

z energią w przyszłość



Kontenerowe stacje transformatorowe

www.zpue.pl

Spis treści

KONTENEROWE STACJE TRANSFORMATOROWE		254
1	Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej	254
1.1	System inteligentnego zarządzania energią SMART GRID	277
1.2	Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi	279
1.3	Stacje transformatorowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną	295
2	WST 20/630 - wieżowa stacja transformatorowa typu „Słup ogłoszeniowy”	303
3	PST-b 20/630 - podziemna stacja transformatorowa	315
4	Stacje wielobryłowe lub piętrowe w obudowach betonowych typu MRw-bS / MRw-bP / MRw-bSP	318
5	Złącza kablowe SN w obudowach betonowych z rozdzielnicą TPM Air	321
6	Stacje z agregatami prądotwórczymi	328
7	Stacje w obudowach betonowych dla odnawialnych źródeł energii (OZE)	329
8	Kompensacja mocy biernej	335
9	Rozwiązania dla GPZ-ów	336

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

1 / Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej



WSTĘP

ZPUE S.A. produkuje stacje kontenerowe od blisko 40 lat. Doświadczenie poparte wysoce wyspecjalizowaną wiedzą inżynierską pozwoliło stworzyć szeroką gamę rozwiązań skierowanych do energetyki zawodowej, przemysłu, odnawialnych źródeł energii, jak również specjalistycznych - dedykowanych dla transportu szynowego. Produkcja ponad 4000 tysięcy stacji rocznie daje ZPUE S.A. pozycję lidera w tej dziedzinie na polskim rynku. Z biegiem lat spółka stała się zauważalnym i zaufanym partnerem dostaw na rynku europejskim i światowym.

Stacje w obudowach betonowych z wewnętrznym korytarzem obsługi typu MRw-b to prefabrykowane kontenery składające się z trzech monolitycznych elementów żelbetowych, wykonanych w klasie C30/37 - fundamentu, bryły głównej oraz dachu. W standardowym wykonaniu konstrukcja stacji umożliwia wstawienie transformatorów hermetyzowanych o mocy do 1000 kVA.

W ofercie posiadamy również rozwiązania umożliwiające montaż jednostek większej mocy, nawet do 6,5 MVA w różnych wariantach wykonania (olejowe z konserwatorem, żywiczne, specjalistyczne). Rozwiązania takie, ze względu na swoją specyfikę, wymagają każdorazowo konstrukcji z producentem stacji. Montaż transformatora odbywa się poprzez drzwi komory transformatora lub od góry po zdjęciu dachu, natomiast jego obsługa po otwarciu drzwi do komory transformatora.

W zależności od przeznaczenia w stacjach montowane są rozdzielnice własnej produkcji:

- SN - pierwotny rozdział energii: RELF, RELF 2S, RELF 36, RXD, RXD 36.
- SN - wtórny rozdział energii: Rotoblok, Rotoblok Air, TPM Air, TPM 36.
- nN - RN-W, Instal-Blok, ZR-W, Sivacon.

Inne po uzgodnieniu z producentem.

Wyżej wymienione rozdzielnice stanowią niezależne, wstawialne elementy wyposażenia stacji, a ich obsługa odbywa się w zależności od wariantu samej stacji zarówno z wewnętrznego korytarza lub z zewnątrz po otwarciu drzwi danego przedziału. Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN, a transformatorem oraz między transformatorem, a rozdzielnicą nN wykonane są kablami, opcjonalnie w wykonaniach specjalnych mostami szynowymi lub szynoprzewodami.

PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry elektryczne	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 36 kV	do 1 kV
Prąd znamionowy	do 4000 A	do 6300 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 40 kA (3s)	do 105 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 100 kA	do 231 kA
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz	
Moc transformatora	do 4000 kVA (większe na zapytanie)	
Stopień ochrony	IP 23D lub IP 43	
Odporność mechaniczna obudowy	IK10 (20J)	

Stacje zostały przebadane w zakresie obowiązujących norm w akredytowanych laboratoriach europejskich.

Zgodność z normami

- **PN-EN IEC 62271-202** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 202: Stacje prefabrykowane prądu przemiennego na napięcia powyżej 1kV do 52kV włącznie; + normy związane.

Tabela doboru wkładek bezpiecznikowych oraz prądów znamionowych transformatorów 40÷4000 kVA

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora											
	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV	0,4 kV	
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej [A]					Znamionowy prąd transformatora [A]						
40	-	6,3	6,3	6,3	-	-	2,3	1,5	1,15	-	57,7	
63	16	10	10	6,3	6,3	-	3,6	2,4	1,8	-	90,9	
100	25	16	16	10	6,3	9,6	5,8	3,8	2,9	1,9	144,3	
160	40	25	20	16	10	15,4	9,2	6,2	4,6	3,1	230,9	
250	63	40	25	20	16	24,1	14,4	9,6	7,2	4,8	360,8	
400	80	63	40	31,5	25	38,5	23,1	15,4	11,5	7,7	577,4	
630	125	80	63	50	40	60,6	36,4	24,2	18,2	12,1	909,3	
800	125	100	63	50	40	77	46,2	30,8	23,1	15,4	1155	
1000	-	125	80	63	40	96,2	57,7	38,5	28,9	19,2	1443	
1250	-	-	100	80	50	120,3	72,2	48,1	36,1	24,1	1804	
1600	-	-	125	100	63	154	92,4	61,6	46,2	30,8	2309	
2000	-	-	-	125	-	192,5	115,5	77	57,7	38,5	2887	
2500	-	-	-	-	-	240,6	144,3	96,2	72,2	48,1	3608	
3150	-	-	-	-	-	303,1	181,9	121,2	90,9	60,6	4547	
4000	-	-	-	-	-	384,9	230,9	154	115,5	77	5774	

UWAGA!

- 1) Należy stosować typowe wkładki bezpiecznikowe wg normy IEC 282-1, DIN 43625 z zabezpieczeniem termicznym.
- 2) Przy obliczaniu prądu znamionowego transformatora nie uwzględniono 20 % przeciążenia.

WARIANTY STACJI TRANSFORMATOROWYCH

W katalogu prezentowane są tylko przykładowe rozwiązania stacji kontenerowych.

Dzięki wieloletniemu doświadczeniu oraz zespołowi wykwalifikowanych inżynierów jesteśmy w stanie przygotować rozwiązania wykonane zgodnie z indywidualnymi potrzebami nawet najbardziej wymagających klientów. Dowodem mogą być dostawy dla takich kontrahentów jak: PGE, TAURON, ENERGA, ENEA, innogy, PKP Energetyka, KGHM, KWB Bełchatów, ČEZ, EON, RWE, Alstom oraz wielu innych.

BRYŁA GŁÓWNA

Konstrukcja

Przeznaczeniem bryły głównej jest zabudowa rozdzielnic SN i nN, urządzeń zdalnej kontroli, sygnalizacji, układów pomiarowych, transformatorów, agregatów oraz innych urządzeń zgodnie z projektem.

Obudowy stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi, wykonane są jako kompletne, przestrzenne, samonośne konstrukcje żelbetowe, stanowiące monolityczny odlew ścian bocznych wraz z płytą posadzkową. Bryła główna stacji z obsługą zewnętrzną wykonana jest jako połączenie ścian bocznych z misą fundamentową.

Zbrojenie bryły głównej (ścian bocznych oraz podłogi) wykonane jest jako spójna całość – klatka gwarantująca ekwipotencjalizm, jak również niwelująca promieniowanie elektromagnetyczne, generowane przez zamontowane wewnątrz urządzenia. Siatka zbrojenia połączona jest z fundamentem oraz dachem stacji.

Obudowy wykonane są z betonu klasy co najmniej C30/37, co zapewnia wysokie bezpieczeństwo obsługi i osób postronnych, jak również gwarantuje wieloletnie, bezawaryjne funkcjonowanie bez konieczności wykonywania prac konserwacyjnych.

W podłodze korytarza obsługi stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi, umieszczony jest właz do fundamentu stanowiącego jednocześnie kablownię.



Wykończenie ścian

Wewnętrzna powierzchnia ścian, dekoracyjnie pokryta jest tynkiem lub farbą w kolorze białym. Ściany zewnętrzne, w standardowy wykonaniu pokryte są tynkiem ozdobnym. Zestawienie kolorystyczne oraz odniesienie się do palety barw RAL zostały przedstawione poniżej.

Istnieje możliwość wykonania stacji według indywidualnych wymagań architektonicznych, biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni betonowych. Rodzaje tynku np. silikonowy, mozaikowy, kolory, czy materiały takie, jak klinkier, imitacja muru, itp. nieuwzględnione w poniższym zestawieniu, dostępne są po uzgodnieniu z producentem. Należy jednak pamiętać, że ich wybór będzie związany z wydłużonym terminem realizacji oraz indywidualnie przygotowaną ofertą techniczną oraz cenową.

Podstawowe kolory tynku		Kolor zbliżony do
TEXAS TX2		RAL 1015
ATLANTIC AT2		RAL 7047
Biały		RAL 9016

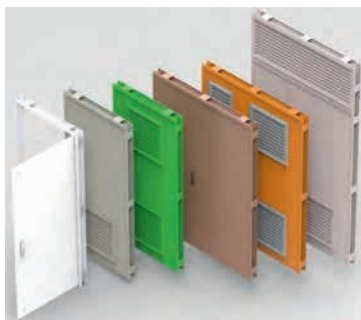
Opcjonalne kolory tynku		Kolor zbliżony do
BALI BL2		RAL 6019
ETNA ET2		RAL 7044
FLORIDA FL2		RAL 1015
MADEIRA MD1		RAL 1015
POLAR PL1		RAL 7047
SAVANNE SV4		RAL 1001

UWAGA!

Kolory pokazane w tabeli mogą się różnić od tych w rzeczywistości!
Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów.

STOLARKA STACYJNA

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo według palety RAL. Poniższe zestawienie zawiera podstawową, dostępną kolorystykę drzwi oraz żaluzji wentylacyjnych. Inne materiały oraz kolorystyka, dostępne są po uzgodnieniu z producentem. Należy jednak pamiętać, że ich wybór będzie związany z wydłużonym terminem realizacji oraz indywidualnie przygotowaną ofertą techniczną oraz cenową.



Kolor		
RAL 3003	RAL 7032	RAL 8004
RAL 8017	RAL 6001	RAL 8007
RAL 5010	RAL 7024	RAL 9016

UWAGA!

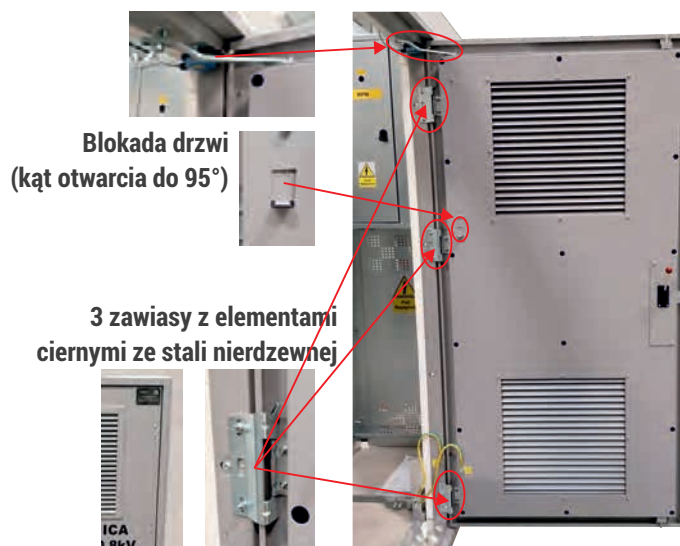
Kolory pokazane w tabeli mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów.

■ Drzwi

W zależności od przeznaczenia, drzwi stacji wykonane są jako jednoskrzydłowe (np. korytarz obsługi rozdzielnic) lub dwuskrzydłowe (np. komora transformatora), a ich wielkość dopasowana jest do gabarytów wstawianych urządzeń. Mogą być wykonane jako pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi, natomiast dwupłaszczyznowa konstrukcja zapobiega skraplaniu się wody wewnątrz stacji. Podstawowy stopień ochrony to IP 23D lub IP43 (po uzgodnieniu z producentem możliwe jest wykonanie drzwi w innym wariantcie).

Wszystkie drzwi otwierane są na zewnątrz (kąt otwarcia do 95° - inny na zapytanie), posiadają mechanizm blokowania w pozycji otwartej oraz kryte zawiasy wewnętrzne z elementami ciernymi wykonanymi ze stali nierdzewnej. Drzwi posiadają trzypunktowe ryglowanie, blokowane zamkiem przystosowanym do montażu wkładek patentowych ze zintegrowaną ochroną przed wpływem czynników zewnętrznych. Dodatkowo na drzwiach mogą być zamontowane niezależne uchwyty do zakładania kłódki. Dla stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi, zamek drzwi stacji umożliwia ich otwarcie od wewnątrz, niezależnie od pozycji klamki zewnętrznej, uniemożliwia to zamknięcie pracownika wewnątrz stacji.

Ryglowanie 3-punktowe



■ Żaluzje wentylacyjne

Żaluzje wentylacyjne (nawiewno - wywiewne) montowane w stacjach transformatorowych, zapewniają utrzymanie odpowiedniego poziomu temperatury wewnątrz komór transformatorowych oraz zapewniają wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia elektroenergetyczne.

Dzięki przemysłanej, opatentowanej konstrukcji labiryntowej o dużej wydajności, możliwa jest wentylacja grawitacyjna nawet dla transformatorów o mocach do 1250 kVA przy minimalnych wymiarach samych żaluzji. Rozwiązanie takie minimalizuje koszt eksploatacji stacji transformatorowych poprzez brak konieczności stosowania wentylatorów nawiewnych czy wyciągowych (m.in. koszt energii elektrycznej, serwisowania, części zamiennych).

Należy jednak mieć na uwadze indywidualne wymagania odnośnie wentylacji stacji transformatorowych np. ze względu na montaż transformatorów lub urządzeń generujących duże ilości ciepła, wentylacja grawitacyjna musi być wspomagana wentylatorami nawiewnymi oraz wyciągowymi. Ich wydajność oraz lokalizacja dobierana jest przez doświadczonych inżynierów wspomaganych narzędziami informatycznymi.

W standardowym wykonaniu żaluzje wentylacyjne zapewniają stopień ochrony IP 23D lub IP 43. Żaluzje o stopniu ochrony IP 43 posiadają wewnętrzne zabezpieczenie przed przedostawaniem się owadów do wnętrza.

W lokalizacjach narażonych na duży stopień zapylenia (np. zakłady przemysłowe), możliwe jest wykonanie żaluzji wentylacyjnych z wkładami filtracyjnymi. W takim przypadku należy jednak pamiętać, że instalacja wyposażona we wkłady filtracyjne wymaga wspomagania wentylatorami w celu zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza oraz regularnego czyszczenia lub wymiany samych wkładów filtrujących.



Przekrój żaluzji wentylacyjnej IP 23D



Wentylacja wymuszona, układ z filtrami



Żaluzja wentylacyjna IP 43

LOKALIZACJA STACJI ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ PRZECIWOPOŻAROWĄ

Lokalizację stacji należy realizować zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) lub lokalnymi przepisami.

Poszczególne przypadki usytuowania stacji należy rozpatrywać indywidualnie i skonsultować się z ZPUE S.A. lub z uprawnionymi służbami (opinia p.poż. wydawana przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych).

■ Ochrona przeciwpożarowa

W celu zapewnienia możliwie najwyższego poziomu bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz ograniczenia możliwości powstania pożaru, czy ewentualnych jego skutków w stacjach transformatorowych stosuje się bierne środki ochrony takie jak: ściany i stropy oddzielenia pożarowego, klapy odcinające czy drzwi p.poż.

Podstawowym środkiem ochrony przeciwpożarowej większości produkowanych przez ZPUE stacji transformatorowych jest specjalna konstrukcja ścian zewnętrznych lub działowych oraz stropów, zapewniająca klasę oddzielenia na poziomie REI 120, gdzie poszczególne wartości oznaczają odpowiednio: R - nośność ogniowa (wytrzymałość konstrukcji), E - szczelność ogniowa (przenikanie płomieni lub gazów przez powierzchnię), I - izolacyjność ogniowa (nagrzewanie się powierzchni), 120 - czas wyrażony w minutach dla wymienionych kryteriów. Klasa wykonania ścian została potwierdzona przez Zakład badań ogniowych Instytutu techniki budowlanej oraz niezależnych rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Aby zapewnić odpowiednią klasę oddzielenia przeciwpożarowego ścian z żaluzjami wentylacyjnymi oraz stropów z zamontowanymi wentylatorami wyciągowymi, stosuje się w nich klapy ocinające o stopniach ochrony EI 120. Podczas pożaru gwarantują zachowanie odporności ogniowej oraz zapobiegają rozprzestrzenianiu się ognia, dymu i gazów pożarowych zarówno do pozostałej części budynku nie objętej pożarem, jak również na zewnątrz stacji.

