

z energią w przyszłość  
power your future



## Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE



Chrońmy nasze środowisko

[www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)



## Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE

**SPS** – Inteligentne stacje transformatorowe z magazynami energii i przyłączami do źródeł OZE

Magazyny energii

Kontenerowe stacje transformatorowe

Rozdzielnice nN i SN

Słupowe stacje transformatorowe

Złącza kablowe



# Spis treści

1.0	<b>Wstęp</b>	5
2.0	<b>MEW / SPS - magazyny energii oraz stacje z magazynami energii przystosowane do współpracy z OZE</b>	8
	MEW-b (200 kW / 498 kWh) - magazyn energii o pojemności 498 kWh i mocy 200 kW	10
	MEW-b (300 kW / 664 kWh) - magazyn energii o pojemności 664 kWh i mocy 300 kW	11
	MEW-b (500 kW / 830 kWh) - magazyn energii o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW	12
	MEW-b (0,5 MW / 2,49 MWh) - magazyn energii o pojemności 2490 kWh i mocy 500 kW	13
	MEW-b (1 MW / 1,66 MWh) - magazyn energii o mocy 1000 kW i pojemności 1660 kWh	14
	MEW-b 20/400-3 (100 kW / 166 kWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 166 kWh i mocy 100 kW	15
	MEW-b 20/1000-4 (300 kW / 996 kWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 996 kWh i mocy 300 kW oraz ładowarką DC	16
	MEW-b 20/800-3 (0,3 MW / 1,33 MWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 1,33 MWh i mocy 0,3 MW	18
	MEW-b 20/600-3 (0,6 MW / 1,33 MWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 1,33 MWh i mocy 0,6 MW	20
	MEW-b 20/1250-3 (1 MW / 2,66 MWh) - magazyn energii o pojemności 2,66 MWh i mocy 1 MW	22
	MEW-b 20/2500-3 (2 MW / 5,31 MWh) - magazyn energii o pojemności 5,31 MWh i mocy 2 MW	24
	3x MEW-b 20/2500-3 (2 MW / 5,31 MWh) - magazyn energii o pojemności 15,93 MWh i mocy 6 MW	26
	MEW-s - słupowy magazyn energii	27
3.1	<b>Kontenerowe stacje transformatorowe o mocy instalacji do 1 MWp z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączane do sieci SN</b>	28
	MRw-b 20/1000-3 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	28
	MRw-b 20/1000-3 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 400 V, układ sieci nN - TN-C	29
3.2	<b>Kontenerowe stacje transformatorowe o mocy instalacji powyżej 1 MWp z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączane do sieci SN</b>	30
	MRw-b 20/2000-4 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	30
	MRw-b 20/2x1000-4 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 400 V, układ sieci nN - TN-C	31
	MRw-b 20/3150-3 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	32
	MRw-b 20/3150-4 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	33
	MRw-b 20/2x2500-5 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C	34
	MRw-b 20/2x4000-3 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN - TN-C.	35
	MRw-bS 20/4x2500-6 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	37
	MRw-bS 20/4x2500-6 - Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	38
3.3	<b>Kontenerowe stacje transformatorowe (sektorowe) o mocy instalacji powyżej 1 MWp przyłączane do sieci SN poprzez stacje sprzęgające lub do sieci WN poprzez stacje GPO</b>	39
	MRw-bS 20-8 - Stacja GPO (główny punkt odbioru energii)	40
	RELF 24 - Rozdzielnica SN dedykowana do stacji GPO	41
	Mzb2 20/1000-3 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC - 400 V, układ sieci nN - TN-C	42
	Mzb2 20/1600-3 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN - IT.	43
	Mzb2 20/2500-4 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN - TN-C.	44
	Mzb2 20/4000 (lub 3150)-3 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	45
	Mzb2 20/3500 - Stacja sektorowa; MRw-b 20-7 - Stacja sprzęgająca. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C, SN - do 20 kV.	46
	MRw 20/1000-1 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną w obudowie metalowej. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C	47
	MRw 20/1600-3 - Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną w obudowie metalowej. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C	48
	MRw-b 20/2x2500-4 - Stacja sektorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C	49
	MRw-b 20/6500-3 - Stacje sektorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - IT	50
3.4	<b>Wybrane urządzenia i rozwiązania infrastruktury instalacji fotowoltaicznych</b>	51
	ZK-SN - Złącze kablowe średniego napięcia	51
	ZK-SN (2,4x1,16) / 4-tpw / ZK-SN (3x1,3) / 5-tpw / ZK-SN (3,2x1,3) / 6-tpw	51
	Rozdzielnice nN i SN jako główne wyposażenie stacji dedykowanych do OZE	52
4.0	<b>Słupowe stacje transformatorowe oraz napowietrzne punkty rozłącznikowe dedykowane dla farm fotowoltaicznych</b>	53
	STNko-20/400 z rozłącznikiem RUN III 24/4 W-S-H - Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp	53
	STNko-20/400/PP3 z rozłącznikiem RN III 24/4 W-S-H - Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp	54
	STNko-20/400 PP3 2xPBW z rozłącznikiem RUN III 24/4 W-S-H i pomiarem pośrednim - Stacja słupowa mocy do 0,4 MWp - Rozdzielnica NN z układem automatyki i zabezpieczeniem centralnym	55
	STNr-20/400/PP3 z rozłącznikiem THO 24 z uziemnikiem - Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp	56
	STSKpbr-W 20/630/PP3 z reklozorem THO-RC27 - Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,63 MWp	57
	STSpbro-W 20/630/PP3 z wyłącznikiem THO-W i rozłącznikiem RPN - Stacja słupowa o mocy do 0,63 MWp - Rozdzielnica z układem pomiarowym, analizatorem jakości energii i pomiarem zielonej energii	58
	<b>Napowietrzno-kablowe węzły rozłącznikowe i reklozery</b>	59
	LSN-E-PŁ-K-1g-1rs-THO z rozłącznikiem THO 24	59
	LSN-E-PŁ-K-1g-1rs-RPN z rozłącznikiem RPN-W 400A i sygnalizatorem zwarć	60
	LSN-E-Tr-PS-2g-2r-RPNu z rozłącznikiem RPNu 400A sterowanie tylko ręczne bez automatyki	61
	LSN-E-PŁ-O-1ws-THO-RC27-ON z reklozorem THO-RC27 i odłącznikiem	62
5.0	<b>Energia odnawialna z biopaliw - Kontenerowe stacje transformatorowe dedykowane dla elektrowni biogazowych</b>	63
	MRw-b 20/1600-3 (lub MRw 20/1600-3)	63
	MRw-b 20/1250-4 (lub MRw 20/1250-4)	64
	MRw 20/2x400-12 + 4x MRw 20/2000	65
6.0	<b>Energia odnawialna z wiatru - Kontenerowe stacje transformatorowe dedykowane dla elektrowni wiatrowych</b>	67
	MRw-b 20-3 (lub MRw 20-3)	67
	MRw-b 20/2500-4 (lub MRw 20/2500-4)	68
	MRw-b 20/1600-4 (lub MRw 20/1600-4)	69
	<b>Stacje do kompensacji mocy biernej w sieci SN</b>	70
	MRw-b 20-1 do kompensacji mocy biernej SN (5 MVar)	70
	MRw-b 30-1 do kompensacji mocy biernej SN (3,5 MVar)	71



Działając w branży energetycznej od blisko 35 lat, widzimy jak bardzo zmienia się podejście do kwestii ochrony środowiska w naszym sektorze. Nie tylko pod względem rozwiązań prawnych, także imponujących innowacji, które przeobrażają naszą rzeczywistość. Światowa energetyka jest jedną z tych gałęzi globalnej gospodarki, które najpilniej odrabiają lekcje z odpowiedzialności za środowisko i klimat.

Jeszcze 30 lat temu w naszym kraju wykorzystywanie Odnawianych Źródeł Energi (OZE), jak wiatr czy słońce, wydawało się absolutnym science-fiction. Większość energii elektrycznej produkowana była w elektrowniach konwencjonalnych bazujących na paliwach kopalnych. Alternatywą dla tego rozwiązania są OZE. Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego (przetwarzanego na energię elektryczną lub ciepło), wiatru, zasobów geotermalnych, wodnych, stałej biomasy, biogazu i biopaliw ciekłych.



72 stacje o mocy 1 MW wyposażone w rozdzielnice SN oraz nN produkcji ZPUE S.A.

ZPUE S.A. jest świadome zmian zachodzących w świecie. Wielokrotnie nasze produkty wyznaczały nowe standardy dla sektora. Nie inaczej jest w dobie ekorewolucji. Nasi inżynierowie i projektanci pracując nad nowymi rozwiązaniami, biorą pod uwagę nie tylko obowiązujące normy czy przepisy branżowe, ale sami szukają nowych możliwości ochrony środowiska. A wszystko to dla zdrowej przyszłości kolejnych pokoleń. Od nas zależy jaki świat zastaną. Zamiast śladu węglowego pozostawmy po sobie zielony trop troski o zdrowie i komfort życia naszych dzieci.

ZPUE jest firmą z wieloletnim doświadczeniem w branży dystrybucji energii dla przemysłu, energetyki i OZE. Dysponując ogromnym potencjałem intelektualnym oraz wytwórczym, już od wielu lat aktywnie uczestniczy w realizacjach instalacji odnawialnych źródeł energii, produkując urządzenia elektroenergetyczne współpracujące z sieciami OSD (operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej). Złożoność projektów i wysoki stopień zaawansowania technologicznego idzie w parze z wysoką jakością, krótkimi terminami realizacji oraz ekonomicznie zoptymalizowanymi rozwiązaniami.



Nawet najbardziej złożone projekty nie stanowią dla nas wyzwania. Jesteśmy obecni w każdym sektorze energetyki. Od wytwarzania i dystrybucji po przemysł i magazynowanie energii. Wspieramy naszych klientów na wszystkich etapach projektu. Od koncepcji po montaż oraz uruchomienie i serwisowanie urządzeń przez wykwalifikowany personel techniczny.

W katalogu prezentujemy przykładowe możliwości wykorzystania naszych urządzeń do współpracy z OZE.

## MEW / SPS - magazyny energii oraz stacje z magazynami energii przystosowane do współpracy z OZE

Magazynowanie energii jest warunkiem koniecznym, by ustabilizować system i poprawić bezpieczeństwo energetyczne. Ma duże znaczenie zwłaszcza w przypadku mniej stabilnych źródeł odnawialnych. Od wielu lat rozwijane są różne technologie przechowywania energii lecz obecnie najtańsze i najpręcej rozwijane są technologie oparte na ogniwach elektrochemicznych, przede wszystkim litowych. Głównym celem magazynowania energii jest bilansowanie sieci w cyklu dobowym, łagodzenie obciążenia sieci elektroenergetycznej w szczytach oraz gromadzenie energii wtedy, gdy następuje jej nadprodukcja. Ma to szczególnie znaczenie w przypadku niesterowalnych źródeł odnawialnych. Magazynowanie na dużą skalę utrzymuje nadwyżkę, gdy produkcja energii wiatrowej i słonecznej przekracza popyt, a następnie uwalnia ją do sieci, gdy zasoby energii odnawialnej są niewystarczające do zaspokojenia konsumpcji.

Coraz więcej źródeł odnawialnych jest przyłączanych do sieci. To powoduje, że trzeba utrzymać równowagę między produkcją, a zużyciem. Brak tej równowagi prowadzi do destabilizacji systemu, a tym samym do utraty bezpieczeństwa energetycznego. Może to nawet zagrozić rozwojowi gospodarczemu, ponieważ dla firm inwestujących w Polsce bardzo istotna jest pewność dostaw energii.

Przyłączanie nowych instalacji OZE do niektórych odcinków sieci SN nie jest już tak oczywiste jak by się mogło wydawać. Ograniczenia techniczne infrastruktury SN zaczynają doskwierać inwestorom. Infrastruktura ta w niektórych węzłach sieci staje się niewystarczająca do tego, aby można było przyłączać kolejne OZE, natomiast te, które już funkcjonują nie są w pełni wykorzystywane w sprzyjających warunkach pogodowych. Aby w pełni wykorzystać potencjał zainstalowanych źródeł oraz umożliwić przyłączenia nowych, bez konieczności długotrwałej i kosztownej przebudowy sieci SN, konieczne jest zastosowanie magazynów energii, których głównym celem będzie odpowiednie bilansowanie sieci w cyklu dobowym oraz ograniczenie transferu wyprodukowanej energii do sieci w czasie szczytowej produkcji.

Typowym przykładem magazynów energii są stacje typu MEW oraz SPS.

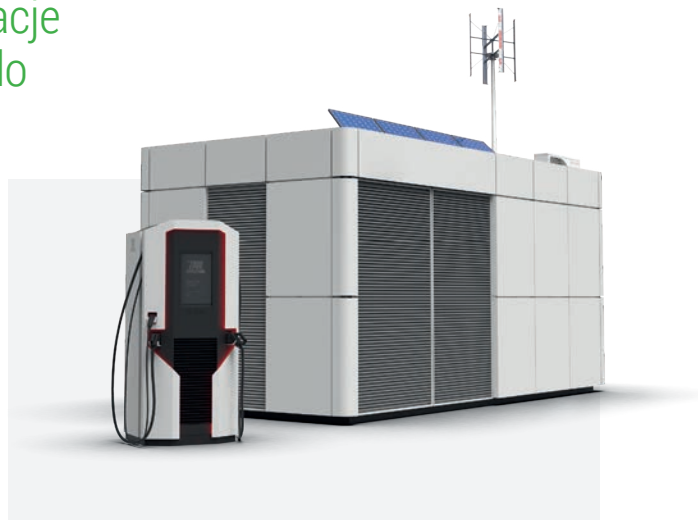
Magazyn energii elektrycznej typu MEW to zespół urządzeń umożliwiających kontrolowane pobieranie oraz oddawanie energii do systemu elektroenergetycznego po stronie niskiego lub średniego napięcia. Podstawowe urządzenia magazynu energii to: zasobnik energii, przetwornica dwukierunkowa AC/DC, system sterowania SPS Control, rozdzielnice nN i SN, system HVAC.

SPS to inteligentna stacja transformatorowa z magazynem energii. Rozwiązanie to integruje funkcje zdalnie zarządzanej, rozdzielczo-dystrybucyjnej stacji transformatorowej, pracującej w systemie Smart Grid współpracującym z magazynem energii. Uzupełnieniem powyższych systemów jest możliwość zasilania magazynu energii lub odbiorców bezpośrednio z odnawialnych źródeł energii elektrycznej np. farm fotowoltaicznych czy wiatrowych.

Poszczególne elementy składowe mogą tworzyć niezależne instalacje lub pracować wspólnie, jako jeden zaawansowany system skutecznie wpływający na poprawę niezawodności zasilania obiektów elektroenergetycznych, optymalizujący zapotrzebowanie na energię elektryczną i związane z tym nakłady finansowe.

### Zalety:

- stabilizacja parametrów sieci elektroenergetycznej oraz poprawa niezawodności zasilania,
- wygładzanie krzywej obciążenia dobowego,
- kompensacja mocy biernej,
- likwidacja nierównomierności obciążenia, spadków napięć i częstotliwości,
- zwiększenie bezpieczeństwa zasilania obiektów użyteczności publicznej, szpitali oraz ciągłości procesów technologicznych w zakładach przemysłowych,
- system magazynowania energii oparty na technologii litowo-jonowej gwarantującej żywotność aż do 5000 pełnych cykli, co przekłada się na okres użytkowania nawet do 15-20 lat.





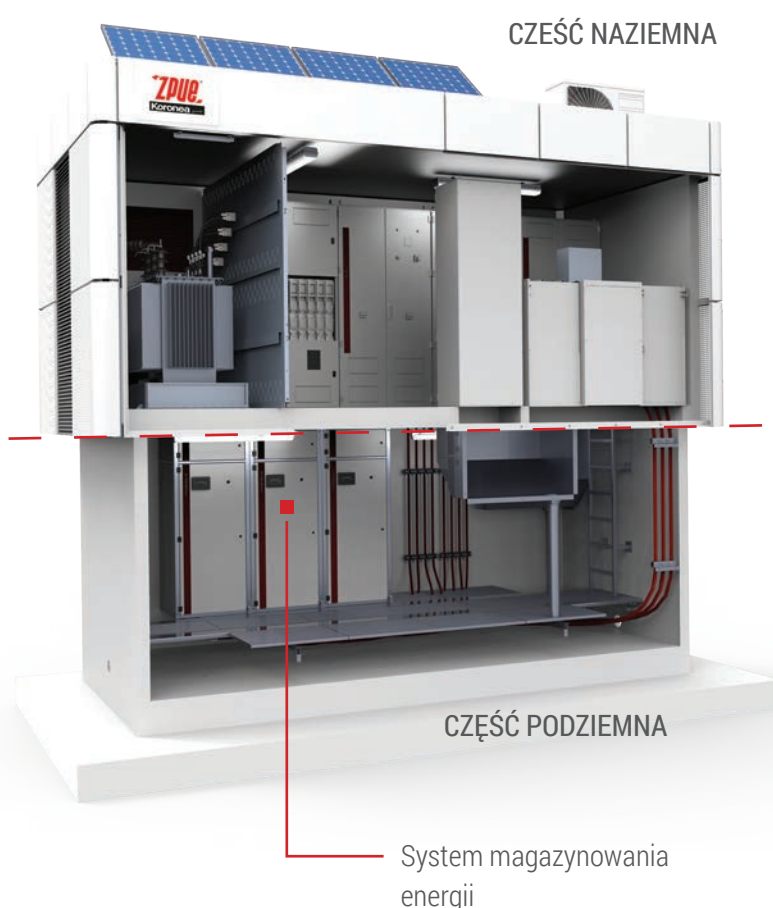
Potrzebę inwestowania w magazyny energii potwierdza fakt, że Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych zauważają konieczność stosowania i badania zalet magazynowania energii w zależności od potrzeb występujących w różnych miejscach sieci energetycznej. Rozwój energetyki i współistniejący rozwój Odnawialnych Źródeł Energii determinuje rozwój magazynowania energii ze względu na potrzebę zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii i stabilności systemu energetycznego.

Ekspert są zgodni, że nie można mówić o przyszłości OZE i energetyki nowej generacji bez odpowiednich technologii magazynowania energii. Energia może być przechowywana przy użyciu różnych technologii, lecz technologia ogniw elektrochemicznych, zwłaszcza litowo-jonowa, to najbardziej rozwojowy kierunek magazynowania w ostatnich latach.

Zachodnie koncerny energetyczne oraz firmy z branży budują magazyny energii na dużą skalę. Największe magazyny na świecie przekraczają już moce 250MW i 1000MWh pojemności. Tak duże jednostki mają ogromny wpływ na stabilizowanie sieci energetycznej, a w czasie 20-letniego okresu funkcjonowania będą w stanie wygenerować oszczędności wynoszące w przeliczeniu ponad 300 mln zł.

## Zalety podziemnego magazynu energii:

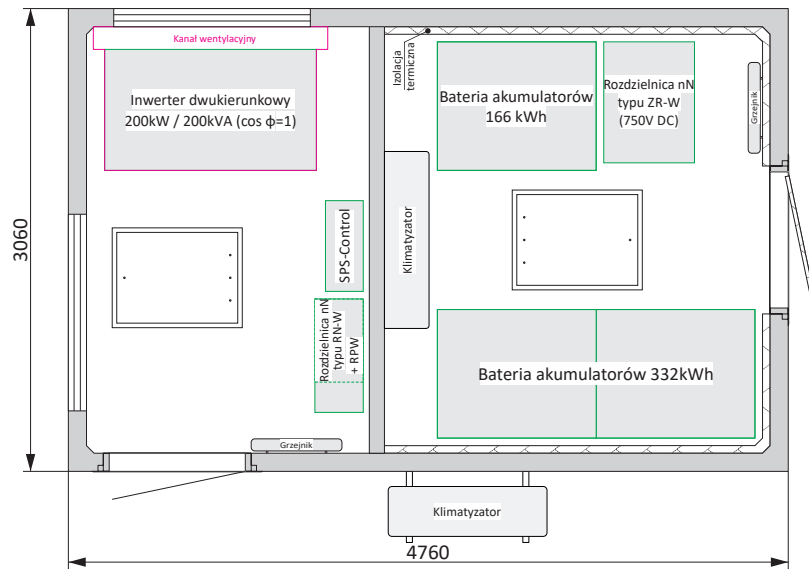
- Optymalizacja powierzchni zabudowy, ważny aspekt w miejscach wysoce zurbanizowanych, gdzie brakuje miejsca, a każdy metr kwadratowy sporo kosztuje.
- Optymalizacja kosztów związanych z utrzymaniem właściwej temperatury otoczenia baterii. W części podziemnej mamy dużo lepsze warunki temperaturowe pracy baterii. Ponosimy dużo mniejsze nakłady finansowe na utrzymanie temperatury w części w każdych warunkach pogodowych i w każdym sezonie (lato zima)
- Poprawa bezpieczeństwa p.poż. Lokując baterie w części podziemnej znacznie podnosimy bezpieczeństwo oraz minimalizujemy zagrożenie ewentualnym pożarem, gdyż ziemia oraz żelbetowa ściana kontenera jest doskonałą barierą przeciwpożarową.
- Doskonała odporność na udary mechaniczne. Zabudowa urządzeń w żelbetowych kontenerach zlokalizowanych części podziemnej stanowi dużo lepszą ochronę na udary mechaniczne. Zabudowa stacji w pobliżu dróg, ciągów komunikacyjnych wymaga lepszego zabezpieczenia wrażliwych urządzeń co zapewnia wykonanie stacji z częścią podziemną stanowiącą „bunkier”, w którym są zainstalowane baterie.



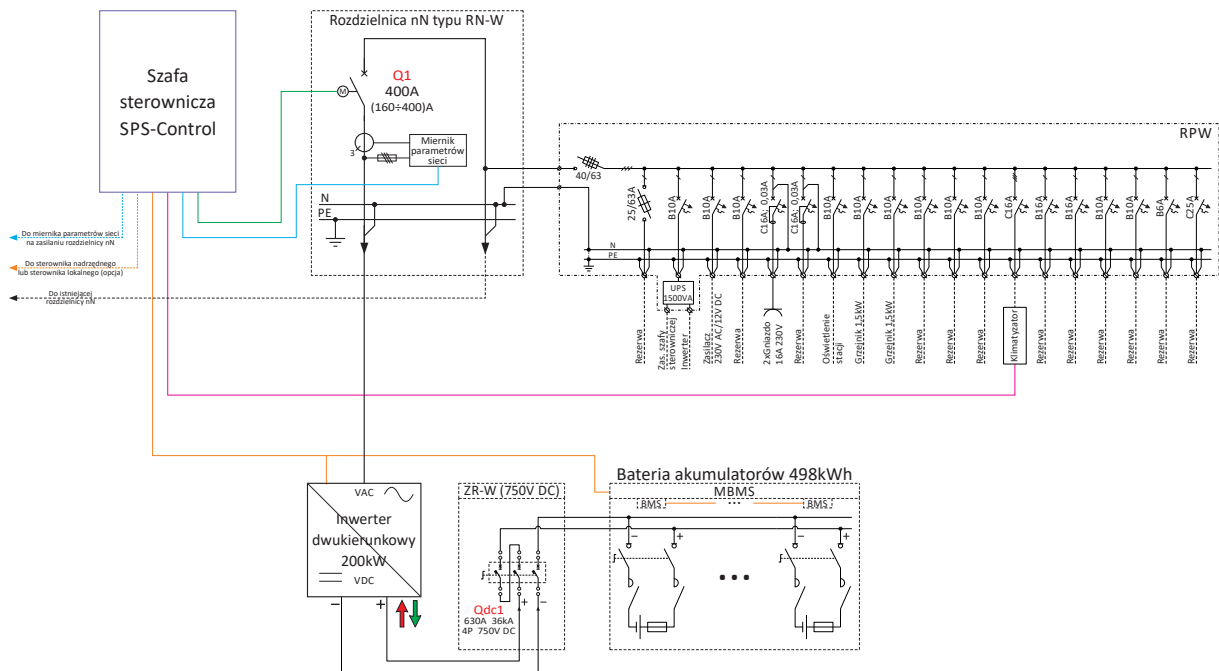
W katalogu zaprezentowano przykłady stacji z magazynem energii zrealizowanych na potrzeby OZE. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta.

# MEW-b (200 kW / 498 kWh) - magazyn energii o pojemności 498 kWh i mocy 200 kW

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

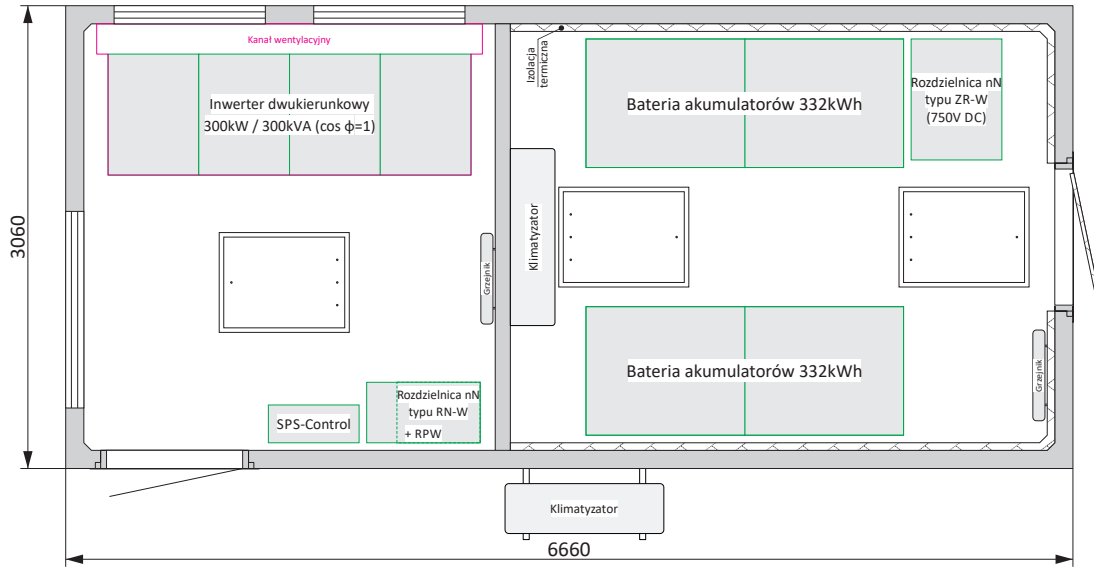


Maksymalna moc magazynu energii	200 kW
Maksymalna pojemność magazynu energii	498 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 400 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	4760mm / 3060mm / 3230mm

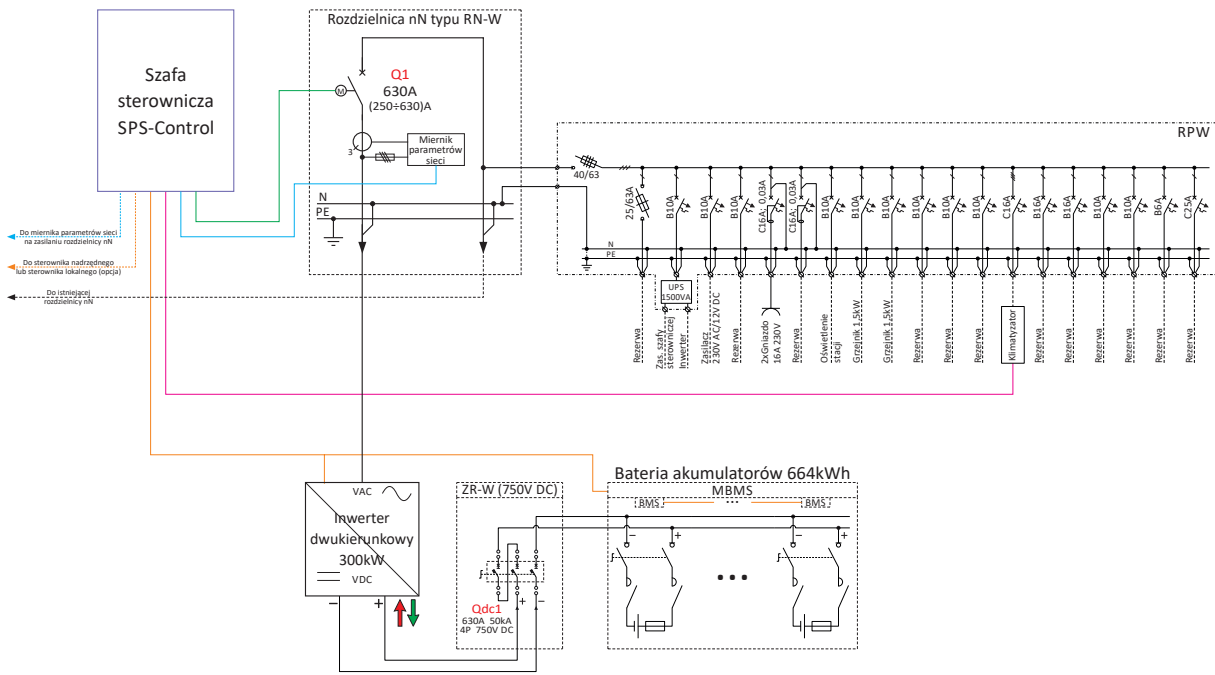
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

# MEW-b (300 kW / 664 kWh) - magazyn energii o pojemności 664 kWh i mocy 300 kW

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



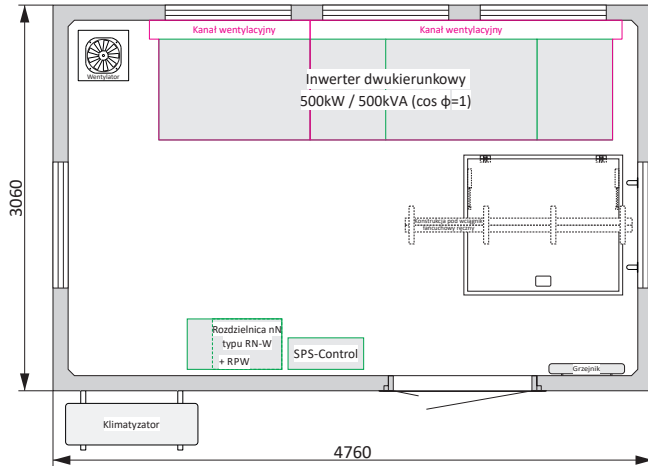
Maksymalna moc magazynu energii	300 kW
Maksymalna pojemność magazynu energii	664 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm

→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

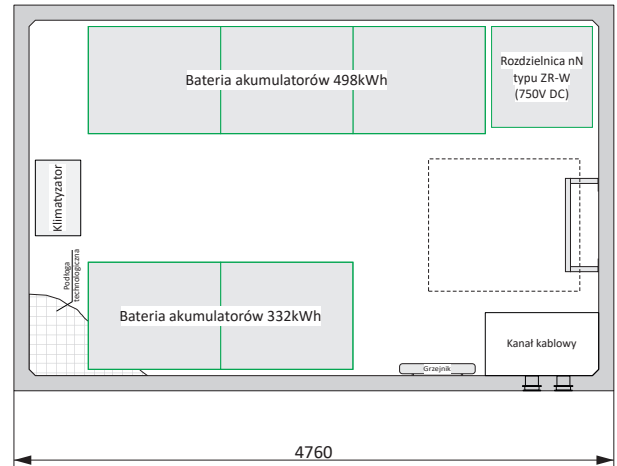
# MEW-b (500 kW / 830 kWh) - magazyn energii o pojemności 830 kWh i mocy 500 kW

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY

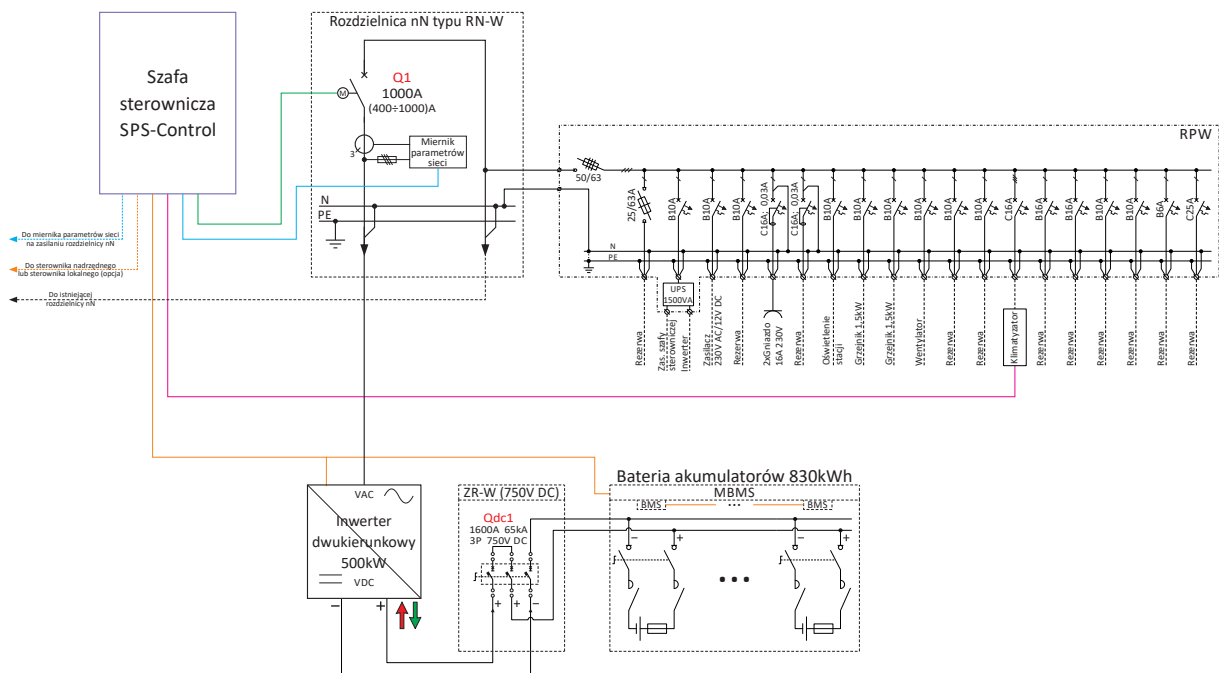
### CZĘŚĆ NAZIEMNA



### CZĘŚĆ PODZIEMNA



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

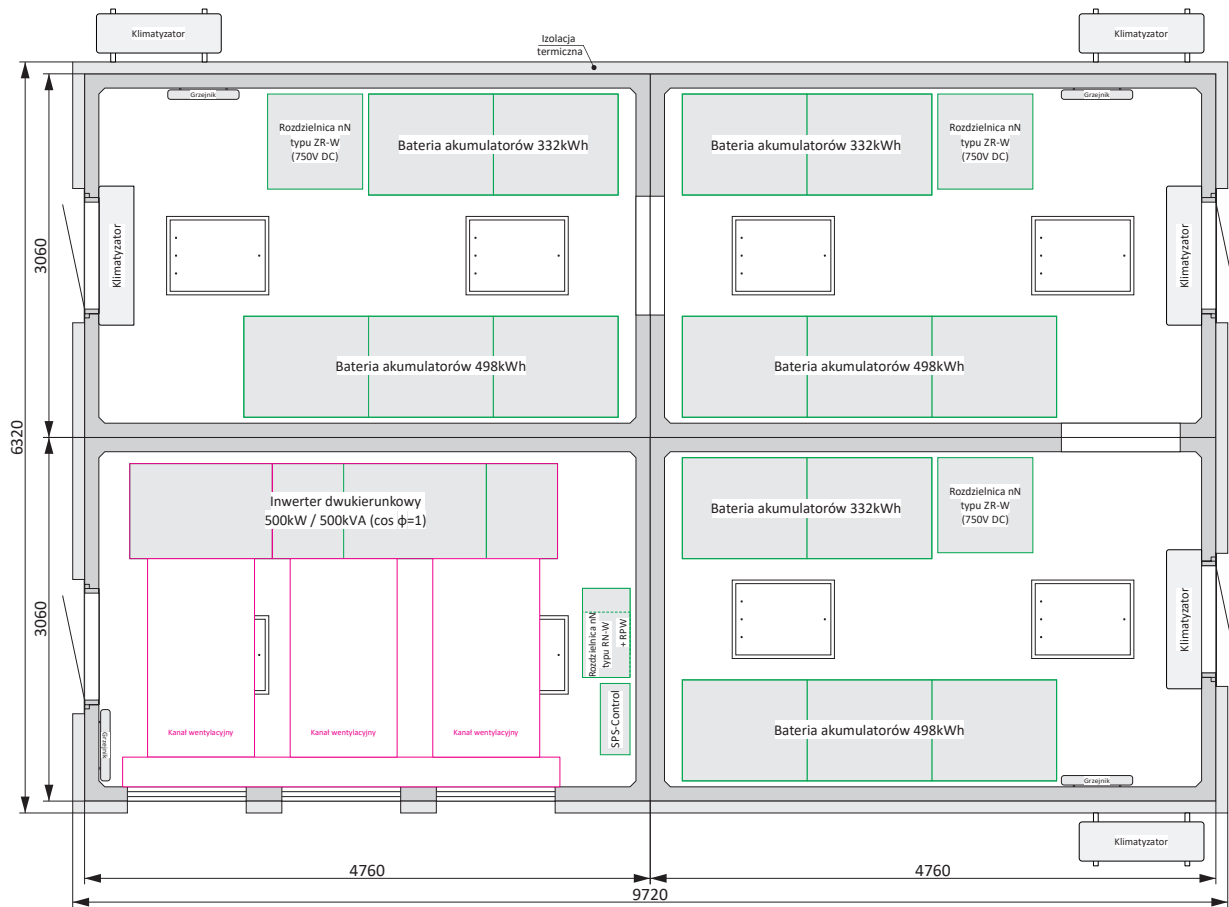


Maksymalna moc magazynu energii	500 kW
Maksymalna pojemność magazynu energii	830 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	4760mm / 3060mm / 3230mm

