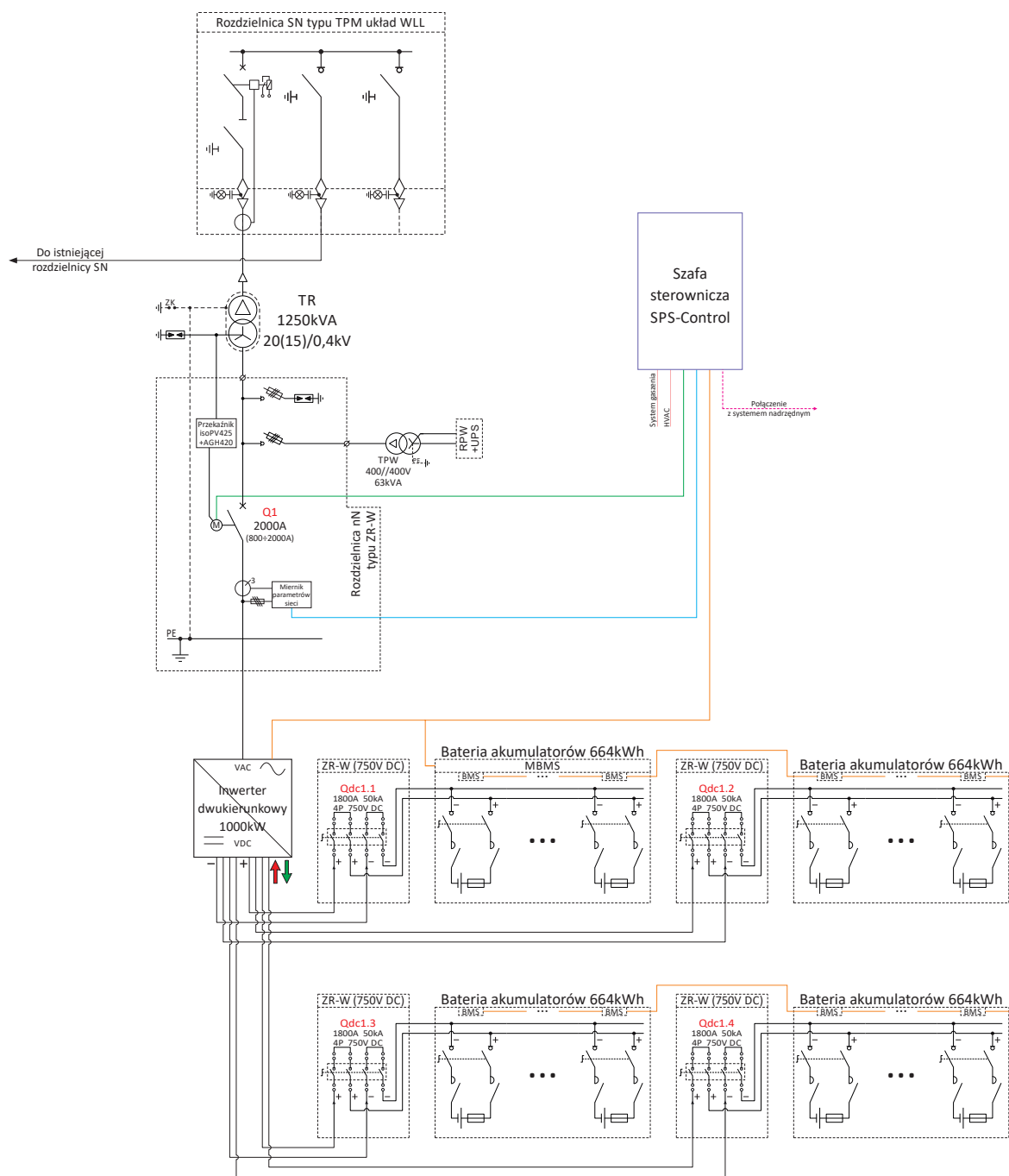
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Magazyn energii SPS 20/1250-3 o pojemności 2656 kWh i mocy 1000 kW