Opcjonalnie w ścianach stacji gdzie znajdują się drzwi, a zachodzi konieczność zapewnienia przez obudowę odpowiedniej klasy odporności ogniowej, montowane są drzwi zapewniające klasę oddzielenia pożarowego

EI 60 lub EI 120. Przy doborze klasy zamknięć lub przegród przeciwpożarowych należy mieć na uwadze łączną ich powierzchnię zajmowaną na ścianie lub stropie stacji.



klapa odcinająca, montowana w ścianach stacji przed żaluzjami wentylacyjnymi (np. mcr WIP PRO/T)



klapa odcinająca, montowana w stropie stacji, pod wentylatorem wyciągowym (np. mcr FID S/S c/P)

Przykładowy producent, źródło: <https://www.mercor.com.pl/pl/produkty/wentylacja-pozarowa/klapy-przeciwpozarowe/>



INSTALACJE WEWNĘTRZNE

■ Instalacja uziemiająca

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa obsługi oraz osób postronnych, wszystkie stacje wyposażone są w kompletną, wewnętrzną instalację uziemiającą. Instalacja wykonywana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami normatywnymi, jak również na podstawie standardów technicznych spółek dystrybucyjnych oraz indywidualnych wytycznych klientów.

Główna szyna uziemiająca, może być wykonana w postaci płaskowników, stalowych ocynkowanych, miedzianych lub pomiedziowanych. Wszystkie, przewodzące elementy wyposażenia stacji (obudowy rozdzielnic, drzwi, żaluzje wentylacyjne, konstrukcje wsporcze, itp.), podłączone są w sposób trwały do głównej szyny uziemiającej. Rodzaj (linki, płaskowniki) i sposób połączenia dobierany jest indywidualnie, zgodnie z ich przeznaczeniem.

Dodatkową, naturalną izolację stanowi betonowa obudowa, gwarantująca bezpieczeństwo nawet w przypadku uszkodzenia połączeń wewnętrznych z zewnętrzną instalacją uziemiającą.



■ Instalacja potrzeb własnych

Instalacja potrzeb własnych stanowi standardowe wyposażenie stacji transformatorowych. Składa się z rozdzielnic potrzeb własnych z zabezpieczeniami obwodów elektrycznych, instalacji oświetleniowej oraz kompletu gniazd i łączników koniecznych do jej prawidłowego działania.

Lokalizacja opraw oświetleniowych, przystosowanych do montażu energooszczędnych źródeł światła, jest tak zaprojektowana, aby zapewnić odpowiedni, minimalny poziom natężenia oświetlenia wymagany do obsługi urządzeń technicznych, zgodnie z normami oraz przepisami bezpiecznej pracy. Opcjonalnie stacje można wyposażyć w indywidualny lub centralny system oświetlenia awaryjnego współpracujący z automatyką stacyjną.

W zależności od wymagań klienta, jak również ze względu na rodzaj montowanych wewnątrz urządzeń oraz warunków lokalizacyjnych, stacje mogą być wyposażone w instalację grzewczą, wentylacyjną lub klimatyzatory. Sterowanie odbywa się w sposób pełni automatyczny, natomiast czujniki temperatury czy wilgotności rozmieszczane są w taki sposób aby zapewnić optymalne warunki pracy wszystkich urządzeń.



FUNDAMENT

■ Konstrukcja

Fundament stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi, podobnie jak bryła główna wykonany jest, jako kompletna, przestrzenna, samonośna konstrukcja żelbetowa (monolityczny odlew ścian bocznych wraz z płytą posadzkową) z betonu klasy co najmniej C30/37. Podobną konstrukcję posiadają również części fundamentowe stacji transformatorowych z obsługą zewnętrzną oraz złącz kablowych SN w obudowach betonowych.

Fundamenty posiadają wydzielone przedziały, jednym z nich jest misa olejowa, mogąca pomieścić co najmniej 100% pojemności oleju z zamontowanego w stacji transformatora lub ich wielokrotności.

Dzięki specjalnej recepturze, fundament posiada właściwości wodo- i olejoodporności, co w skuteczny sposób uniemożliwia wnikanie wody do jego wnętrza, jak również zapobiega przedostaniu się oleju transformatorowego na zewnątrz w razie awarii samych transformatorów. Dodatkowo od zewnątrz zabezpieczony jest masą hydroizolacyjną chroniącą przed niszczącym wpływem wód gruntowych.

Oprócz misy olejowej, fundamenty stacji transformatorowych i złącz kablowych posiadają również przedział kablowy ze zintegrowanymi przepustami kabli SN oraz nN (wykonanymi na etapie prefabrykacji fundamentu) w ilości umożliwiającej podłączenie wszystkich kabli zasilających oraz odpływowych w pełnym zakresie przekroju żył roboczych od 25 – 300 mm². Przepusty kablowe przygotowane są do montażu szczelnych wkładów uszczelniających. Ich ilość oraz rodzaj powinien być określony na etapie zamówienia.

Fundament posiada również otwory umożliwiające wyprowadzenie oraz uszczelnienie przewodów lub bednarek wewnętrznej instalacji uziemiającej, która łączy się z uziomem otokowym.



* **długość oraz szerokość fundamentu** dopasowana jest wymiarów bryły głównej stacji.
Standardowa wysokość fundamentu to 900 mm, inne wysokości - na zapytanie.



Część fundamentowa stacji z obsługą zewnętrzną typu Mzb1



Fundamenty stacji MRw-b (przykłady)

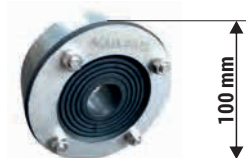
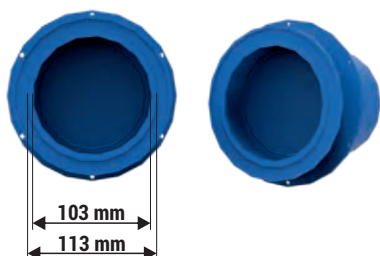
PRZEPUSTY I USZCZELNIENIA KABLI SN i nN

■ System zamkniętych przepustów membranowych typu APP oraz wkładów uszczelniających w technologii „mechanicznego sprężania” typu APW

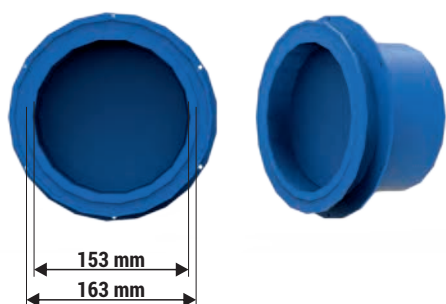
Przepusty typu APP, montowane w fundamentach lub częściach fundamentowych stacji i złącz kablowych, są fabrycznie zamknięte, posiadają wewnętrzną membranę do późniejszego demontażu (wybicia młotkiem) w momencie prowadzenia przewodów instalacyjnych. Integralną częścią systemu są wkłady uszczelniające typu APW, wykonane w technologii mechanicznego sprężania gumy z wykorzystaniem elementów ze stali szlachetnej. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe zostały tak zaprojektowane, by w maksymalnym stopniu uprościć montaż i jednocześnie zapewnić szczelność oraz ochronę kabli, jednocześnie dając możliwość ich wymiany, czy demontażu podczas prac serwisowych.

Zarówno przepusty kablowe APP jak i wkłady uszczelniające APW, posiadają pełne badania wykonane w akredytowanym laboratorium, potwierdzające ich wodoszczelność na poziomie 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie 3 bar.

Przepusty zamknięte		Wkłady uszczelniające		Wkłady zamykające
APP-100		APW1-100/30/U		APWZ-100
średnica do membrany	113 mm	zakres średnic	1 x 24 - 63 mm	
średnica za membraną	103 mm	przekroje kabli	1 x 50 - 240 mm ²	



APP-150		APW3-150/30/3xU		APWZ-150
średnica do membrany	163 mm	zakres średnic	3 x 30 - 41 mm	
średnica za membraną	153 mm	przekroje kabli	3 x 70 - 300 mm ²	



Widok zmontowanych przepustów



Źródło: <https://www.aqua-pass.pl/>

UWAGA!

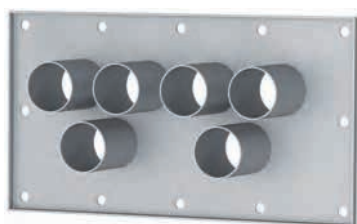
Po ustaleniu z producentem, istnieje możliwość zastosowania innych systemów przepustów oraz uszczelnień.

PRZEPUSTY I USZCZELNIENIA KABLI SN i nN

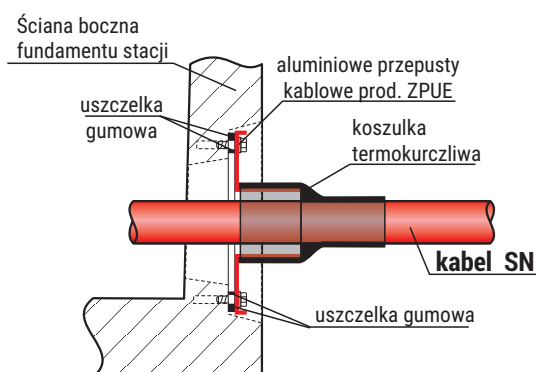
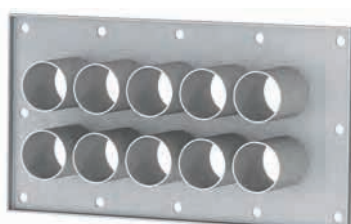
■ Przepusty typu płytowego

Przepusty kabli SN i nN typu płytowego prod. ZPUE dedykowane są do montażu w miejscach wstępnie przygotowanych przetłoczeń znajdujących się w fundamentach lub częściach fundamentowych stacji. Ilość oraz lokalizacja przetłoczeń gwarantuje uniwersalność i elastyczność rozwiązania, ponieważ przepusty można montować w miejscach najbardziej optymalnych z punktu widzenia prowadzenia tras kablowych.

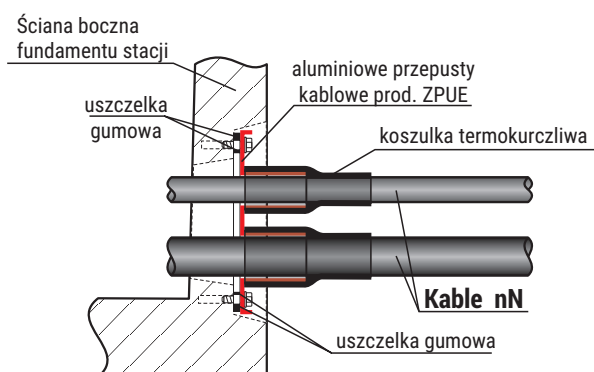
przepust SN
6 otworów rury Ø66



przepust nN
10 otworów rury Ø66



Sposób montażu kabli SN



Sposób montażu kabli nN

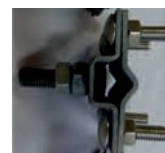
USZCZELNIENIA INSTALACJI UZIEMIĄJĄCEJ

W zależności od wariantu oraz standardu wykonania, stacje transformatorowe i złącza kablowe SN, wyposażone są w przejścia służące do połączenia wewnętrznej instalacji uziemiającej z zewnętrzną instalacją uziemiającą. Ich długość dopasowana jest do grubości ściany, w której są zainstalowane. Podobnie jak przepusty kabli SN i nN, uszczelnienia instalacji uziemiającej posiadają pełne badania wykonane w akredytowanym laboratorium, potwierdzające ich wodoszczelność na poziomie 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie 3 bar. W celu zapewnienia wysokiego stopnia bezpieczeństwa, przepusty zapewniają wysoką wytrzymałość zwarciovą równą 20kA/1s.

■ Uszczelnienie bednarki (płaskownik)



■ Uszczelnienie i zacisk uziomu bednarki (śruba M12)



UWAGA!

Po ustaleniu z producentem, istnieje możliwość zastosowania innych systemów przepustów oraz uszczelnień.

PRZEPUSTY I USZCZELNIENIA KABLI SN i nN - przykładowe rozwiązania

■ System przepustów kablowych HSI150 / HSI90 oraz SDF.

System HSI dostępny jest w dwóch rozmiarach o średnicy wewnętrznej 150 i 90 mm. Do wprowadzenia kabli dostępne są pokrywy systemowe z różną ilością otworów, uszczelnienie realizowane jest zarówno w technologii zimno- lub termokurczliwej. W miejsce pokryw systemowych można również zastosować gumowe wkłady uszczelniające wykonane w technologii mechanicznego sprężania.



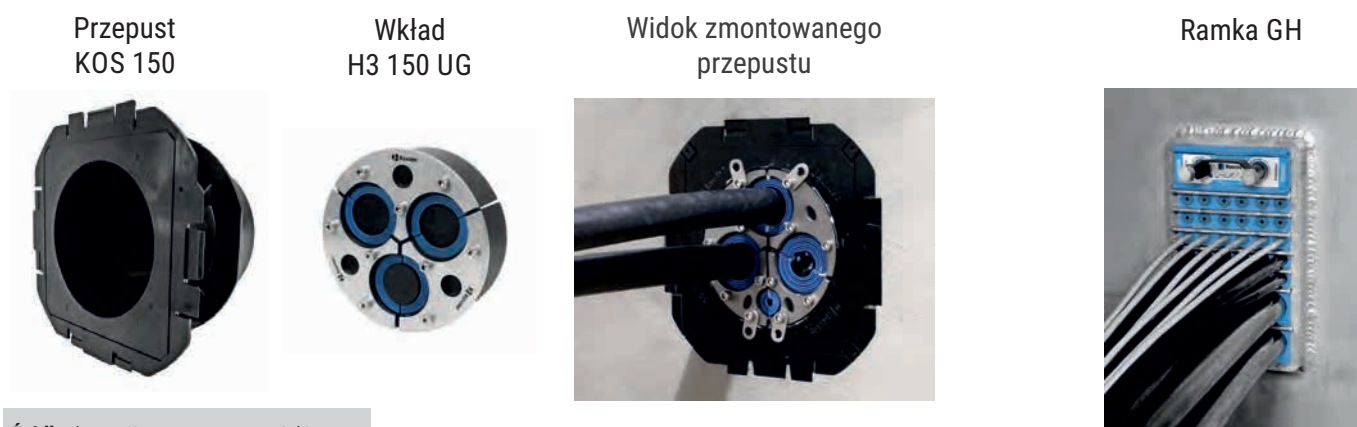
Widok zmontowanych przepustów i uszczelnień



Źródło: <https://www.hauff-technik.pl/pl/>

■ System przepustów kablowych KOS, wkładów H3 oraz rozwiązań specjalnych .

System KOS / H3 dostępny jest w rozmiarach o średnicy wewnętrznej 100, 150 i 200 mm. Do wprowadzenia kabli dostępne są gumowe wkłady uszczelniające wykonane w technologii mechanicznego sprężania. Rozwiązania występują w wielu wariantach ilości oraz średnic wprowadzanych kabli. Dla wielokablowych ciągów możliwe jest zastosowanie rozwiązań specjalnych opartych na przepustach ramkowych montowanych w ścianie. Wypełnienie stanowią uszczelnienia modułowe, które dają dużą elastyczność w wyborze rozwiązania. Dodatkowym atutem oprócz zapewnienia gazo- i wodoszczelności jest ich ognioodporność.



Źródło: <https://www.roxtec.com/pl/>

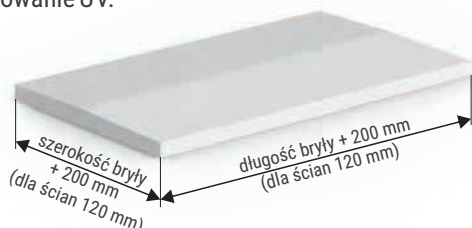
UWAGA!

Po ustaleniu z producentem, istnieje możliwość zastosowania innych systemów przepustów oraz uszczelnień.

DACHY

■ Dach betonowy - wyposażenie podstawowe

W standardowych wykonaniach, stacje transformatorowe wyposażane są w dachy betonowe, które chronią zamontowane wewnątrz urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi oraz gwarantują odpowiednią klasy oddzielenia pożarowego stropu. Wykonane są podobnie jak obudowy ze zbrojonego betonu klasy C30/37. Przygotowane są do podłączenia ze zbrojeniem bryły głównej stacji, tworząc jednolitą klatkę zmniejszającą promieniowanie elektromagnetyczne, które może być generowane przez zamontowane wewnątrz stacji urządzenia. Zewnętrzna część dachu zabezpieczona jest powłokami lakierniczymi odpornymi na warunki klimatyczne oraz promieniowanie UV.



- Spadek ~ 2-3°,
- Wysokość ponad poziom bryły stacji - 130 mm,
- Odporność na obciążenie mechaniczne - 2500 N/m²

Kolor		
RAL 9016	RAL 5010	RAL 8004
RAL 7032	RAL 6001	RAL 8007
RAL 3003	RAL 7024	RAL 8017

■ Dach metalowe (nakładki architektoniczne) - wyposażenie opcjonalne - przykłady

Dachy metalowe stosowane są głównie w miejscach gdzie ze względów architektonicznych konieczne jest nawiązanie do istniejących obiektów.