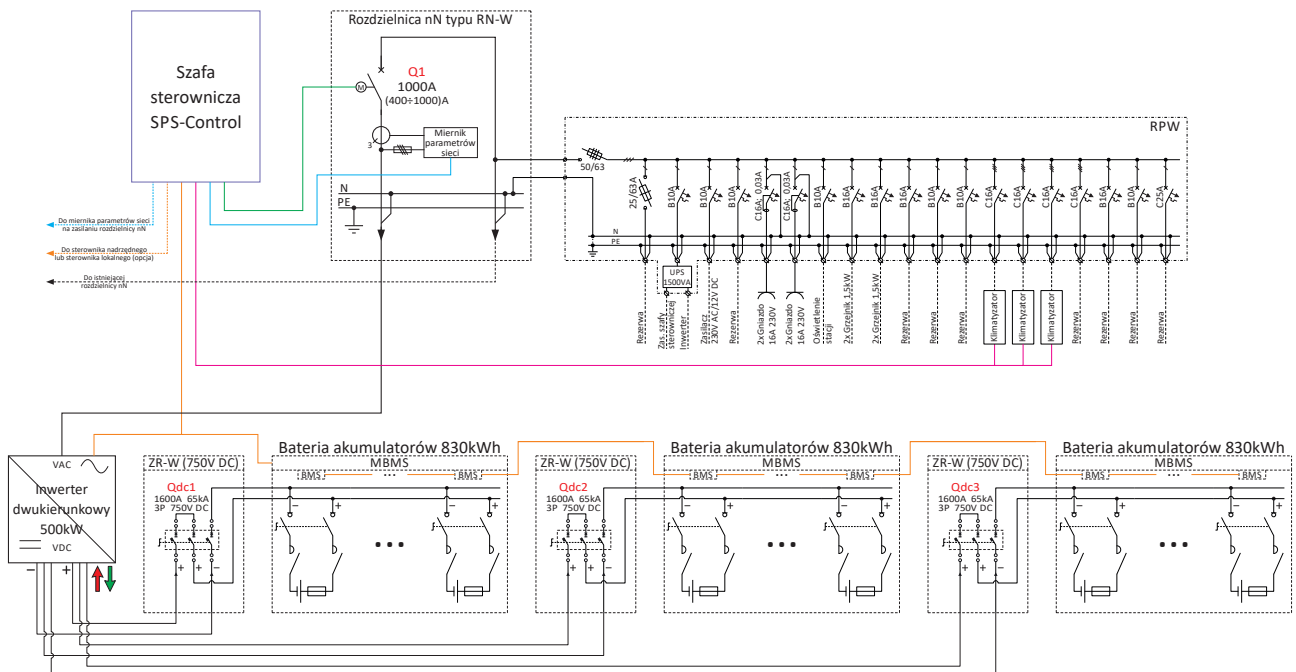
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

# MEW-b (0,5 MW / 2,49 MWh) - magazyn energii o pojemności 2490 kWh i mocy 500 kW

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

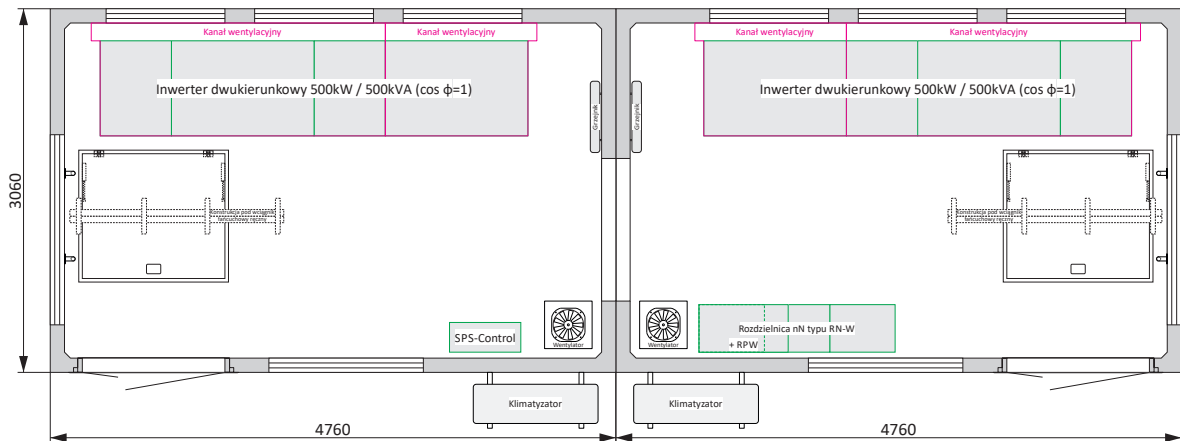


Maksymalna moc magazynu energii	500 kW
Maksymalna pojemność magazynu energii	2490 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	9720mm / 6320mm / 3260mm

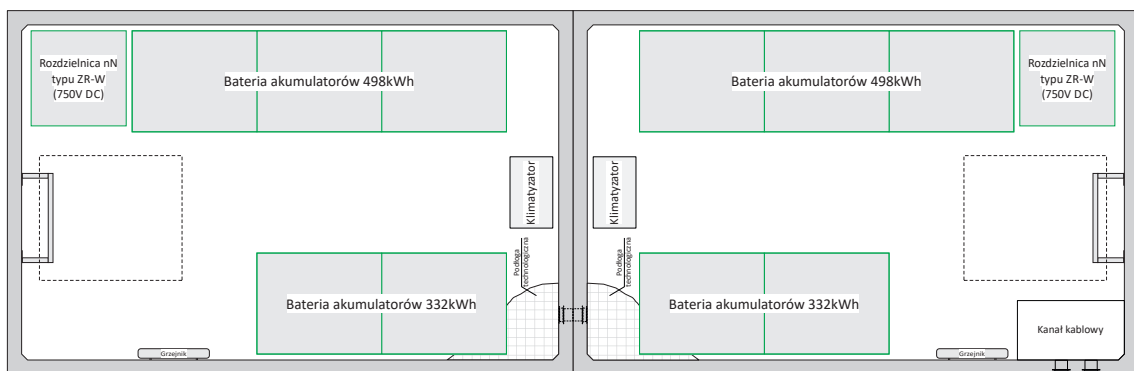
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

# MEW-b (1 MW / 1,66 MWh) – magazyn energii o mocy 1000 kW i pojemności 1660 kWh

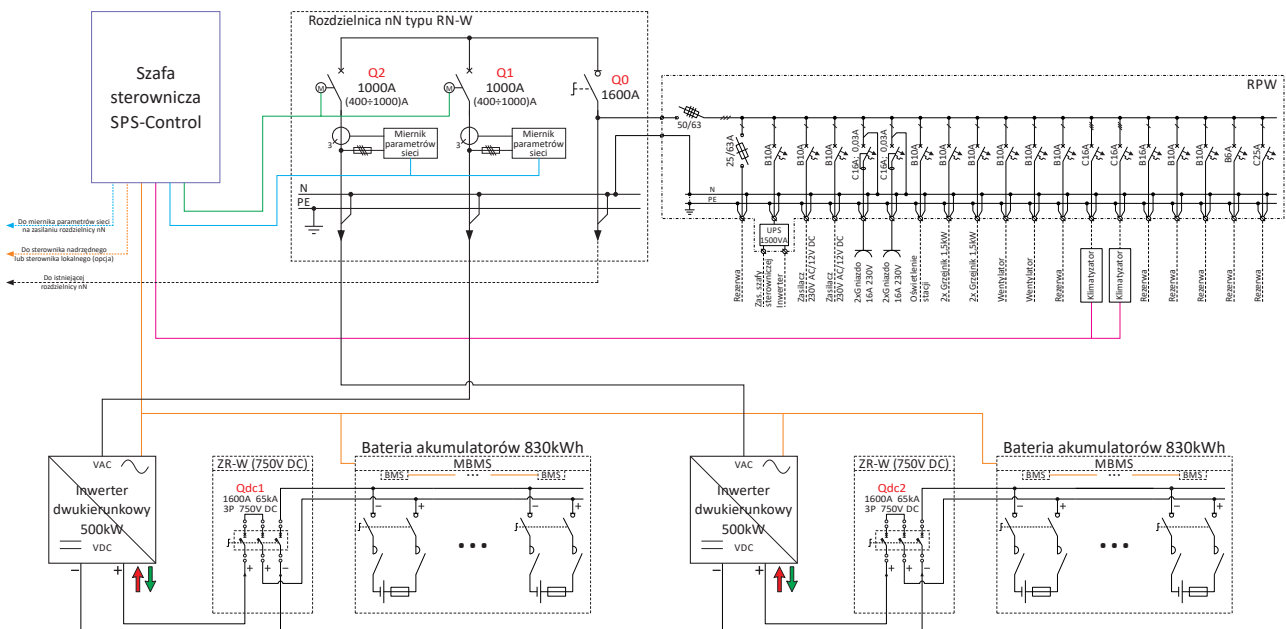
WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ PODZIEMNA



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

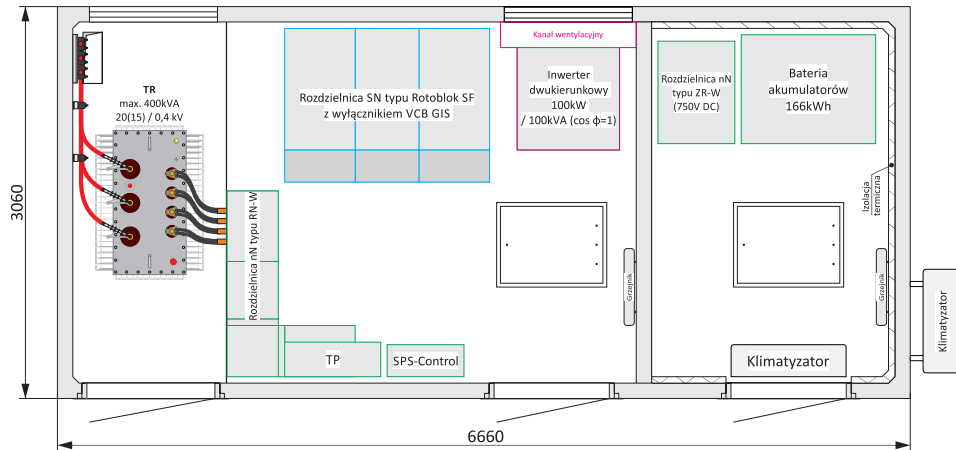


Maksymalna moc magazynu energii	1000 kW
Maksymalna pojemność magazynu energii	1660 kWh
Napięcie znamionowe / prąd znamionowy nN (AC)	0,4 kV / 1600 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	9520mm / 3060mm / 3230mm

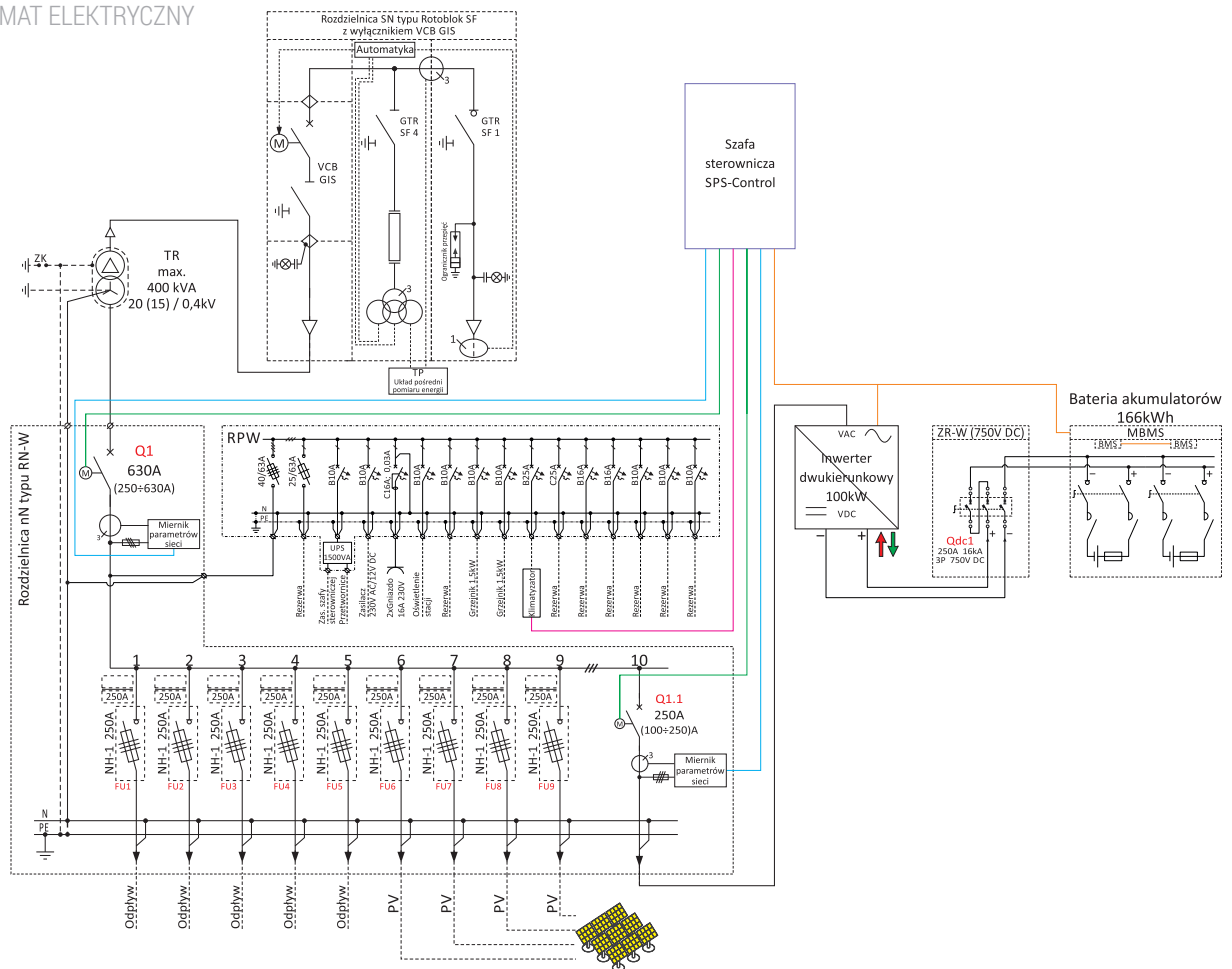
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

# MEW-b 20/400-3 (100 kW / 166 kWh) – stacja z magazynem energii o pojemności 166 kWh i mocy 100 kW

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

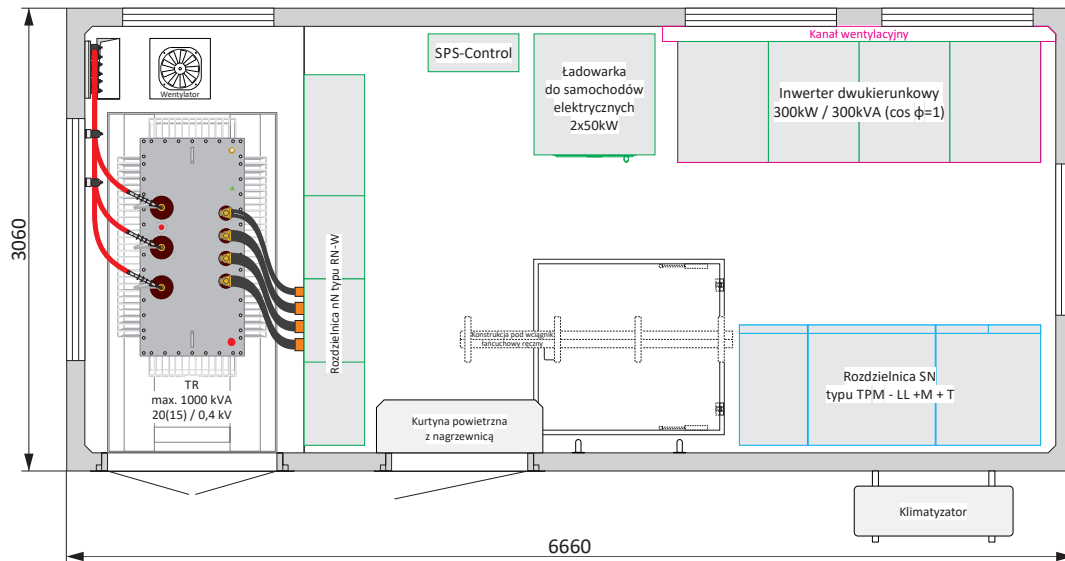


Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
Maksymalna moc magazynu energii	100 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	166 kWh	
Napięcie znamionowe	SN 20(15) kV	nN (AC) 0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	6660mm / 3060mm / 3230mm	

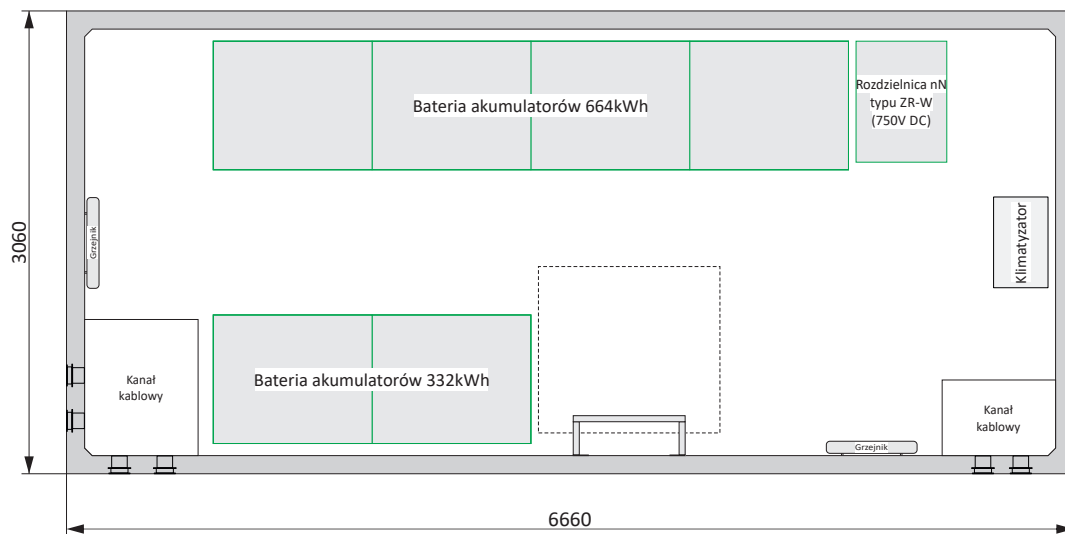
→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowana jest przykładowa konfiguracja stacji.

**MEW-b 20/1000-4 (300 kW / 996 kWh) – stacja z magazynem energii o pojemności 996 kWh i mocy 300 kW oraz ładowarką DC**

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA

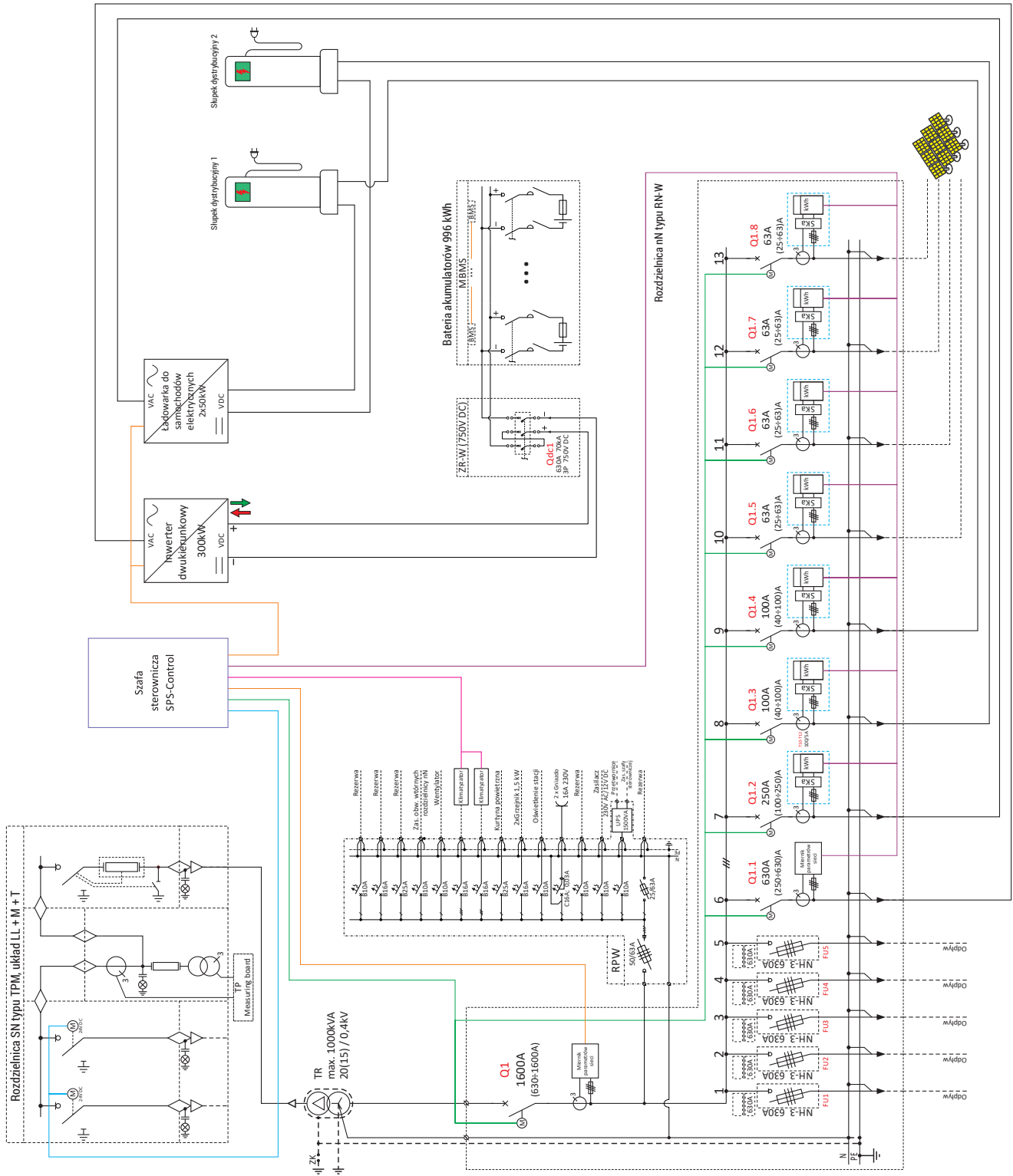


WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA





SCHEMAT ELEKTRYCZNY

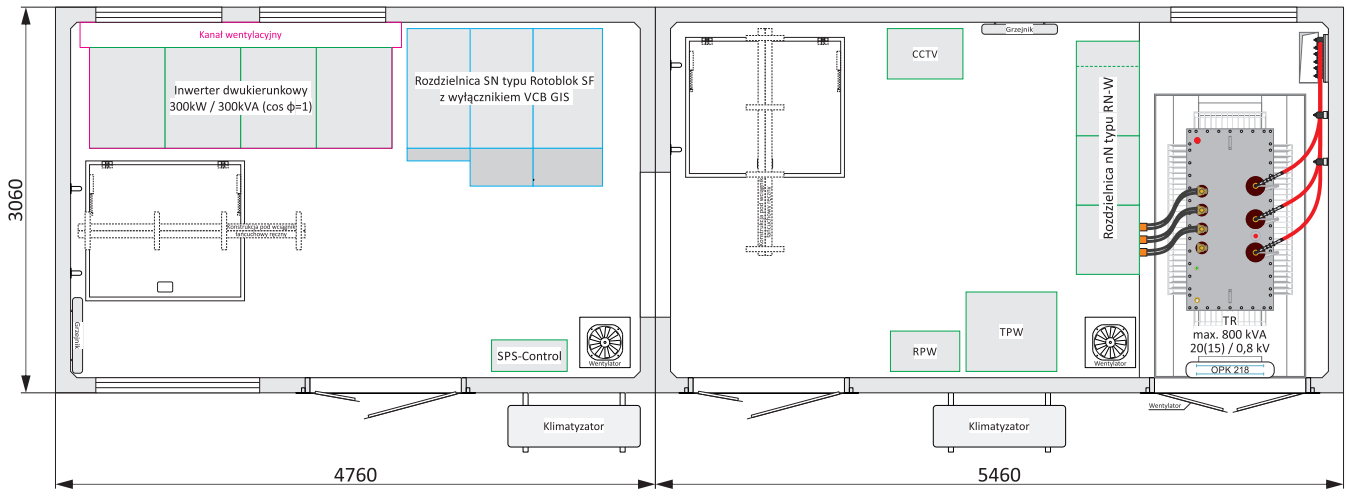


Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA	
Maksymalna moc magazynu energii	300 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	996 kWh	
Moc ładowarki DC do pojazdów elektrycznych	2x50 kW	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	630 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość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

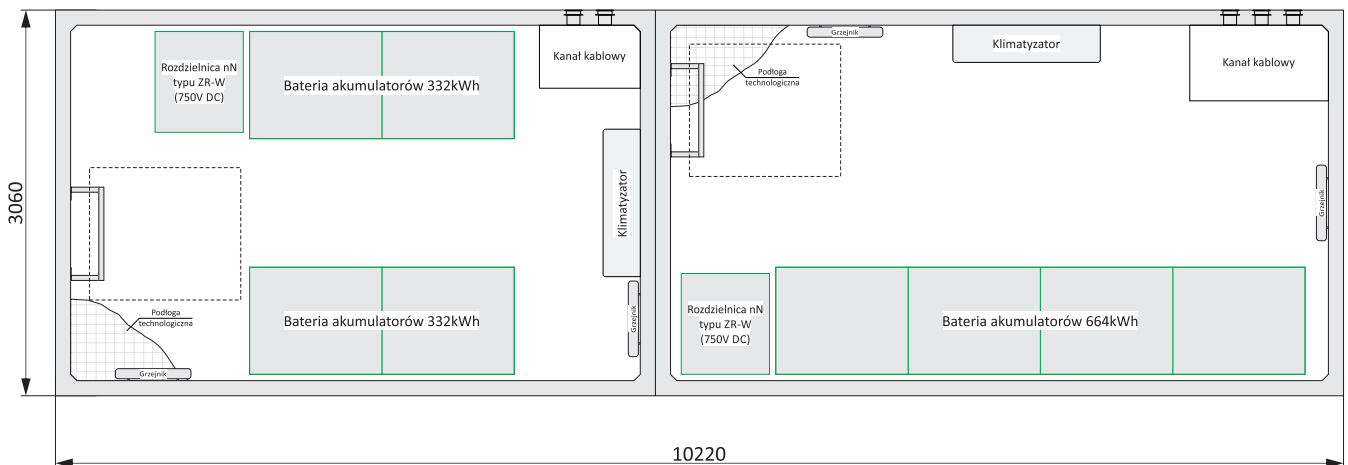
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# MEW-b 20/800-3 (0,3 MW / 1,33 MWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 1,33 MWh i mocy 0,3 MW

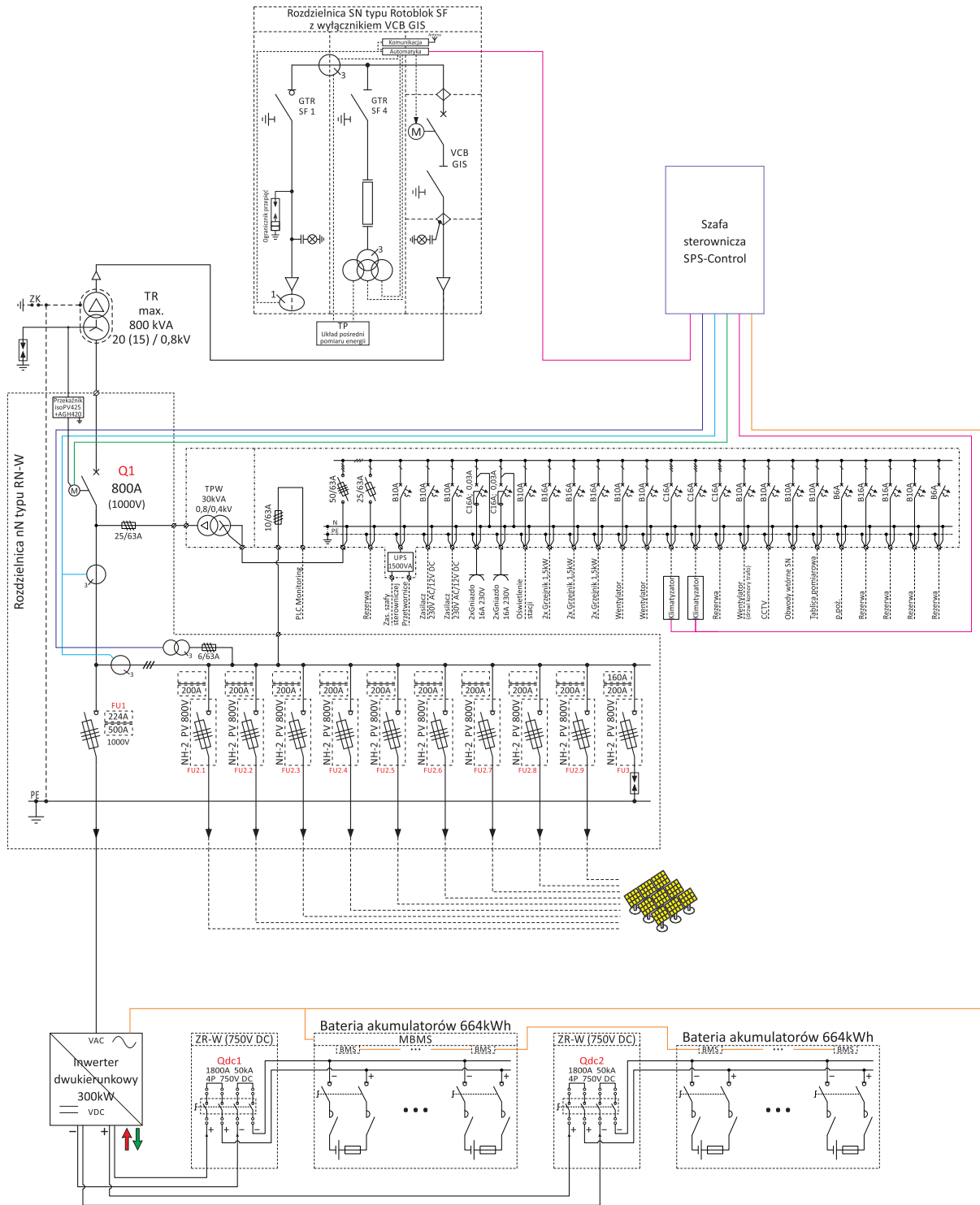
WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY - CZĘŚĆ NAZIEMNA



# SCHEMAT ELEKTRYCZNY

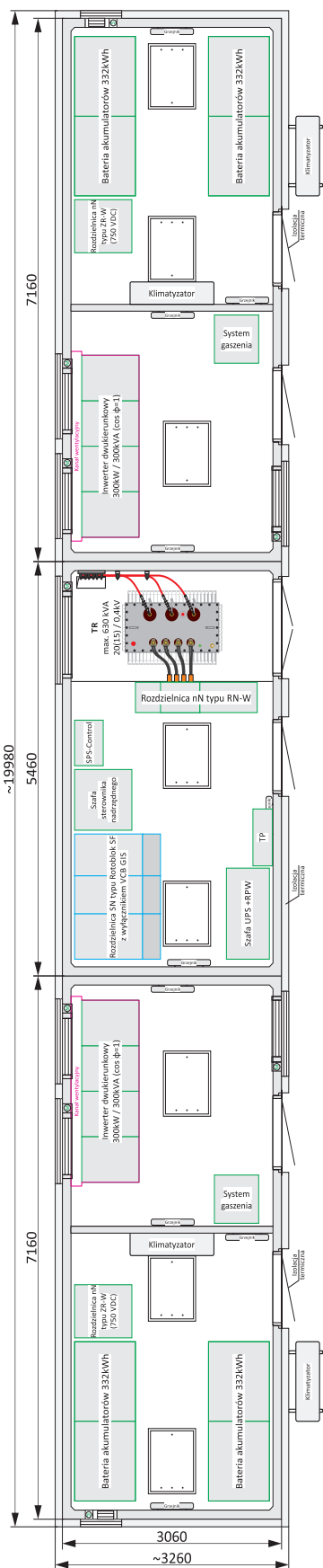


Maksymalna moc znamionowa transformatora	800 kVA	
Maksymalna moc magazynu energii	300 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	1328 kWh	
Napięcie znamionowe	SN 20(15) kV	nN (AC) 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	800 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	10220mm / 3060mm / 3230mm	