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

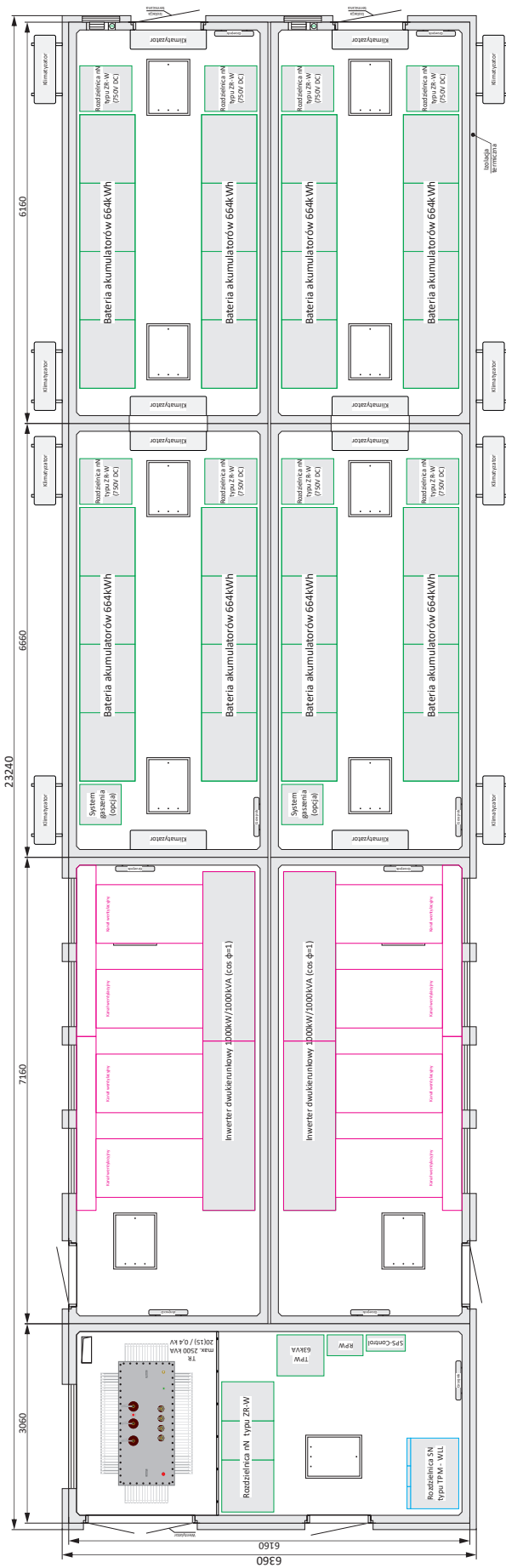


Maksymalna moc magazynu energii	1000 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	2656 kWh	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1250 kVA	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	2000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	13020mm / 5920mm / 3260mm	