Rama dachu wykonana jest ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie. Pokrycie może być wykonane w jednym z wielu wariantów np. blacha dachówkowa, dachówka ceramiczna, czy gont bitumiczny.

Ze względu na bogaty asortyment produkowanych obudów stacji transformatorowych, zarówno wysokość (ponad poziom bryły głównej), jak i kąt nachylenia dachów, będą zależne od gabarytów stacji, co należy mieć na uwadze podczas wykonywania projektów budowlanych.

Aby zachować odpowiednią klasę oddzielenia pożarowego stropu stacji, dachy metalowe wykonywane są jako nakładki architektoniczne na dach betonowy. W takich przypadkach ich wysokość podawana jest łącznie z dachem betonowym. Jeśli nie jest wymagane zapewnienie odporności ogniowej, możliwe jest wykonanie dachu metalowego jako niezależna, samonośna konstrukcja.

Dachy niskie

Czterospadowe (kopertowe)

Spadek: 20-25°, wysokość: 700-800 mm



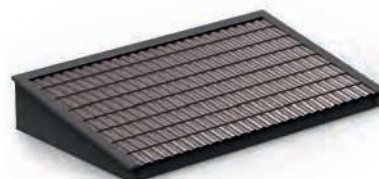
Dwuspadowe

Spadek: 20-25°, wysokość: 700-800 mm



Jednospadowe

Spadek: 5-12°, wysokość: 400-800 mm



Dachy wysokie, wykonania specjalne

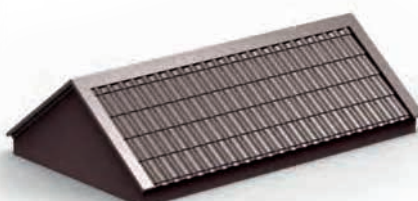
Czterospadowe (kopertowe)

Spadek: 30-40°, wysokość ~ 1200 mm



Dwuspadowe

Spadek: 30-40°, wysokość ~ 1200 mm



W stylu zakopiańskim

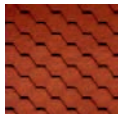
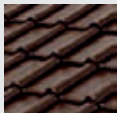
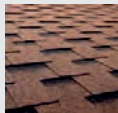
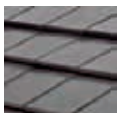
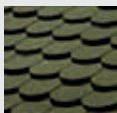
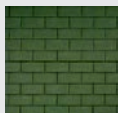
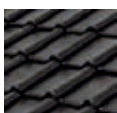
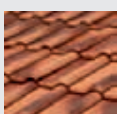
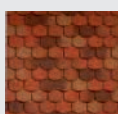
Spadek: 45-50°, wysokość: 1850 - 2500 mm



UWAGA!

Po uzgodnieniu z producentem, istnieje możliwość wykonania dachu wg indywidualnego projektu.

■ Rodzaje pokrycia dachów - przykłady

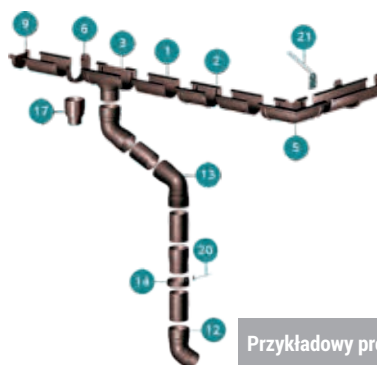
Blacha dachówkowa lub trapezowa	Kolor	Dachówka ceramiczna	Gont bitumiczny	Kolor
	BTX 2710 (czerwony)			Czerwony
	BTX 6701 (brąz ciemny) RAL 8017 (brąz ciemny)			Brązowy
	BTX 7700 (grafit/czarny) BTX 2610 (grafit/szary)			Grafitowy
	BTX 4702 (zielony ciemny)			Zielony
	RAL 5010 (niebieski)			Czarny
	RAL 9016 (biały)			Melanż
Wykończenie / struktura: BTX - gruby mat. RAL - połysk				

UWAGA!

Katalog zawiera przykładowe warianty zarówno materiałowe jak i kolorystyczne pokryć dachowych. Prezentowane kolory mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów. Po uzgodnieniu z producentem istnieje możliwość opcjonalnego wykonania pokrycia dachu wg indywidualnego projektu.

■ Orynnowanie dachów - wyposażenie opcjonalne - przykłady

Opcjonalnym wyposażeniem dachów, betonowych, jak i metalowych mogą być systemy rynnowe odprowadzające wodę deszczową. Mogą to być zarówno systemy wykonane z PCV, jak również stalowe. Projektowane są indywidualnie do danego wariantu dachu. Wstępny montaż odbywa się w fabryce, montaż końcowy wykonywany jest w miejscu docelowej lokalizacji stacji w celu uniknięcia uszkodzeń podczas transportu.



Kolor

RAL 8019

RAL 7016

RAL 9010

RAL 6009

RAL 9017

RAL 8004

Przykładowy producent: <http://gamrat.pl/oferta/systemy-rynnowe/>

NAZEWNICTWO STACJI

MRw-b (**5,4** × **3**) **20** / **630** - **4** „a”

Typ obudowy / stacji:

MRw-b - betonowa, jednopoziomowa z wewnętrznym korytarzem obsługi

- ... **G** - transportowana pojazdem gaśnicowym
- ... **pp** - ze ścianami oddzielenia pożarowymi
- ... (pp)**S** - wielobryłowa
- ... (pp)**P** - piętrowa
- ... (pp)**SP** - wielobryłowa, piętrowa
- ... **01** oraz **02** - z transformatorem zamontowanym na zewnątrz w wygradzeniu z siatki (01 - jeden fundament, 02 - dwa fundamenty)

Mzb1 / Mzb2 / Minibox

- betonowa z obsługą zewnętrzną

Mzb1 - dostęp do rozdzielnic SN od frontu

Mzb2 / Minibox - dostęp do rozdzielnic SN na bocznej ścianie

WST - słup ogłoszeniowy;

PST-b - podziemna

ZK-SN - złącze kablowe SN w obudowie betonowej

MRw - metalowa (-m - mobilna, -P - „ponton”, -k - modułowa)

wymiary bryły głównej stacji w [m.], opis opcjonalny

Napięcie pracy rozdzielnic SN

Rodzaj, ilość oraz maksymalna moc transformatora [kVA]/ dławika / agregatu prądotwórczego

Typoszerzeg stacji / ilość zamontowanych pól rozdzielnic SN

Położenie komory transformatora / rozdzielnic SN lub wariant stacji

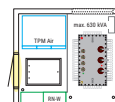
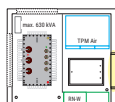
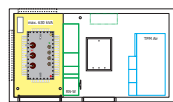
„a” - strona Lewa

„b” - strona Prawa

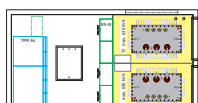
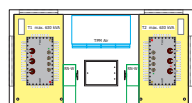
„c” - drzwi korytarza obsługi strona Prawa

„d” - drzwi korytarza obsługi strona Lewa

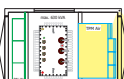
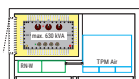
MRw-b jednotransformatorowe



MRw-b stacje dwutransformatorowe

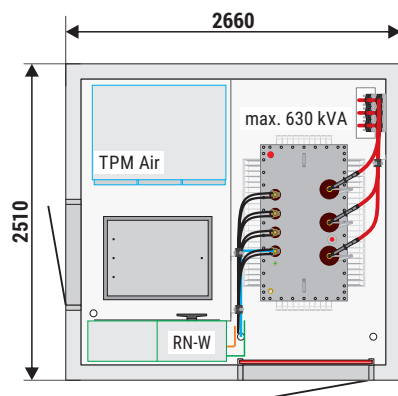


Mzb1 / Mzb2 - stacje z obsługą zewnętrzną

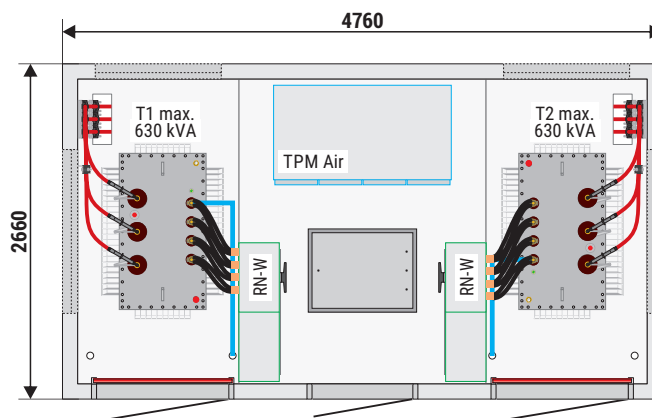


■ Nazewnictwo stacji - przykłady

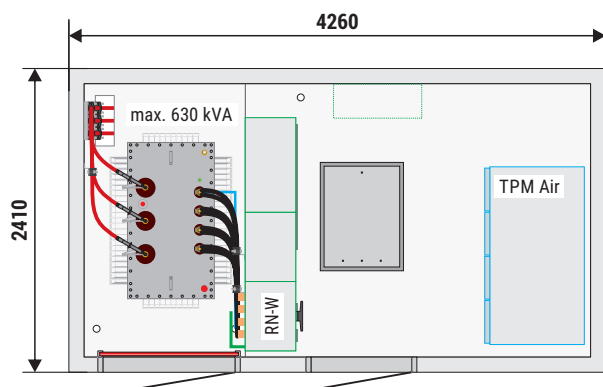
MRw-b1(pp) 20/630-4"d"



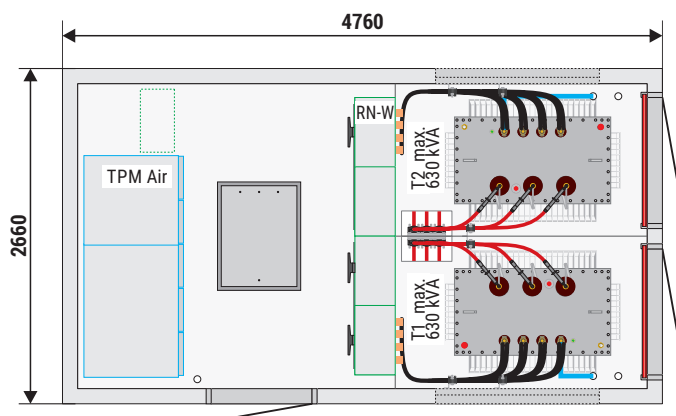
MRw-b(pp) 20/2x630-4"a"



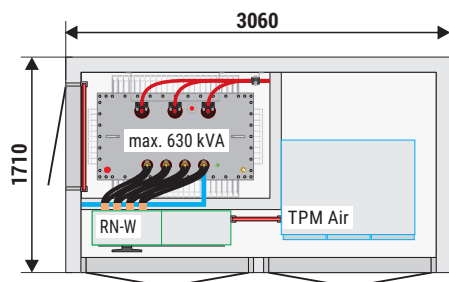
MRw-bpp 20/630-3"a"



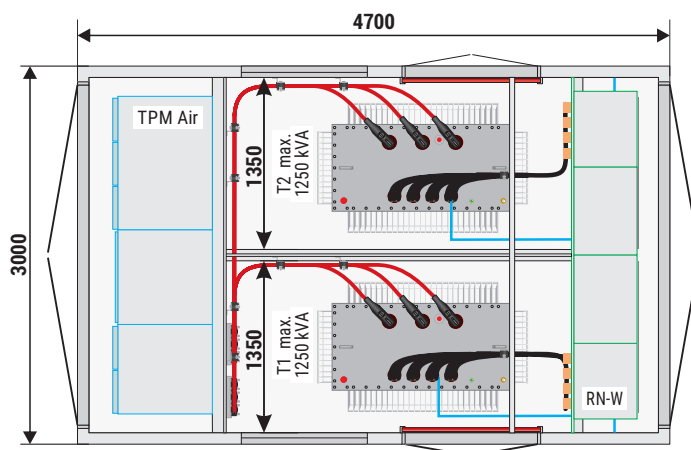
MRw-b(pp) 20/2x630-5"b"



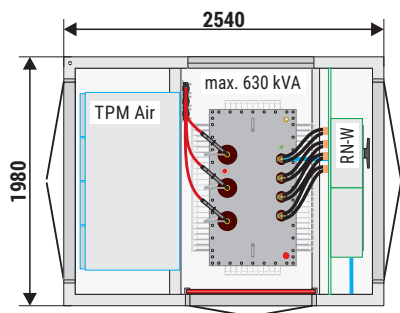
Mzb1 20/630-4"a"



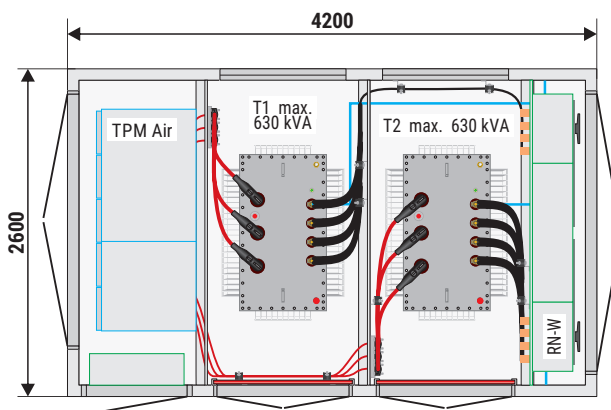
Mzb2 (4,7x3) 20/2x1250-6



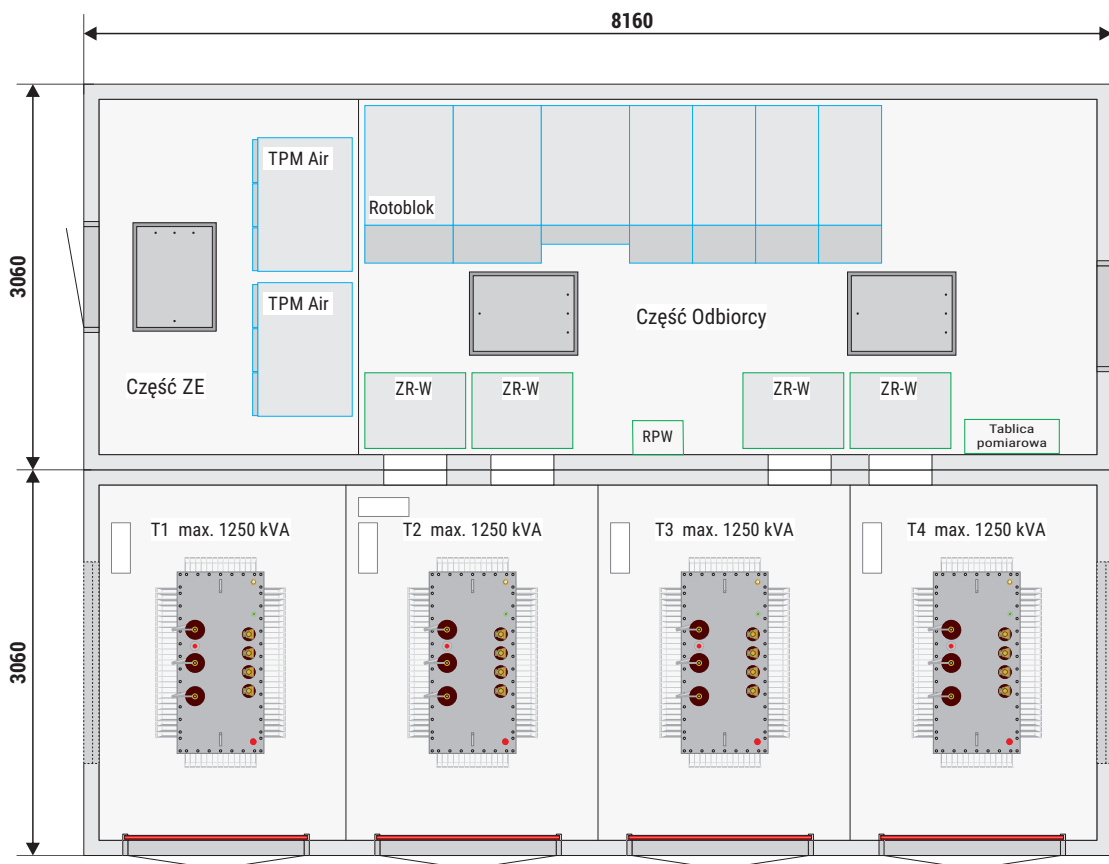
Mzb2 (2,54x1,98) 20/630-4



Mzb2 (4,2x2,6) 20/2x630-5



MRw-bs 15/4x1250-13



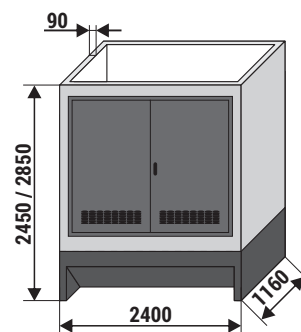
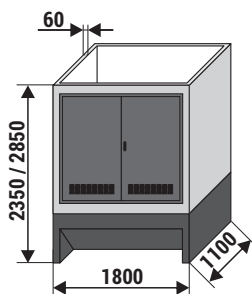
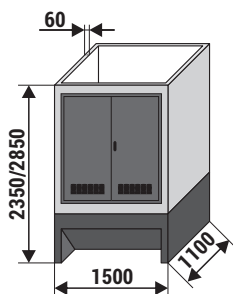
ZESTAWIENIE PRODUKOWANYCH OBUDÓW