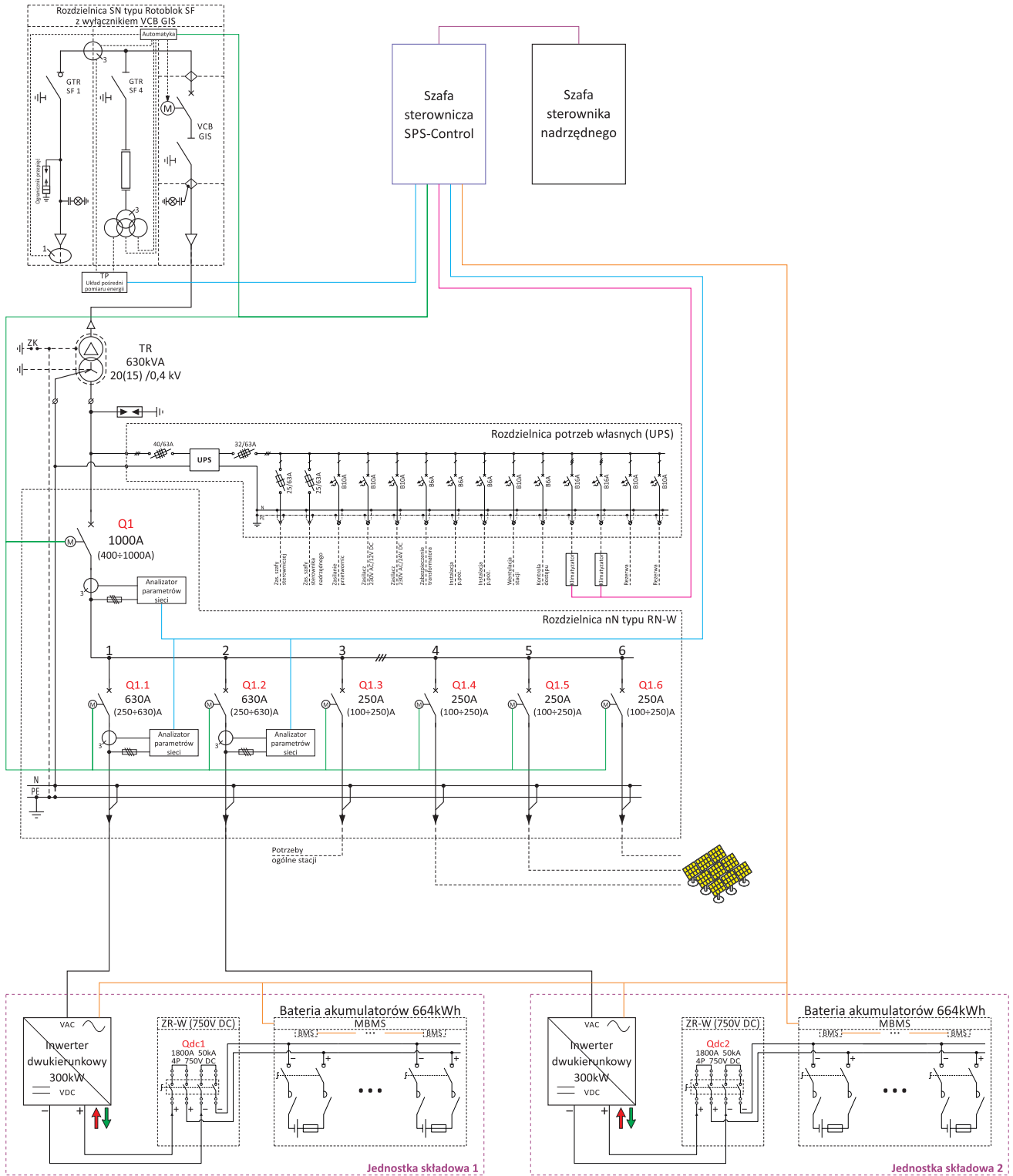
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# MEW-b 20/600-3 (0,6 MW / 1,33 MWh) - stacja z magazynem energii o pojemności 1,33 MWh i mocy 0,6 MW

WIDOK Z GÓRY /  
ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

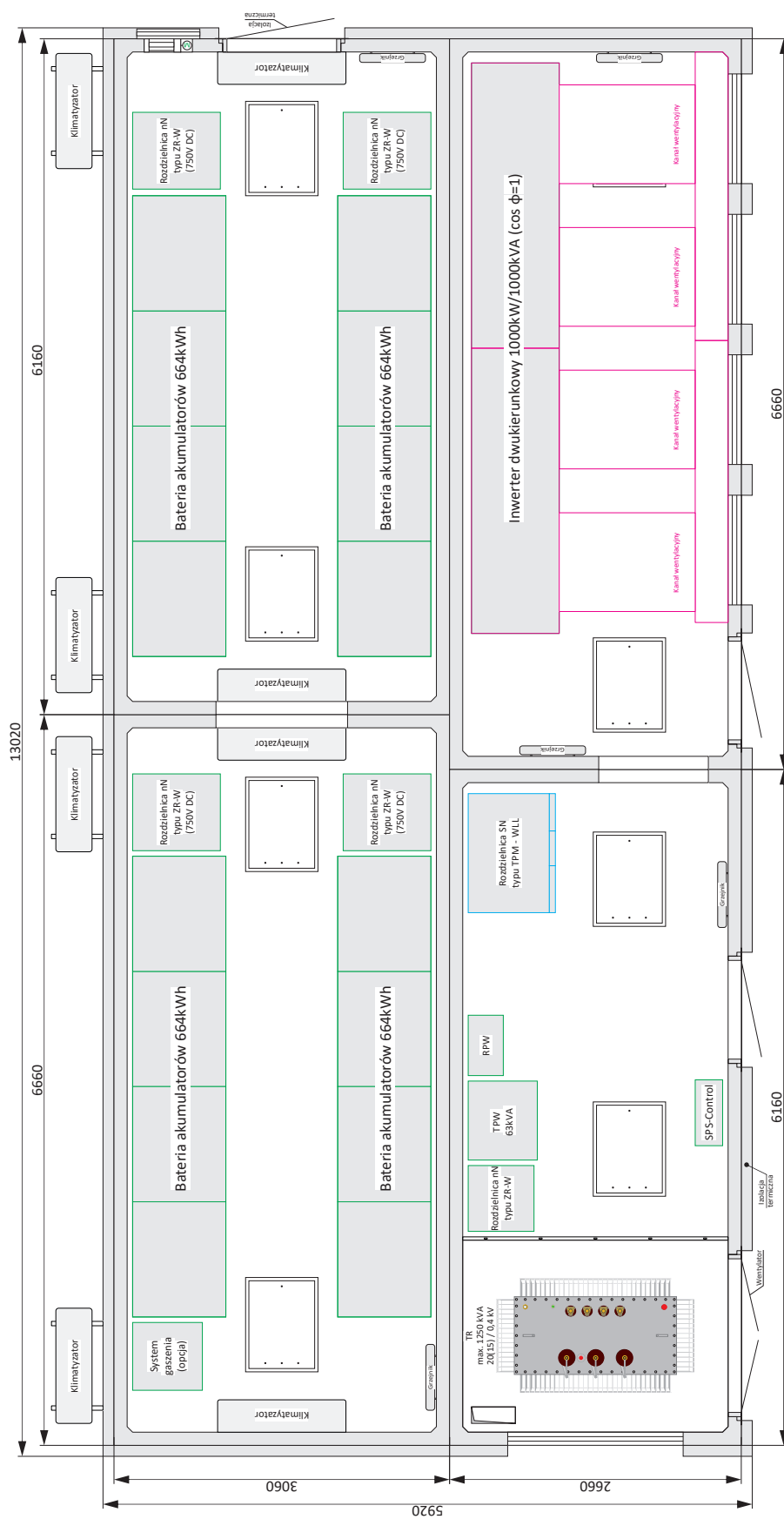


Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Maksymalna moc magazynu energii	600 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	1328 kWh	
Napięcie znamionowe	SN	nN (AC)
	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	1000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	19980mm / 3260mm / 3230mm	

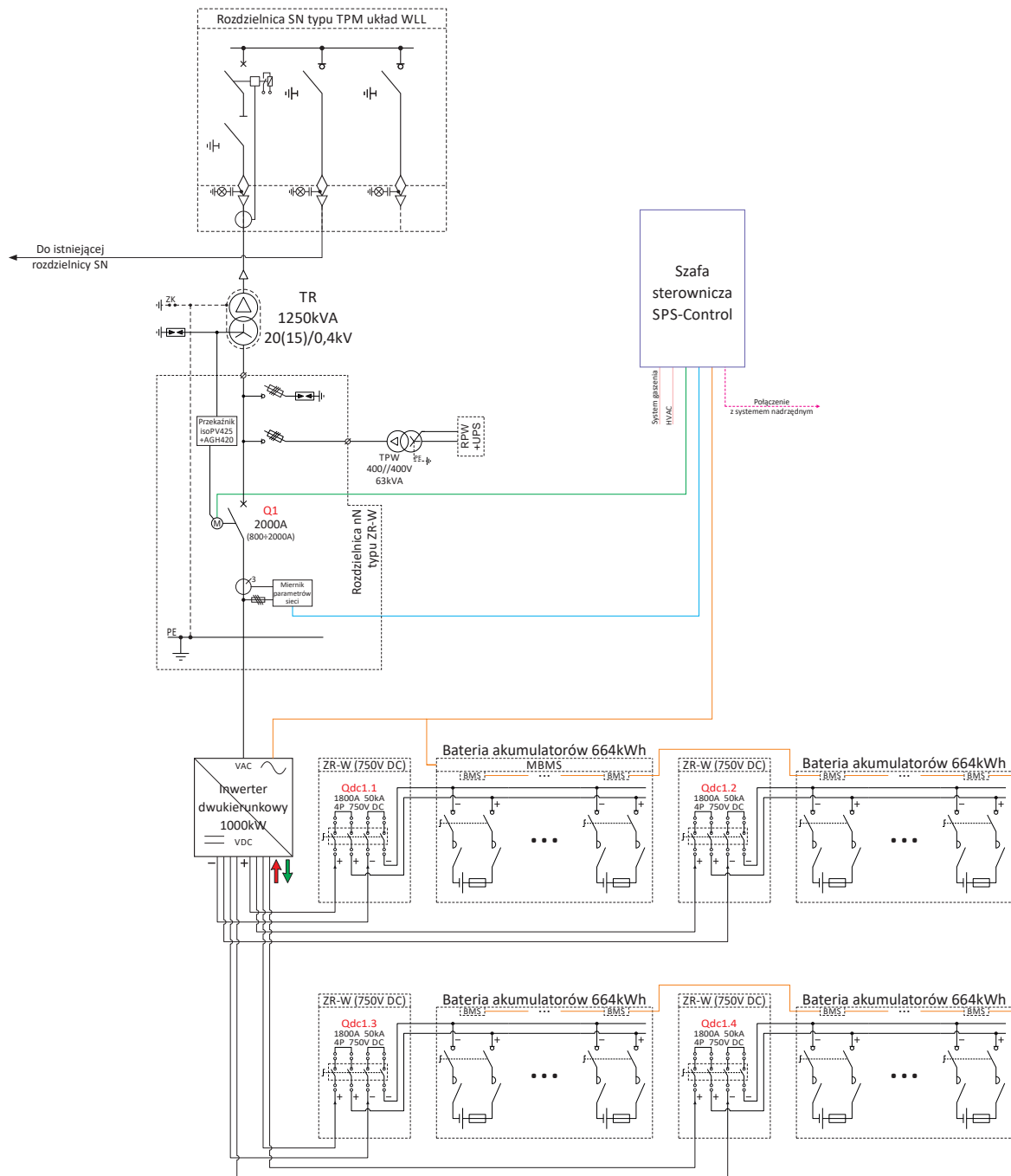
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

MEW-b 20/1250-3 (1 MW / 2,66 MWh) - magazyn energii  
o pojemności 2,66 MWh i mocy 1 MW

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



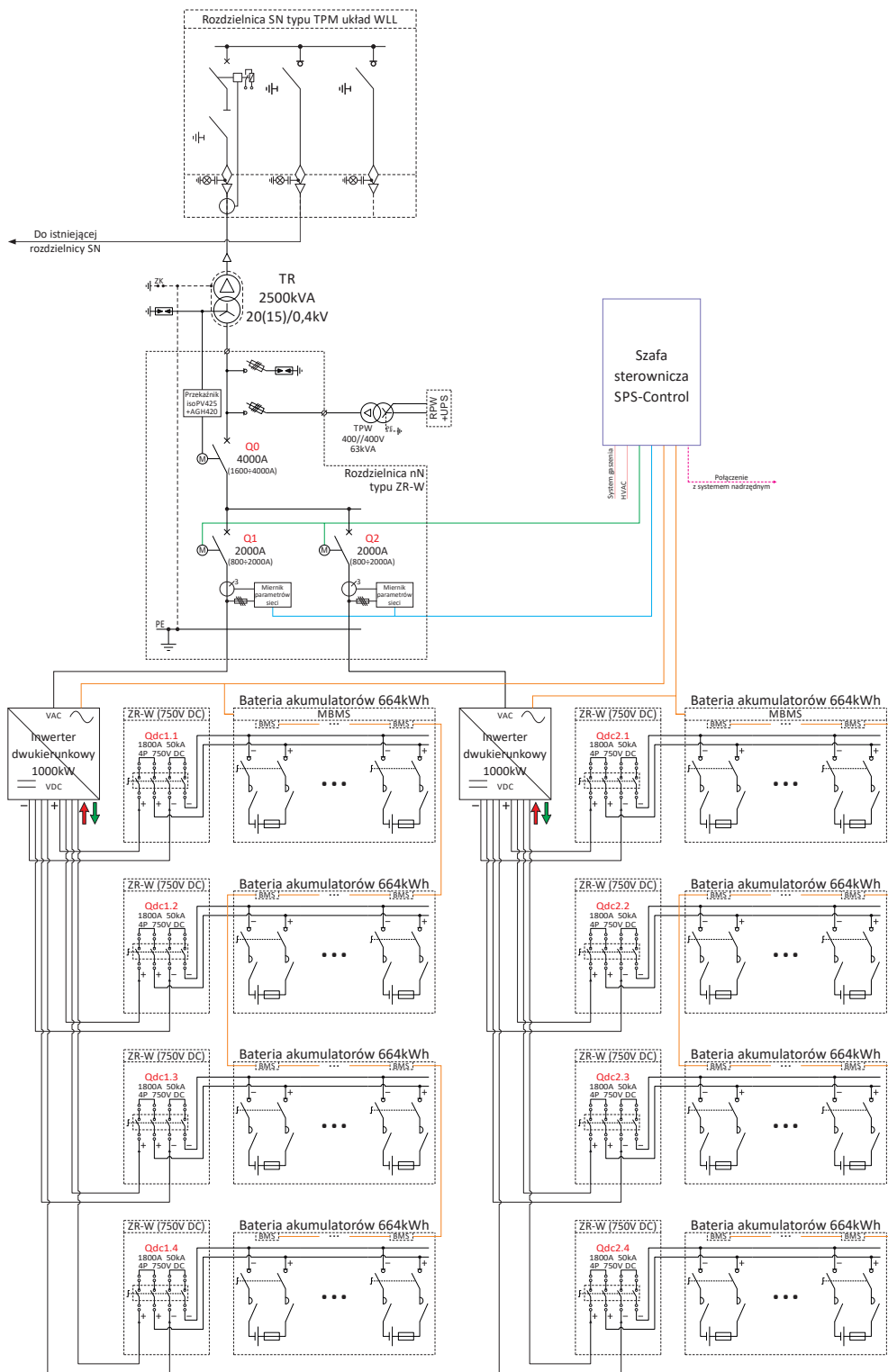
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1250 kVA	
Maksymalna moc magazynu energii	1000 kW	
Zainstalowana pojemność magazynu energii	2656 kWh	
	SN	nN (AC)
Napięcie znamionowe	20(15) kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	2000 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość od gruntu)	13020mm / 5920mm /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

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.





# SCHEMAT ELEKTRYCZNY



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

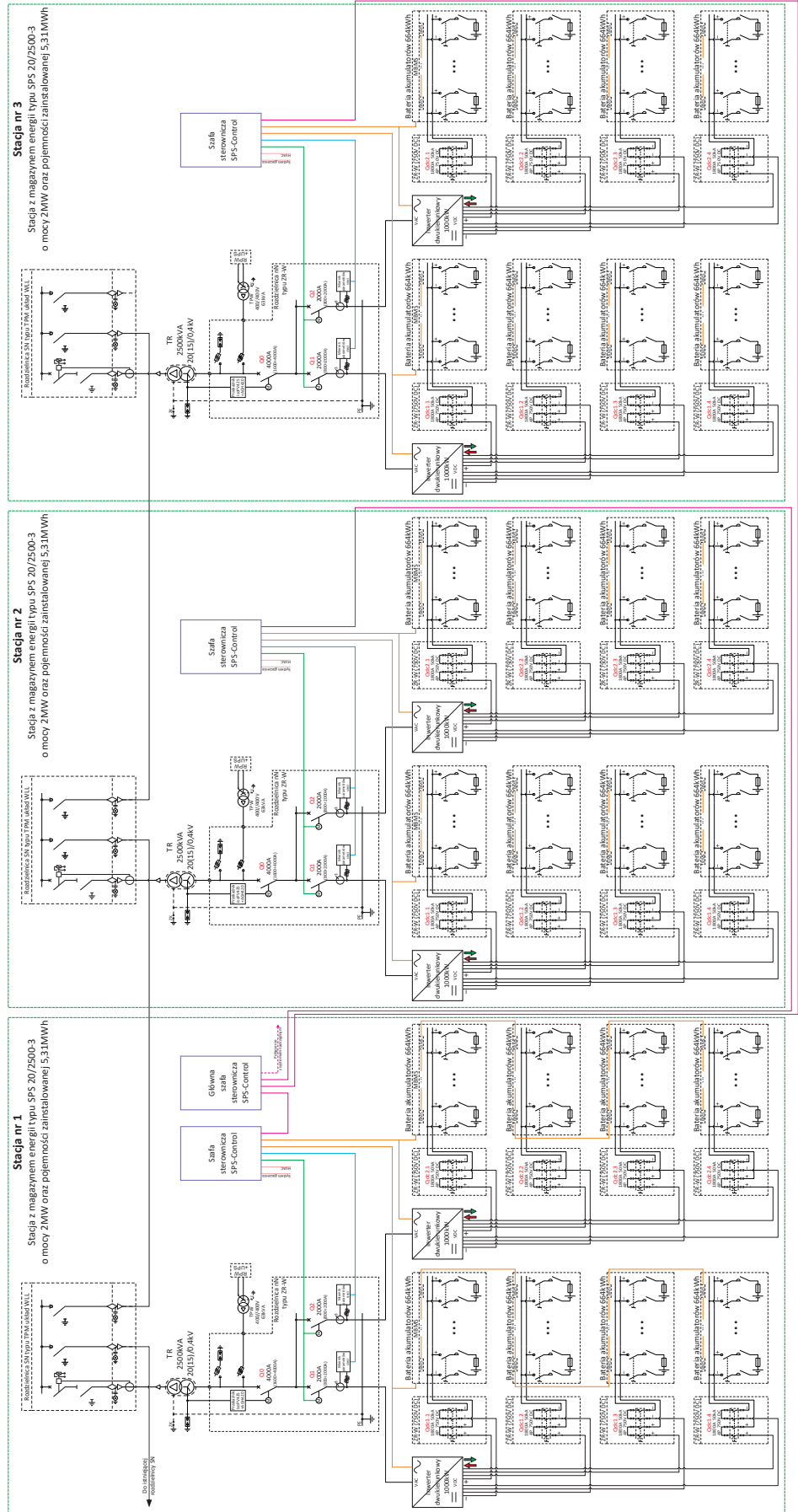
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# 3x MEW-b 20/2500-3 (2 MW / 5,31 MWh) - magazyn energii o pojemności 15,93 MWh i mocy 6 MW

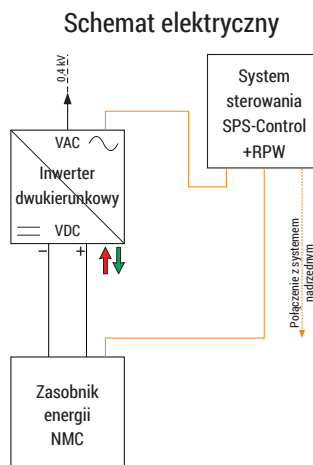
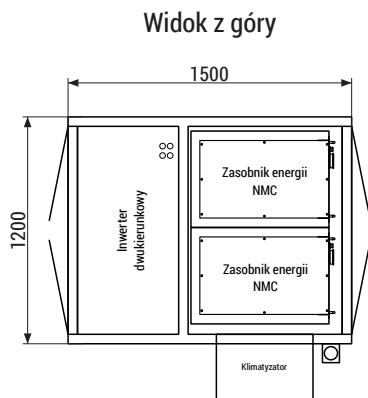
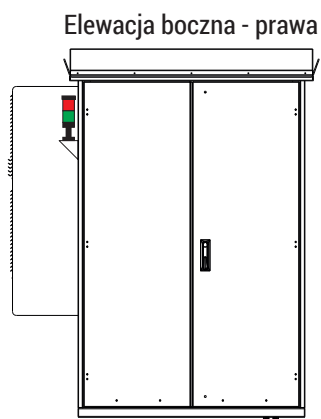
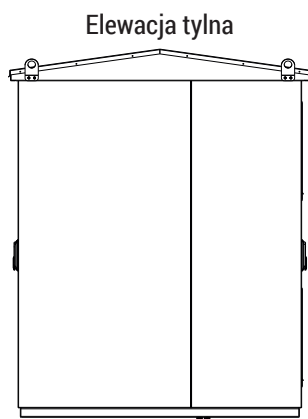
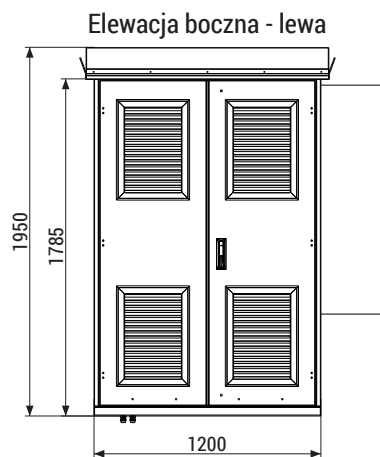
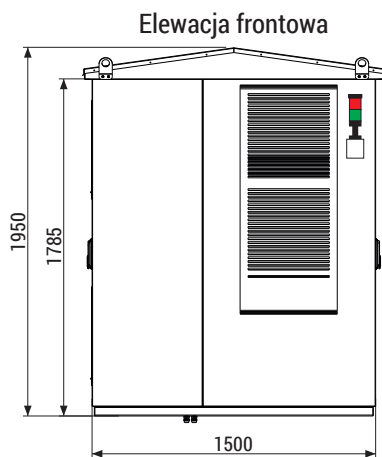
## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

→ **UWAGA!** W katalogu zaprezentowano przykładową konfigurację stacji z magazynem energii o maksymalnej mocy 6 MW i pojemności zainstalowanej 15,93 MWh. Stacja składa się z trzech stacji typu SPS 20/2500-3 zintegrowanych po stronie SN.

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



## MEW-s - słupowy magazyn energii



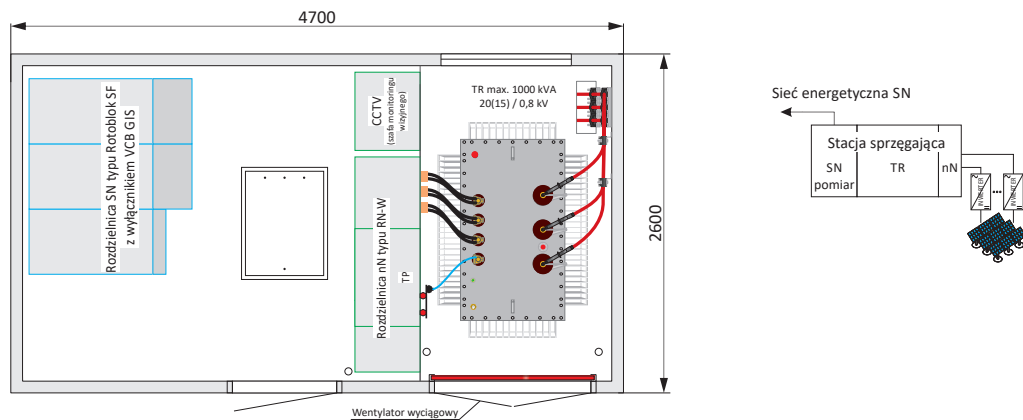
	MEW-s (50 kW / 52,5 kWh)	MEW-s (50 kW / 105 kWh)	MEW-s (100 kW / 105 kWh)
Maksymalna moc magazynu energii	50 kW	50 kW	100 kW
Zainstalowana pojemność magazynu energii	52,5 kWh	105 kWh	105 kWh
Napięcie znamionowe	0,4 kV	0,4 kV	0,4 kV
Prąd znamionowy	78 A	78 A	156 A
Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość / wysokość)	1500mm / 1200mm / 1950mm		

## Kontenerowe stacje transformatorowe o mocy instalacji do 1 MWp z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączone do sieci SN.

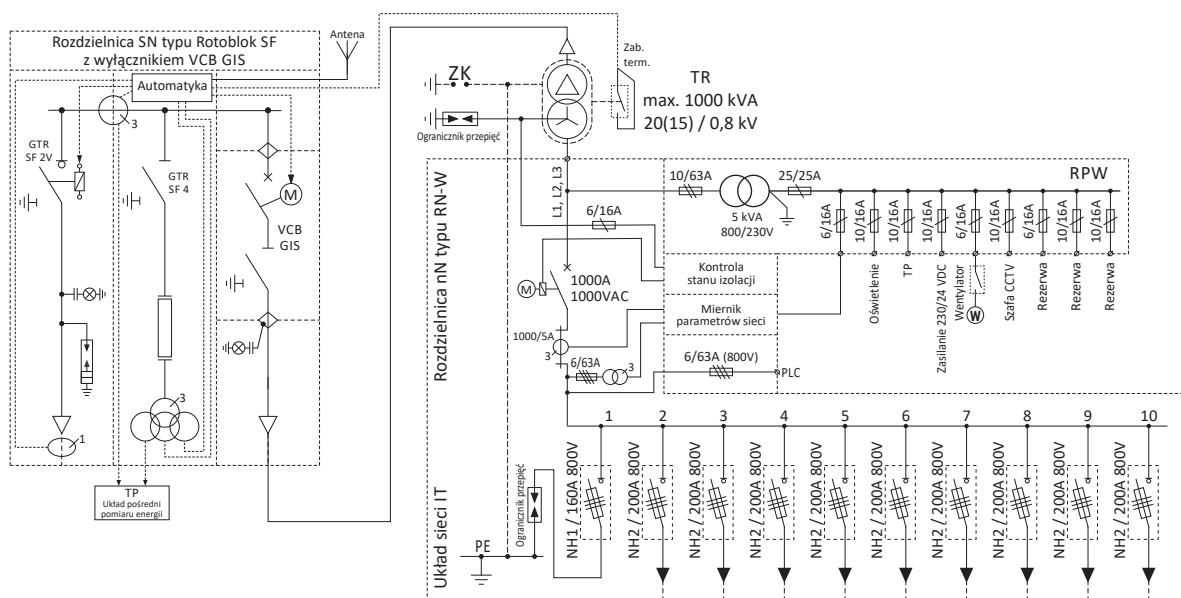
Rozwiązanie tego typu wyróżnia głównie konfiguracja rozdzielnic SN, w której zabudowany jest pomiar rozliczeniowy oraz pełna automatyka zabezpieczeniowa umożliwiająca bezpieczną współpracę z siecią energetyki zawodowej. Moc takich stacji może być większa, lecz ze względu na obowiązujący system aukcyjny instalacji do 1MW stacje są projektowane i produkowane w takiej konfiguracji.

### MRw-b 20/1000-3 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



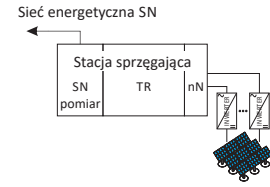
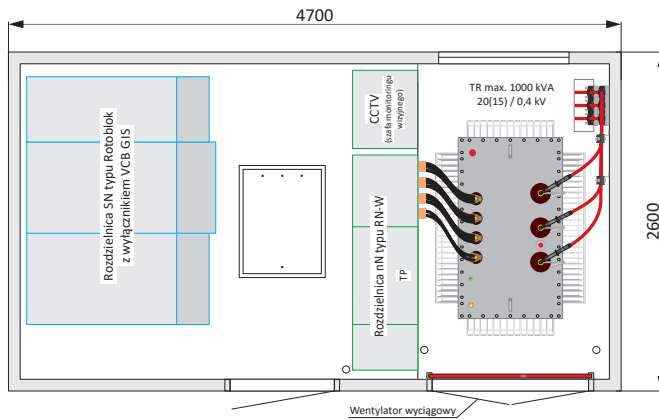
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	20 kV	0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	1000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

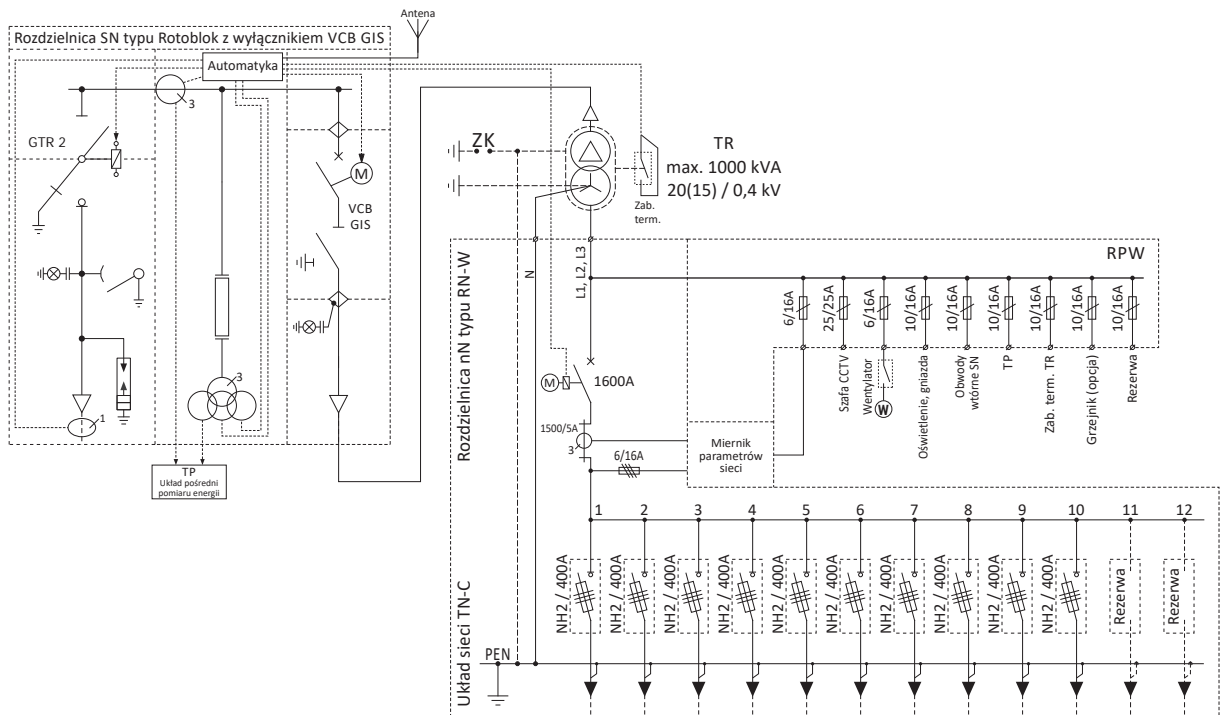
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

**MRw-b 20/1000-3 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi.**  
Napięcie inwerterów po stronie AC-400 V, układ sieci nN – TN-C.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	do 20 kV	0,4 kV
	630 A	1600 A

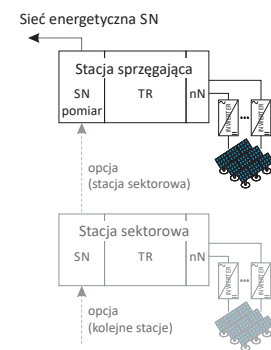
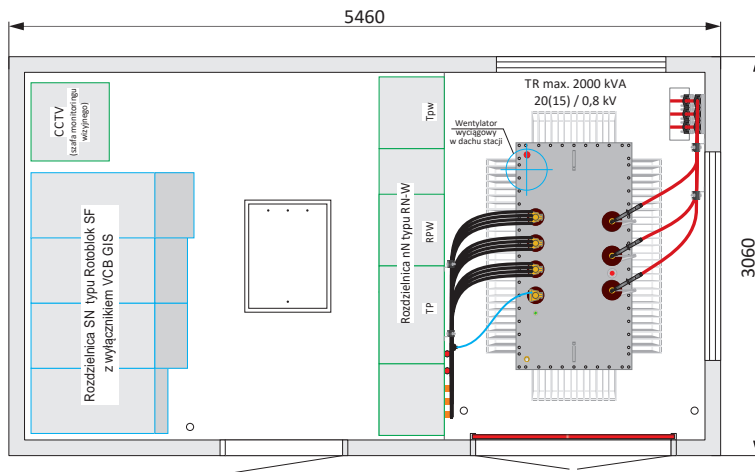
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji. Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

## Kontenerowe stacje transformatorowe o mocy instalacji powyżej 1 MWp z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączane do sieci SN.

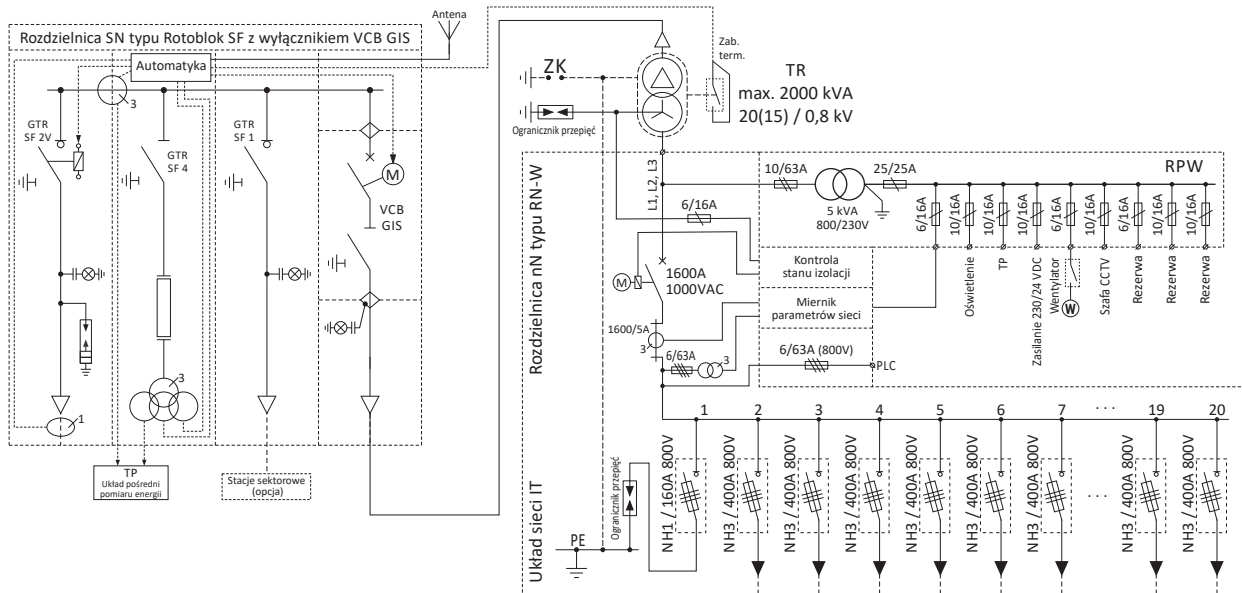
Pod kątem podłączenia do sieci SN, jak również rozliczenia energii elektrycznej, rozwiązanie podobne do instalacji w zakresie do 1 MWp. Główna różnica to moc instalacji (z reguły nie więcej jak 20 MWp) oraz konfiguracja systemu, w skład którego wchodzi stacja sprzęgająca zawierająca układ pomiarowy i/lub jedną bądź kilka stacji sektorowych bez układów pomiarowych. Moc pojedynczych stacji nie przekracza 7 MW.