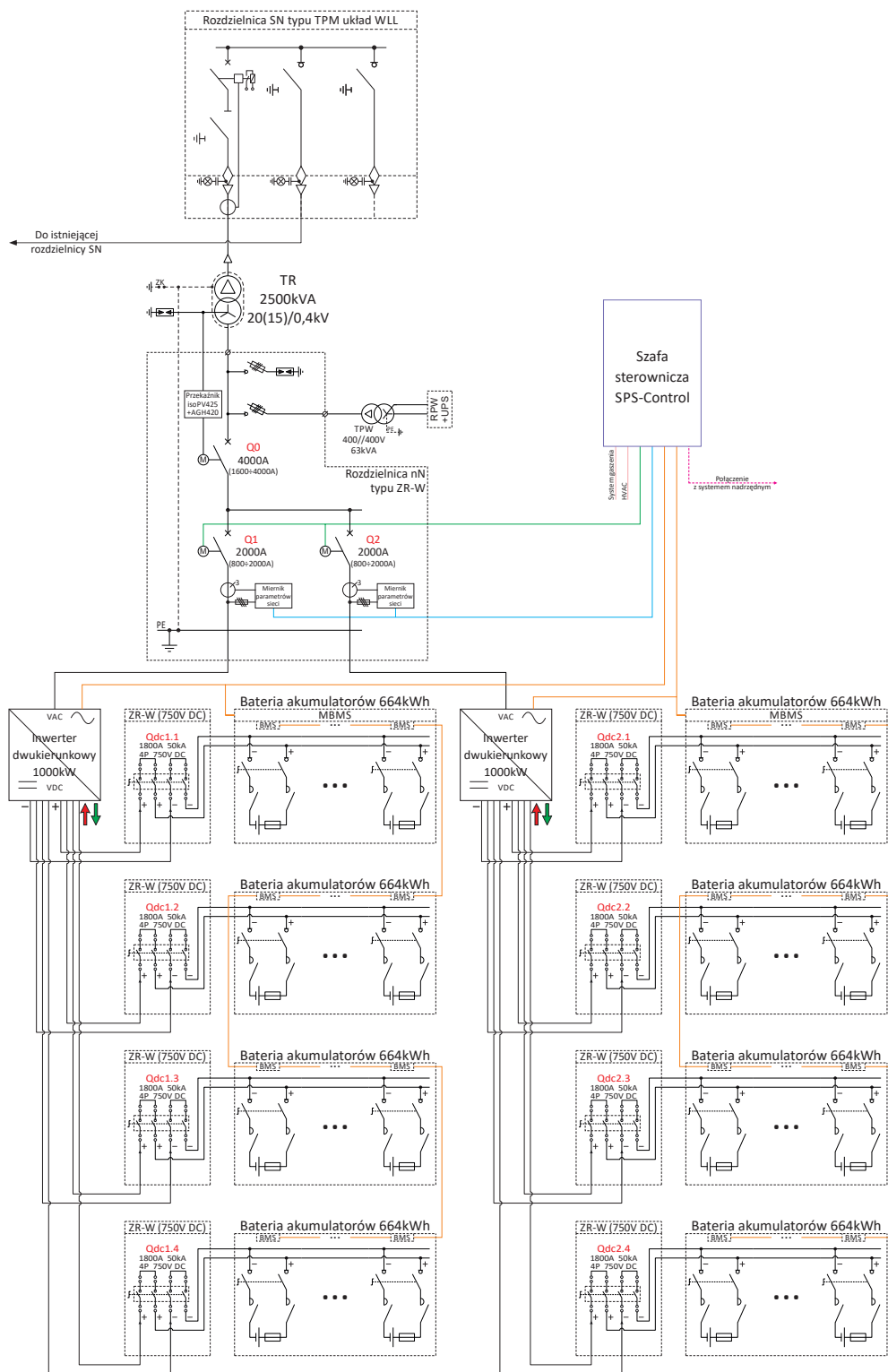
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

Magazyn energii SPS 20/2500-3 o pojemności 5312 kWh i mocy 2000 kW

WIDOK Z GÓRY/ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc magazynu energii	2000 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	5312 kWh	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	2500 kVA	
Napięcie znamionowe	SN 20(15) kV	nN (AC) 0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	4000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	23240mm / 6360mm / 3260mm	

→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja magazynu energii.

➔ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowano przykładową konfigurację magazynu energii SPS o maksymalnej mocy 6 MW i pojemności zainstalowanej 15,93MWh. Składa się on z trzech magazynów energii SPS 20/2500-3 zintegrowanych po stronie SN.

Maksymalna moc magazynu energii	6 MW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	15,93 MWh
Maksymalna moc transformatora	3 x 2500 kVA
	SN
Napięcie znamionowe	20(15) kV
Prąd znamionowy	630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość od gruntu)	3 x (23240mm / 6360mm / 3260mm)

Stacja nr 1

Stacja z magazynem energii typu SPS 20/2500-3 o mocy 2MW oraz pojemności zainstalowanej 5,31MWh

Stacja nr 2

Stacja z magazynem energii typu SPS 20/2500-3 o mocy 2MW oraz pojemności zainstalowanej 5,31MWh

Stacja nr 3

Stacja z magazynem energii typu SPS 20/2500-3 o mocy 2MW oraz pojemności zainstalowanej 5,31MWh



ZPUE S.A., ul. Jędrzejowska 79 c, 29-100 Włoszczowa
tel. +48 41 38 81 000, fax +48 41 38 81 001, e-mail: office@zpue.pl

Zawsze aktualne materiały na www.zpue.pl

Wydanie Sierpień 2021 © Copyright by ZPUE S.A. Włoszczowa. Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejsze opracowanie ani żaden jego fragment nie może być kopiowane żadną z metod w jakimkolwiek celu. Rozwiązania konstrukcyjne prawnie chronione.

UWAGA: Na skutek postępu technologicznego producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych bez powiadomienia. W celu uaktualnienia oferty prosimy o kontakt z producentem.

Autorzy opracowania zwracają się z prośbą do Szanownych Użytkowników o zgłaszanie swoich uwag odnośnie błędów, braków lub nieścisłości zauważonych w niniejszej ofercie na adres: katalog@zpue.pl