Obudowy betonowe dedykowane dla złącz kablowych SN z obudową zewnętrzną typu ZK-SN

ZK-SN (1,5x1,1) „3”

ZK-SN (1,8x1,1) „4”

ZK-SN (2,4x1,16) „5”

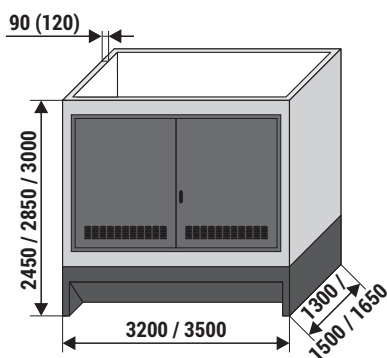
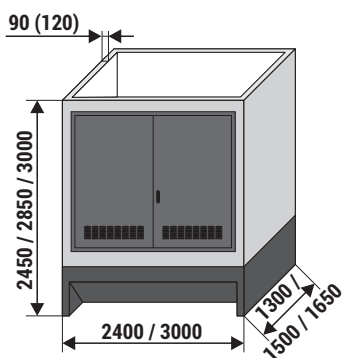


ZK-SN (2,4x1,3)

ZK-SN (3,2x1,3)

ZK-SN (3,0x1,65)

ZK-SN (3,5x1,65)



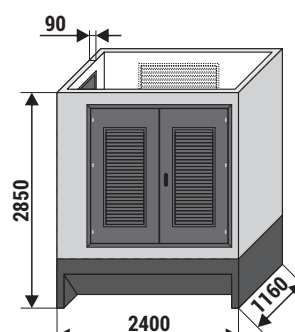
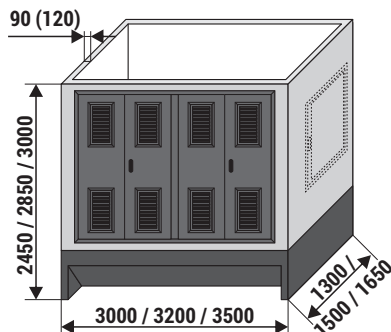
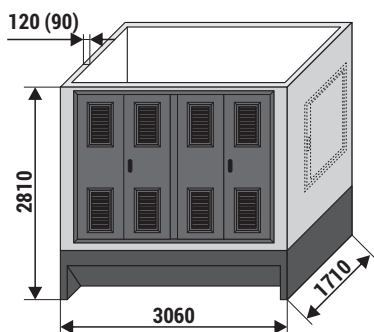
Obudowy betonowe dedykowane dla stacji transformatorowych z obsługą zewnętrzną typu Mzb1

Mzb1 (3,06 x 1,71)

Mzb1 (3,0 x 1,3)

Mzb1 (2,4x1,16)

Mzb1 (3,56x1,71)



UWAGA!

Dla stacji, które występują w wariantach o opcjonalnych grubościach ścian 120 mm, do podanych wymiarów należy doliczyć 60 mm (po 30 mm dla każdej ściany), np. dla wymiarów 3200 mm x 1500 mm, będzie to odpowiednio 3260 mm x 1560 mm.

ZESTAWIENIE PRODUKOWANYCH OBUDÓW

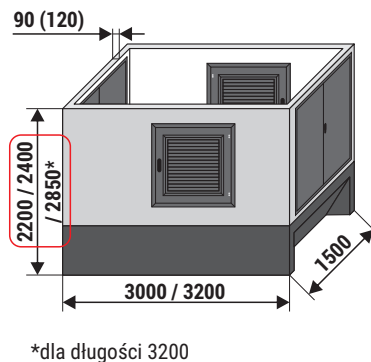
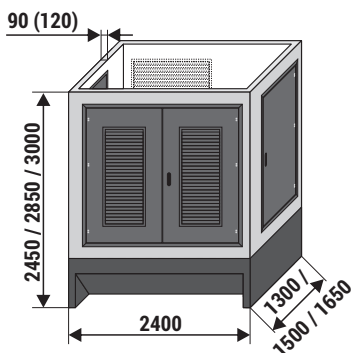
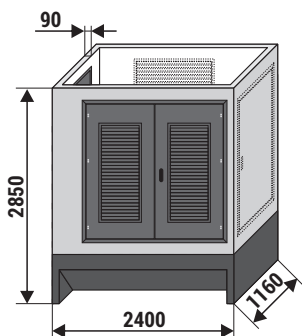
Obudowy betonowe dedykowane dla stacji transformatorowych z obsługą zewnętrzną typu Mzb2

Mzb2 (2,4x1,16)

Mzb2 (2,4x1,3)

Mzb2 (3,0 lub 3,2x1,5) „jeden lub dwa skosy”

Mzb2 (2,4x1,65)



Mzb2 (3,0x1,3) „jeden skos”

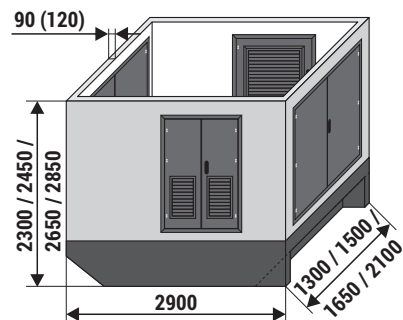
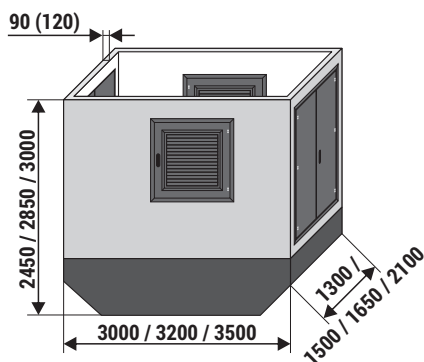
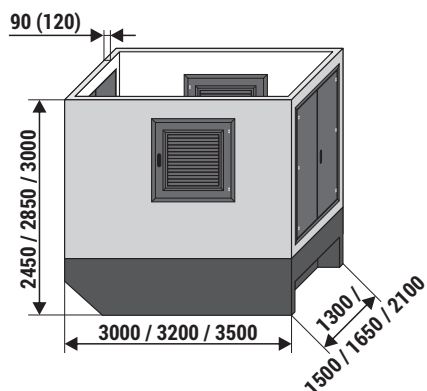
Mzb2 (3,0x1,3) „dwa skosy”

Mzb2 (2,9x1,3)

Mzb2 (3,56x2,16) „jeden skos”

Mzb2 (3,56x2,16) „dwa skosy”

Mzb2 (2,96x2,16)

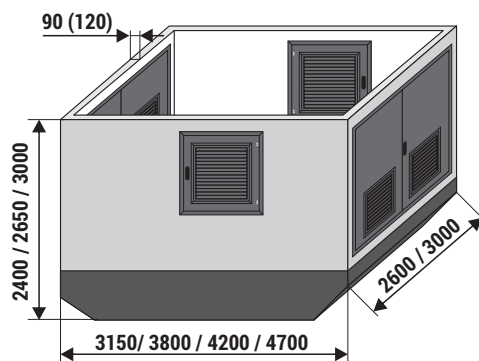
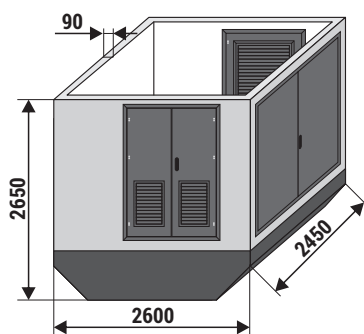
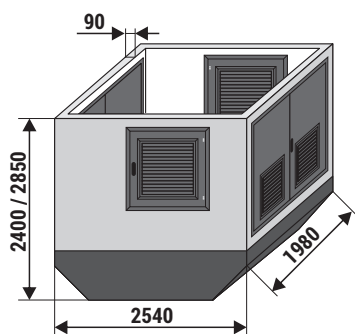


Mzb2 (2,54x1,98) (Minibox) „dwa skosy”

Mzb2"b" (2,6x2,45) „dwa skosy”

Mzb2 (3,15x2,6)

Mzb2 (4,76-3,06)



UWAGA!

Dla stacji, które występują w wariantach o opcjonalnych grubościach ścian 120 mm, do podanych wymiarów należy doliczyć 60 mm (po 30 mm dla każdej ściany), np. dla wymiarów 3800 mm x 2600 mm, będzie to odpowiednio 3860 mm x 2660 mm.

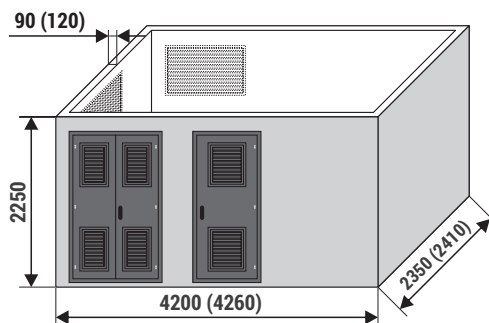
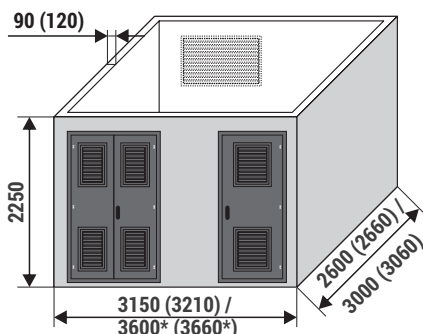
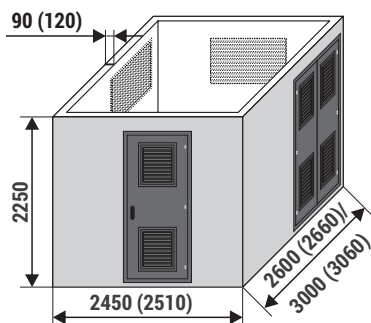
ZESTAWIENIE PRODUKOWANYCH OBUDÓW

Obudowy betonowe dedykowane dla stacji transformatorowych z wewnętrznym korytarzem obsługi typu MRw-b

MRw-b1(pp) (2,45x2,6 ... 2,51x3,06)

MRw-b2(pp) (3,15 lub 3,6x2,6 ... 3,21x3,06)

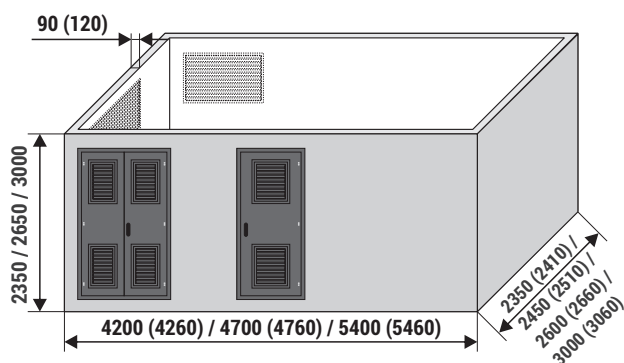
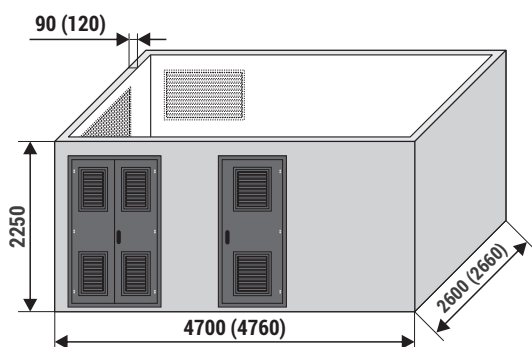
MRw-b(pp) 20/630-3 (4,2x2,35 ... 4,26x2,41)



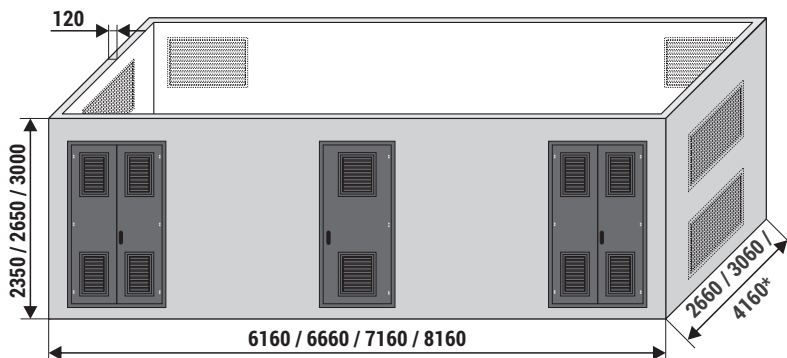
Dla długości 3,6(3,66)m szerokość tylko 2,6(2,66)m

MRw-b(pp) 20/630-4 (4,7x2,6 ... 4,76x2,66)

MRw-b(pp) (4,2x2,35 ... 5,46x3,06)



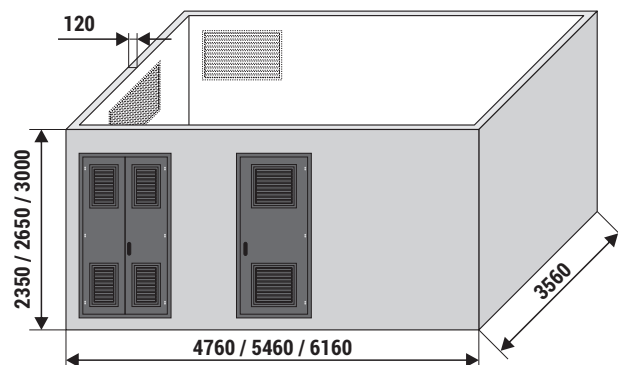
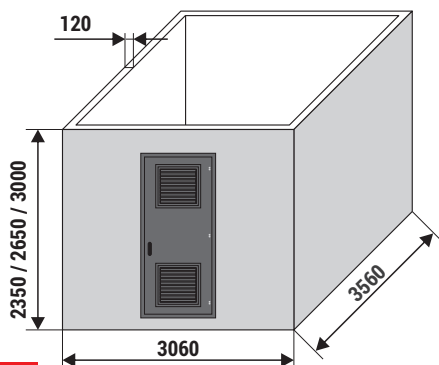
MRw-b(pp) (6,16x2,66 ... 8,16x4,16)



* szerokość obudowy 4160 mm
dostępna dla długości 6160 / 7160 / 8160

MRw-b(pp) (3,06x3,56)

MRw-b(pp) (4,76 ... 6,16x3,56)



UWAGA!

Na widokach przedstawiono standardowe wysokości obudów. Możliwe jest wykonanie bryły głównej stacji do wysokości 3500 mm, jednak takie rozwiązania należy każdorazowo konsultować z producentem.



ZPUE S.A jako nieliczna z firm produkujących prefabrykowane stacje kontenerowe posiada własną flotę. Świadczenie usług transportowych ma na celu obniżenie kosztów dostaw urządzeń ZPUE S.A. i podniesienie jakości obsługi klienta. W naszej ofercie posiadamy zestaw transportowy o dopuszczalnej masie całkowitej 70 ton, który może przewozić nawet 50 ton ładunku. Nasze ciągniki to modele najnowszej generacji, o emisji spalin Euro6 (norma dopuszczalnych emisji spalin w nowych pojazdach sprzedawanych na terenie Unii Europejskiej).

PRZYKŁAD TRANSPORTU STACJI TRANSFORMATOROWEJ



POSADOWIENIE STACJI TYPU MRw-b

Wszystkie prace związane z posadowieniem stacji należy wykonać zgodnie z projektem technicznym sporządzonym na podstawie aktualnych norm i przepisów branżowych oraz lokalnych wytycznych mając na uwadze uwarunkowania geotechniczne. Poniższe wytyczne należy traktować jako przykładowe, które każdorazowo należy zweryfikować z danymi w danej lokalizacji stacji.