### MRw-b 20/2000-4 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	2000 kVA	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A

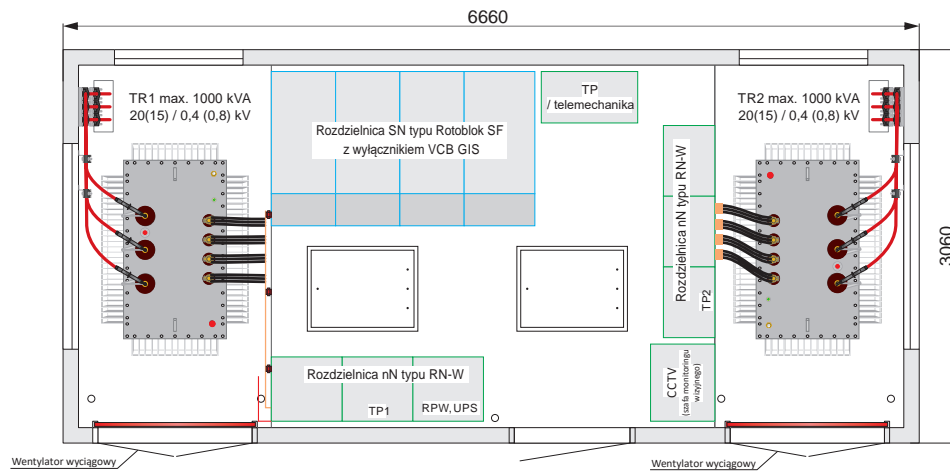
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

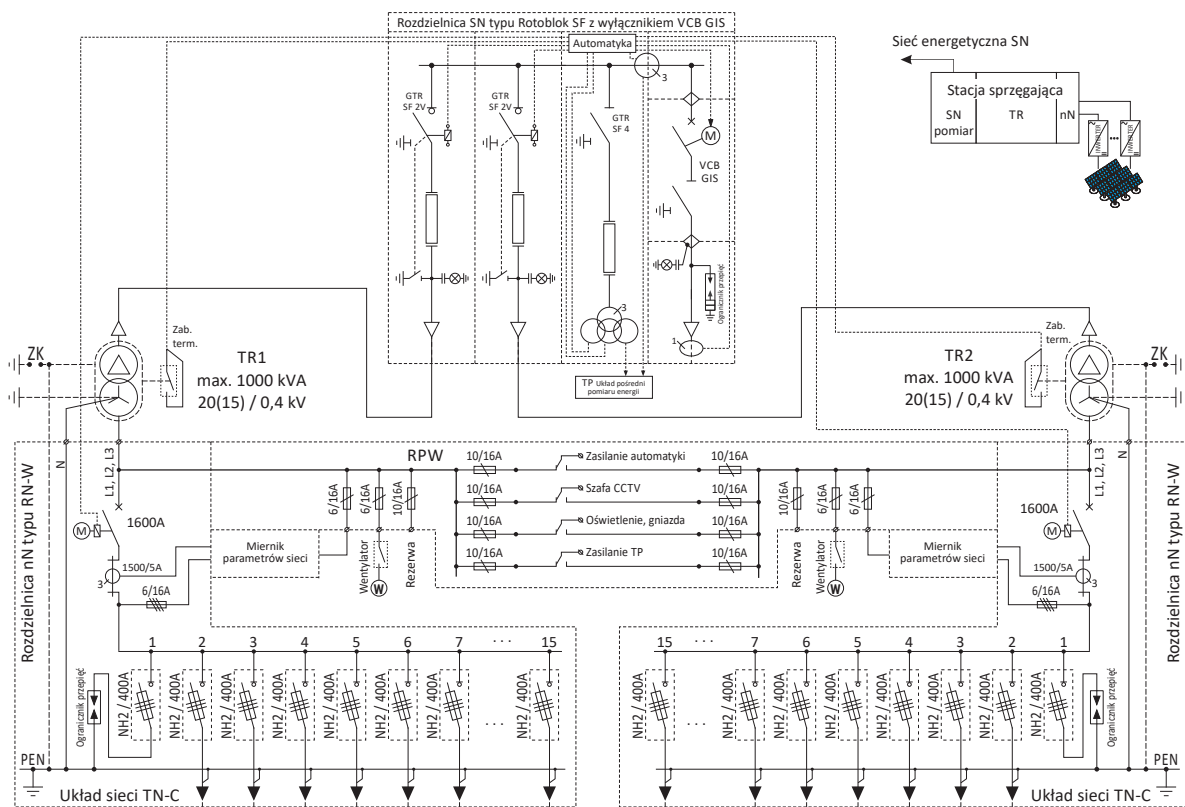
# MRw-b 20/2x1000-4 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi.

Napięcie inwerterów po stronie AC-400 V, układ sieci nN – TN-C.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

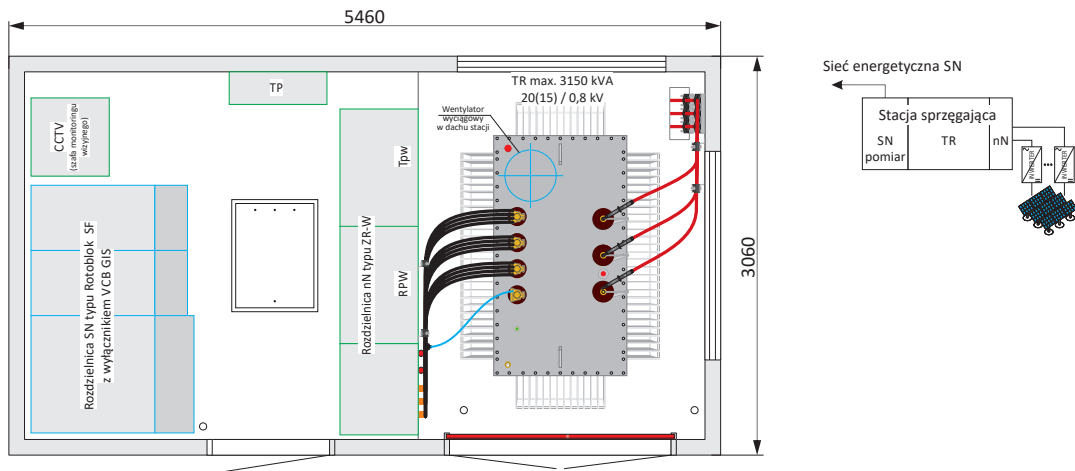


Maksymalna moc znamionowa transformatora	2 x 1000 kVA		
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A	1000 A

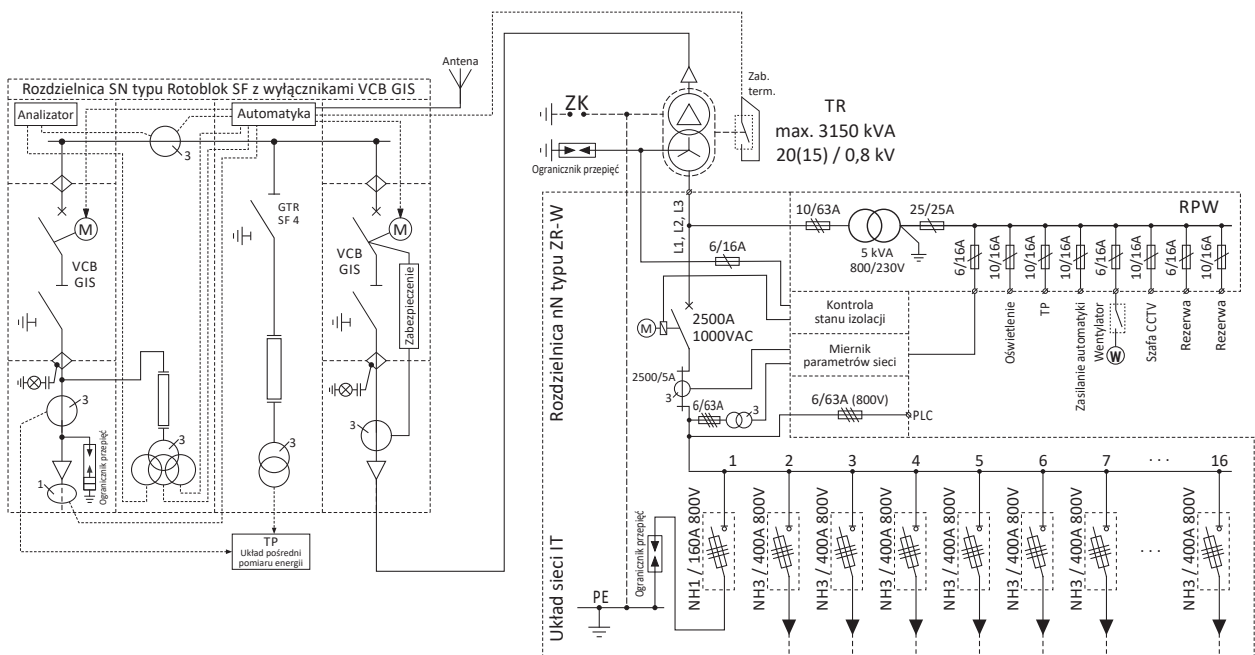
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# MRw-b 20/3150-3 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	3150 kVA	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	2500 A

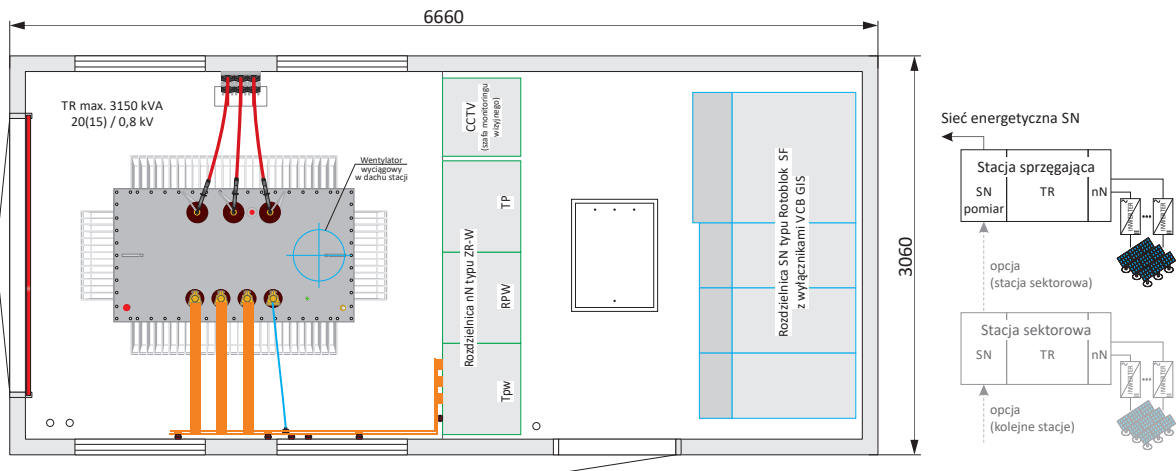
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

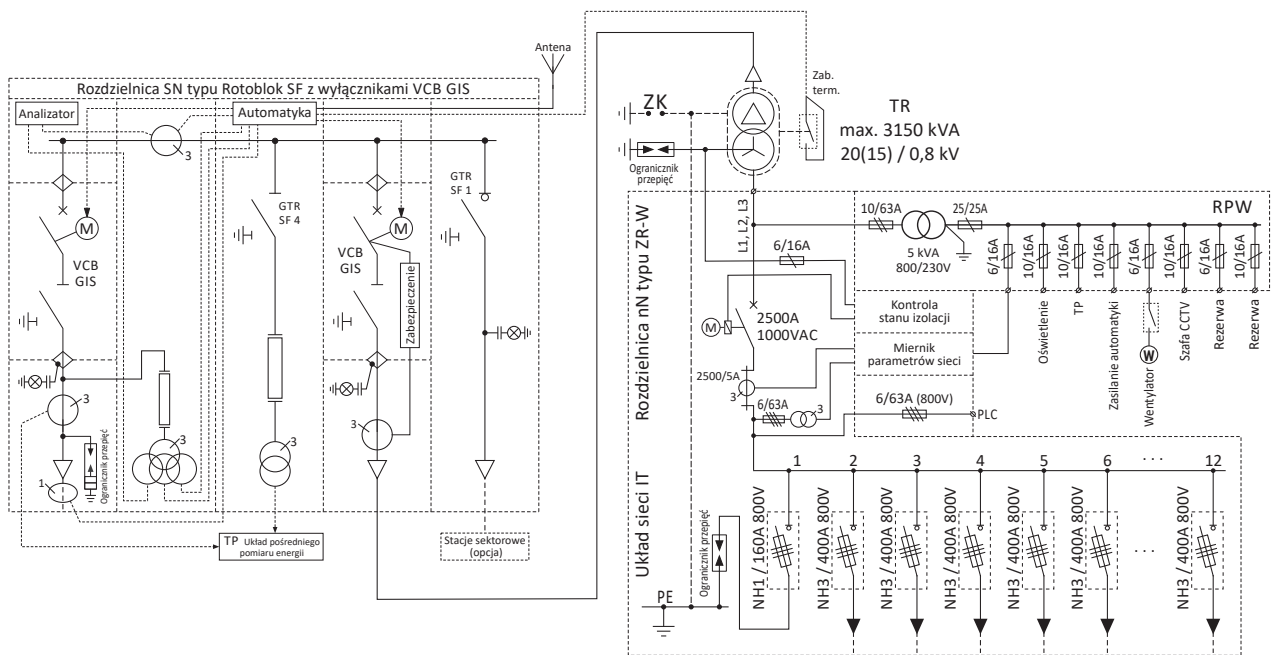


# MRw-b 20/3150-4 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



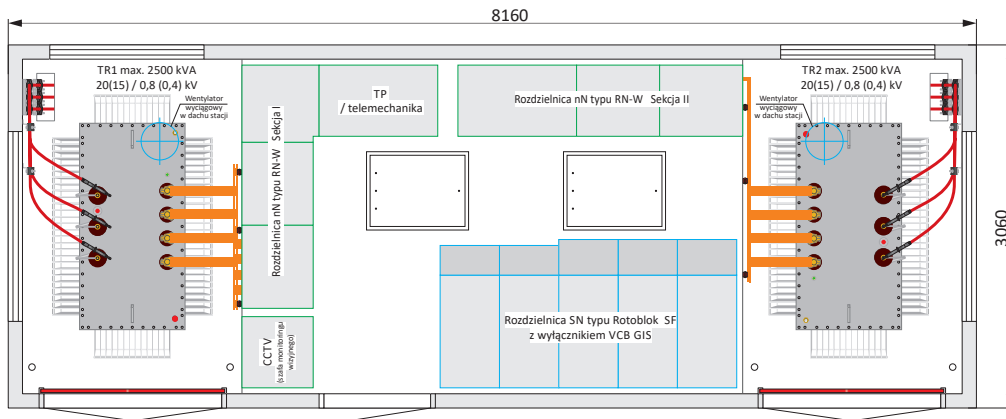
Maksymalna moc znamionowa transformatora	3150 kVA	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	2500 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

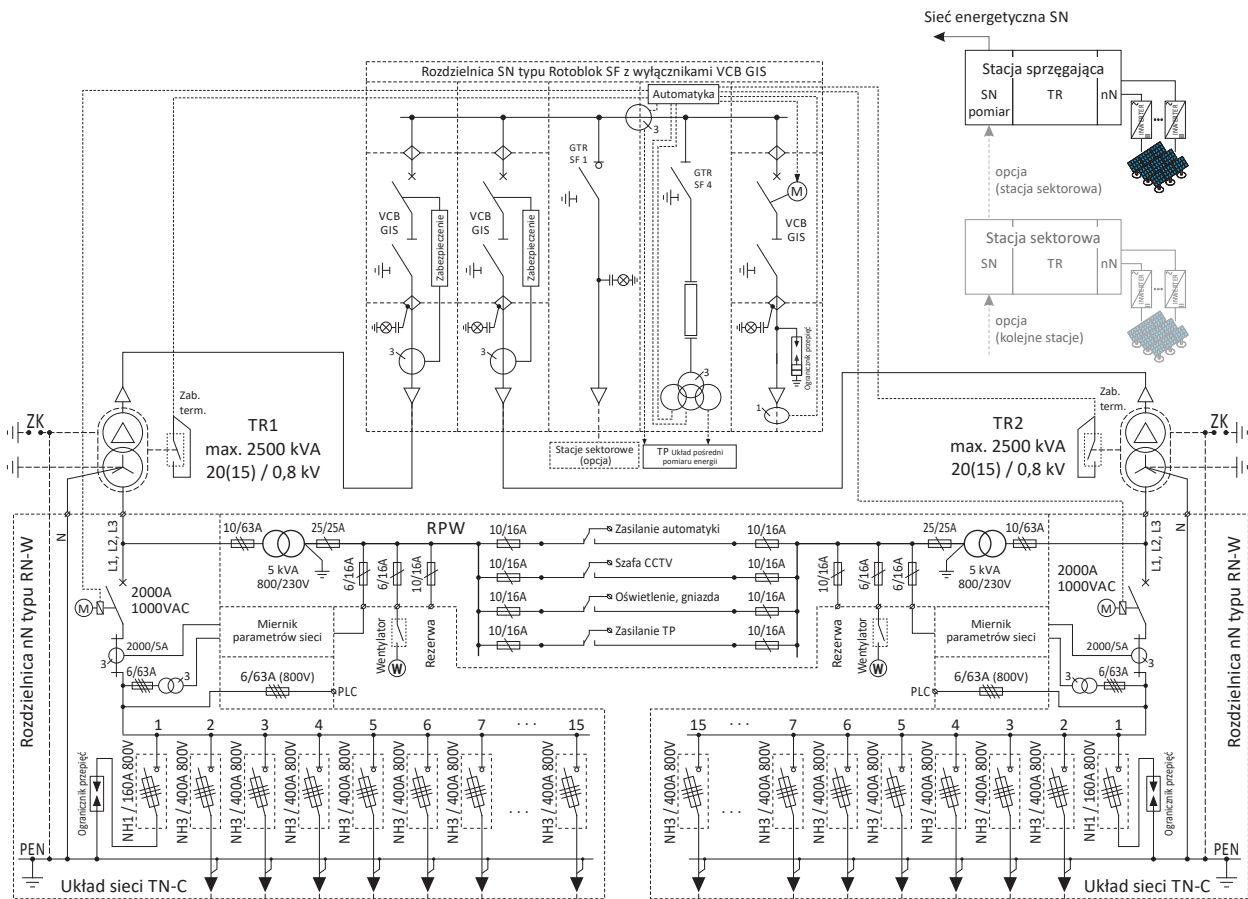
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

# MRw-b 20/2x2500-5 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – TN-C.

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

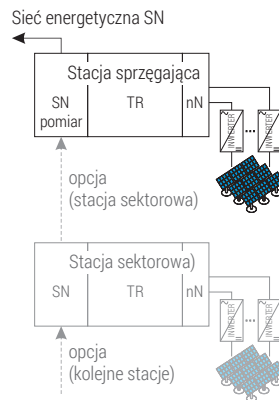


Maksymalna moc znamionowa transformatora	2 x 2500 kVA	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	2000 A

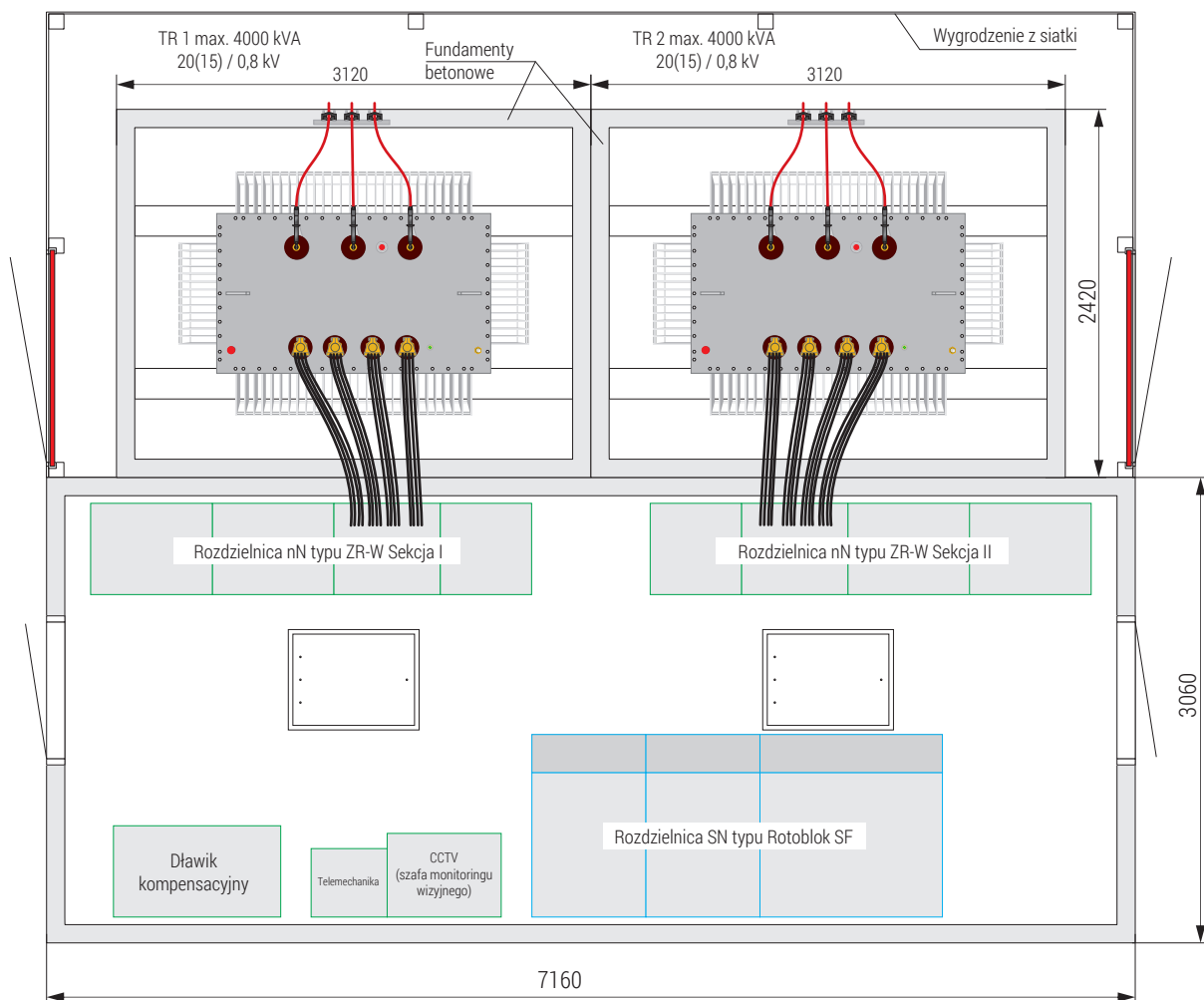
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

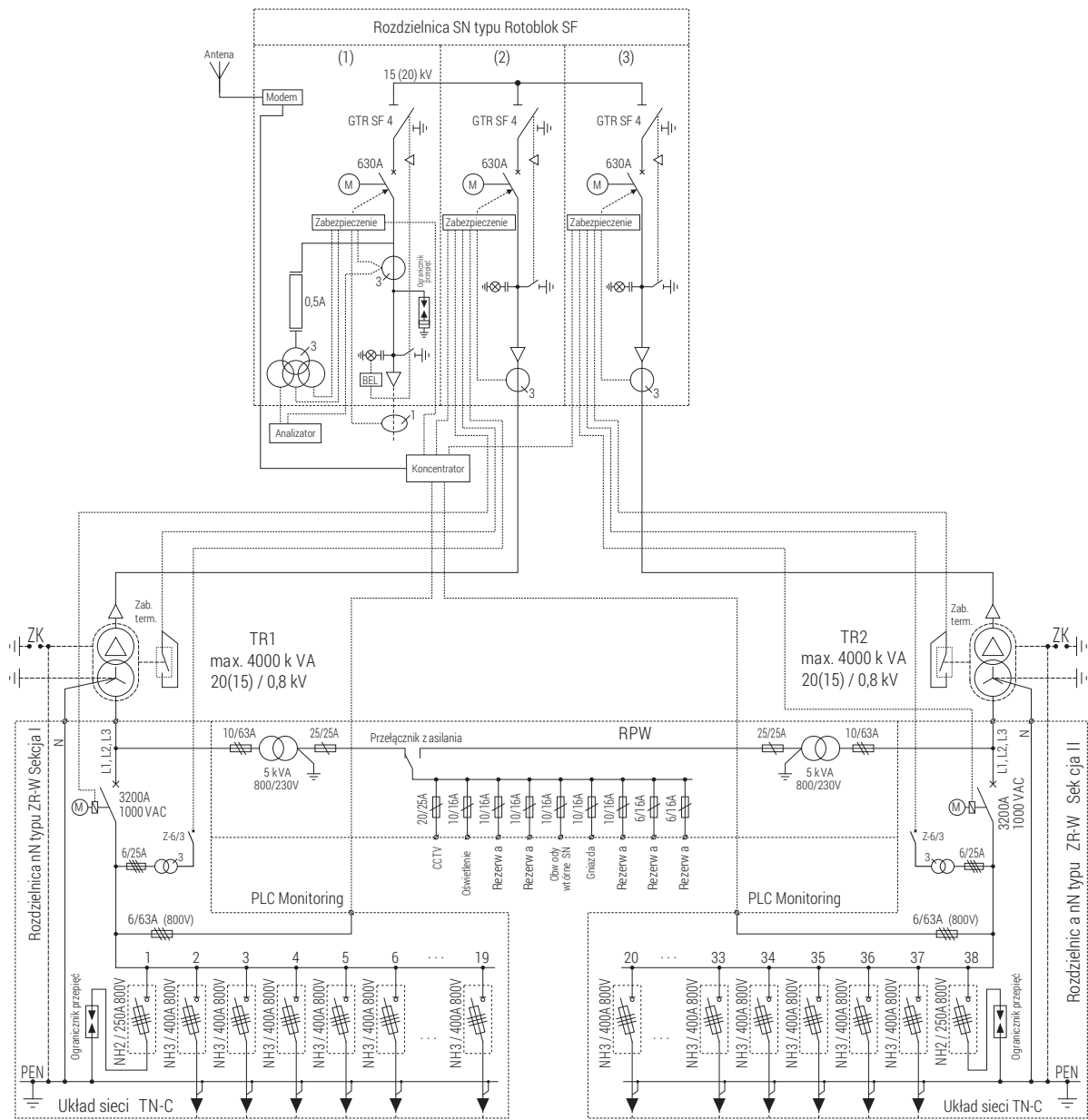
**MRw-b 20/2x4000-3 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi.**  
 Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN - TN-C.



WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



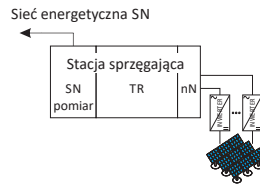
Maksymalna moc znamionowa transformatora	2 x 4000 kVA	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	3200 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

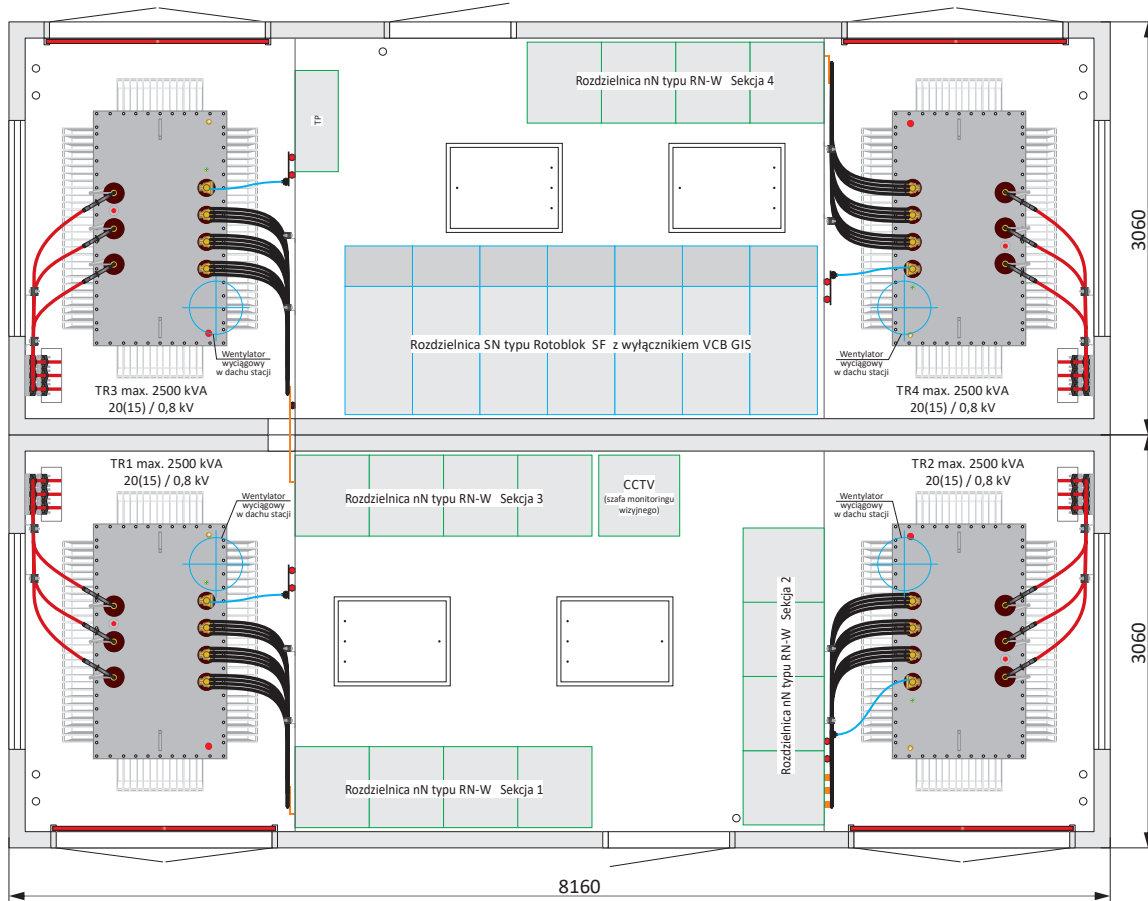
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

# MRw-bs 20/4x2500-6 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi.

Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.



WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



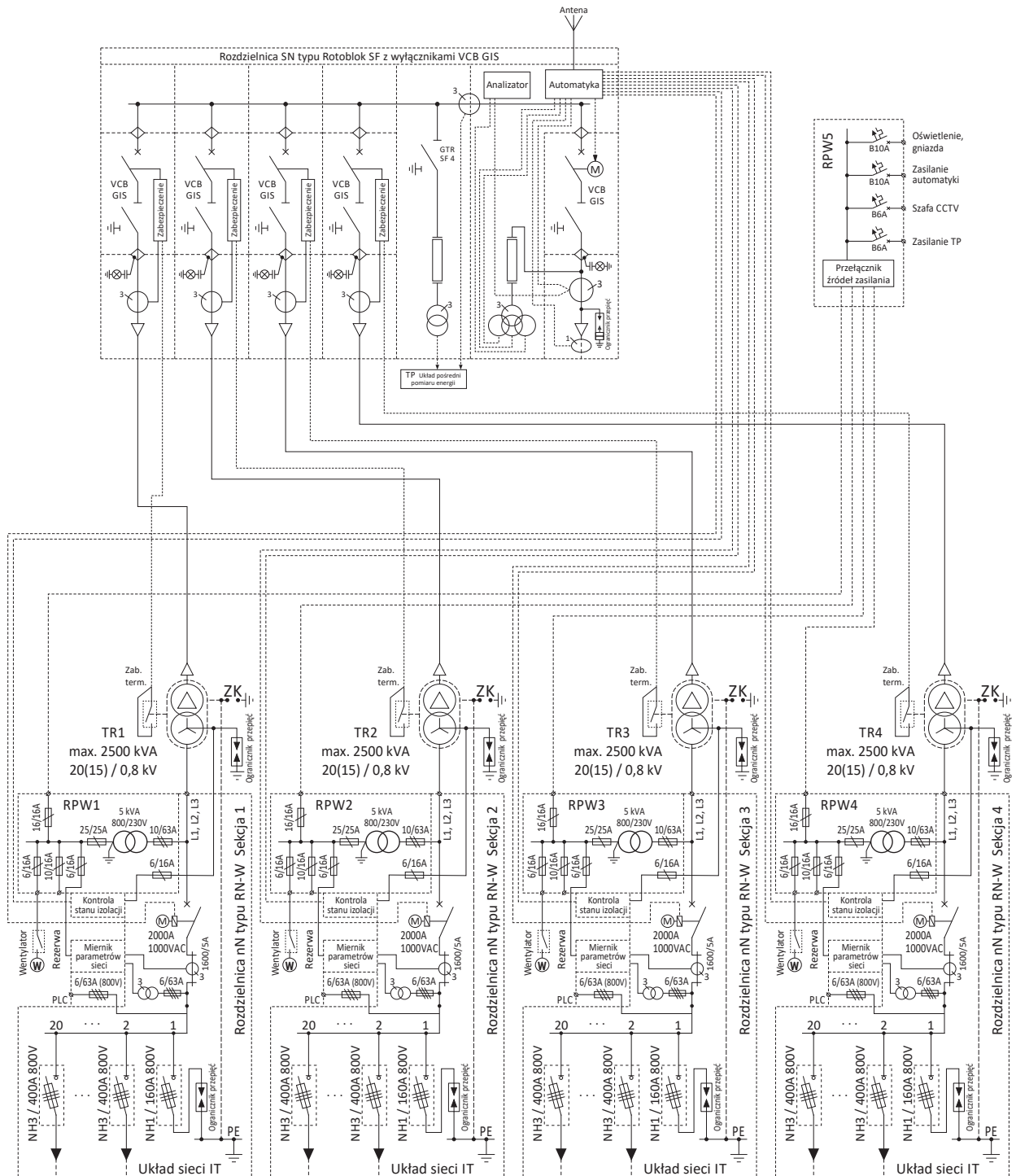
Maksymalna moc znamionowa transformatora	4 x 2500 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	4000 A	2000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

# MRw-bS 20/4x2500-6 – Stacje z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	4 x 2500 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	4000 A	2000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

## Kontenerowe stacje transformatorowe (sektorowe) o mocy instalacji powyżej 1 MWp przyłączane do sieci SN poprzez stacje sprzęgające lub do sieci WN poprzez stacje GPO

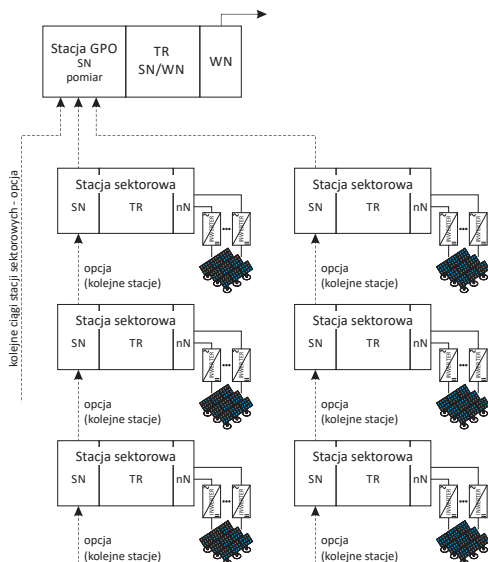
Wielkoskalowe farmy fotowoltaiczne, których moc może sięgać dziesiątek (np. 40-50 MW), czy nawet setek MW wymagają rozbudowanej infrastruktury energetycznej ze względu na powierzchnię jaką zajmują, uzależnioną od ich mocy i ukształtowania terenu w miejscach ich instalacji. Przekłada się to na dziesiątki kilometrów kabli i przewodów oraz urządzeń tworzących infrastrukturę energetyczną do odbierania energii wytworzonej przez ogniwa paneli fotowoltaicznych. W tak rozległych farmach PV infrastruktura energetyczna wygląda nieco inaczej, niż ta znana z farm o mocy 1 MW. Duże farmy podzielone są na sektory, gdzie minimalna moc paneli w sektorze to co najmniej 0,8 MWp. W zależności od skali projektu oraz rodzaju zastosowanych inwerterów, moce sektorów, a co za tym idzie pojedynczych stacji, to najczęściej od 0,8 MW do 4 MW, ale stosuje się również rozwiązania ze stacji o mocach jednostkowych nawet 6-7 MW.

O ile rozdzielnice nN tego typu stacji nie różnią się znacząco od rozwiązań o mocach do 1MW, to wyraźna różnica widoczna jest w zakresie rozdzielnic SN. Głównie za sprawą braku pomiaru rozliczeniowego oraz zastosowaniu automatyki zabezpieczeniowej chroniącej w głównej mierze zamontowany w stacji transformator SN/nN. Stacje tego typu włączane są do wspólnej magistrali SN, a wytworzona energia z magistrali wewnętrznej SN przekazywana jest do sieci energetyki zawodowej. Za pośrednictwem stacji sprzęgających wyposażonych w pomiar rozliczeniowy dla całej farmy, jak również automatykę kontrolno-zabezpieczeniową gwarantującą stabilność parametrów energii elektrycznej transferowanej do sieci energetyki zawodowej. Ze względu na zainstalowane moce farm fotowoltaicznych, jak również zdolności przesyłowe sieci elektroenergetycznych, przy dużych mocach (np. powyżej 20 MW) oprócz opisanej powyżej infrastruktury, konieczne jest wybudowanie GPZ (głównego punktu zasilania). A w zasadzie przy tego typu instalacjach właściwsza będzie określenie GPO, czyli głównego punktu odbioru energii. W stacjach GPO napięcie podnoszone jest do np. 110 KV (wysokie napięcie) lub nawet większych wartości, dzięki czemu energia elektryczna wytworzona w instalacjach fotowoltaicznych może być transferowana na znaczne odległości poprzez sieci przesyłowe PSE.

W zależności od projektu większość prezentowanych w katalogu stacji znajdzie zastosowanie w wielkoskalowych farmach fotowoltaicznych, główne różnice będą zauważalne w obszarze konfiguracji rozdzielnic SN.

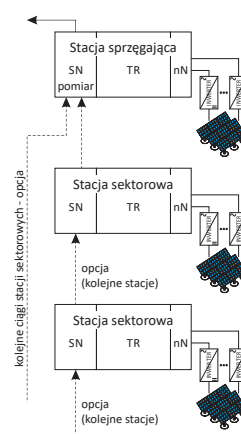
### TOPOGRAFIA INSTALACJI PV PRZYŁĄCZANEJ DO SIECI WN ZA POMOCĄ STACJI GPO

#### SIEĆ ENERGETYCZNA WN



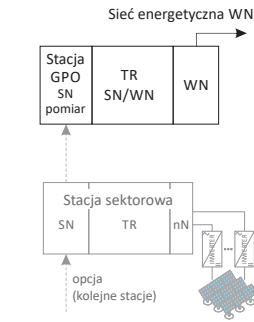
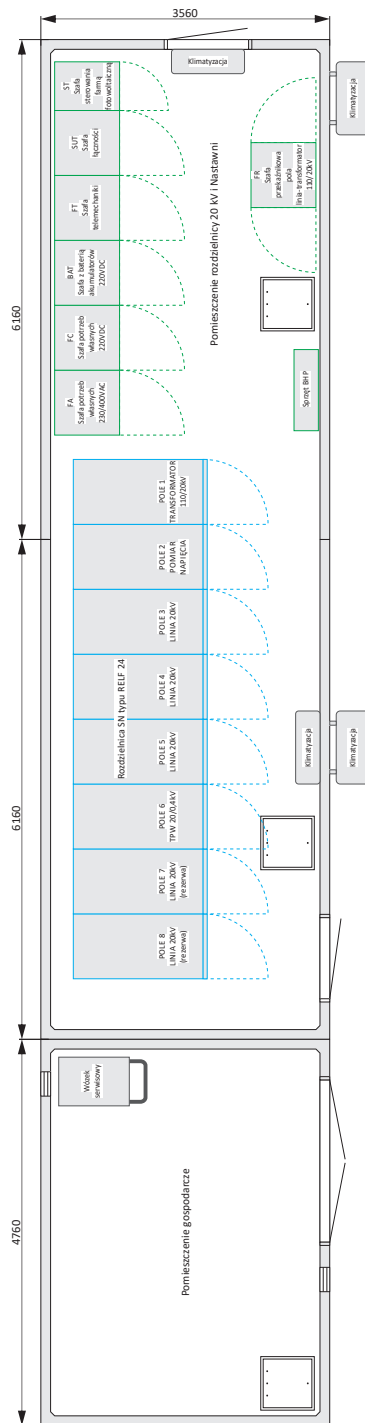
### TOPOGRAFIA INSTALACJI PV PRZYŁĄCZANEJ DO SIECI SN ZA POMOCĄ STACJI SPRZĘGAJĄCYCH

#### SIEĆ ENERGETYCZNA SN

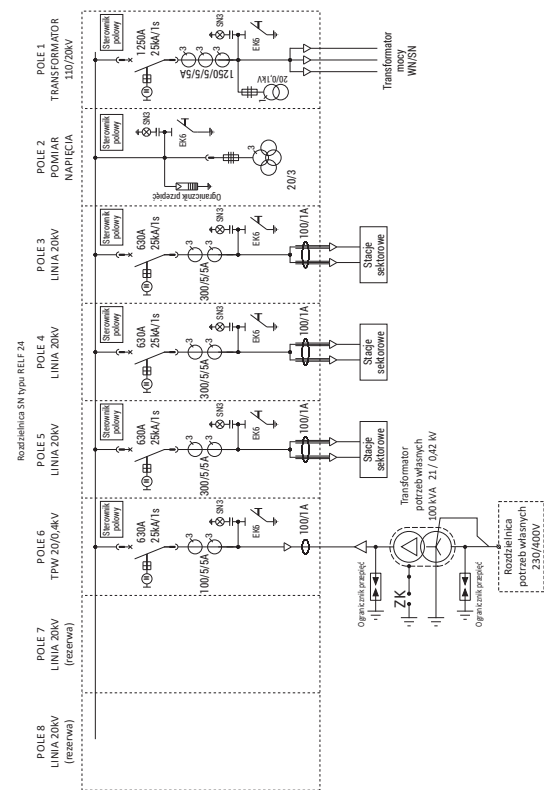


# MRw-bS 20-8 – Stacja GPO (główny punkt odbioru energii)

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.



## RELf 24 - Rozdzielnica SN dedykowana do stacji GPO

RELf 24 to rozdzielnice SN w izolacji powietrznej (AIS - Air Insulated Switchgear), w obudowie metalowej, czteroprzedziałowe, dwuczłonowe, z pojedynczym układem szyn zbiorczych.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w stacjach rozdzielczych przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających i użytkujących energię elektryczną. Spełnia wymagania norm (IEC) PN-EN 62271-200, (IEC) PN-EN 62271-1 i GOST, zapewnia stopień ochrony do IP4X. Przeznaczona jest do pracy w warunkach normalnych określonych normą (IEC) PN-EN 62271-1.

Rozdzielnica jest konstrukcją bezszkieletową, wykonaną z ocynkowanych blach stalowych łączonych przez nitowanie. Ma postać wieloprzedziałowej szafy, której ściany i przegrody tworzą konstrukcję samonośną.

W szafie rozdzielniczej wydzielone są przedziały: przyłączowy, szyn zbiorczych, aparatowy z członem wysuwnym oraz przedział obwodów pomocniczych.



### Cechy charakterystyczne i zalety rozdzielniczy:

- izolacja powietrzna,
- możliwość wyposażenia łączników w napędy silnikowe - w pełni zautomatyzowana rozdzielnica,
- kategoria utraty ciągłości pracy – LSC2B (trzy przedziały obwodu głównego),
- możliwość wyposażenia w sensory prądowe i napięciowe - rozwiązanie przyjazne środowisku,
- klasyfikacja łuku wewnętrznego IAC AFLR,
- blokady i zabezpieczenia przed wykonaniem nieprawidłowych czynności łączeniowych,
- opcja wykonania przyściennego lub wolnostojącego,
- opcjonalne pomiary termowizyjne przyłączy kablowych lub system monitoringu temperatury,
- możliwość rozbudowy rozdzielniczy o kolejne pola,
- możliwość wymiany pola bez konieczności rozsuwania sąsiednich pól,
- łatwa obsługa.

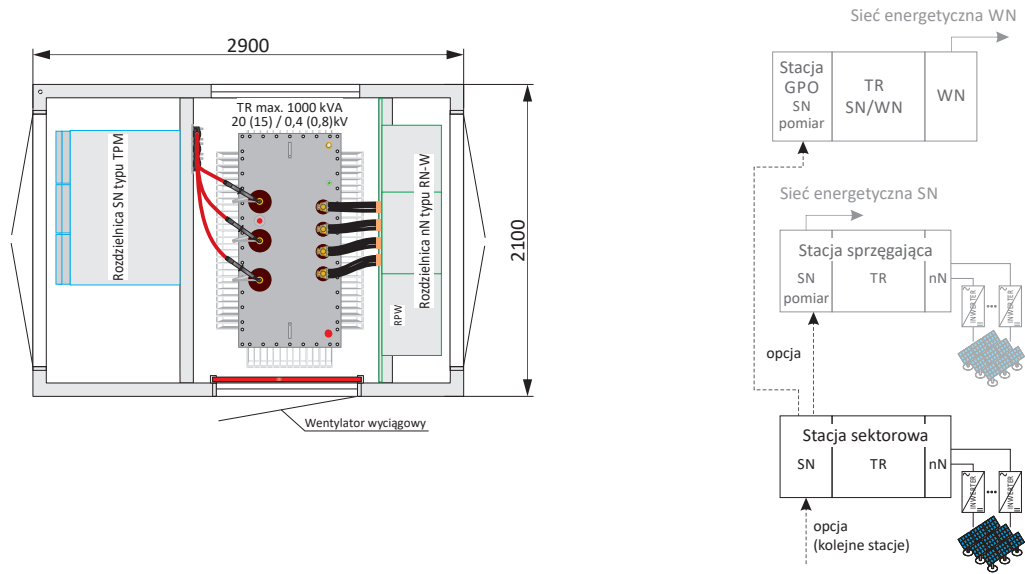
### Rozdzielnica zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa obsługi uzyskany przez:

- odporność obudowy rozdzielniczy na działanie łuku wewnętrznego,
- blokady czynności łączeniowych oraz otwarcia drzwi,
- manewrowanie członem wysuwnym przy zamkniętych drzwiach,
- zastosowanie przedziałów z przegrodami w klasie PM,
- możliwość kontrolowania wzrokowego czynności łączeniowych przez wzierniki,
- zastosowanie klap wydmuchowych ograniczających wzrost ciśnienia w przypadku wystąpienia zwarcia łukowego wewnątrz obudowy,
- możliwość zastosowania kanałów wydmuchowych odprowadzających gorące gazy powstające w przypadku zwarcia łukowego wewnątrz obudowy na zewnątrz pomieszczenia, w którym jest zainstalowana rozdzielnica,
- sygnalizację napięcia w polach.

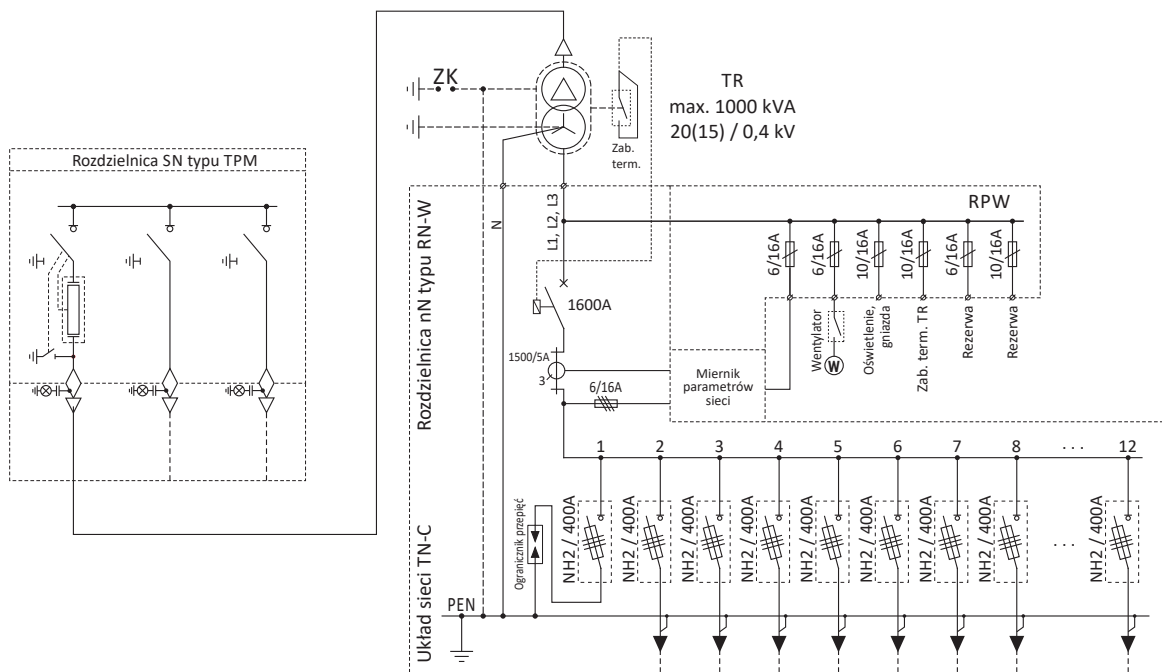
Napięcie znamionowe	24 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pola zasilającego	630-2500 A
Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej 50 Hz	50 kV
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe piorunowe	125 kV
Częstotliwość znamionowa	50 kV
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 31,5 kA/3s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 80 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	do 31,5 kA/1s
Stopień ochrony	do IP4X
Wysokość szafy	2250 mm
Szerokość szafy	800/1000 mm
Głębokość szafy	1600/1688/1725 mm

**Mzb2 20/1000-3 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną.**  
**Napięcie inwerterów po stronie AC-400 V, układ sieci nN – TN-C.**

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



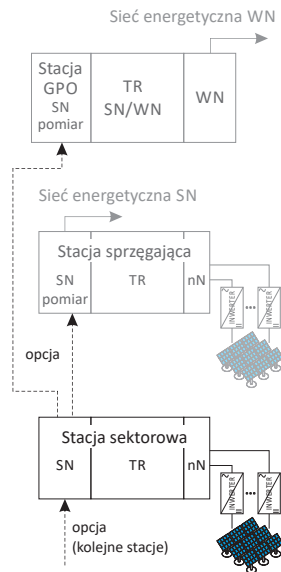
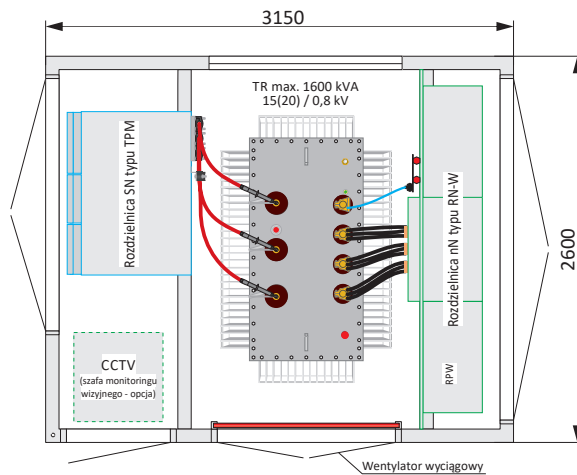
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A	1000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

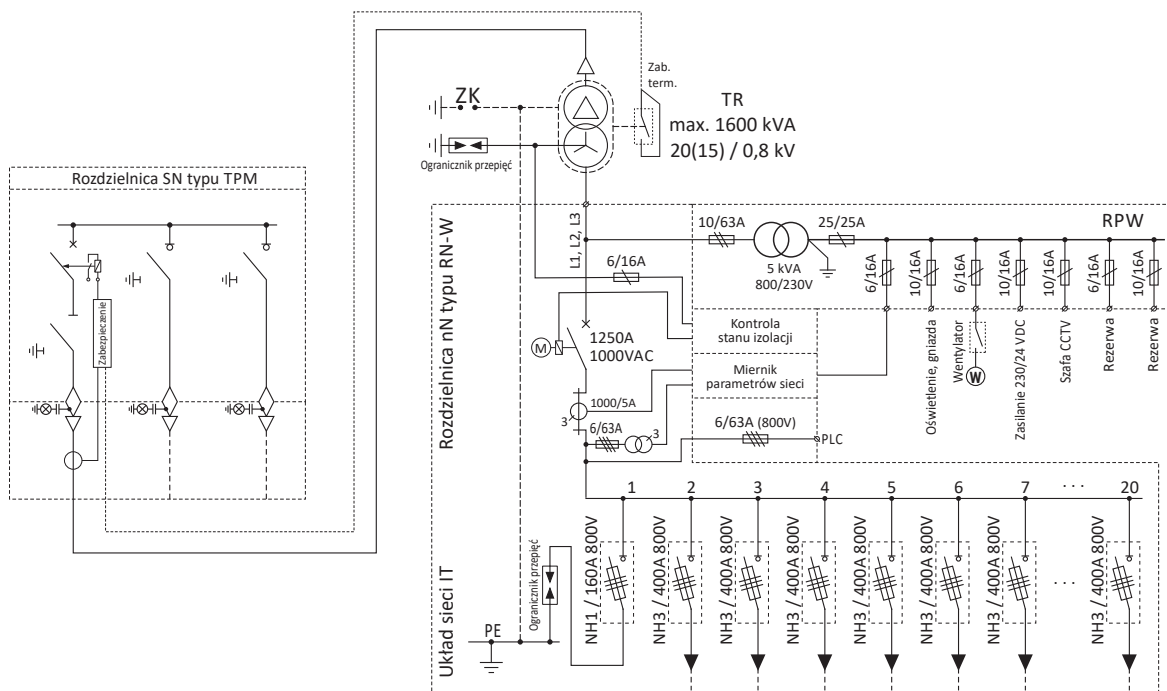
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

# Mzb2 20/1600-3 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



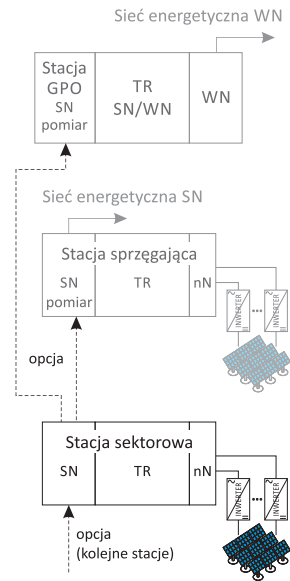
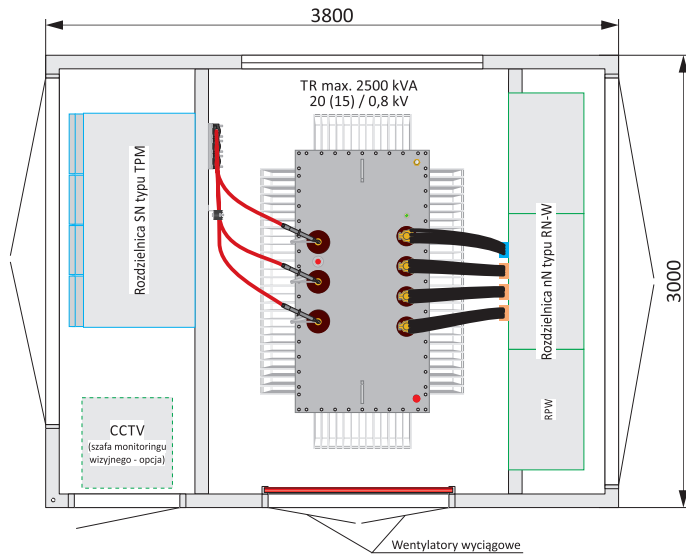
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1600 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	2500 A	1250 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

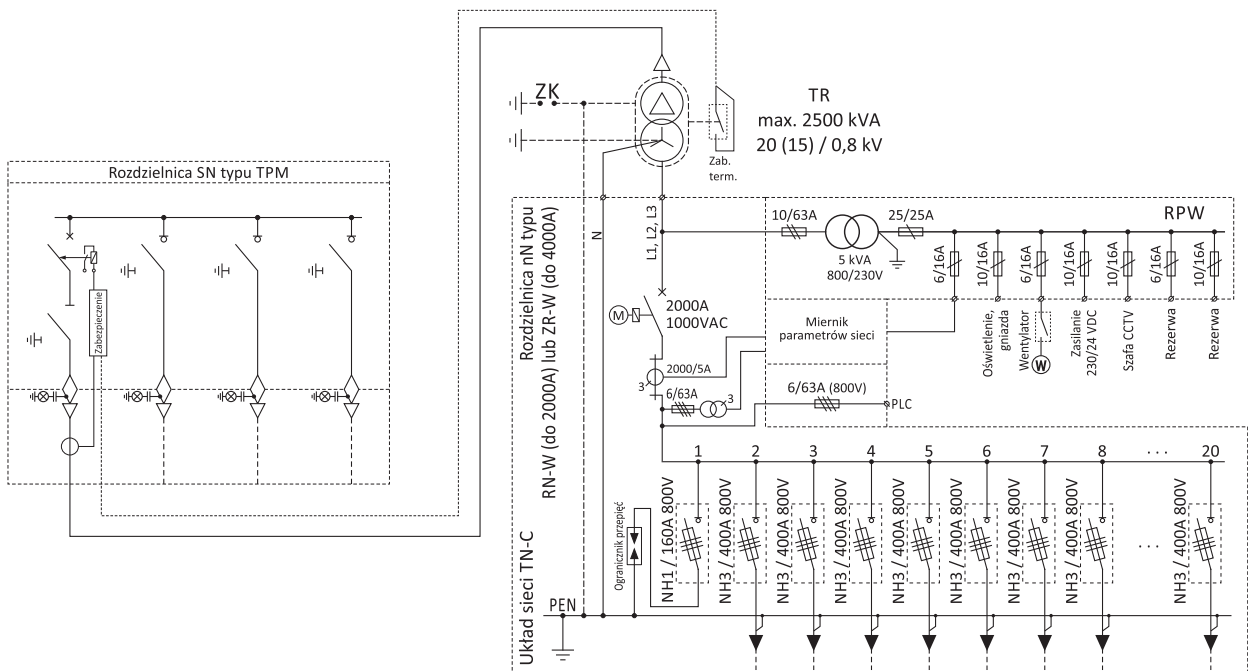
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariancie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

# Mzb2 20/2500-4 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – TN-C.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	2500 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	4000 A	2000 A

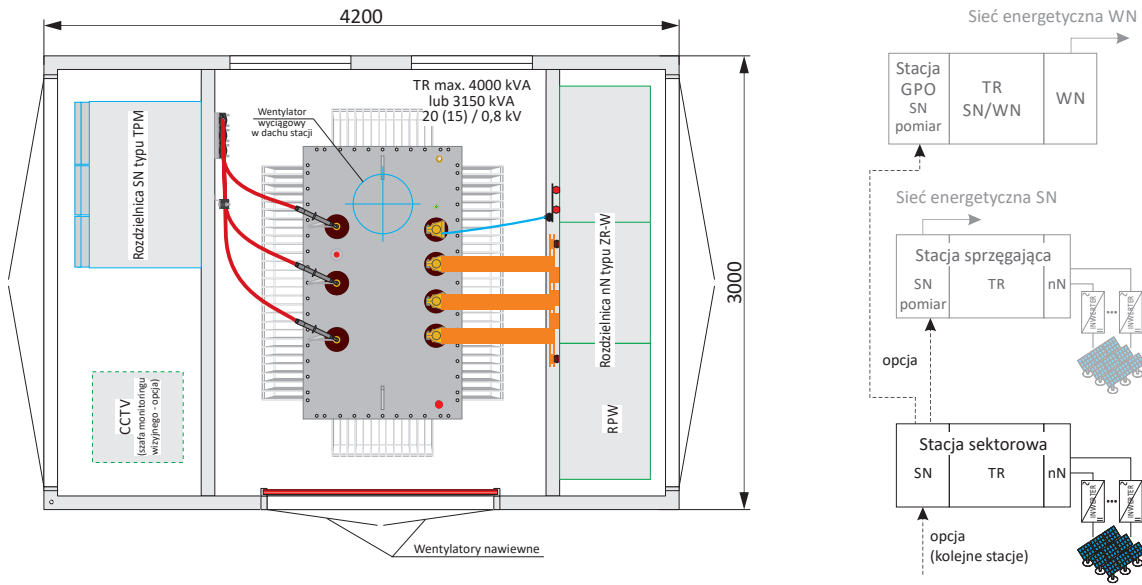
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

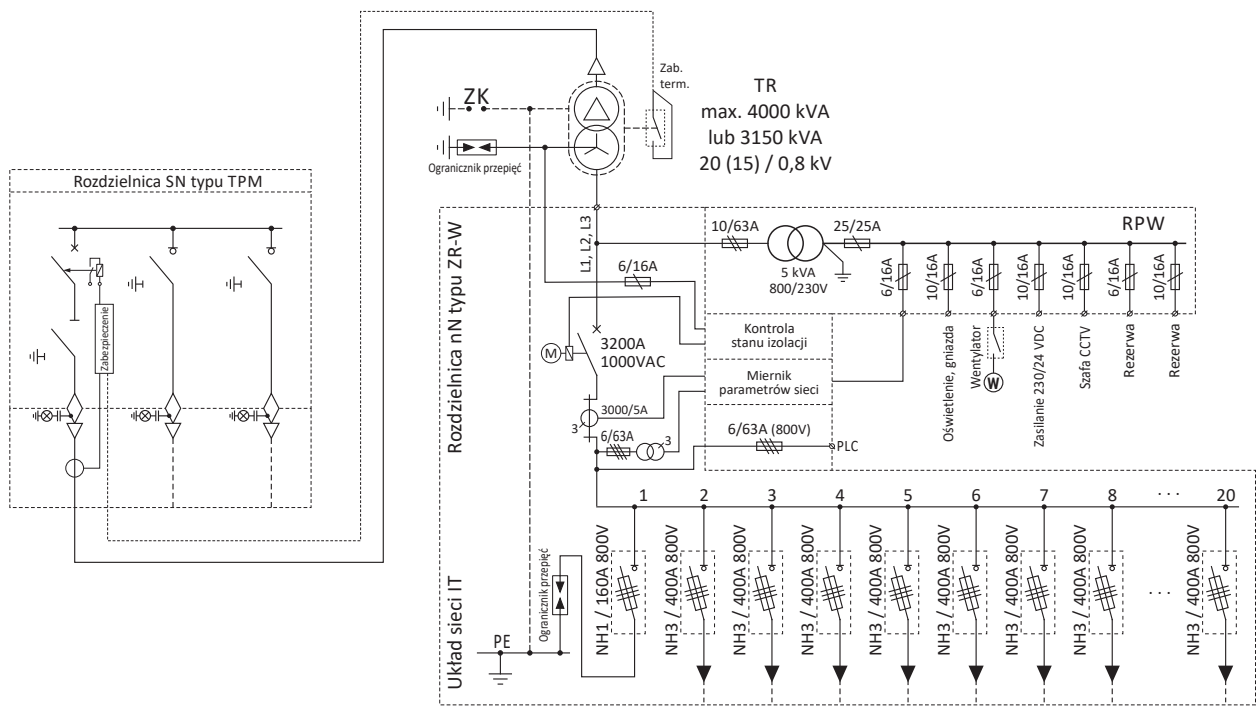
# Mzb2 20/4000 (lub 3150)-3 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną.

Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN – IT

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



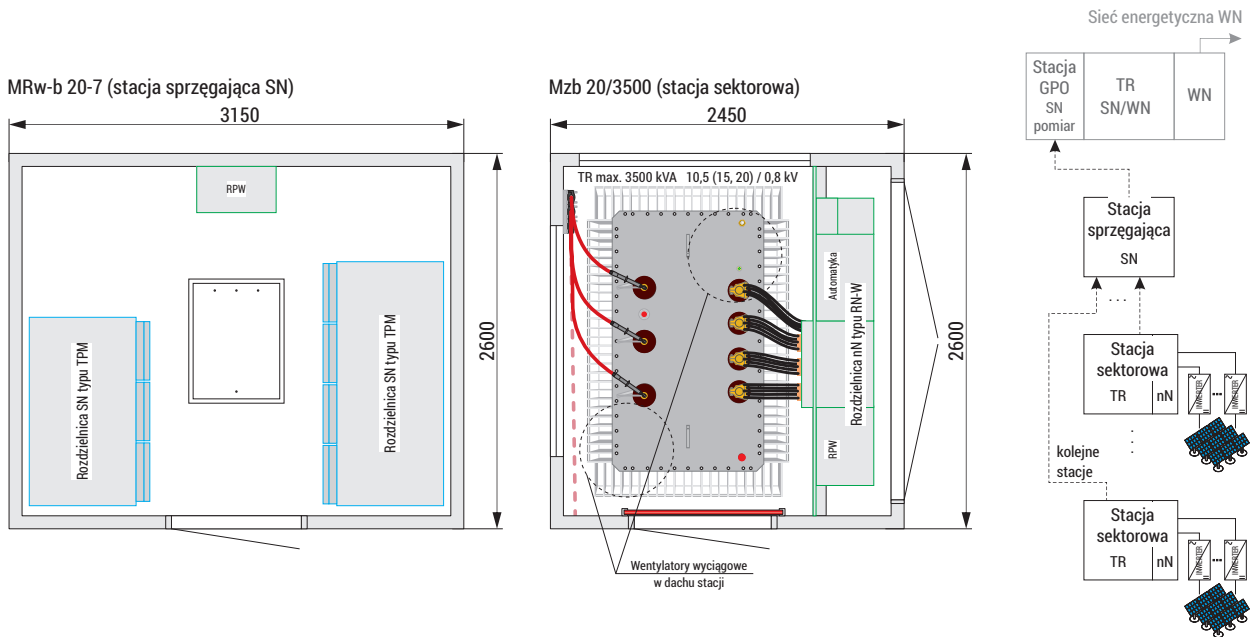
Maksymalna moc znamionowa transformatora	4000 kVA	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	0,8 kV	
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	0,23 kV	
Prąd znamionowy	630 A	3200 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

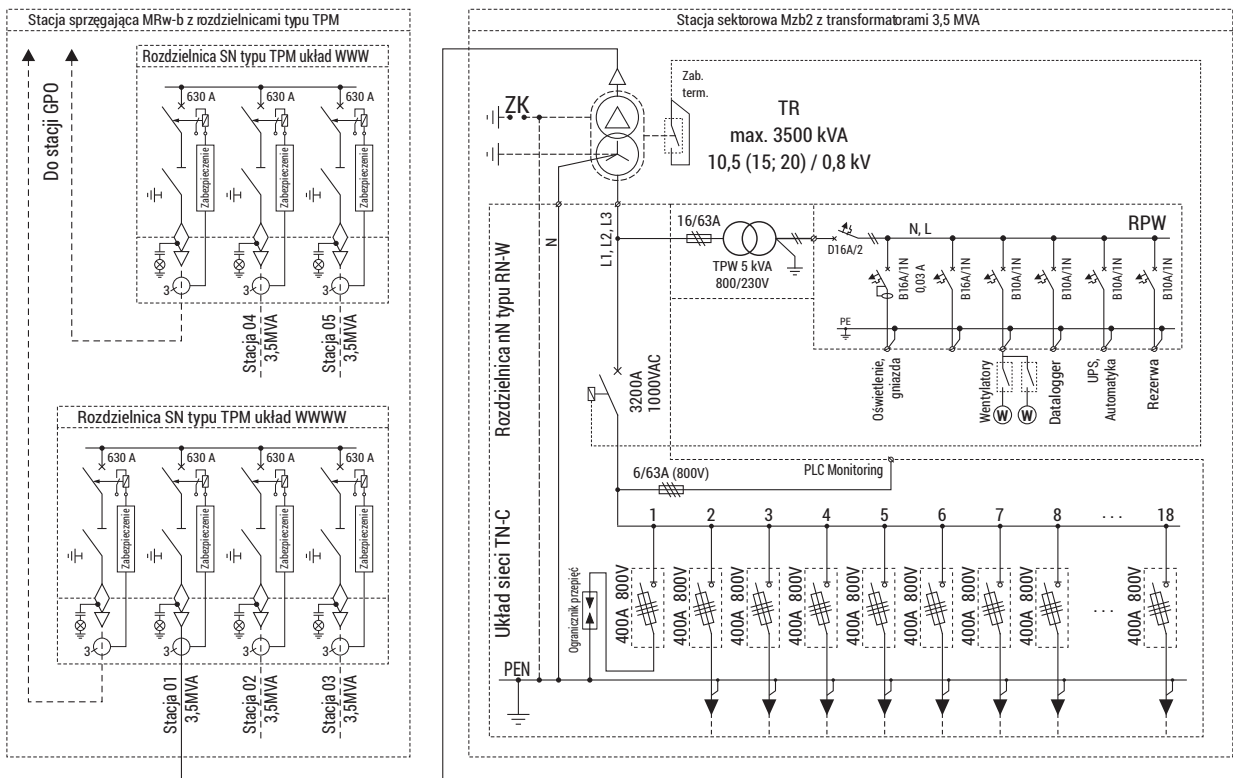
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

**Mzb2 20/3500 - Stacja sektorowa; MRw-b 20-7 - Stacja sprzęgająca.**  
 Napięcie inwerterów po stronie AC - 800 V, układ sieci nN - TN-C, SN - do 20 kV.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

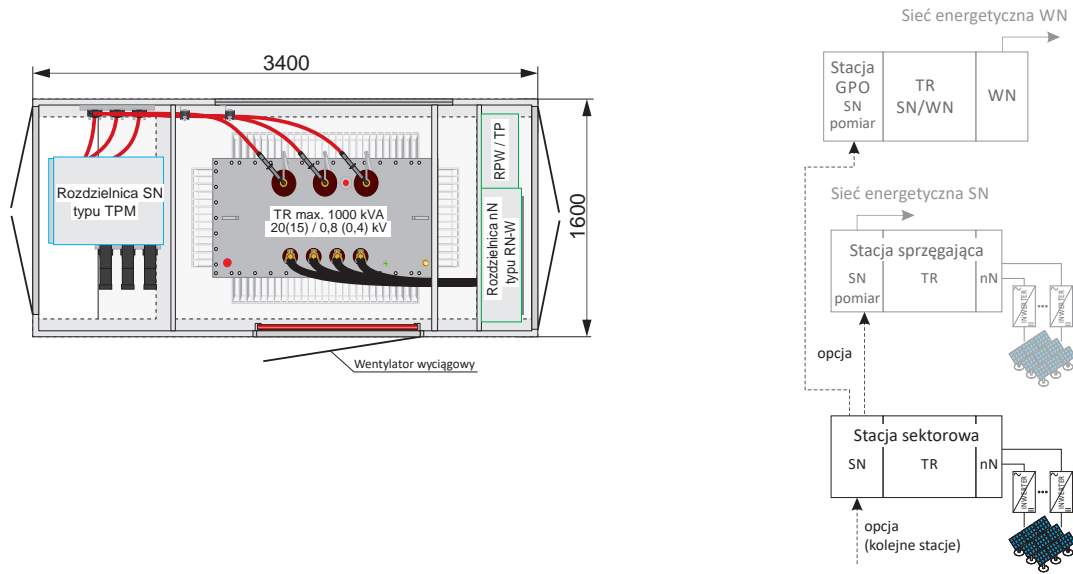


Maksymalna moc znamionowa transformatora	3500 kVA	
Napięcie znamionowe	SN 10,5 (15, 20) kV	nN 0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	3200 A

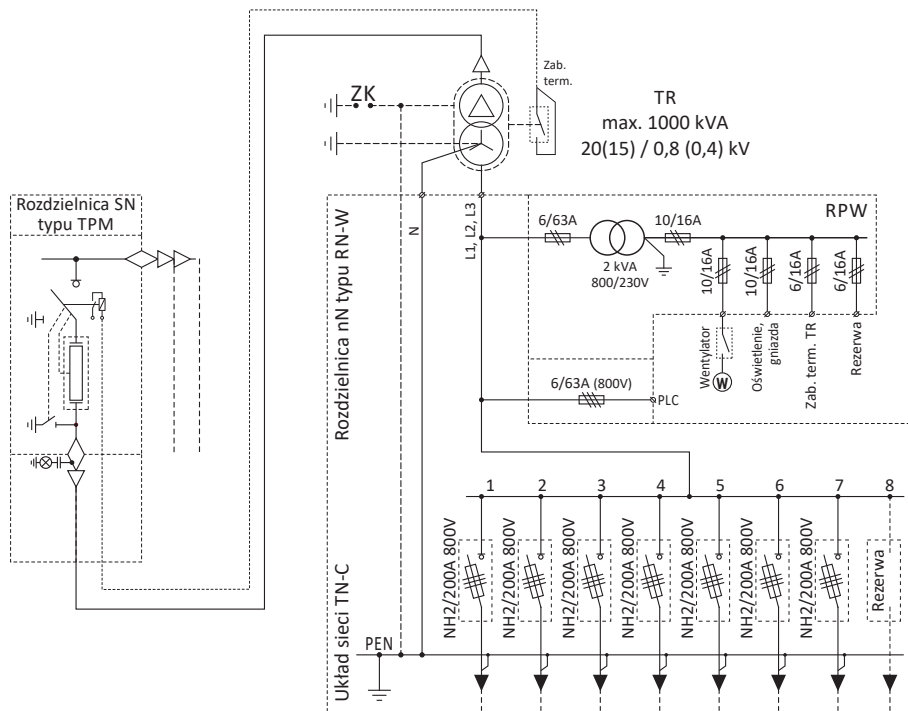
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji. Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

**MRw 20/1000-1 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną w obudowie metalowej.**  
Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – TN-C.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



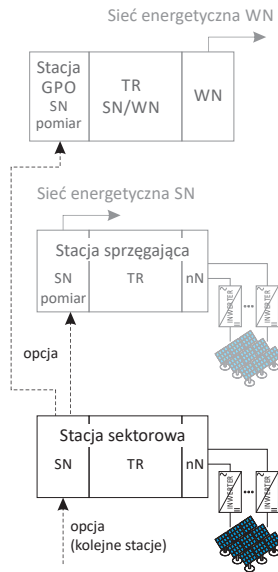
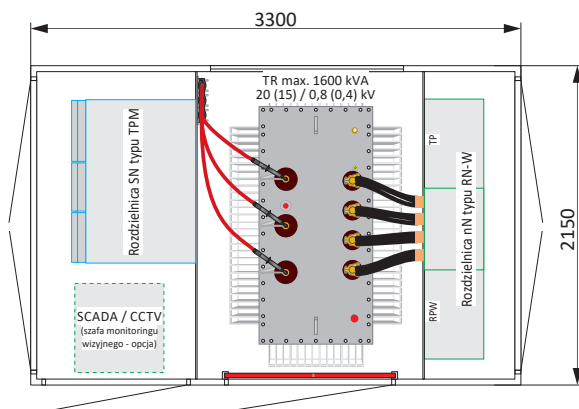
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1000 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych			0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A	1000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

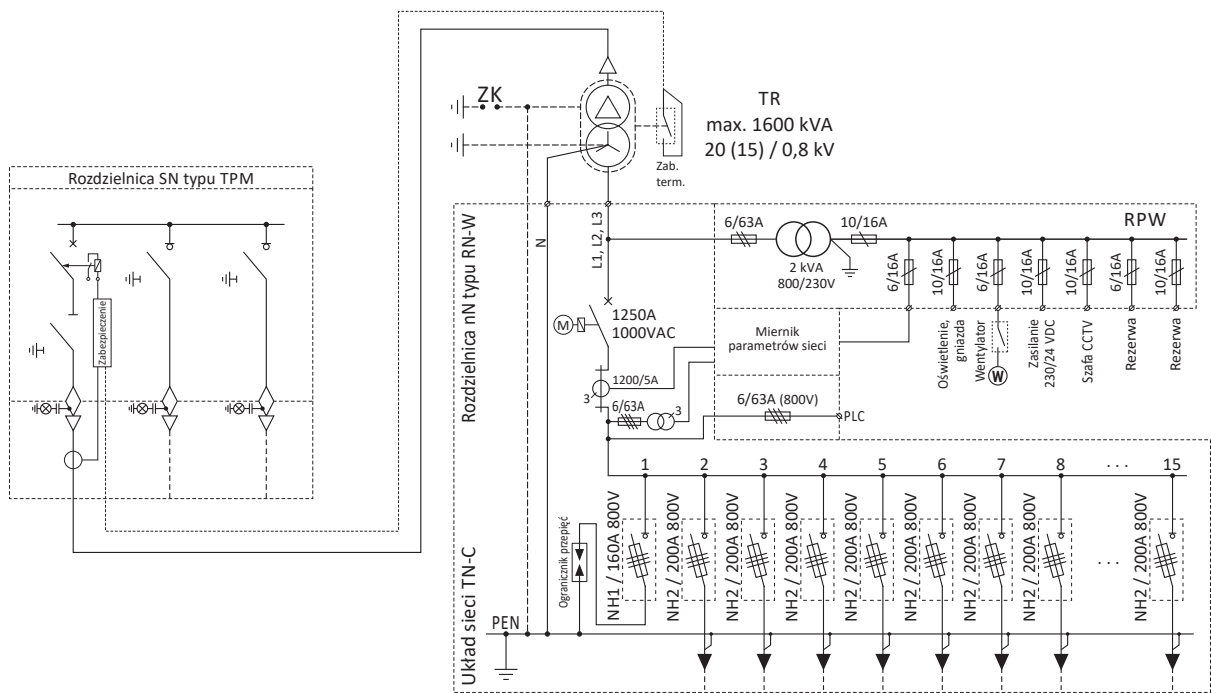
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

**MRw 20/1600-3 – Stacja sektorowa z obsługą zewnętrzną w obudowie metalowej.**  
Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – TN-C.