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. W przygotowanym wykopie należy wykonać zewnętrzne uziemienie stacji w formie otoku uziemiającego lub inne zgodne z lokalnymi wymaganiami w zakresie uziemienia urządzeń elektroenergetycznych.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

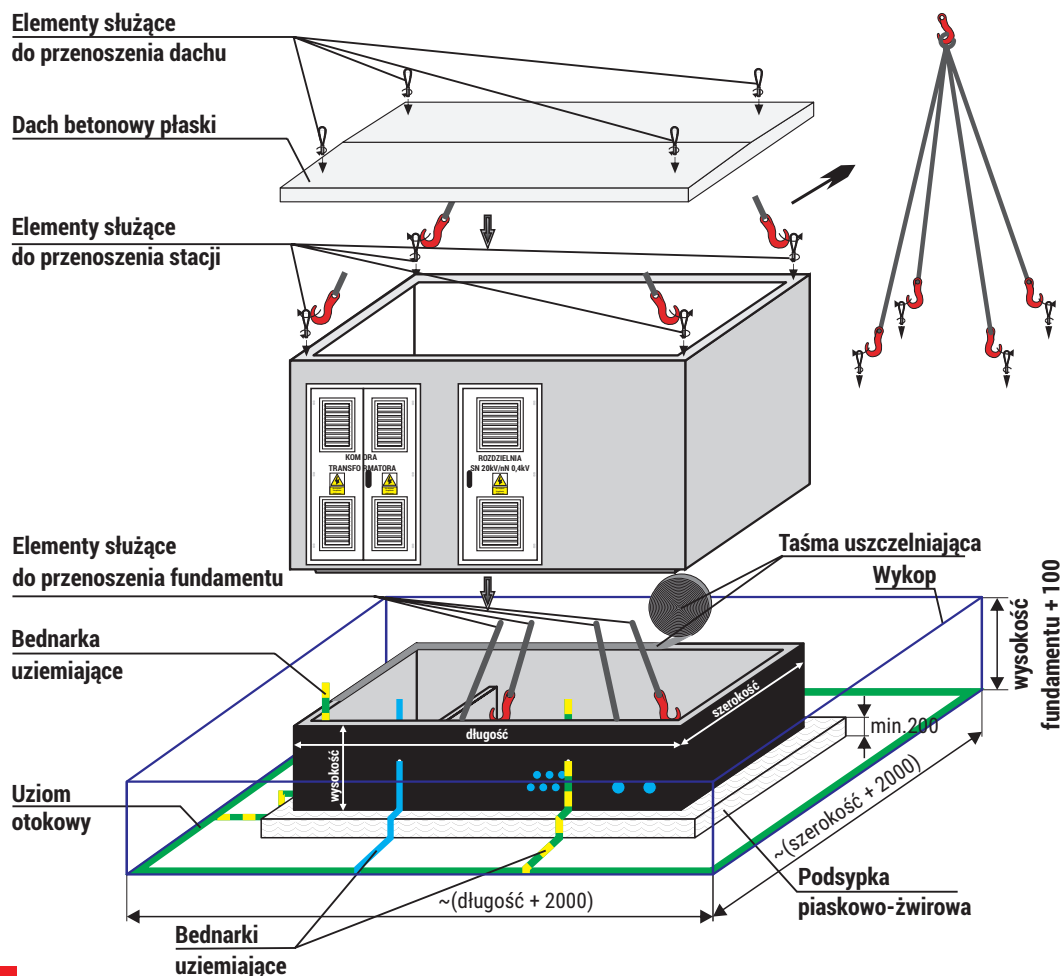
W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na górną część ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Podczas układania należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie oraz aby jej nie rozciągać. Może to spowodować uszkodzenia lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

Kolejnym etapem jest obsypanie fundamentu, które wykonujemy stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego. Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

PRZYKŁADOWE POSADOWIENIE STACJI Z WEWNĘTRZNYM KORYTARZEM OBSŁUGI



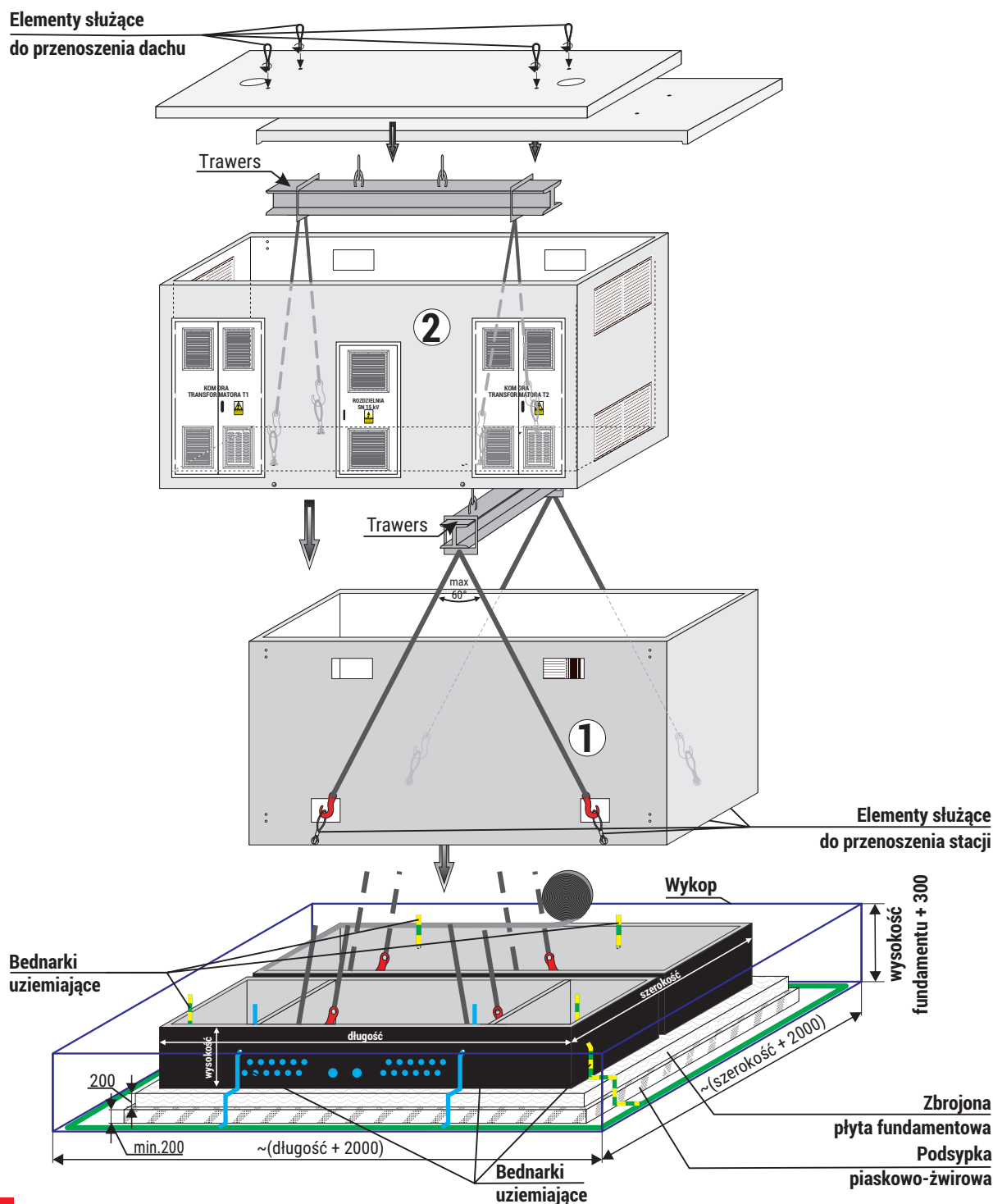
UWAGA!

Powyższy schemat posadowienia, ze względu na sposób podnoszenia bryły głównej, dedykowany jest dla stacji o wymiarach nie przekraczających: dł.: 5460; szer.: 3060; wys.: 2350.

POSADOWIENIE STACJI TYPU MRw-bS

Posadowienie stacji typu MRw-bS wykonujemy analogicznie jak dla stacji typu MRw-b z tą różnicą, że po wykonaniu podsypki piaskowo-żwirowej wylewamy żelbetową płytę stabilizacyjną, która zapobiega klawiszowaniu i nierównemu osiadaniu pojedynczych stacji. Zalecana minimalna grubość płyty żelbetowej 20 cm, beton klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami góra i dół z prętów żebrowanych góra/dół $\varnothing 10/\varnothing 12\text{mm}$ w rozstawie maks. 25 cm, ze stali AIIIIN (np. RB 500W, 20G2VY-b – stal spawalna), zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.

Faktyczna i docelowa grubość płyty stabilizacyjnej i zastosowane zbrojenie winny być zweryfikowane obliczeniami konstrukcyjnymi, z uwzględnieniem nośności gruntu w miejscu posadowienia, uwzględniając ciężar kompletnej stacji z wyposażeniem.



UWAGA!

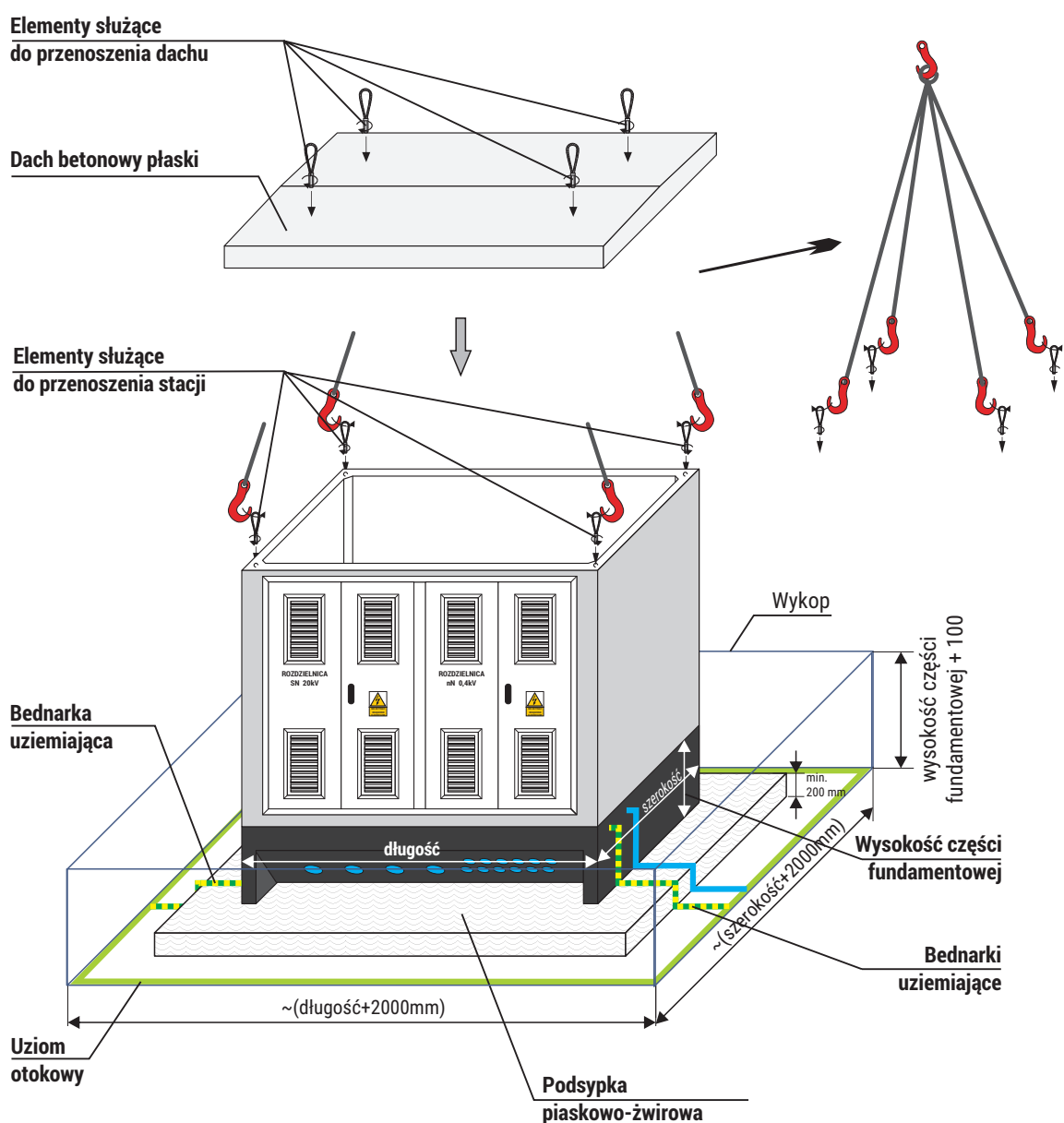
Posadowienie stacji o wymiarach powyżej: dł.: 5460; szer.: 3060; wys.: 2350 należy wykonać analogicznie jak na powyższym rysunku (elementy służące do podnoszenia stacji należy wkręcać, w zależności od wariantu wykonania, w przygotowane tuleje umieszczone w dolnej części ścianach bocznych lub podłodze).

POSADOWIENIE STACJI Z OBSŁUGĄ ZEWNĘTRZNĄ TYPU Mzb

Przygotowanie miejsca posadowienie stacji z obsługą zewnętrzną typu Mzb należy wykonać analogicznie jak dla stacji typu MRw-b.

Różnica wynikać będzie jedynie z konstrukcji stacji. W przypadku stacji typu MRw-b, część fundamentowa i bryła główna stanowią dwa niezależne elementy, natomiast w przypadku stacji z obsługą zewnętrzną typu Mzb elementy te stanowią jedną całość (połączenie części fundamentowej z bryłą główną), którą należy posadowić w przygotowanym wykopie. Następnie wstawiamy od góry (przed zamontowaniem dachu) transformator i w ostatnim etapie montujemy dach na bryle głównej stacji.

PRZYKŁADOWE POSADOWIENIE STACJI Z OBSŁUGĄ ZEWNĘTRZNĄ



Kontenerowe Stacje Transformatorowe

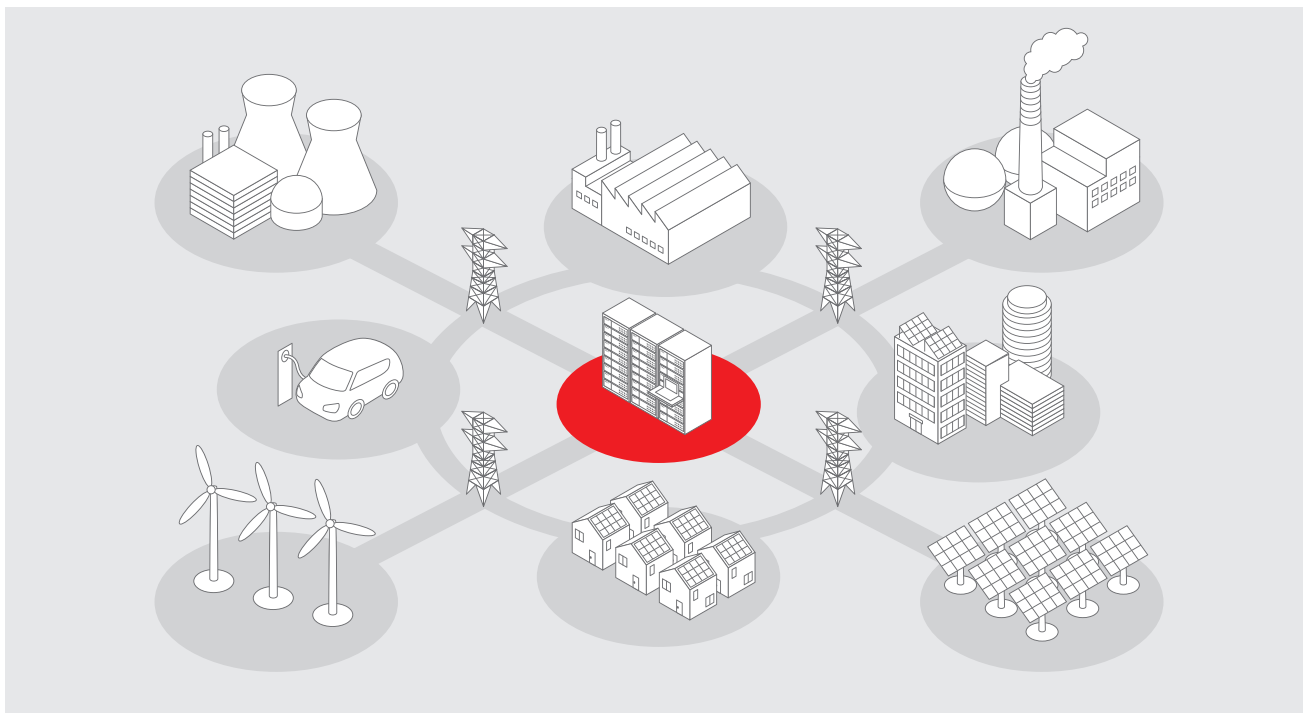
1.1 / System inteligentnego zarządzania energią SMART GRID

WSTĘP

Wychodząc naprzeciw rosnącym wymaganiom odbiorców, ZPUE S.A. wprowadziła do swojej oferty produktowej urządzenia oparte na najnowocześniejszych technologiach, które współpracują z systemami zarządzania siecią energetyczną. Aby umożliwić współpracę wielu systemów powstała idea inteligentnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną zwana „Smart Grid”.

W jej skład wchodzi urządzenia i technologie umożliwiające zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi. Położono nacisk na automatyzację procesów by dynamicznie zarządzać sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą punktów i węzłów łączeniowych, pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych w rozproszonej infrastrukturze energetycznej.