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	1600 kVA		
	SN	nN	
Napięcie znamionowe	do 30 kV	0,4 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV	
Prąd znamionowy	630 A	2500 A	1250 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

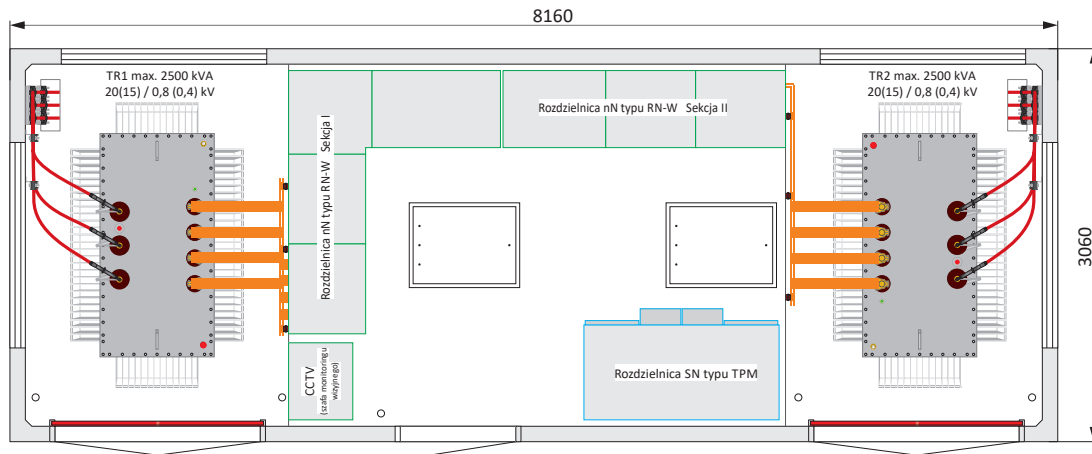
Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.



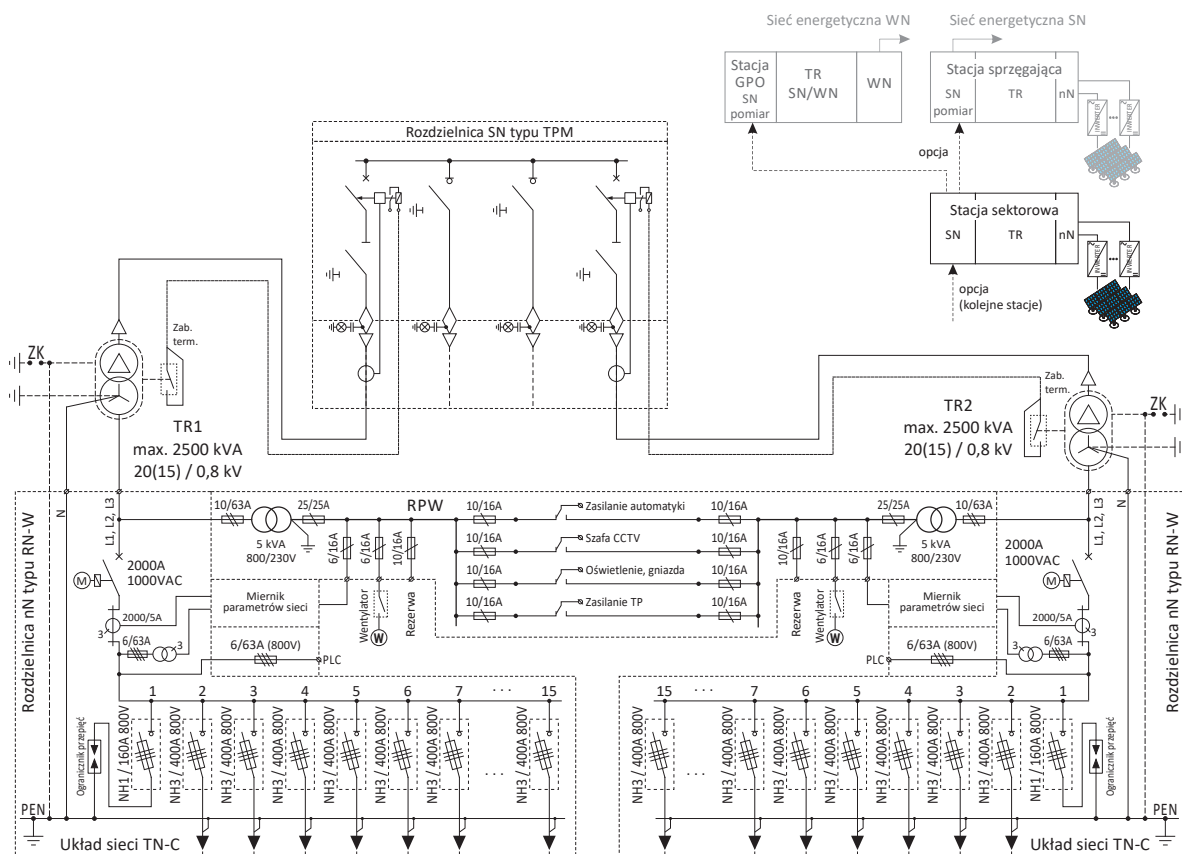
# MRw-b 20/2x2500-4 – Stacje sektorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi.

Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – TN-C.

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	2 x 2500 kVA	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,8 kV
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych		0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	2000 A

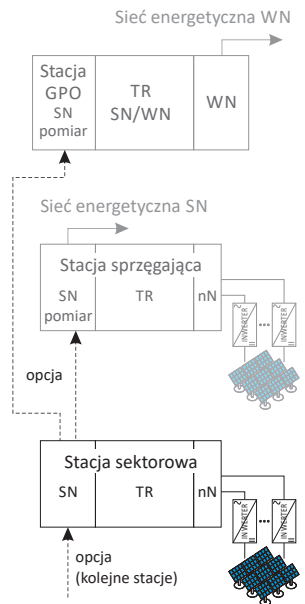
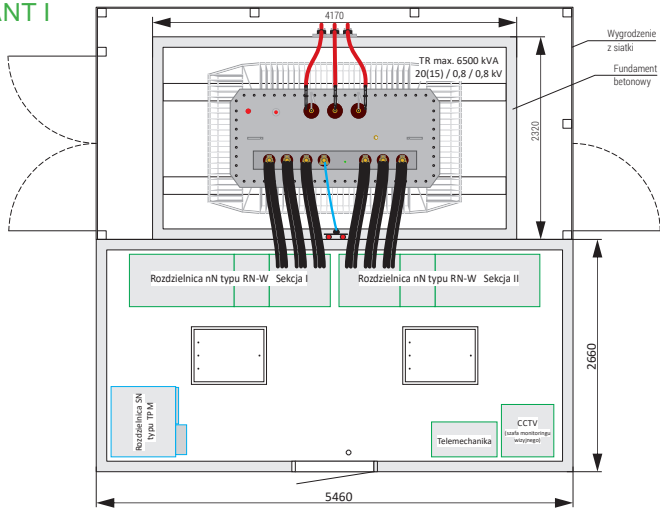
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Rozdzielnica nN może być wykonana w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci TN-C, jak również IT.

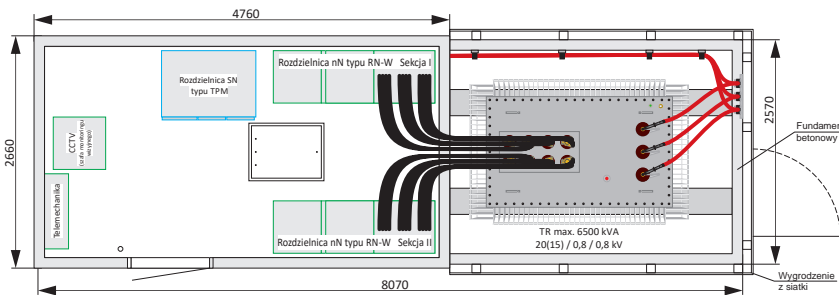
# MRw-b 20/6500-3 – Stacje sektorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi. Napięcie inwerterów po stronie AC-800 V, układ sieci nN – IT.

## WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY

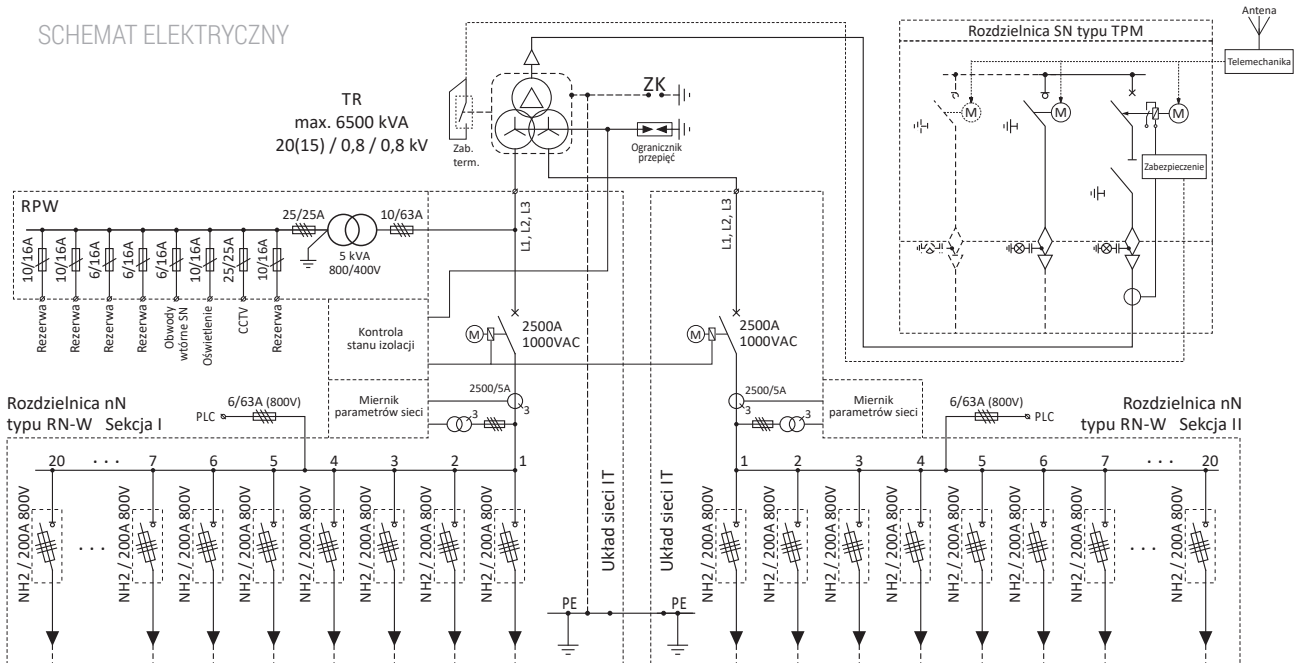
### WARIANT I



### WARIANT II



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	6500 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	do 20 kV	0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	2x2500 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji. Rozdzielnic nN może być wykonane w wariantcie przygotowanym do współpracy w układzie sieci IT, jak również TN-C.

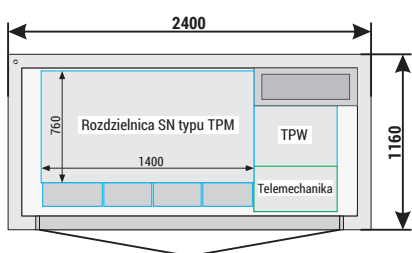
# Wybrane urządzenia i rozwiązania infrastruktury instalacji fotowoltaicznych

## ZK-SN – Złącze kablowe średniego napięcia

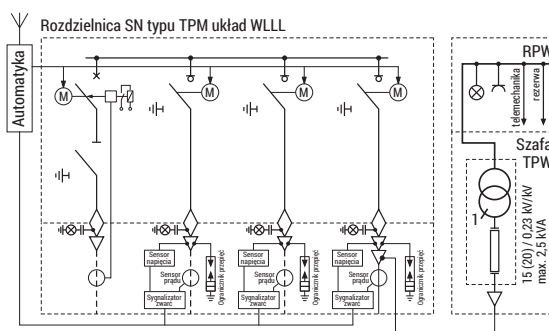
Poniżej przedstawiono przykładowe rozwiązania złącz kablowych współpracujących ze stacjami indywidualnie opomiarowanymi, dedykowanymi do farm fotowoltaicznych. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest tworzenie wielkoskalowych systemów fotowoltaicznych składających się z instalacji o mocach jednostkowych np. ~1 MW. Taka konfiguracja nie tylko wpływa na aspekty techniczne (umożliwia podłączenie wielu instalacji PV do systemu elektroenergetycznego w miejscach gdzie nie ma innych technicznych możliwości (jedno wolne pole w GPZ). Również ekonomiczne, ograniczając do minimum konieczność wykonywania dodatkowych tras kablowych, jak również przebudowy samych GPZ. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta, w tym też rozwiązania złącz kablowych SN z pośrednim pomiarem energii.

### ZK-SN (2,4x1,16) / 4-tpw

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY

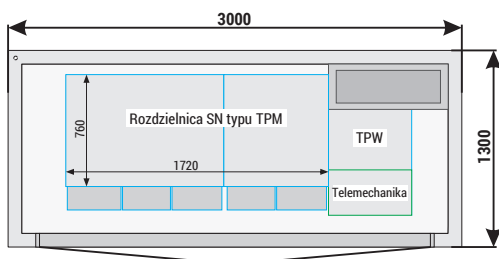


SCHEMAT ELEKTRYCZNY

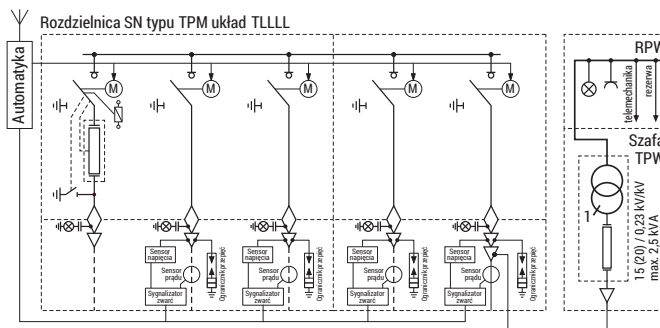


### ZK-SN (3x1,3) / 5-tpw

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY

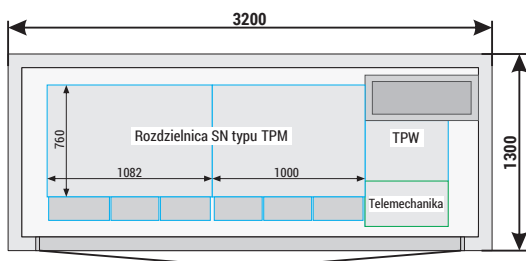


SCHEMAT ELEKTRYCZNY

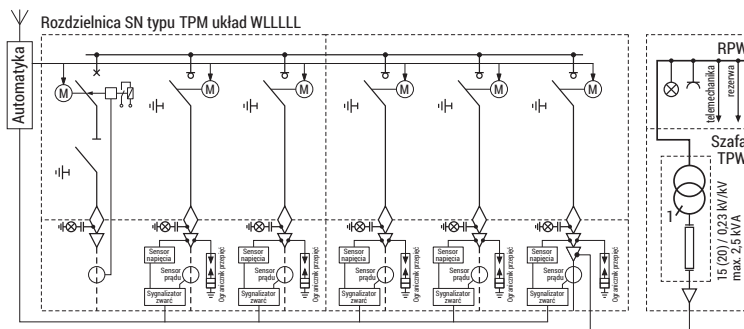


### ZK-SN (3,2x1,3) / 6-tpw

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	-
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	-

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

## Rozdzielnice nN i SN jako główne wyposażenie stacji dedykowanych do OZE

W zależności od wariantu i przeznaczenia stacji, wyposażenie część SN bazuje na sprawdzonych rozwiązaniach rozdzielnic typu Rotoblok SF lub TPM. Zastosowanie aparatury łączeniowej o budowie zamkniętej (szczelne zbiorniki ze stali nierdzewnej) gwarantuje prawidłową pracę, nawet w miejscach o podwyższonym zapyleniu (stacje przeznaczone do instalacji PV, niejednokrotnie zlokalizowane są pomiędzy polami). Dobierając aparaturę SN, należy mieć też na uwadze zdecydowanie odmienny dobowy cykl pracy stacji w instalacjach PV względem stacji pracujących w systemach energetyki dystrybucyjnej.

Jednym z ważniejszych parametrów jest prawidłowy dobór klasy łączeniowej, zarówno mechanicznej, jak i elektrycznej łączników sprzęgających z siecią. W ciągu doby, farma może być wielokrotnie załączana i wyłączana. Z tego też względu zalecamy stosowanie wyłączników odpowiednio w klasach M2 / E2 oraz rozłączników w klasach M2 / E3. Dla przykładu, zakładając tylko 3 cykle łączeniowe dziennie (bywa, że jest nawet 5-10), w skali roku daje nam to ponad 1000 łączeń. Przy wyborze „tanich” wyłączników o stosunkowo niskiej trwałości łączeniowej rzędu 2 000 cykli, należy się liczyć z szybkim ich zużyciem i kosztowną wymianą przed upływem np. 2 lat od momentu uruchomienia instalacji.

Na szczególną uwagę zasługuje strona nN stacji dedykowanych do instalacji fotowoltaicznych. Rozdzielnice nN mogą pracować na napięciu do 800 VAC, zarówno w układzie sieci TN (sieć uziemiona), jak również IT (sieć izolowana). Praca rozdzielnic w układzie sieci IT daje wymierne korzyści dla inwestorów w postaci oszczędności na połączeniach pomiędzy inwerterami rozmieszczonymi w terenie, a rozdzielnicą nN zlokalizowaną w stacji (3 kable, zamiast 4). Natomiast dzięki podniesieniu napięcia pracy do 800 V, możliwe jest zmniejszenie przekroju kabli, ze względu na niższe prądy robocze. Wpływa to bezpośrednio na zmniejszenie strat energii w instalacji, umożliwiając współpracę z inwerterami łańcuchowymi (znanymi również pod nazwą stringowymi) o mocach nawet 250 kW, co w konsekwencji zmniejsza ilość obwodów wejściowych samej rozdzielnicy nN.

W przypadku rozdzielnic nN pracujących w układach sieci IT, należy jednak pamiętać, że do prawidłowej pracy aparatury łączeniowej, gwarantującej pełną ochronę i bezpieczeństwo konieczne jest zastosowanie urządzeń do ciągłej kontroli stanu izolacji sieci kablowej, stosowanej m.in. w przemyśle wydobywczym (kopalnie). Równie istotny, jak dobór automatyki zabezpieczeniowej, jest prawidłowy dobór urządzeń pracujących w rozdzielnicy nN na napięcie 800 VAC. W takim przypadku konieczne jest stosowanie aparatury łączeniowej na napięcie znamionowe co najmniej 1000 VAC dostosowane do danego układu pracy sieci. Konieczne jest doposażenie stacji w instalację potrzeb własnych z transformatorem obniżającym napięcie z 800 V na 400 lub 230 V zasilającą m.in. automatykę, oświetlenie, wentylację, czy szafę CCTV.

Często stosowanym rozwiązaniem w naszych stacjach jest komunikacja inwerterów z systemem nadrzędnym w technologii Power Line Communication. Jest to nowa technologia, dzięki której możliwe jest nawiązywanie łączności z inwerterami bezpośrednio poprzez przewody prądowe łączące inwertery z rozdzielnicą nN w stacji. Wpływa to na przejrzystość instalacji, eliminuje konieczność montażu dodatkowej infrastruktury komunikacyjnej zarówno przewodowej, jak również bezprzewodowej. Minimalizując przy tym ryzyko wystąpienia awarii oraz uniezależniając się od zewnętrznych dostawców usług telekomunikacyjnych w obrębie danej instalacji.

**Szczegółowe informacje o produkowanych przez ZPUE rozdzielnicach nN i SN znajdą Państwo w Katalogu wyrobów.**

## Słupowe stacje transformatorowe oraz napowietrzne punkty rozłącznikowe dedykowane dla farm fotowoltaicznych

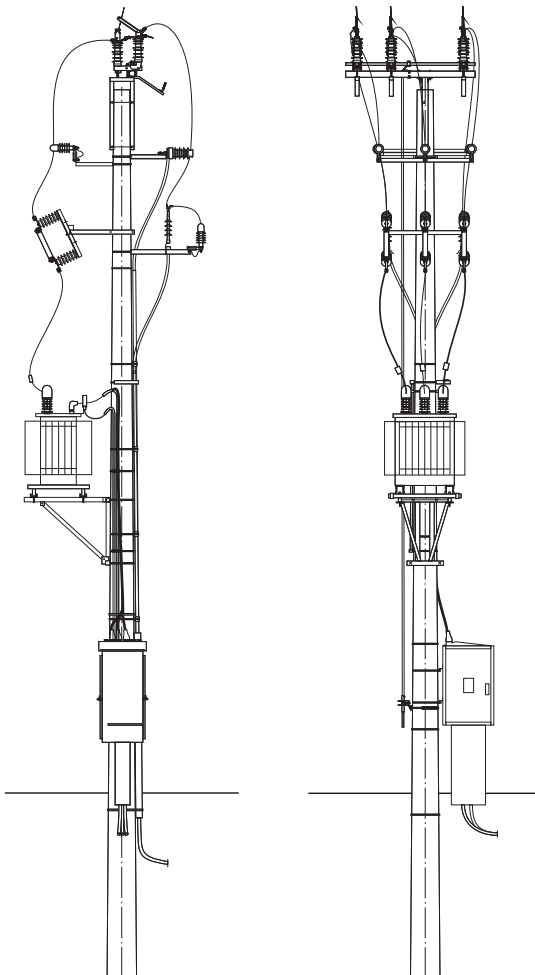
Słupowe stacje transformatorowe przeznaczone są do współpracy z małymi farmami fotowoltaicznymi, których moc nie przekracza 630 kWp. Doskonale nadają się do współpracy z napowietrznymi i kablowymi liniami dystrybucyjnymi o napięciu 15, 20 lub 30 kV, które najczęściej spotykamy na terenach przeznaczonych pod tego typu inwestycje. Rozwiązania te charakteryzują się niskim nakładem finansowym, co znacznie skraca okres amortyzacji inwestycji. Ze względu na swoją specyfikę zajmują niewielką powierzchnię a ich instalacja jest szybka i nie wymaga użycia ciężkiego sprzętu budowlanego.

W katalogu zaprezentowano tylko wybrane przykłady stacji słupowych na potrzeby OZE. Dzięki własnej produkcji żerdzi strunobetonowych oraz konstrukcji wsporczych, możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta.

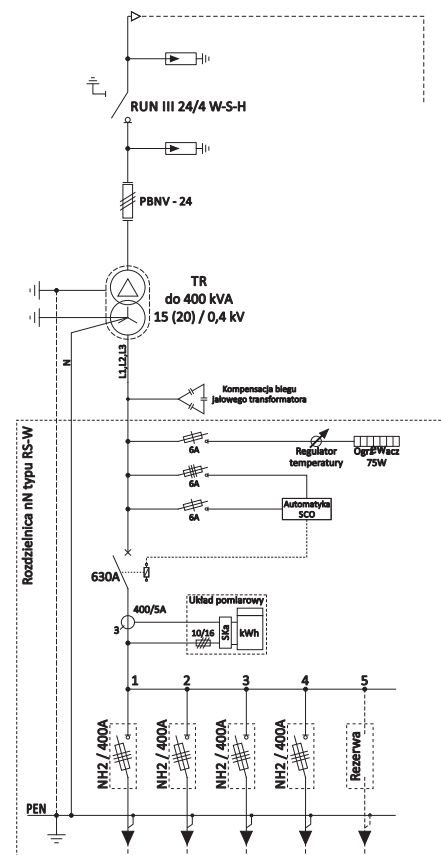


### STNCo-20/400 z rozłącznikiem RUN III 24/4 W-S-H – Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

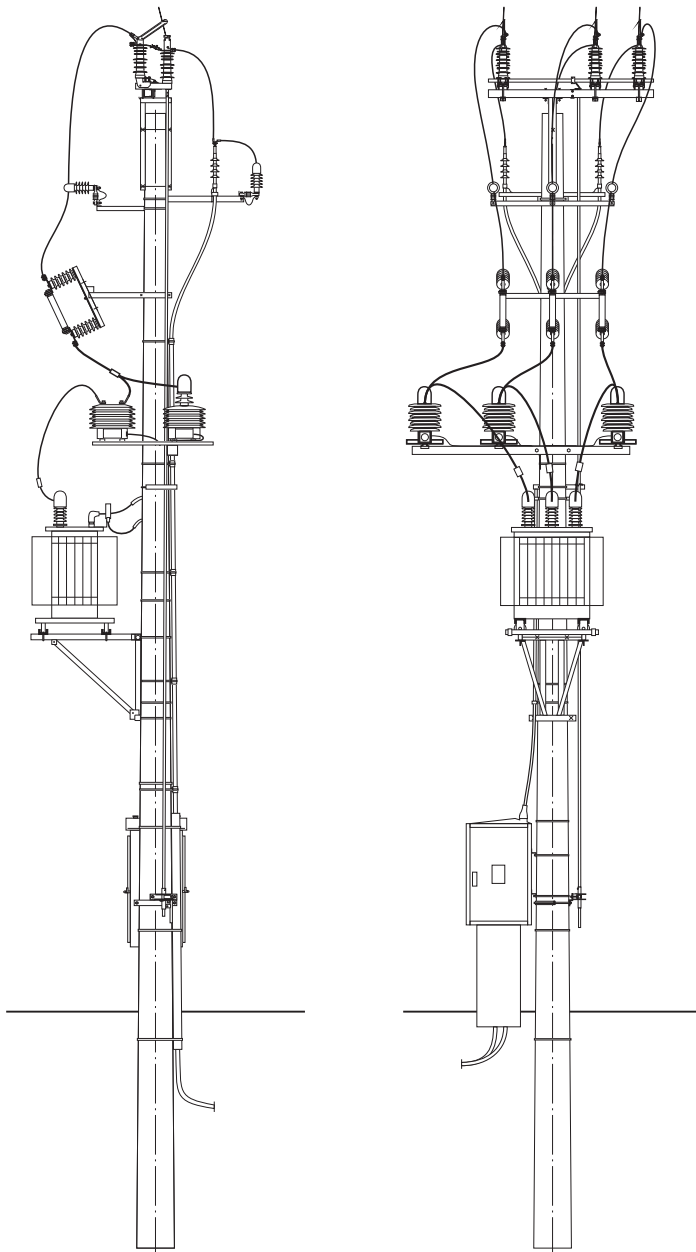


Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV przyłączonej do jednej stacji słupowej	400 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	15/20 kV	0,4 kV
	400 A	630 A

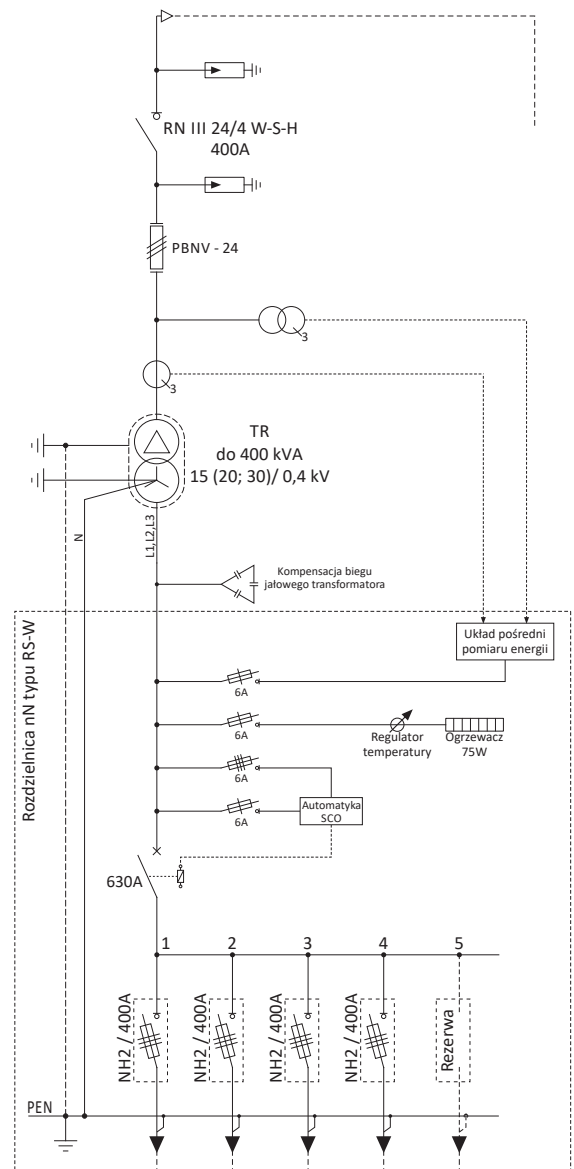
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

# STNko-20/400/PP3 z rozłącznikiem RN III 24/4 W-S-H – Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp

## WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

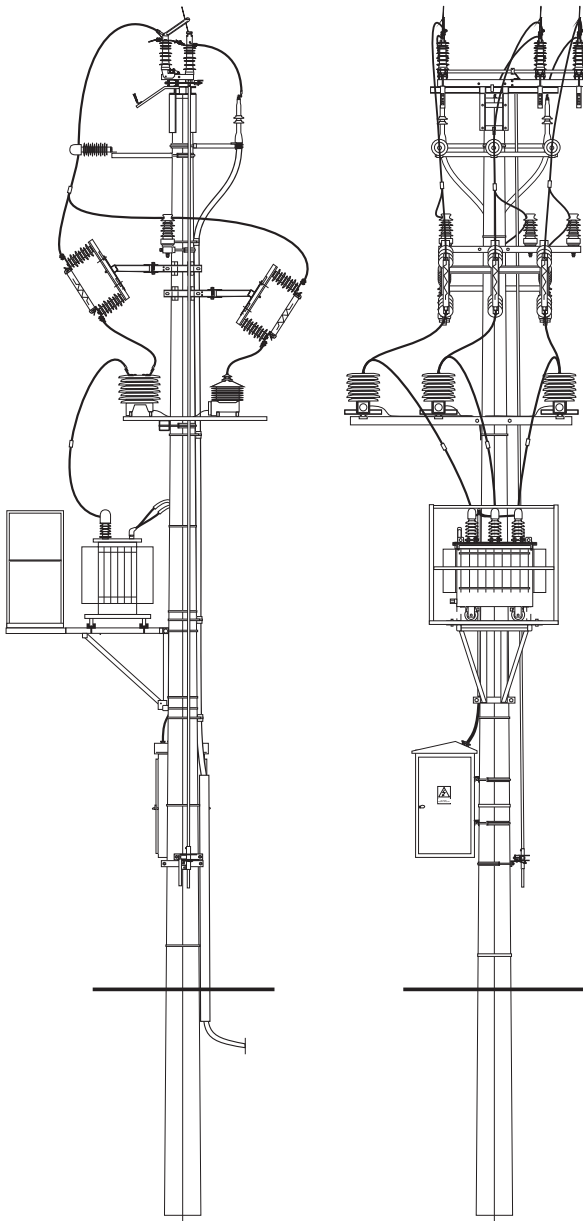


Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV przyłączona do jednej stacji słupowej	400 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	400 A	630 A

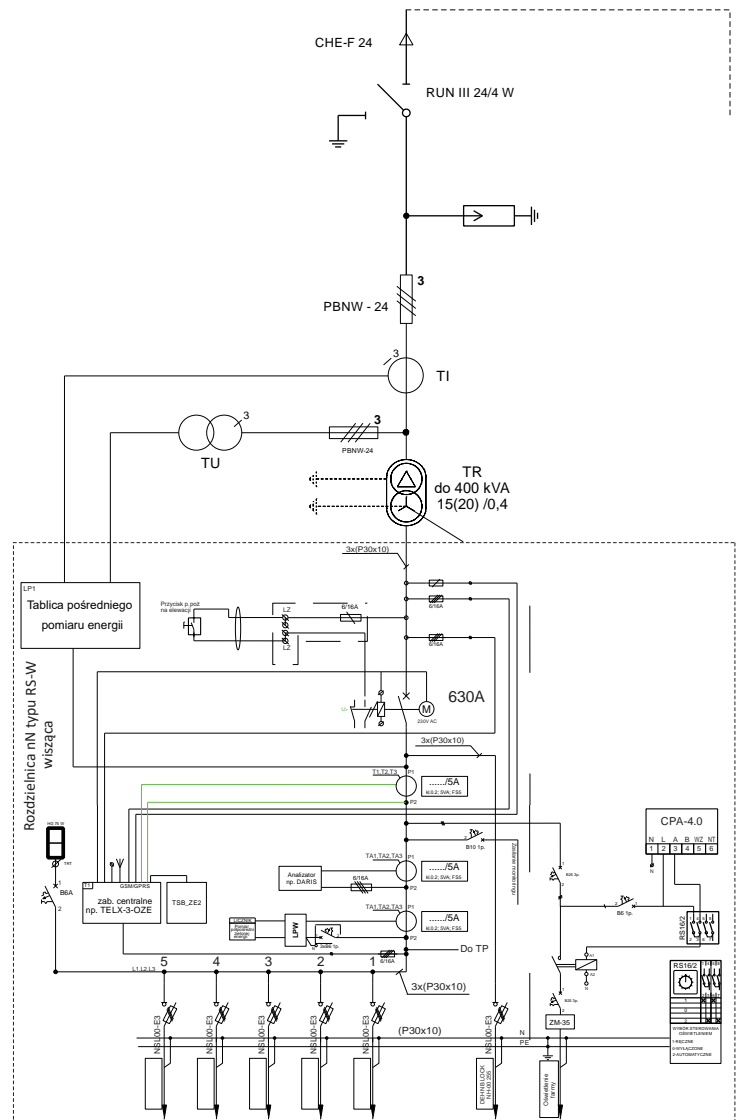
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

# STNko-20/400 PP3 2xPBNW z rozłącznikiem RUN III 24/4 W-S-H i pomiarem pośrednim – Stacja słupowa mocy do 0,4 MWp – Rozdzienica NN z układem automatyki i zabezpieczeniem centralnym

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



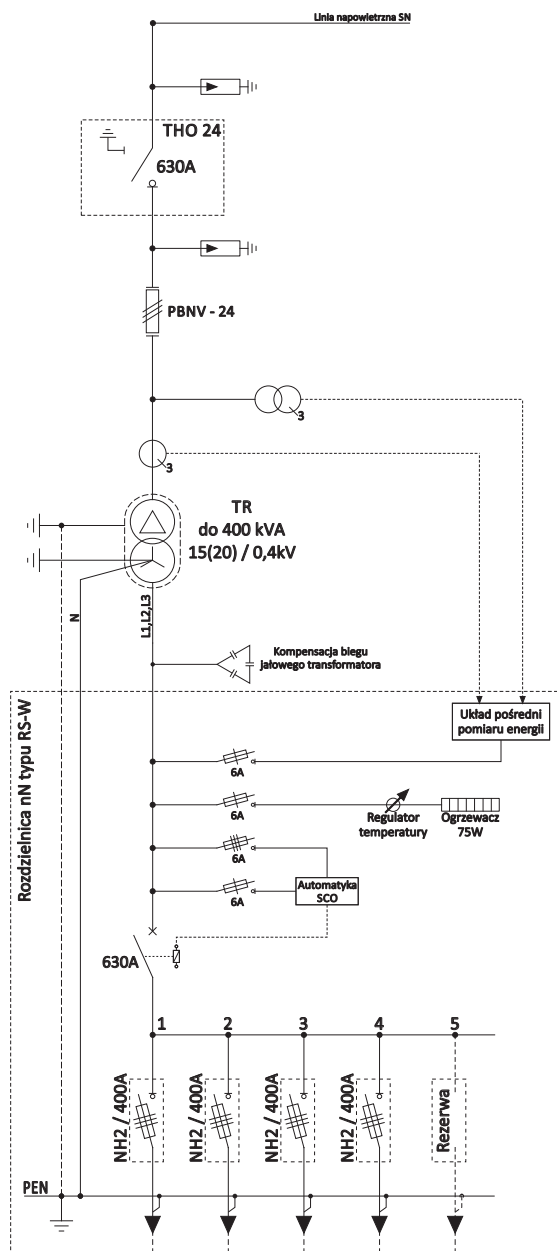
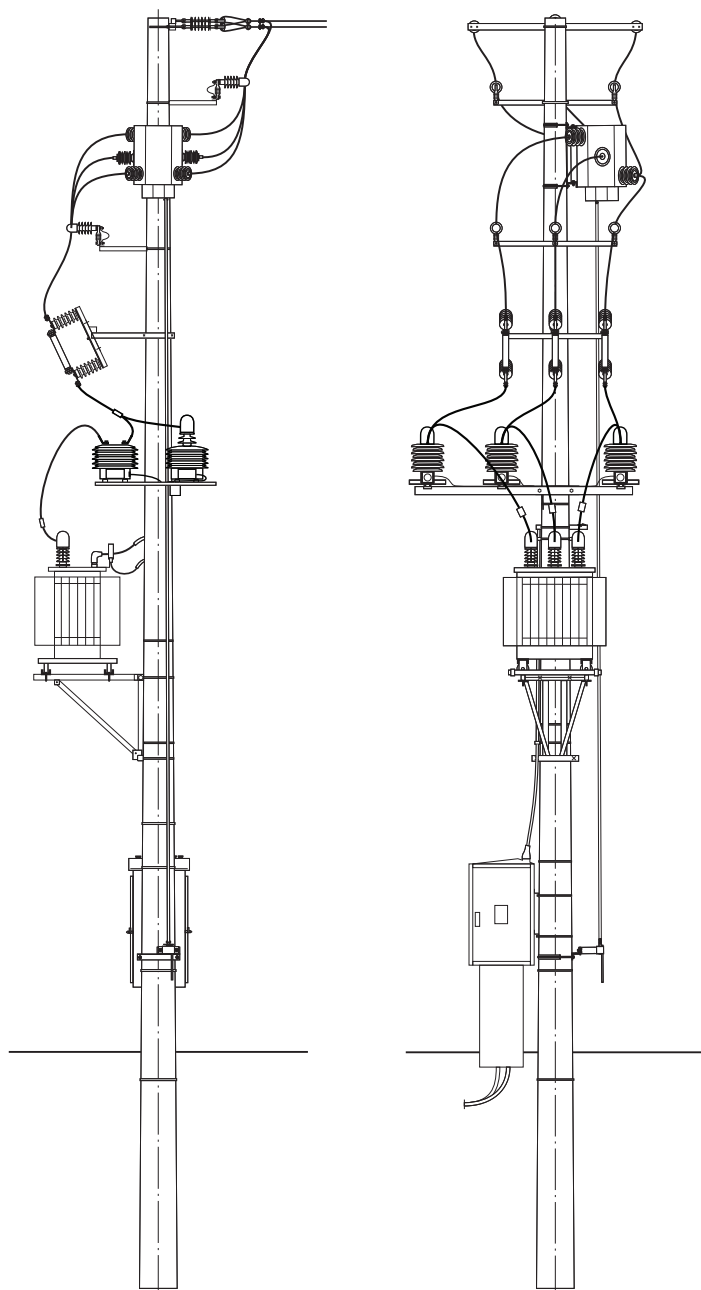
Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV (zainstalowana w panelach po stronie DC)	400 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	15/20 kV	0,4 kV
	400 A	400 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

# STNr-20/400/PP3 z rozłącznikiem THO 24 z uziemnikiem – Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,4 MWp

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY

SCHEMAT ELEKTRYCZNY



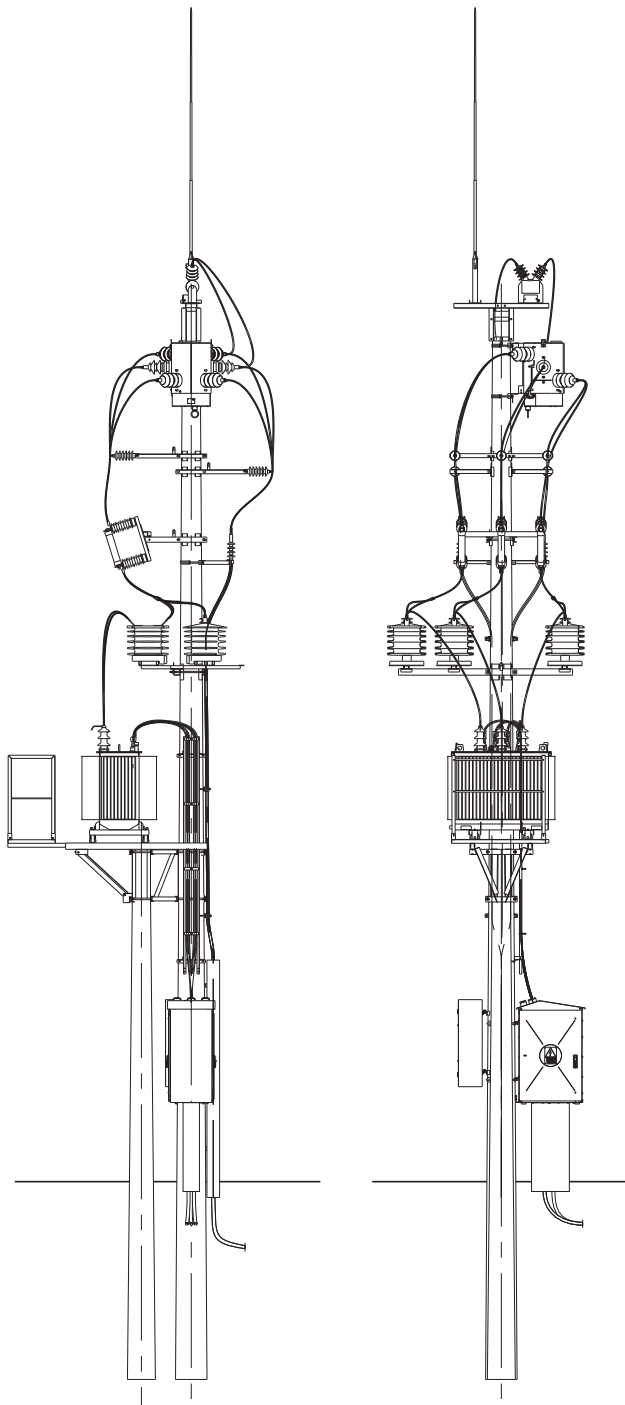
Maksymalna moc znamionowa transformatora	400 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV przyłączona do jednej stacji słupowej	400 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	630 A	630 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

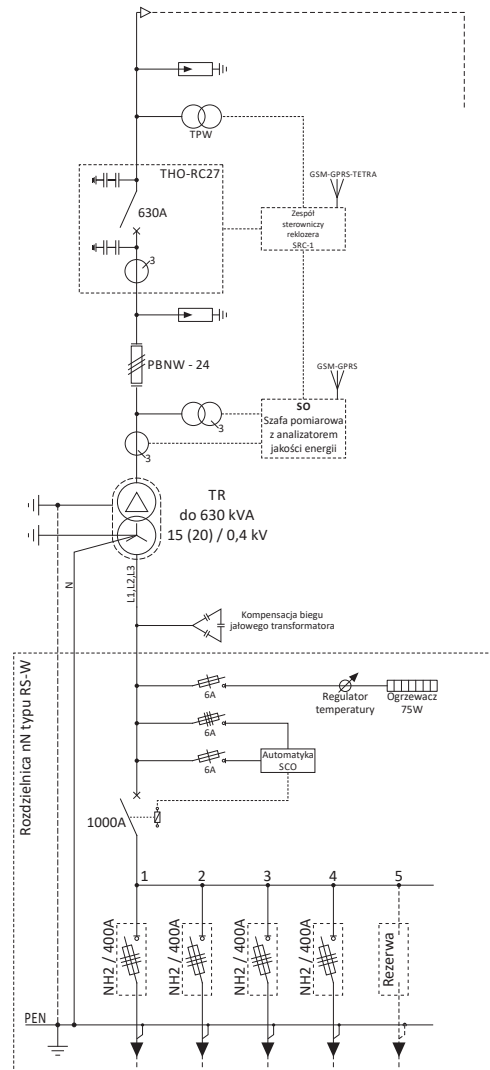


# STSKpbr-W 20/630/PP3 z reklozorem THO-RC27 – Stacja słupowa dedykowana dla farm fotowoltaicznych o mocach do 0,63 MWp

## WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



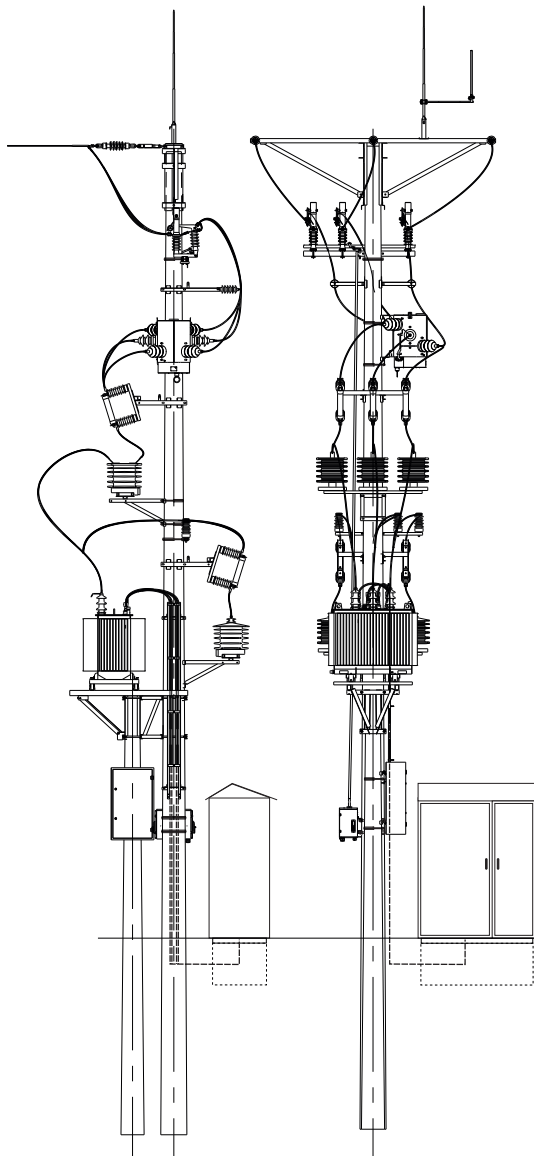
Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV przyłączona do jednej stacji słupowej	630 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	630 A	1000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

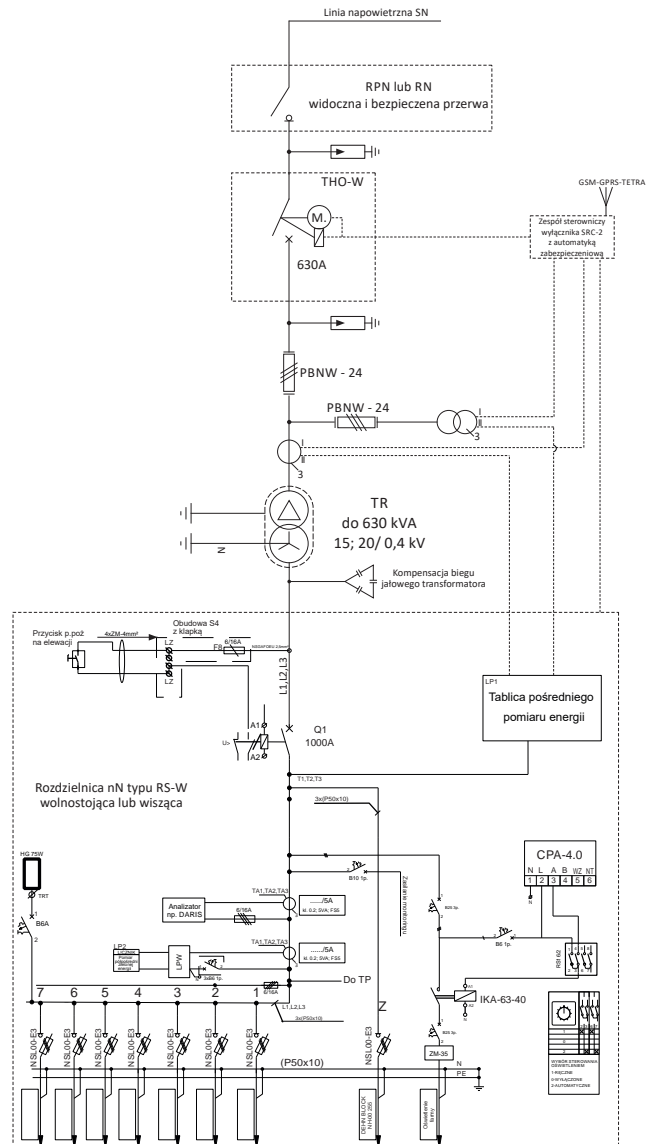
# STSpbro-W 20/630/PP3 z wyłącznikiem THO-W i rozłącznikiem RPN – Stacja słupowa o mocy do 0,63 MWp

## Rozdzielnica z układem pomiarowym, analizatorem jakości energii i pomiarem zielonej energii

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	do 630 kVA	
Maksymalna moc instalacji PV (zainstalowana w panelach po stronie DC)	630 kWp	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	630 A	1000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

## Napowietrzno-kablowe węzły rozłącznikowe i reklozery

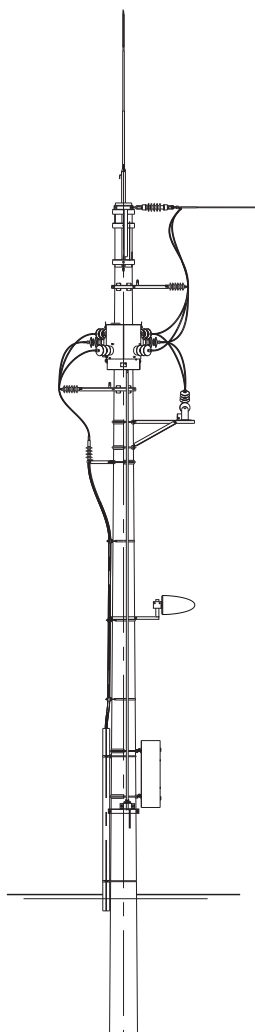
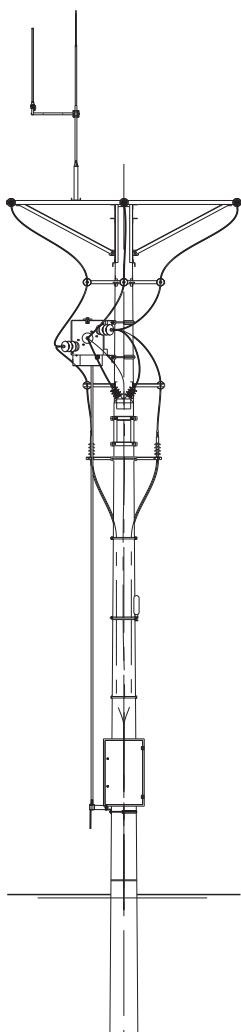
Węzły rozłącznikowe i reklozery przeznaczone są do współpracy z odnawialnymi źródłami energii, które są przyłączane do sieci SN OSD. Rozwiązanie to znacząco obniża ilość i długość przerw w dostawach/sprzedazy energii. Również mniej klientów doświadcza zaników napięcia spowodowanych odłączeniem/włączeniem elektrowni od sieci OSD. Zastosowana automatyka pozwala na szybsze i łatwiejsze zarządzanie energią dostarczaną do sieci. Zasilanie dla odbiorców i producentów jest przywracane szybciej i w kontrolowany sposób, co jednocześnie wpływa na poprawę niezawodności dostarczanej energii i całej sieci.

Rozłączniki, reklozery oraz sekcjonalizery produkcji ZPUE S.A. dzięki przemyślanym rozwiązaniom przystosowane są do współpracy ze wszystkimi dostępnymi systemami SCADA. A także z najnowszymi aplikacjami wprowadzanymi do systemów jako nowości, świetnie znajdują swoje miejsce w sieciach Smart Grid.

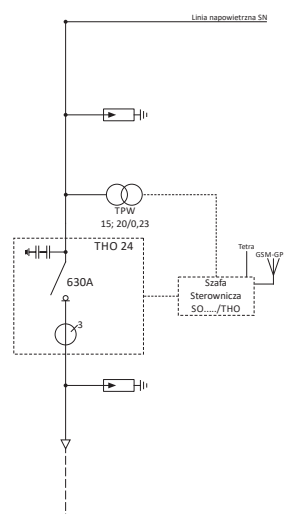


## Stanowisko słupowe LSN-E-PŁ-K-1g-1rs-THO z rozłącznikiem THO 24

### WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



### SCHEMAT ELEKTRYCZNY

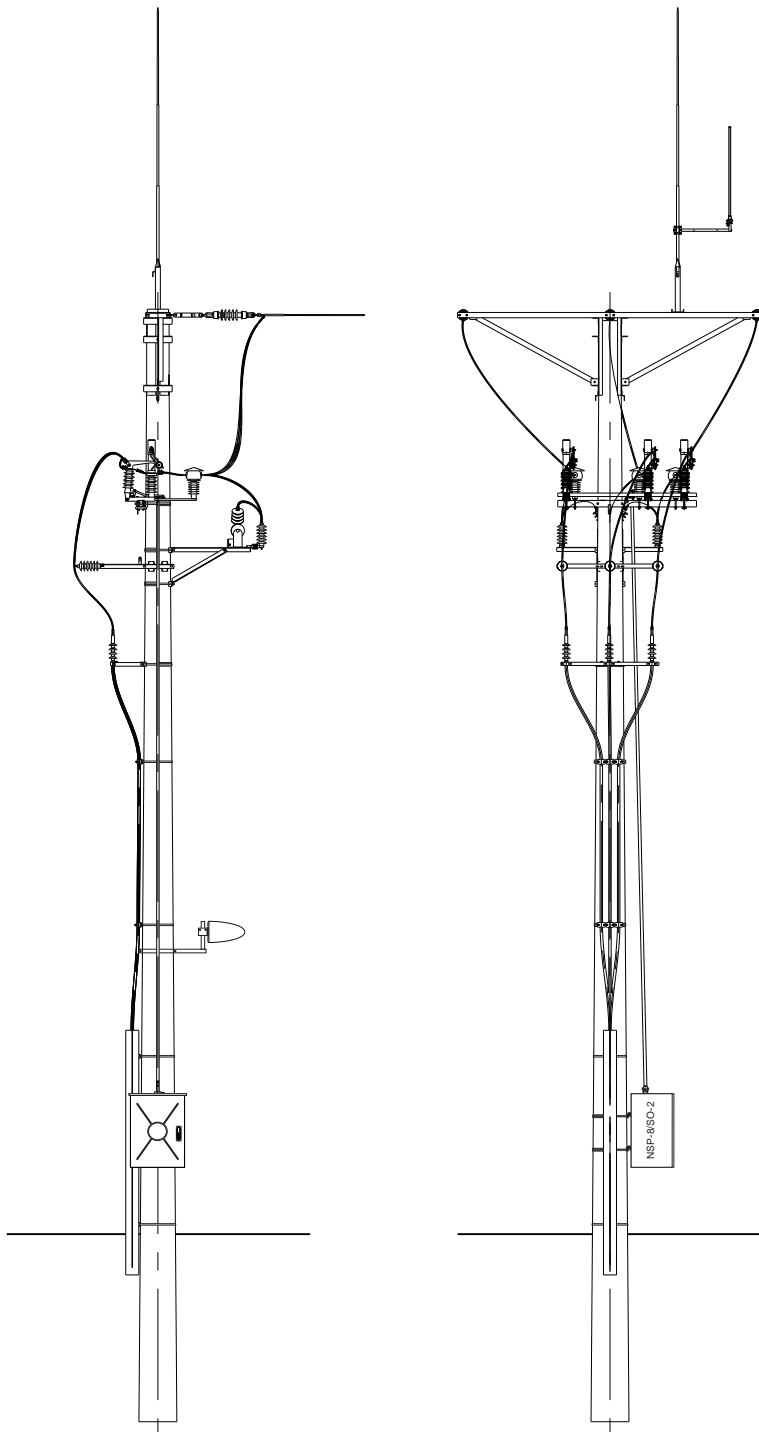


	SN	nN
Napięcie znamionowe	15/20 kV	230 VAC
Prąd znamionowy	630 A	-

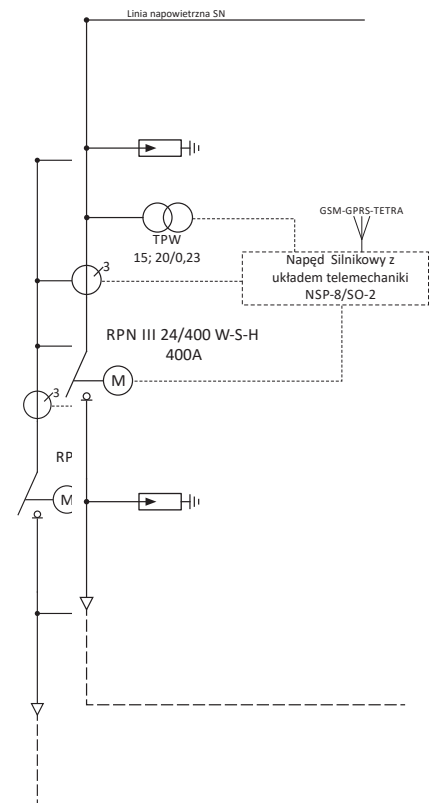
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe rozwiązania punktów rozłącznikowych dedykowanych dla OZE.

# Stanowisko słupowe LSN-E-PŁ-K-1g-1rs-RPN z rozłącznikiem RPN-W 400A i sygnalizatorem zwarć

## WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

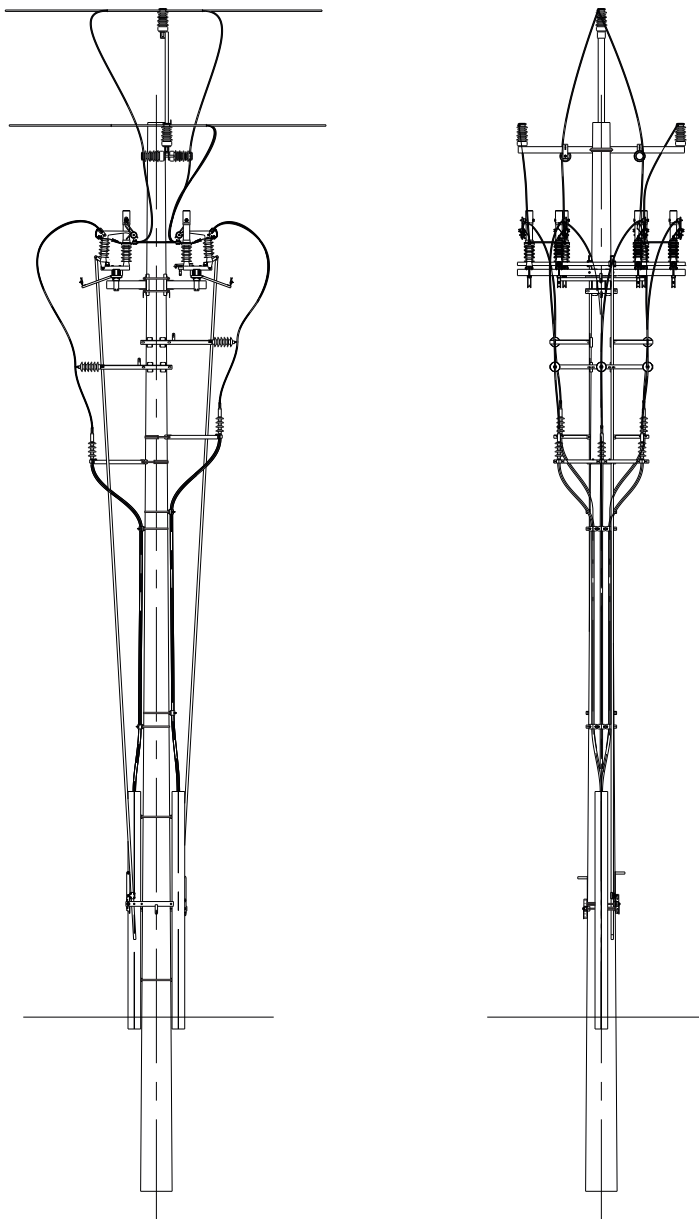


Maksymalna moc znamionowa transformatora	-	
Maksymalna moc instalacji PV (zainstalowana w panelach po stronie DC)	-	
	SN	nN
Napięcie znamionowe	15/20 kV	230VAC
Prąd znamionowy ciągły i łączeniowy łącznika SN	400 A	-

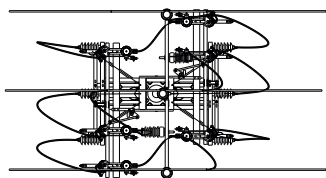
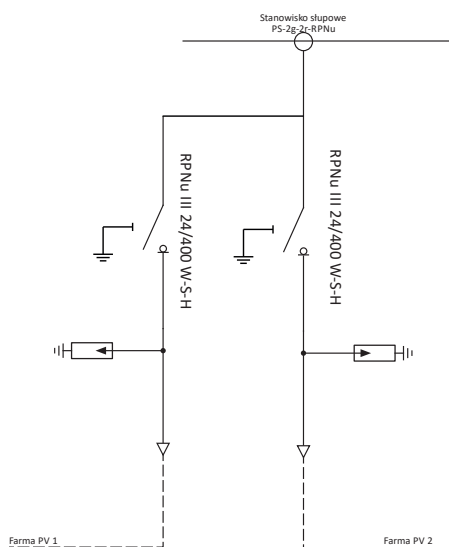
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe rozwiązania punktów rozłącznikowych dedykowanych dla OZE.

## Stanowisko słupowe LSN-E-Tr-PS-2g-2r-RPNu z rozłącznikiem RPNu 400A sterowanie tylko ręczne bez automatyki

### WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



### SCHEMAT ELEKTRYCZNY

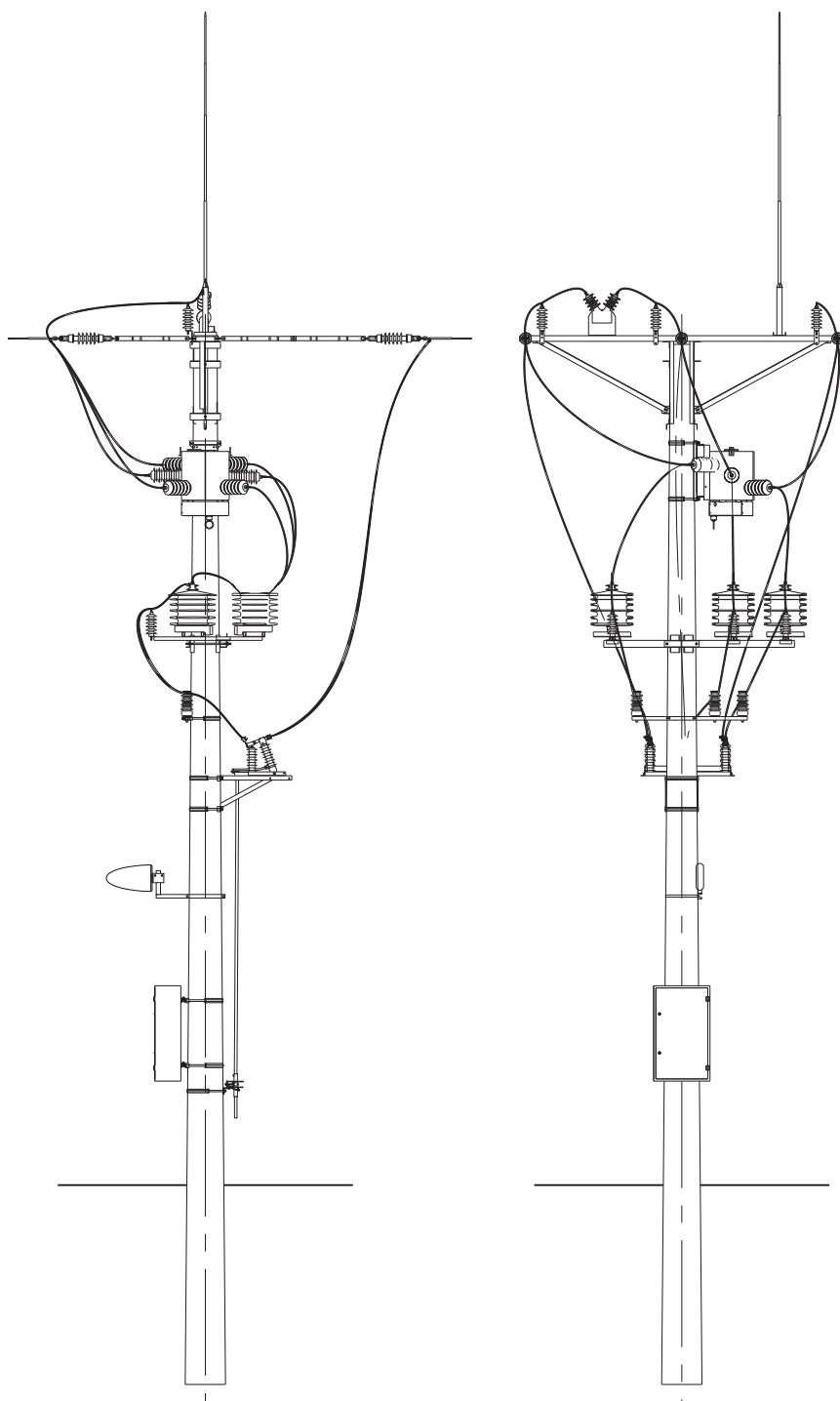


Maksymalna moc znamionowa transformatora	-	
Maksymalna moc instalacji PV (zainstalowana w panelach po stronie DC)	-	
Napięcie znamionowe	SN	-
Prąd znamionowy ciągły i łączeniowy łącznika SN	15/20 kV	-
	400 A	-

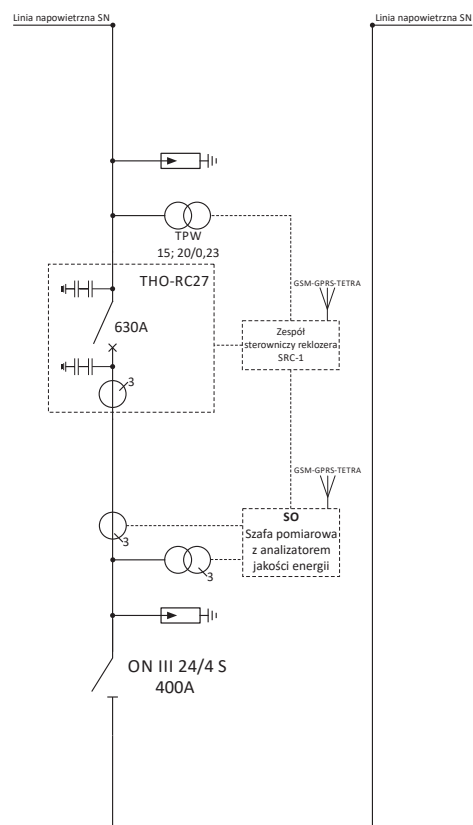
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe rozwiązania punktów rozłącznikowych dedykowanych dla OZE.

# Stanowisko słupowe LSN-E-PŁ-O-1ws-THO-RC27-ON z reklozorem THO-RC27 i odłącznikiem

## WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



## SCHEMAT ELEKTRYCZNY



	SN	nN
Napięcie znamionowe	15/20 kV	230 VAC
Prąd znamionowy	630 A	-

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji słupowych dedykowanych dla OZE.