Ma to na celu stworzenie jednego logicznie połączonego systemu, zwiększając efektywność techniczną i ekonomiczną wytwarzania energii elektrycznej. Automatyzacja sieci dystrybucyjnych wymaga instalowania inteligentnych urządzeń wykonawczych wyposażonych w elementy telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej. Zapewniając szeroki zakres funkcji, m.in. telemechaniki, zabezpieczeń nadprądowych i ziemnozwarciowych, wykrywania zwarć, analizy jakości energii, monitorowania stanu wkładek bezpiecznikowych.



Komunikacja z centrami nadzoru w ramach sieci Smart Grid



ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ZPUE S.A. DLA POTRZEB SYSTEMU SMART GRID

Przykładem urządzeń produkcji ZPUE S.A. dedykowanych do stosowania w dystrybucyjnych sieciach elektroenergetycznych w systemie SmartGrid są miejskie, małogabarytowe kontenerowe stacje transformatorowe wyposażone w wysoce zaawansowane technologicznie rozdzielnice SN oraz nN, z możliwością ich zdalnego monitorowania i sterowania.

Podstawowym wyposażeniem omawianych stacji są nowoczesne rozdzielnice SN z bogatej oferty rozwiązań własnej produkcji, z zainstalowanym systemem napędów silnikowych łączników, dzięki którym możliwe jest lokalne oraz zdalne manewrowanie funkcjami „załącz” oraz „wyłącz” poszczególnych łączników. O stanie pracy informuje nas system styków pomocniczych zainstalowanych we wszystkich newralgicznych punktach rozdzielnic (stan rozłączników, wyłączników uziemników, zamkniętych pokryw, stan gazu SF₆).

System ten, łącznie z poszczególnymi sterownikami zamontowanymi w każdym polu funkcyjnym rozdzielnicy, stanowi element blokady logicznej uniemożliwiający wykonanie błędnych czynności łączeniowych i niewątpliwie wpływa na bezpieczeństwo obsługi rozdzielnic.

Następnym bardzo ważnym elementem składowym stacji jest rozdzielnica nN wyposażona na odpływach w rozłączniki bezpiecznikowe z modułami kontroli stanu aparatu, jak również samych wkładek bezpiecznikowych.

W rozdzielnicy, na zasilaniu oraz na każdym odpływie istnieje możliwość zamontowania układów pomiarowych, dzięki którym możliwa jest kontrola, bilansowanie zużywanej energii przez poszczególnych odbiorców oraz transmisja danych do systemu dyspozytorskiego

Kolejnym przykładem urządzeń dedykowanych do systemu Smart Grid są złącza kablowe SN w obudowach betonowych typu ZK-SN, dzięki którym możliwe jest odgałęzienie linii kablowej od ciągów kablowych, przyłączenie do nich stacji abonenckich oraz wykonanie przełączeń w sieciach dystrybucyjnych. Podstawowym wyposażeniem w/w złącz są nowoczesne rozdzielnice SN typu TPM Air z podobnym wyposażeniem, jak w przypadku stacji transformatorowych, gwarantującym zdalny monitoring oraz sterowanie. Na uwagę zasługuje innowacyjny system zasilania urządzeń potrzeb własnych oparty na transformatorze zasilanym bezpośrednio z szyn głównych rozdzielnic SN, który współpracuje z zasilaczem oraz baterią akumulatorów. Rozwiązanie takie gwarantuje autonomiczność całego układu, co świetnie sprawdza się w trudno dostępnych rejonach gdzie głównie montowane są złącza kablowe, zwłaszcza w okresie zimowym.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

1.2 / Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi

STACJA TYPU MRw-b1(pp) 20/630



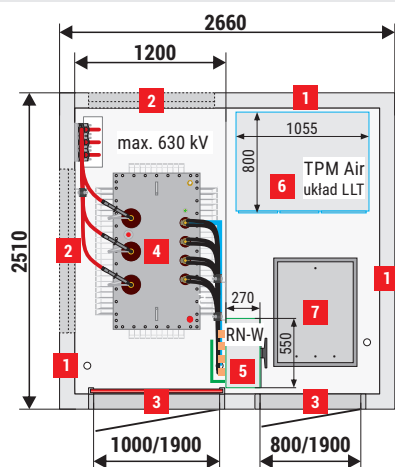
Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

Standard	2250 mm / 2150 mm
Opcja	2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

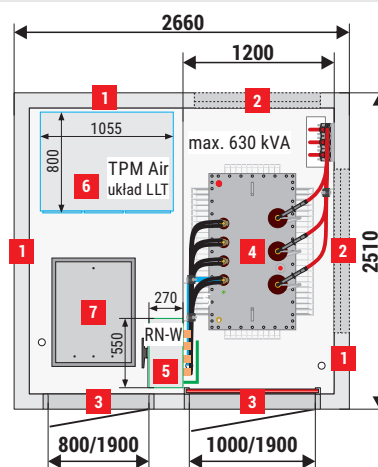
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń

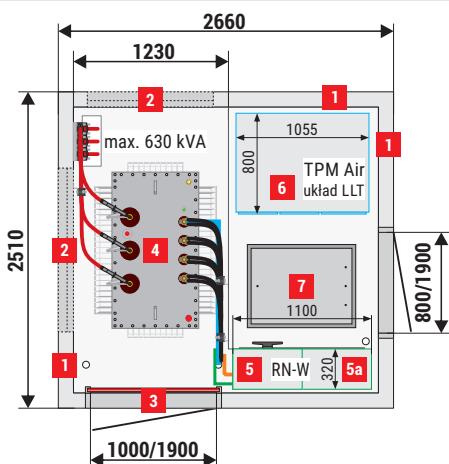
MRw-b1(pp) 20/630-3"a"



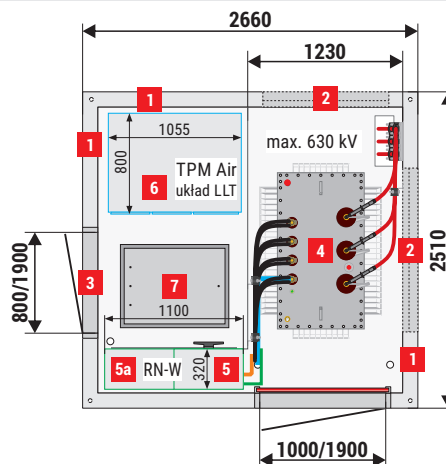
MRw-b1(pp) 20/630-3"b"



MRw-b1(pp) 20/630-3"c"



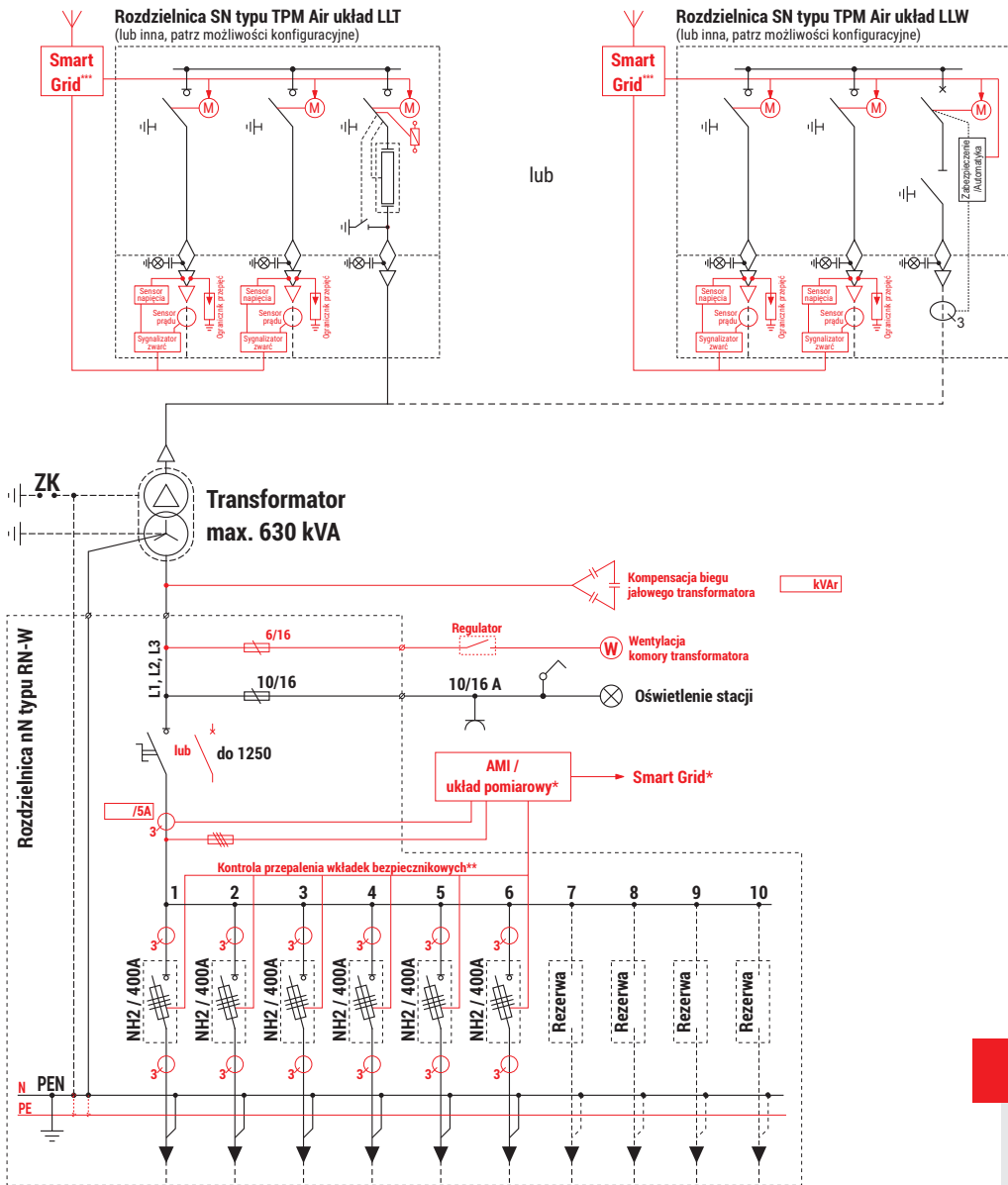
MRw-b1(pp) 20/630-3"d"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne zależne od układów stacji.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 950 x 2000 x 1850* [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	do 630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 52,5 kA
Rozdzielnica **	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	5 (dla układów „a” i „b”) 10 (dla układów „c” i „d”)
SN (6)	TPM Air	3 (LLT lub LLW)

Masa; Powierzchnia

Fundament	4 t
Bryła główna	10 t
Dach betonowy	2,4 t
Dach metalowy	0,3-0,55 t
Powierzchnia użytkowa	5,49 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

*** Montaż szaf AMI / Smart Grid / Telemechaniki możliwy w układach stacji „c” lub „d”.

Stacja typu MRw-b2(pp) 20/630 (3,21x2,66) wariant I



Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

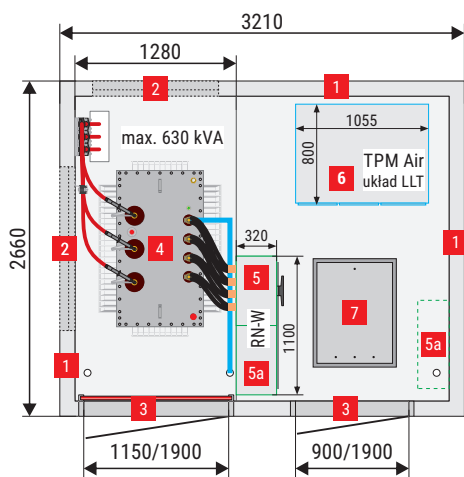
Standard 2250 mm / 2150 mm

Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

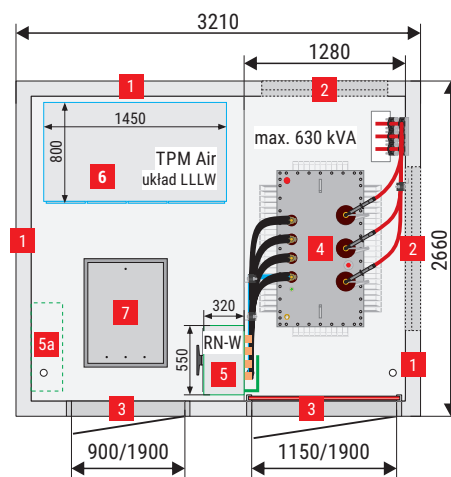
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń

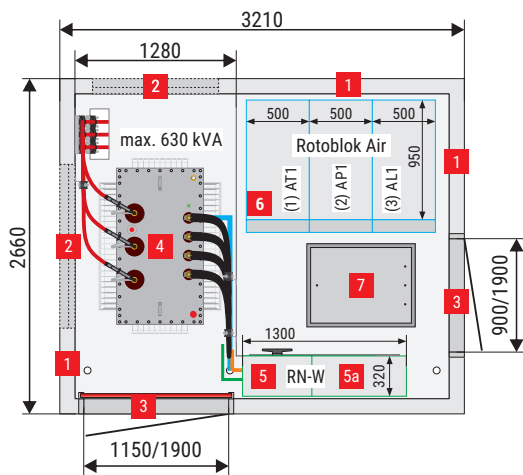
MRw-b2(pp) 20/630-3"a" (3,21x2,66) wariant I



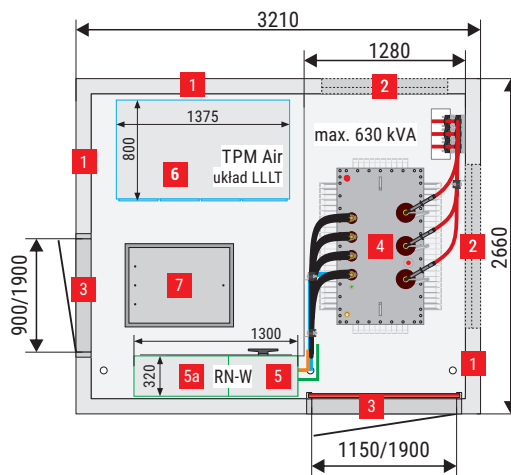
MRw-b2(pp) 20/630-4"b" (3,21x2,66) wariant I



MRw-b2(pp) 20/630-3"c" (3,21x2,66) wariant I



MRw-b2(pp) 20/630-4"d" (3,21x2,66) wariant I



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Stacja typu MRw-b2(pp) 20/630 (3,66x2,66) wariant II



Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

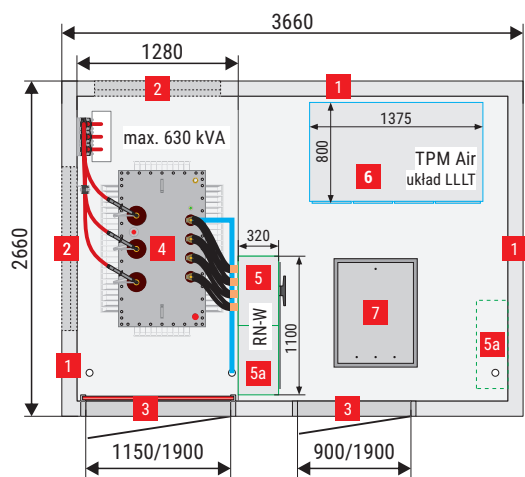
Standard 2250 mm / 2150 mm

Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

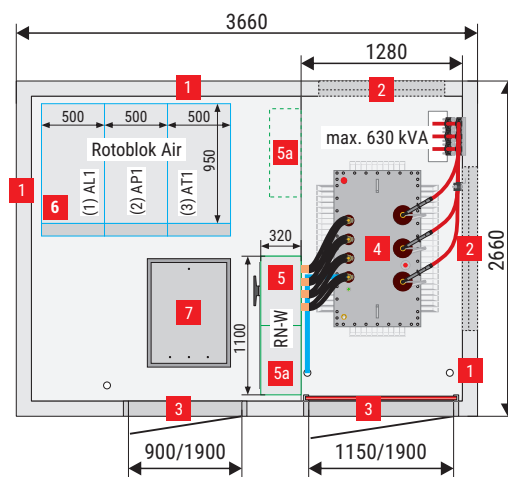
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 4 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 5 Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 6 Transformator
- 7 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

Rozmieszczenie urządzeń

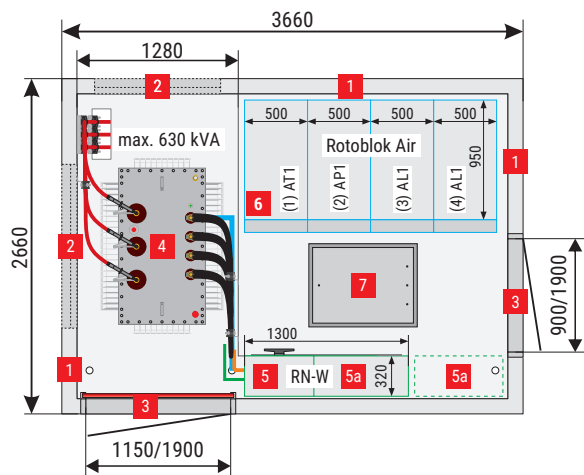
MRw-b2(pp) 20/630-4"a" (3,66x2,66) wariant II



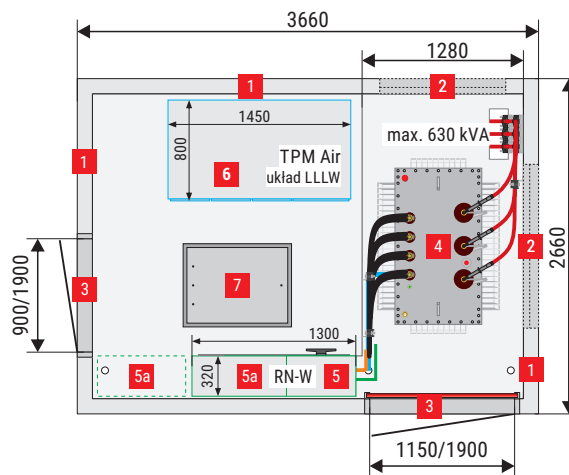
MRw-b2(pp) 20/630-3"b" (3,66x2,66) wariant II



MRw-b2(pp) 20/630-4"c" (3,66x2,66) wariant II



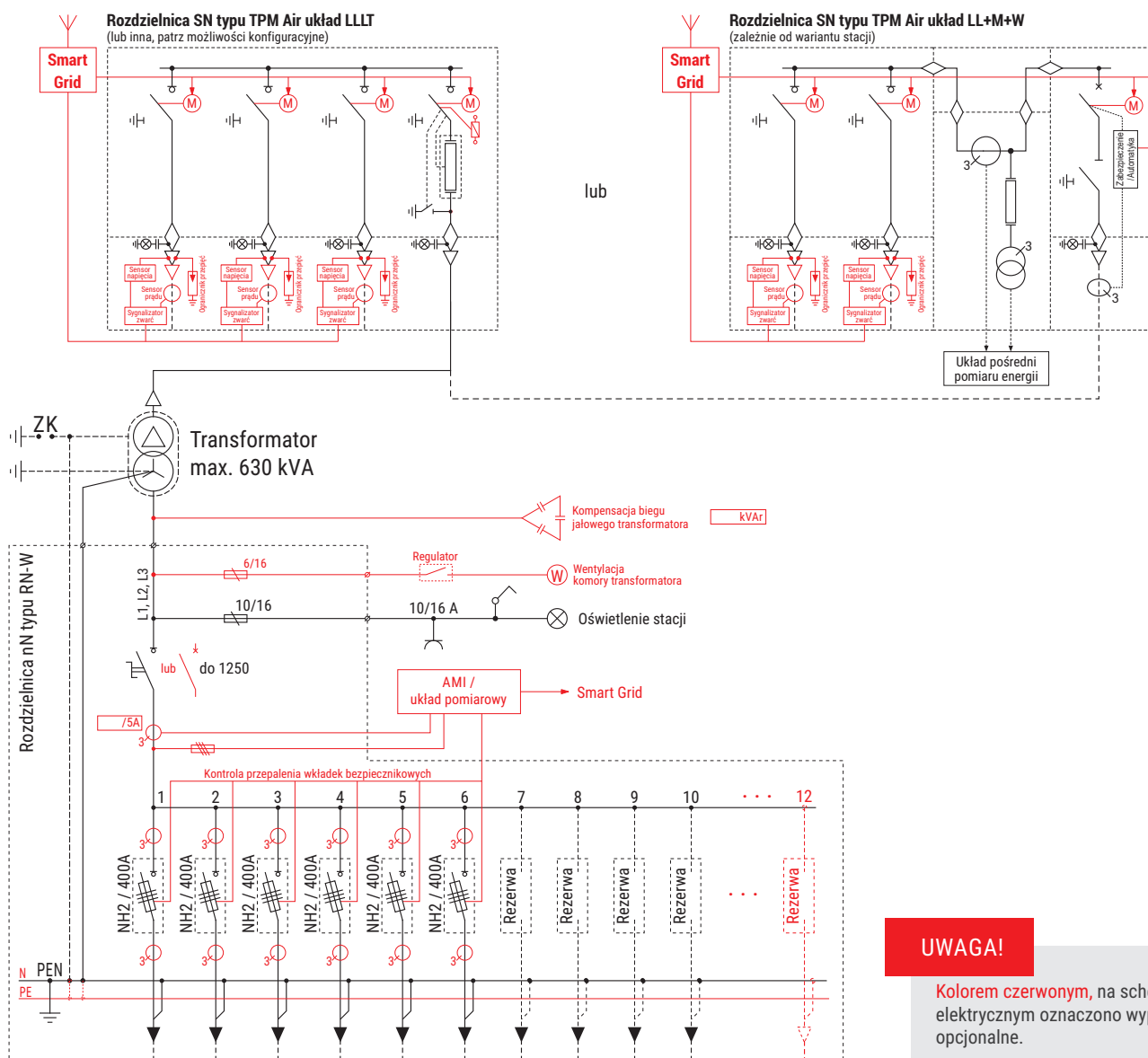
MRw-b2(pp) 20/630-4"d" (3,66x2,66) wariant II



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4)	Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 1050 x 2000 x 1850* [mm]
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny		IAC-AB-20 kA-1s
Klasa obudowy		do 10 (w zależności od wykonania stacji)
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 52,5 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	5 / 10 / 12 (w zależności od konfiguracji)
SN (6)	TPM Air	3 (LLT lub LLW wariant I „a” 10 pól nN, „b” 5)
		4 (LLLT lub LLLW z wyłączeniem wariantu I „a”, „b” przy 10 polach nN)
		4 (np. LL+M+T tylko dla wariantu II „c” i „d”) / 5 (np. LLLLW tylko dla wariantu II „c” i „d”)
	Rotoblok Air (500 mm)	3 (wariantu I „c” i „d” / wariant II „a” i „b”) / 4 (wariant II „c” i „d”)

Masa; Powierzchnia (wariant I/II)

Fundament	4,5 t / 5 t
Bryła główna	11 t / 12 t
Dach betonowy	3,2 t / 3,5 t
Dach metalowy	0,45-0,7 t
Powierzchnia użytkowa	7,18 / 8,28 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw-b(pp) 20/630(1000)-3



Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

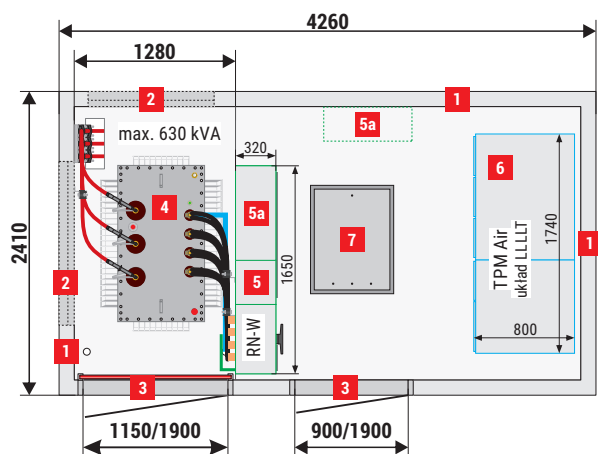
Standard 2250 mm / 2150 mm

Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

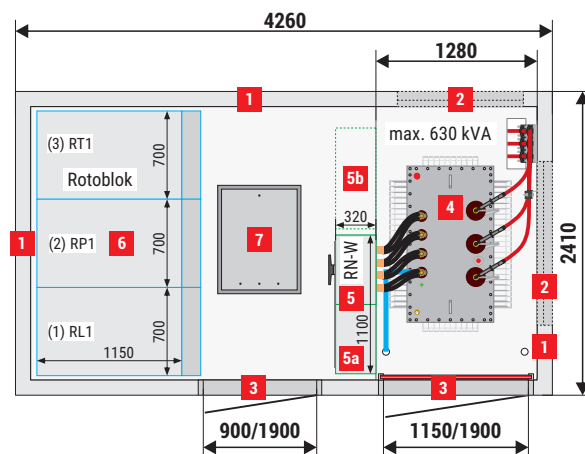
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 4 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 5 Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 6 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemehanika / potrzeby własne
- 5b Bateria kondensatorów
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń

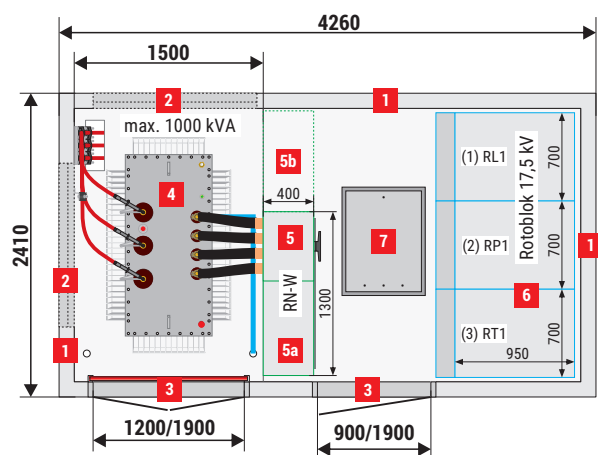
MRw-b(pp) 20/630-3"a"/5



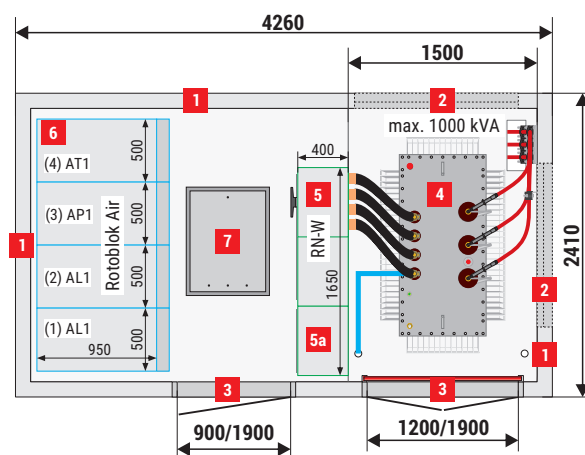
MRw-b(pp) 20/630-3"b"



MRw-b(pp) 20/1000-3"a"



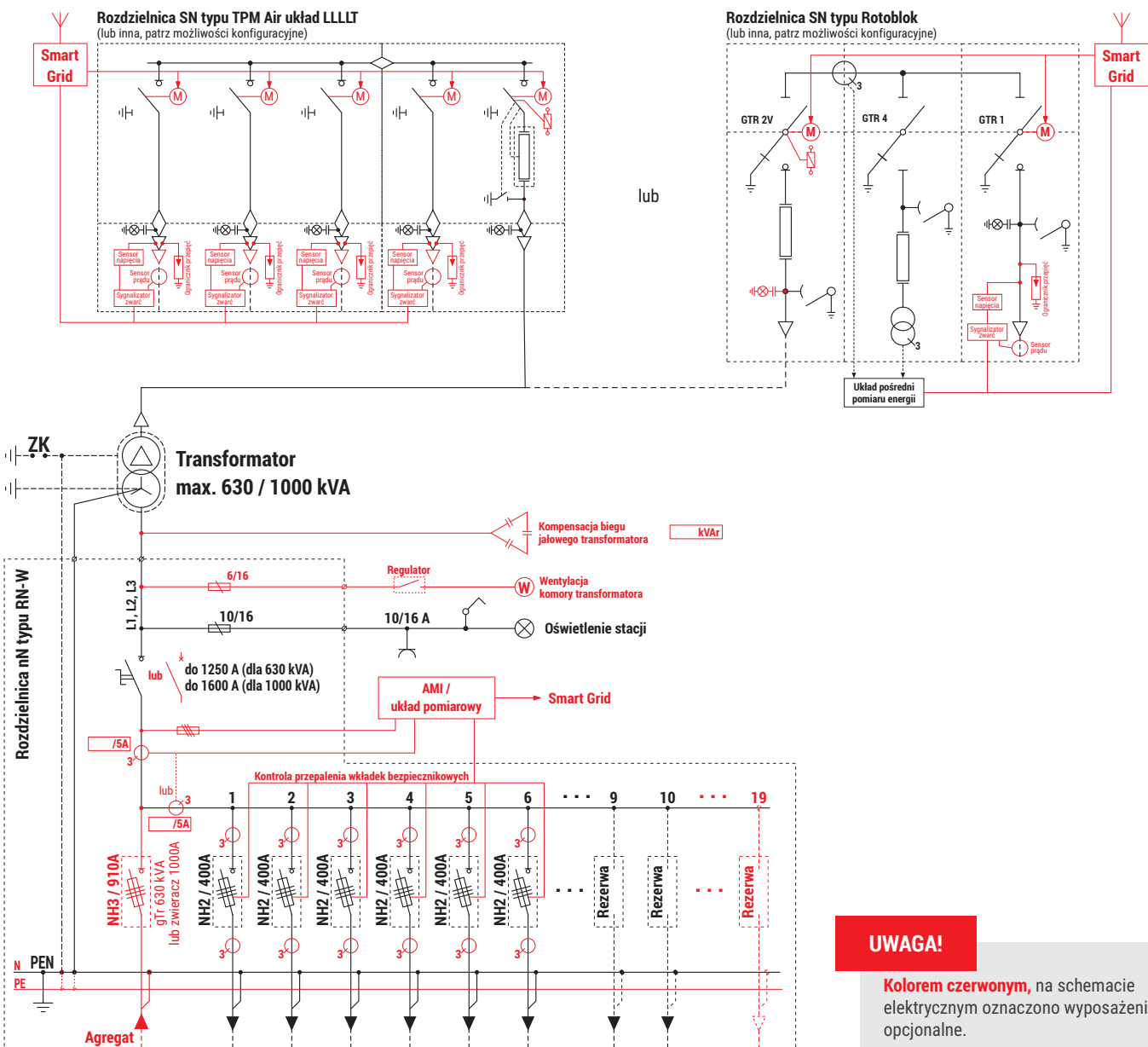
MRw-b(pp) 20/1000-3"b"/4



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 1050 x 2000 x 1850* [mm] 1000 kVA / 1150 x 2000 x 1850* [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1600 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA

Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	19 (10 - standard)
SN (6)	TPM Air	5 (np. LLLLT)
	Rotoblok (700 mm)	3 (630 kVA) / – (1000 kVA)
	Rotoblok Air (500 mm)	4
	Rotoblok 17,5 kV (700 mm)	3

Masa; Powierzchnia

Fundament	5,4 t
Bryła główna	13 t
Dach betonowy	4 t
Dach metalowy	0,45-0,6 t
Powierzchnia użytkowa	8,72 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw-b(pp) 20/630(1000)-4



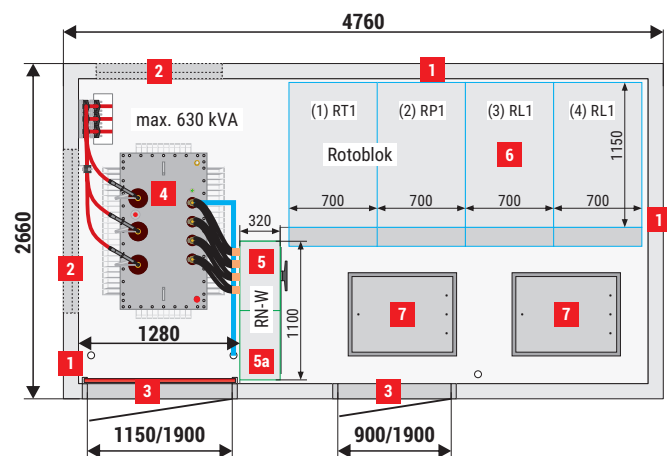
Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

Standard 2250 mm / 2150 mm

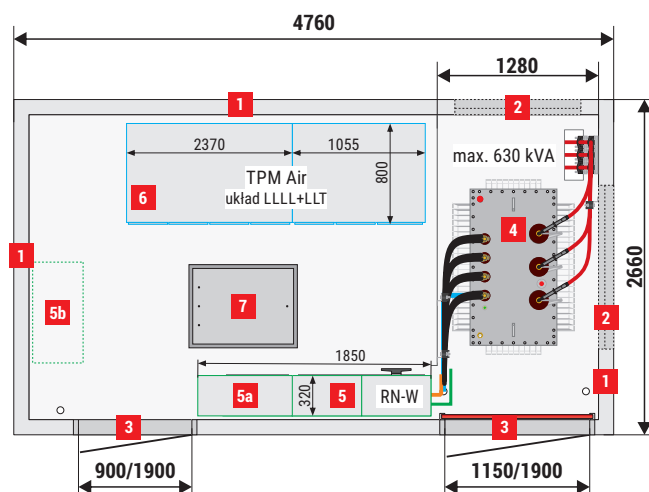
Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