# Energia odnawialna z biopaliw – Kontenerowe stacje transformatorowe dedykowane dla elektrowni biogazowych

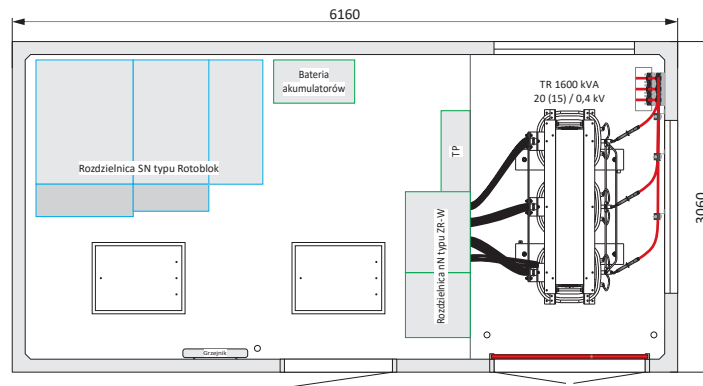
Biogazownia to instalacja wytwarzająca gaz z biomasy w procesie fermentacji metanowej. Biogaz ten znajduje nieograniczone możliwości wykorzystania w energetyce, lokalnie do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, lub w transporcie. Biogaz rolniczy może niezależnie być wykorzystany w przemyśle oraz energetyce po wtłoczeniu go do sieci dystrybucji gazowej.

W katalogu zaprezentowano tylko przykładowe rozwiązania stacji transformatorowych na potrzeby elektrowni biogazowej. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta.

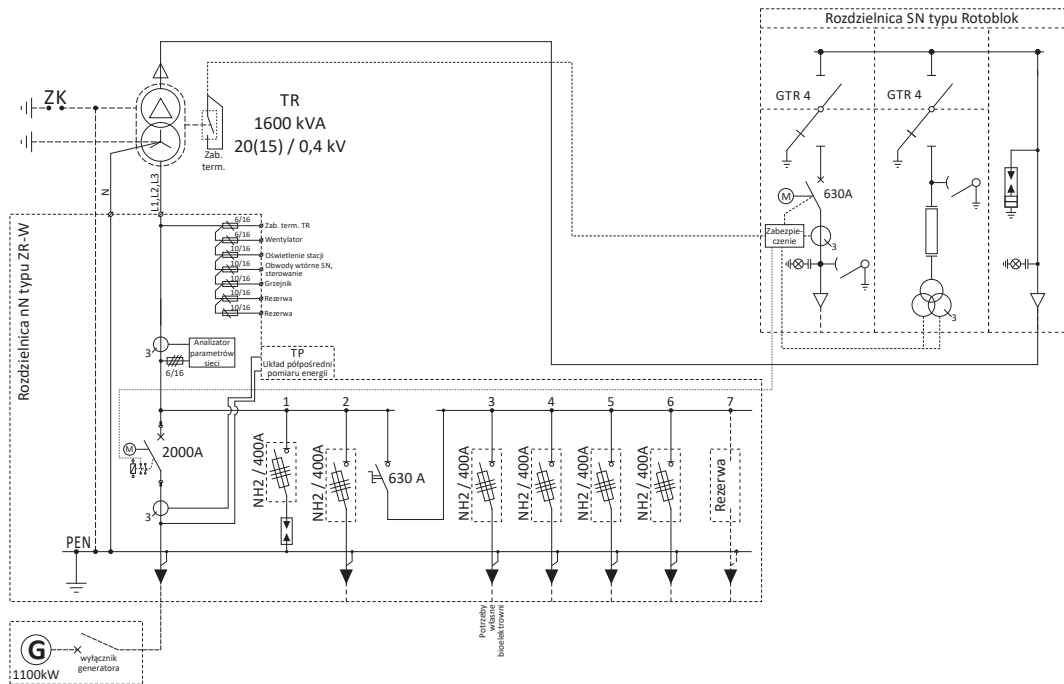


## Stacja typu MRw-20/1600-3 (MRw 20/1600-3)

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

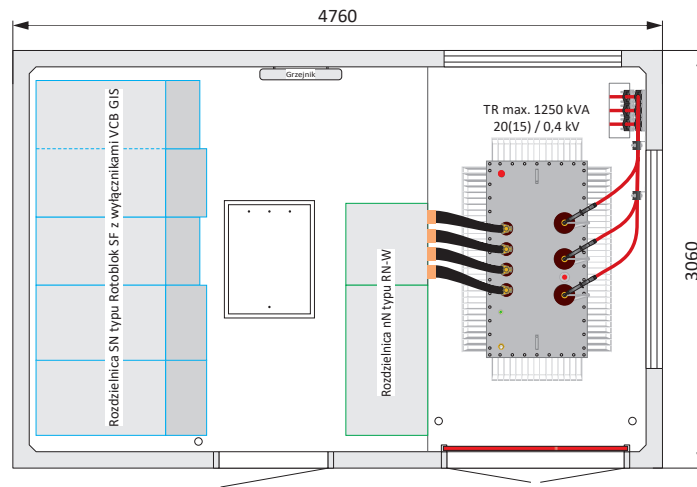


Maksymalna moc znamionowa transformatora	1600 kVA	
Napięcie znamionowe	SN 20 kV	nN 0,4 kV
Prąd znamionowy	630 A	2500/2000 A

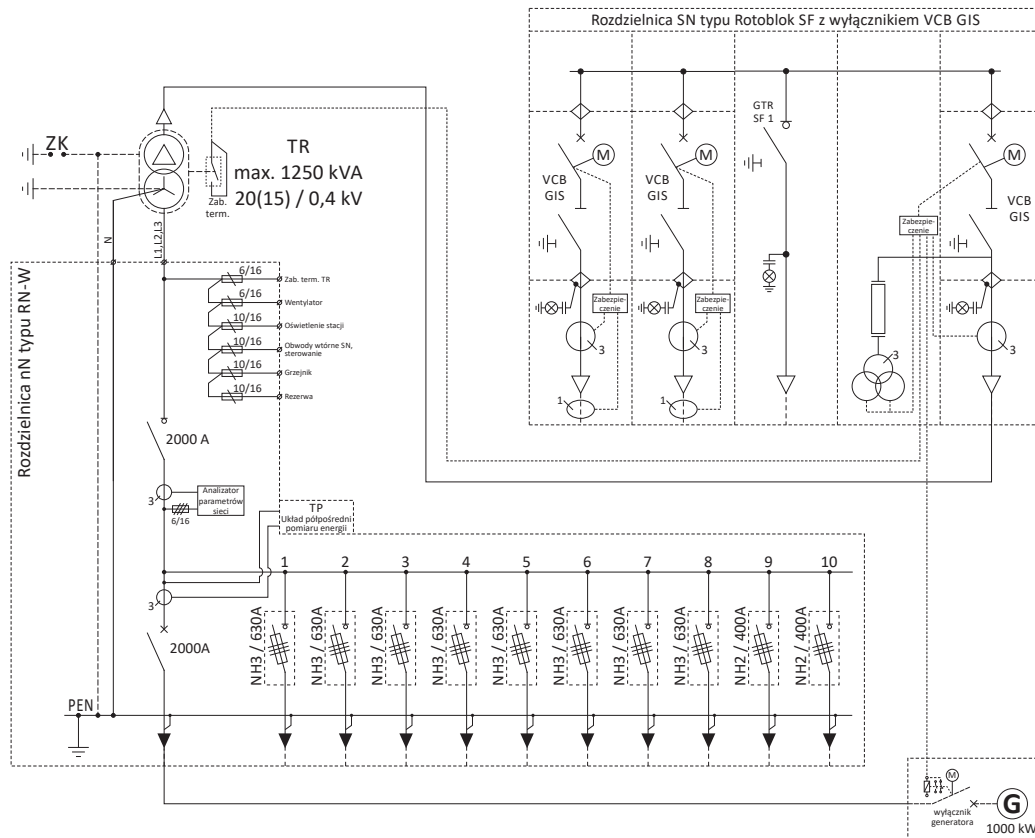
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# Stacja typu MRw-b 20/1250-4 (MRw 20/1250-4)

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



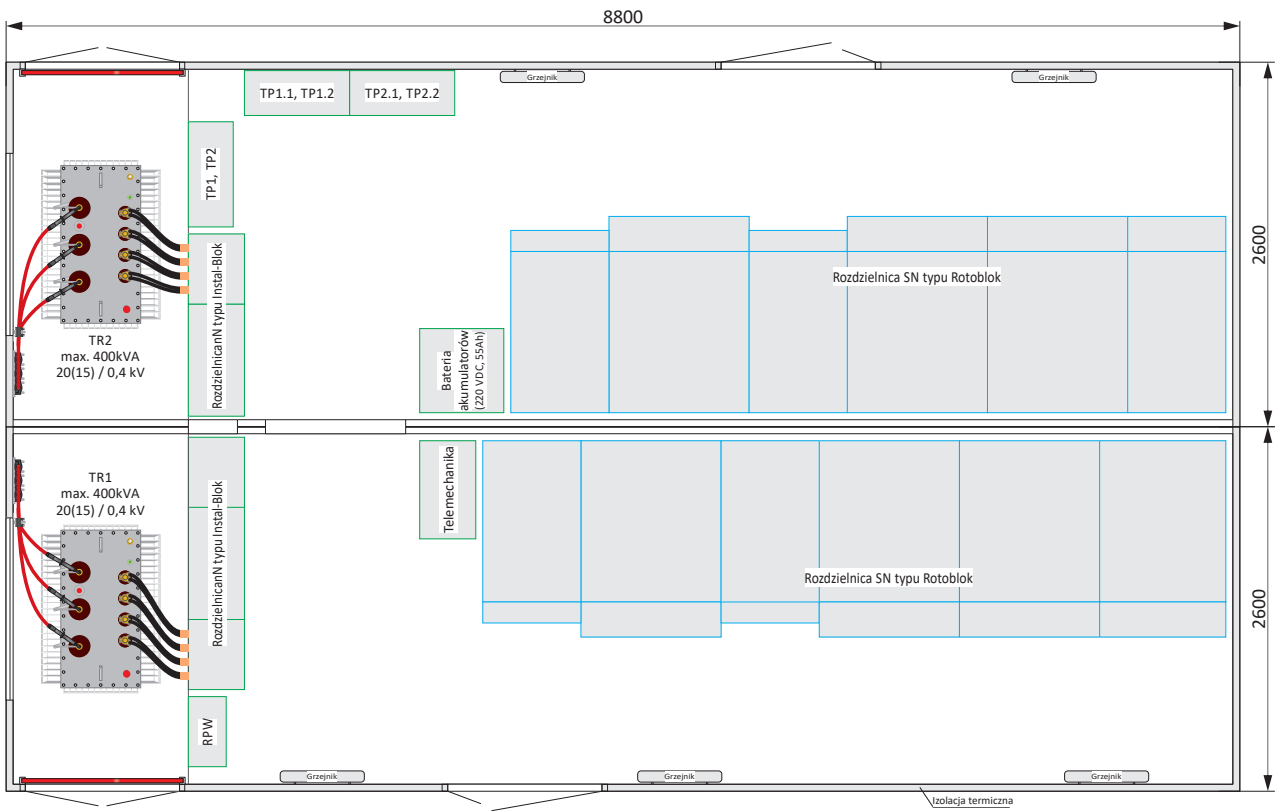
Maksymalna moc znamionowa transformatora	1250 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	630 A	2000 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.



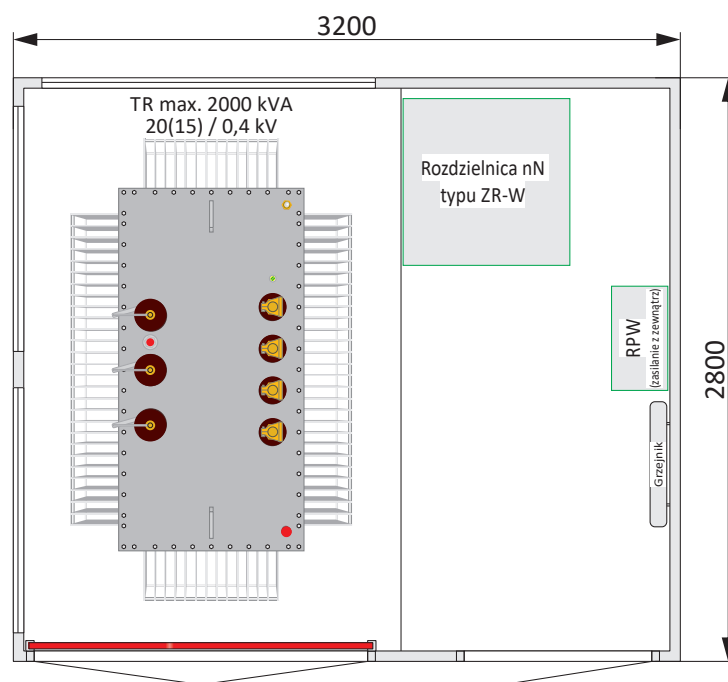
# Stacja typu MRw 20/2x400-12 + 4x MRw 20/2000

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY  
MRw 20/2x400-12 - główna stacja sprzęgająca

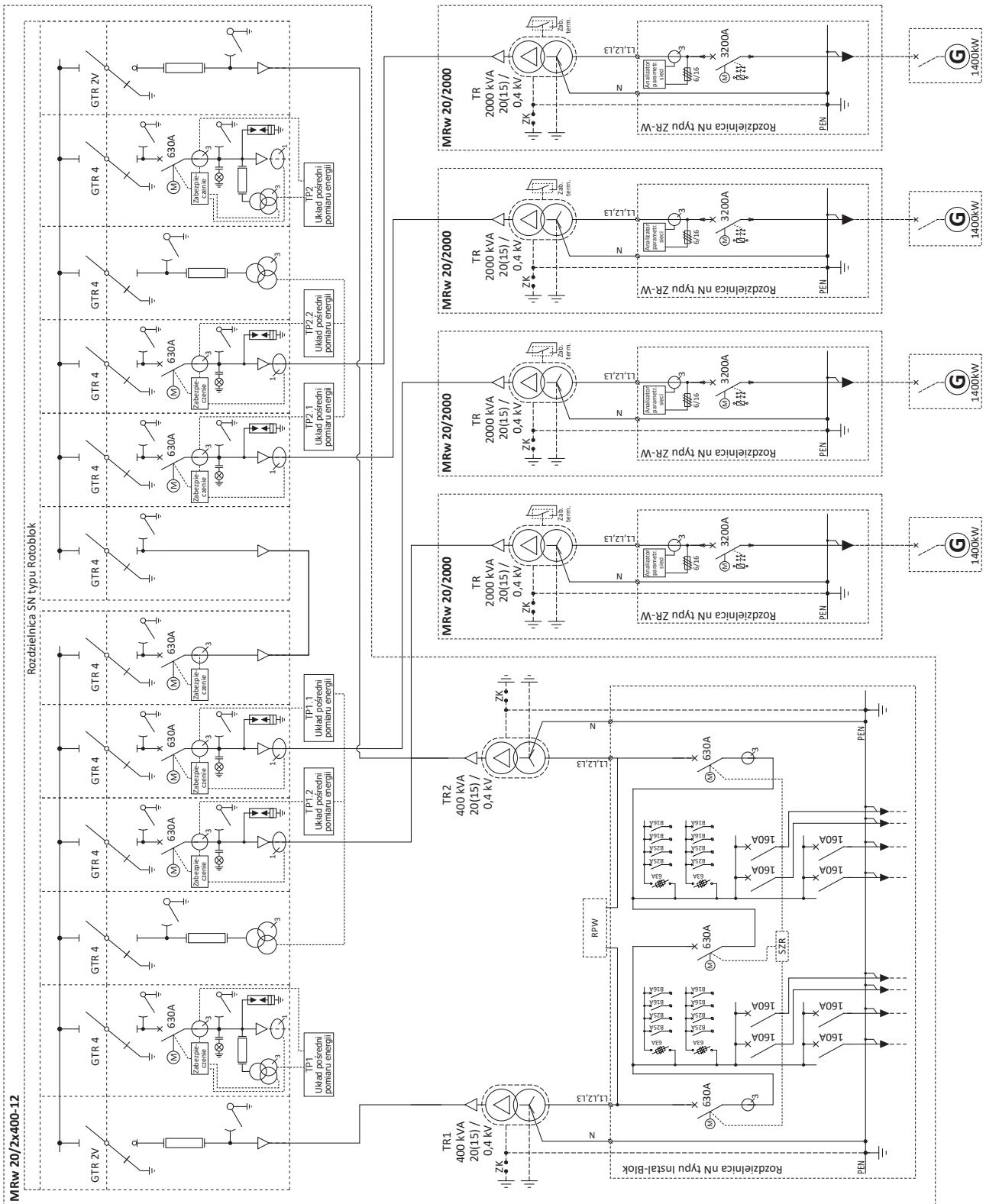


## SCHEMAT ELEKTRYCZNY

MRw 20/2000 - stacja współpracująca z generatorem (sztuk 4)



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	4 x 2000 kVA / 2 x 400 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Prąd znamionowy	20 kV	0,4 kV
	630 A	3200 A / 630 A

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

## Energia odnawialna z wiatru – Kontenerowe stacje transformatorowe dedykowane dla elektrowni wiatrowych

Ciągle rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną w skali globalnej, ale także zwiększająca się wciąż świadomość ekologiczna powodują, że energetyka odnawialna, w szczególności ta pozyskiwana z siły wiatru, to jedna z najprężniej rozwijających się w ostatnich latach branż energetyki w skali światowej. My jako ZPUE aktywnie uczestniczymy w tym rozwoju, głównie jako dostawca kompleksowych rozwiązań do przetwarzania, kompensacji i dystrybucji energii wytworzonej przez wiatraki.

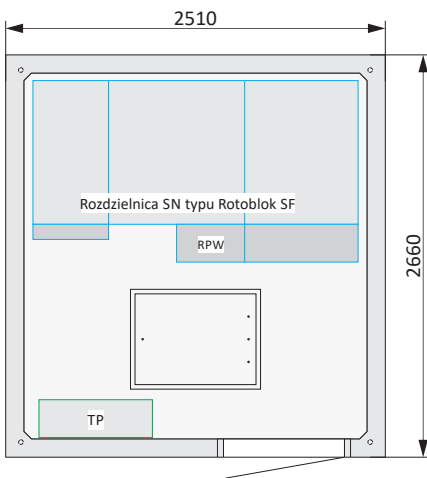
Nasza oferta dla energetyki wiatrowej jest bardzo szeroka i obejmuje całe spektrum produktów oraz usług. Portfolio Firmy obejmuje stacje transformatorowe do przetwarzania energii wytworzonej przez generatory turbin, stacje do kompensacji mocy biernej, stacje do magazynowania energii (SPS), transformatory rozdzielcze, rozdzielnice SN i nN oraz produkty niezbędne do podłączenia farm wiatrowych do sieci SN. Wyżej wspomniane stacje mogą być wyposażone w zabezpieczenia oraz automatykę do telesygnalizacji i telesterowania.

Poniżej przykładowe stacje wykorzystywane do współpracy z farmami wiatrowymi. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta.

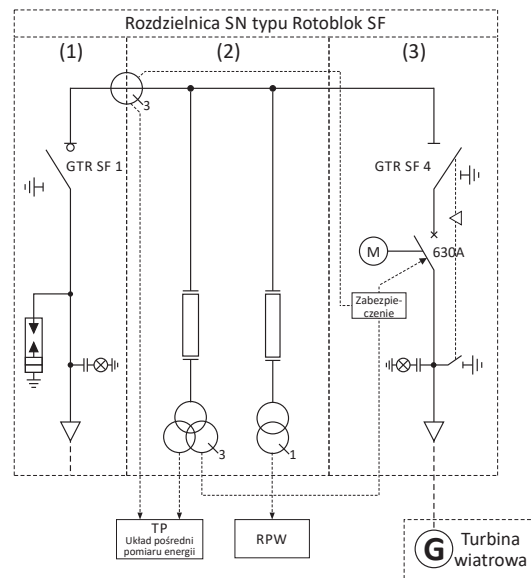


### Stacja typu MRw-b 20-3 (MRw 20-3)

WIDOKI I ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

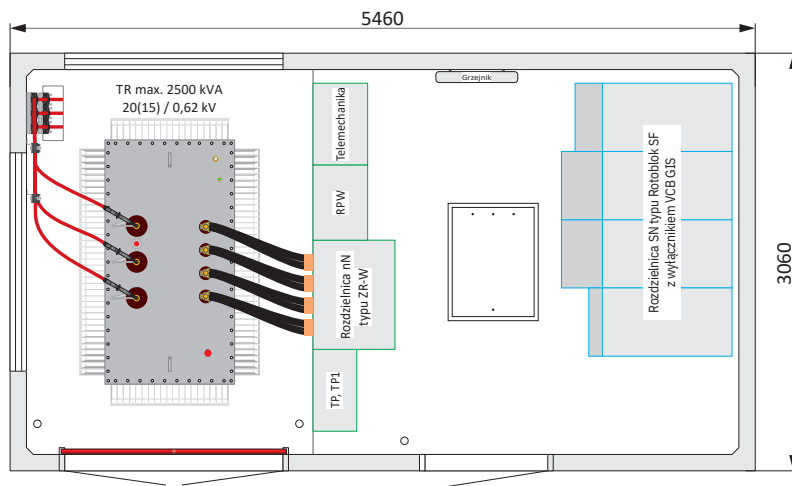


	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	-
Napięcie znamionowe rozdzielnicy nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	-

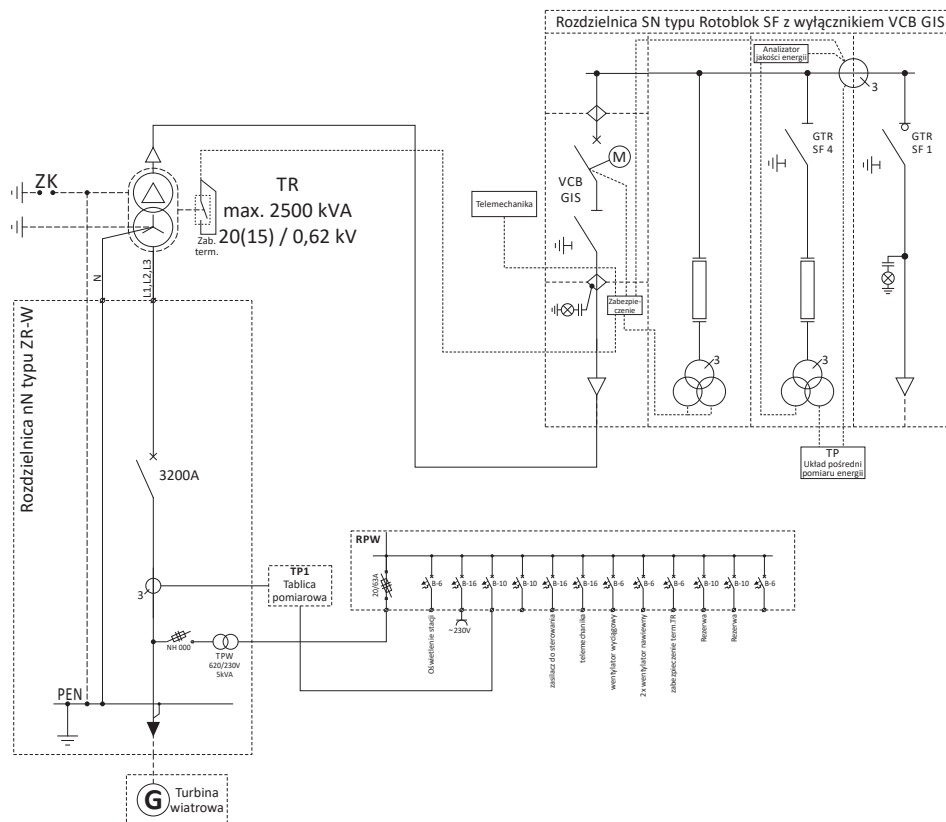
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

## Stacja typu MRw-b 20/2500-4 (MRw 20/2500-4)

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY

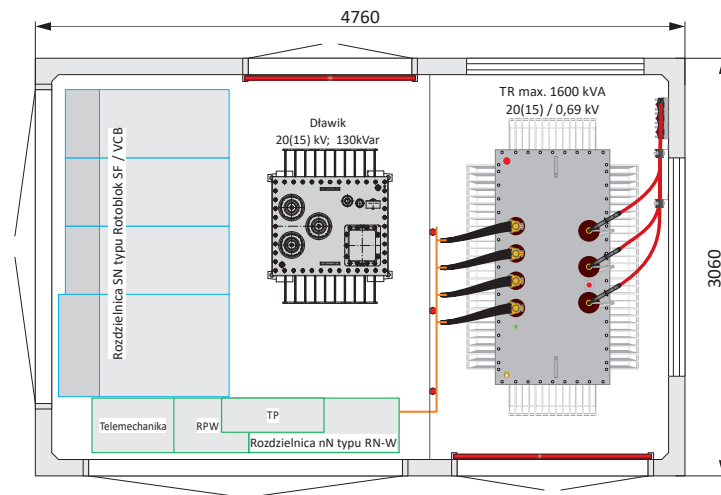


Maksymalna moc znamionowa transformatora	2500 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Napięcie znamionowe rozdzielnicy nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	3200 A

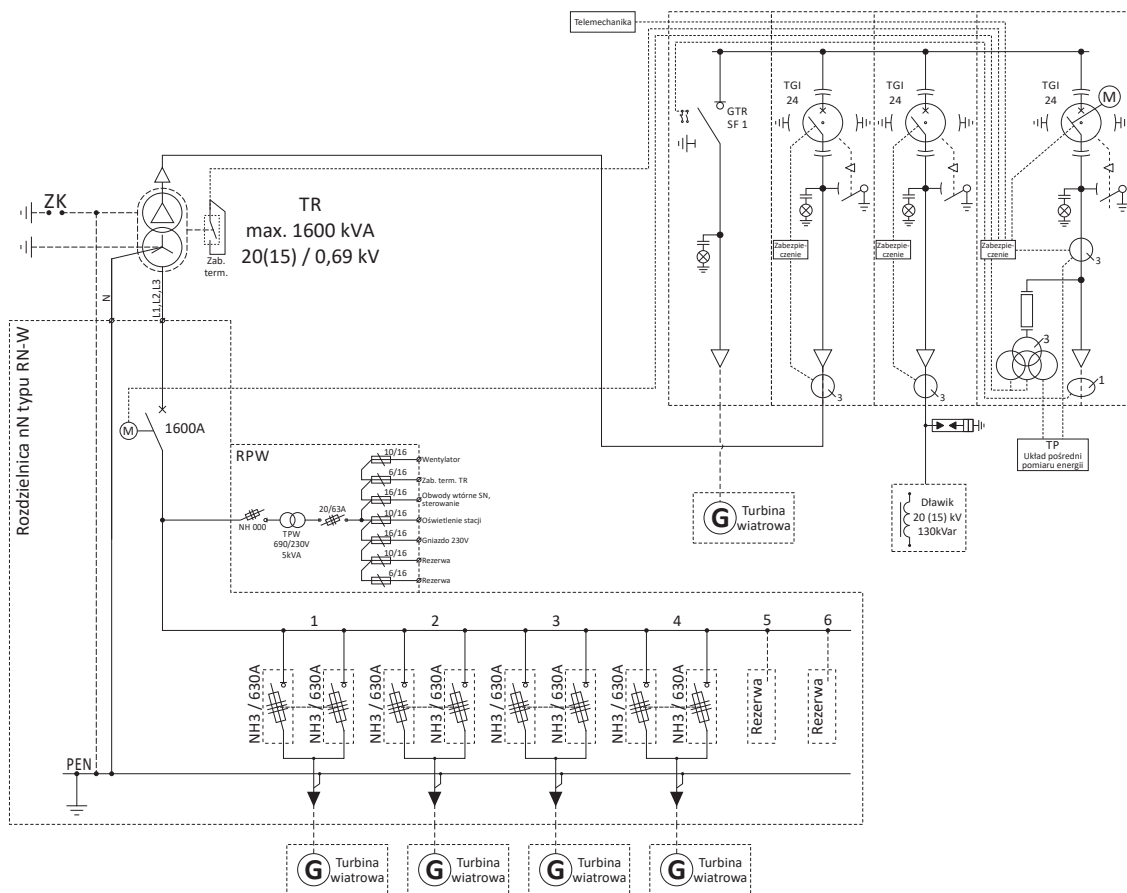
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

# Stacja typu MRw-b 20/1600-4 (MRw 20/1600-4)

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Maksymalna moc znamionowa transformatora	1600 kVA	
Napięcie znamionowe	SN	nN
Napięcie znamionowe rozdzielnicy nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	1600 A

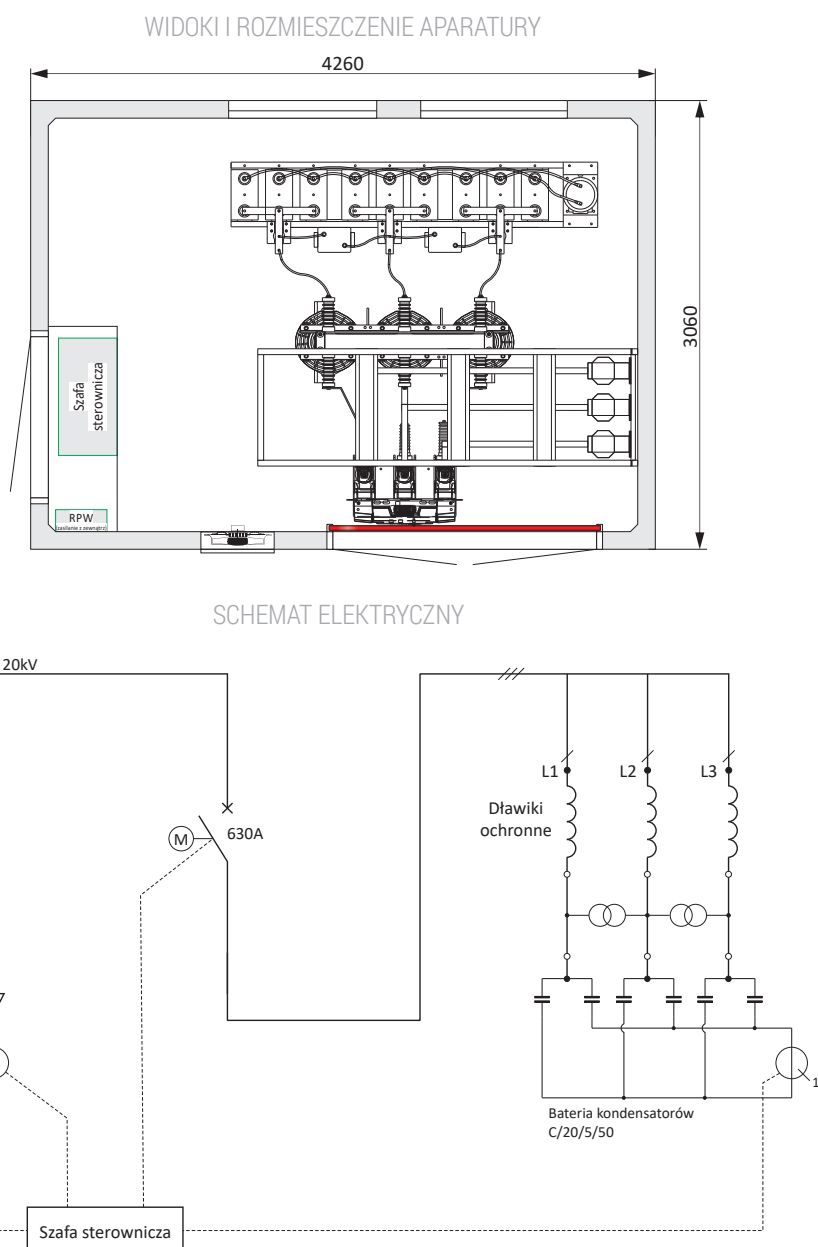
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

## Stacje do kompensacji mocy biernej w sieci SN

Podczas postoju farmy oraz podczas małej generacji mocy czynnej występuje oddawanie mocy biernej do sieci. Jest to spowodowane generacją mocy biernej pojemnościowej przez rozległe linie kablowe SN oraz WN. Przesył mocy biernej wpływa na pogorszenie jakości parametrów sieci energetycznych, powoduje spadki napięć oraz straty mocy czynnej układów elektrycznych.

Firma ZPUE S.A. w swojej ofercie posiada rozwiązania do kompensacji mocy biernej indukcyjnej oraz pojemnościowej. Przykładowe rozwiązania przedstawiamy poniżej. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby Klienta.

### Stacja typu MRw-b 20-1 do kompensacji mocy biernej SN (5MVAR)

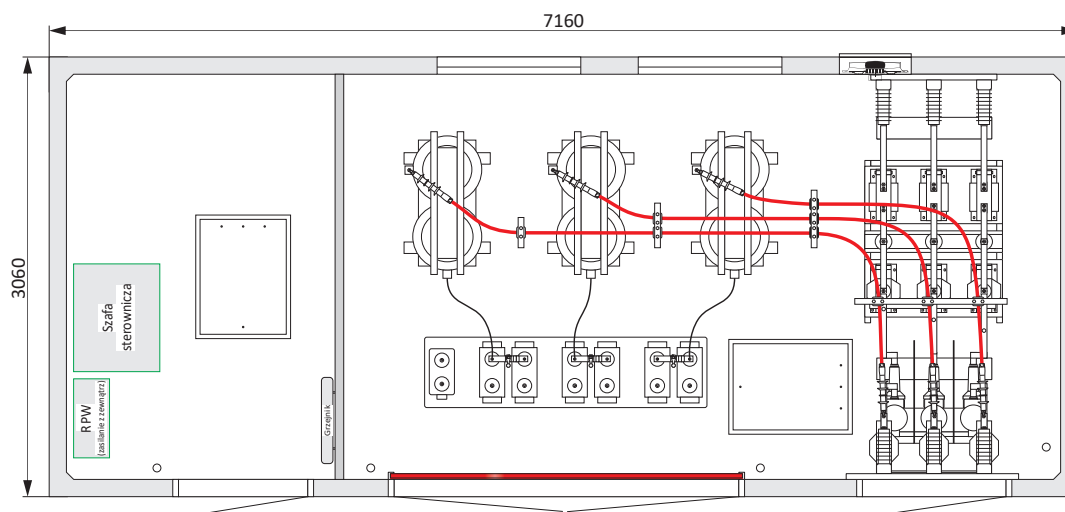


	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	-
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	-

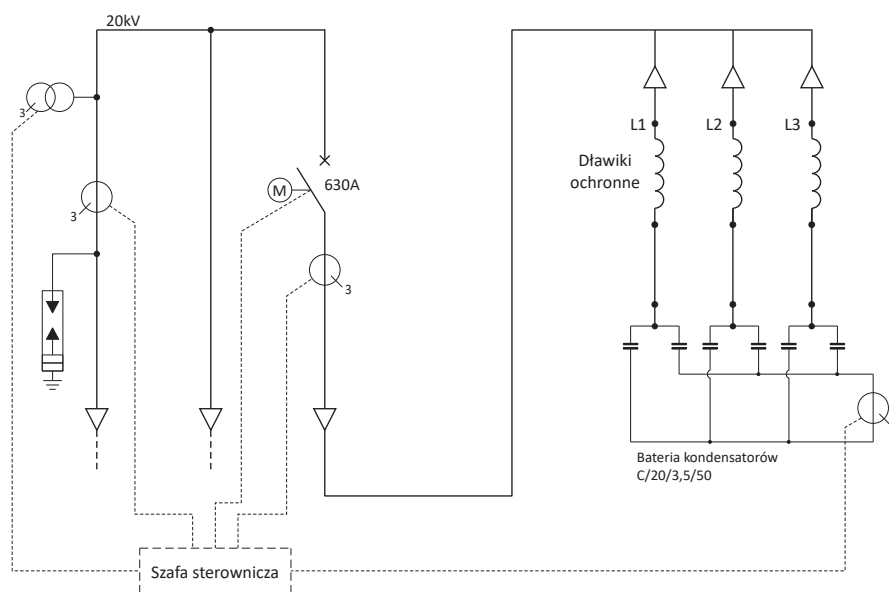
→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

## Stacja typu MRw-b 20-1 do kompensacji mocy biernej SN (3,5 MVAR)

WIDOK Z GÓRY / ROZMIESZCZENIE APARATURY



SCHEMAT ELEKTRYCZNY



	SN	nN
Napięcie znamionowe	20 kV	-
Napięcie znamionowe rozdzielnic nN potrzeb własnych	-	0,23 kV
Prąd znamionowy	630 A	-

→ **UWAGA!** W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.



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](http://www.zpue.pl)

Wydanie Kwiecień 2023 © 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: W związku z postępem technologicznym 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