■ Rozmieszczenie urządzeń

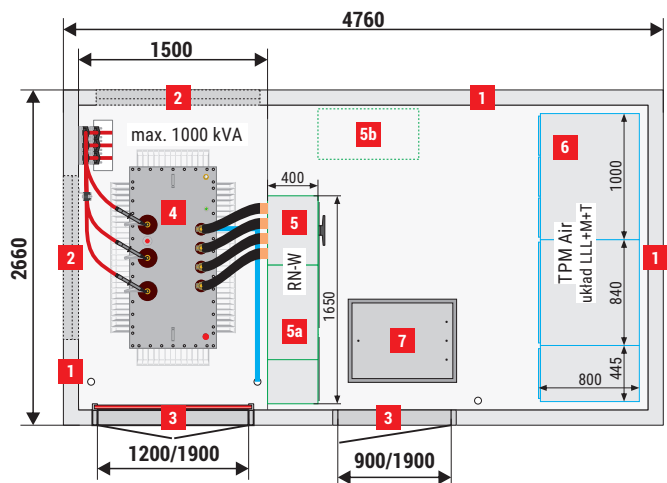
MRw-b(pp) 20/630-4"a"



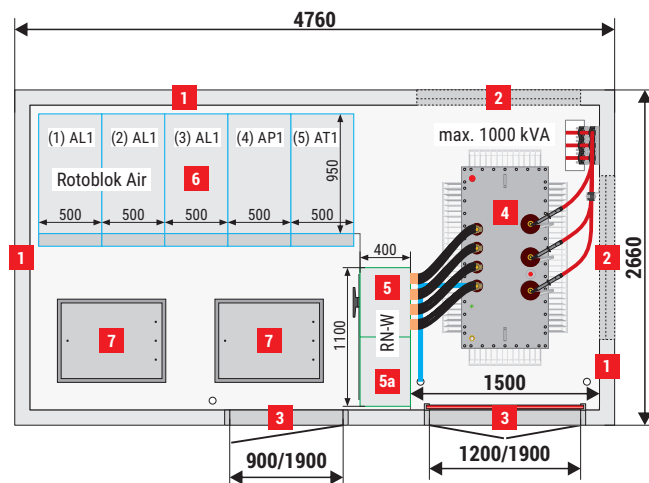
MRw-b(pp) 20/630-4"b"/7



MRw-b(pp) 20/1000-4"a"/5



MRw-b(pp) 20/1000-4"b"/5

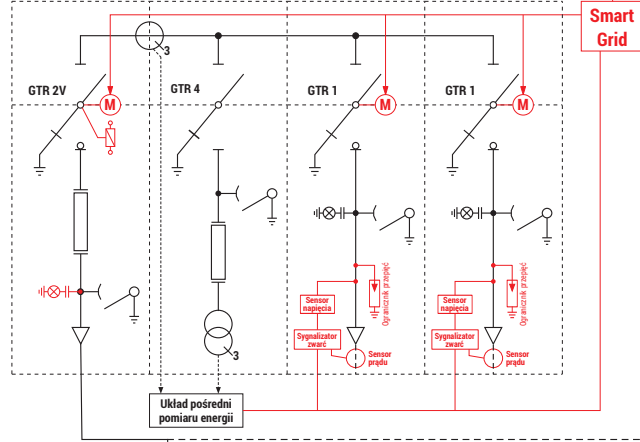


UWAGA!

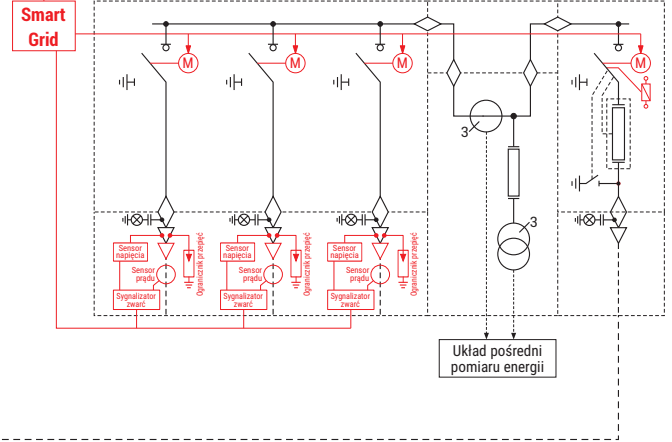
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Schemat elektryczny

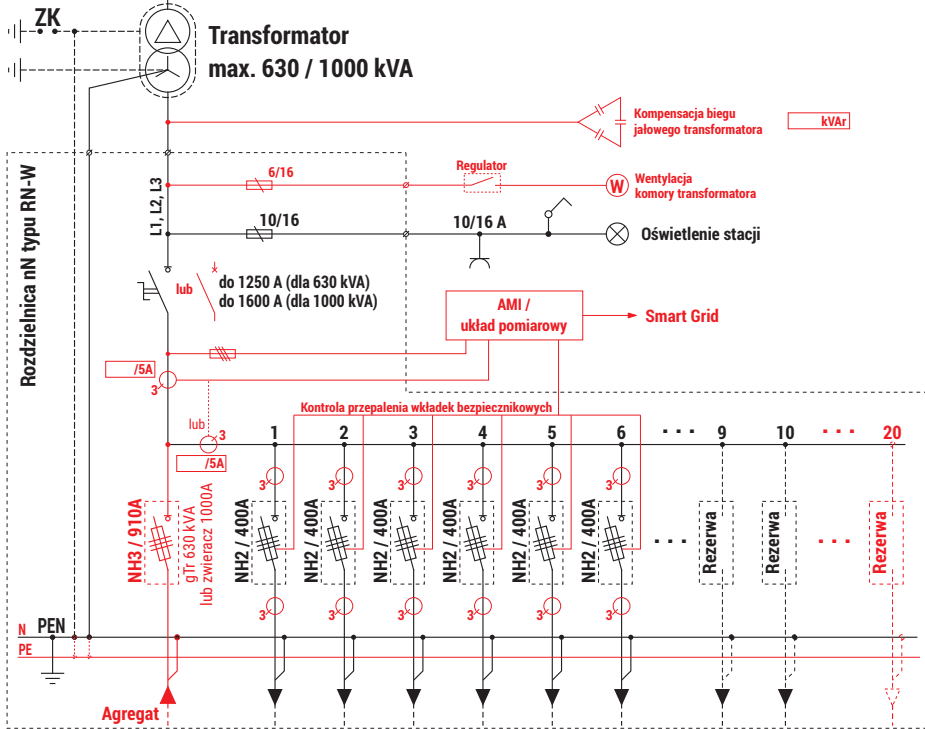
Rozdzielnica SN typu Rotoblok
(lub inna, patrz możliwości konfiguracyjne)



Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLL+M+T
(lub inna, patrz możliwości konfiguracyjne)



lub



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 1050 x 2000 x 1850* [mm] 1000 kVA / 1150 x 2000 x 1850* [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1600 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	20 (10 - standard)
SN (6)	Rotoblok / Rotoblok 17,5 kV (700 mm)	4 (630 kVA) / 3 (1000 kVA)
	Rotoblok Air (500 mm)	5/4 (zależnie od układu stacji)
	TPM Air	7/5 (zależnie od układu stacji)

Masa; Powierzchnia

Fundament	6,5 t
Bryła główna	14 t
Dach betonowy	4,5 t
Dach metalowy	0,6-0,8 t
Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw-b(pp) 20/2x630



Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

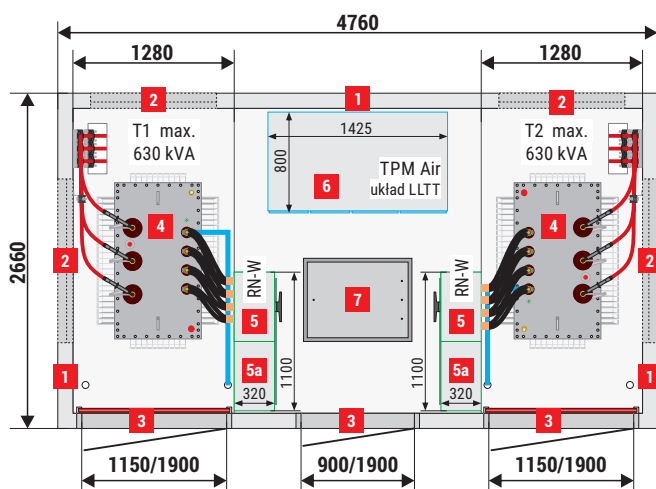
Standard 2250 mm / 2150 mm

Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

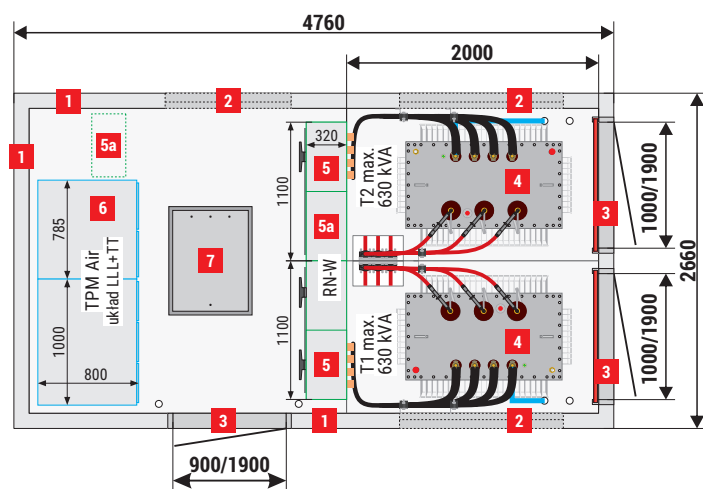
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są kłapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 5b Bateria kondensatorów
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń

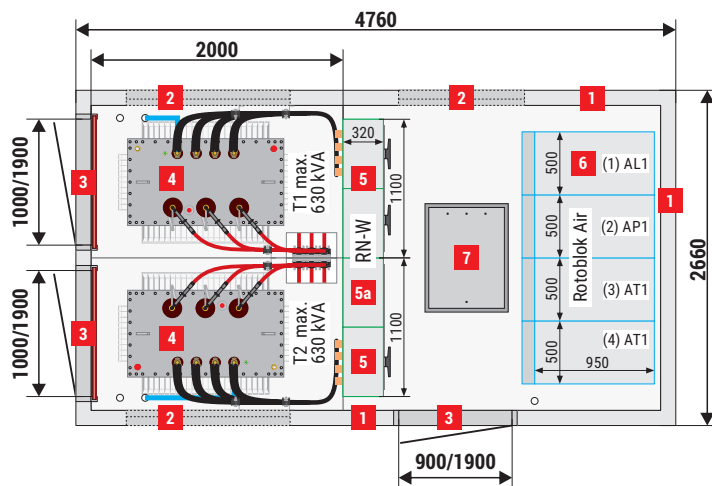
MRw-b(pp) 20/2x630-4"a"



MRw-b(pp) 20/2x630-4"b"/5 wariant I



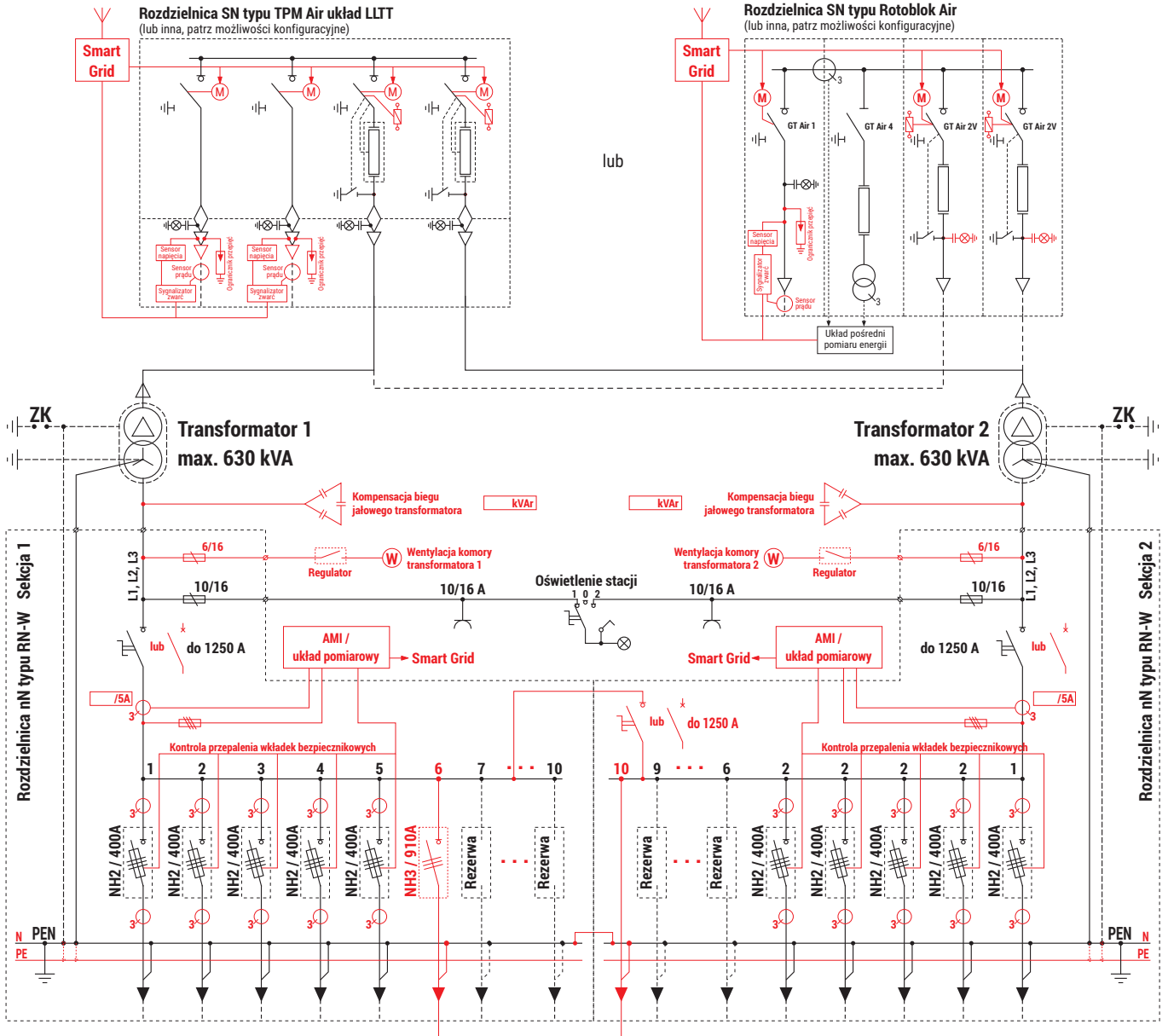
MRw-b(pp) 20/2x630-4"b" wariant II



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar	2x630 kVA / 950 x 1750 x 1850* [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 52,5 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	2 x 10
SN (6)	TPM Air	4 (LLTT „a”) / 5 (LLTT lub LLLWW „b”)
	Rotoblok Air (500mm)	4 (tylko wariant „b”)

Masa; Powierzchnia

Fundament	6,5 t
Bryła główna	14 t
Dach betonowy	4,5 t
Dach metalowy	0,6-0,8 t
Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Wykonania specjalne stacji typu MRw-b



Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

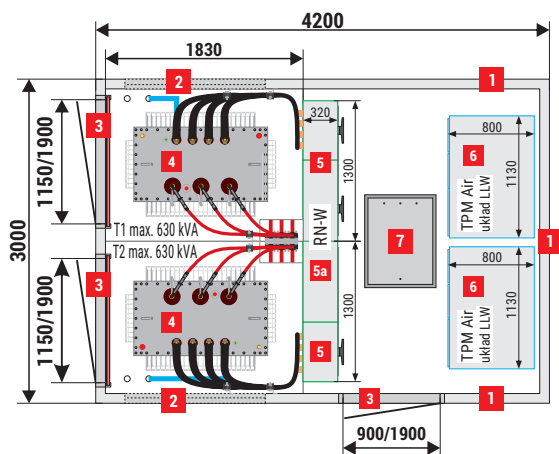
Standard 2350 mm / 2150 mm

Opcja 2650 mm / 2450 mm lub 3000 mm / 2800 mm

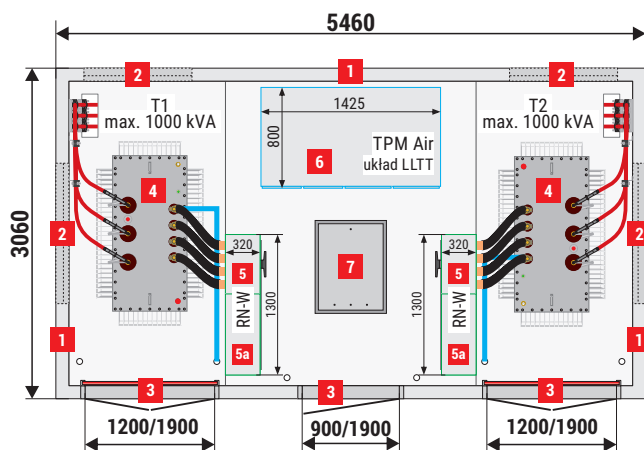
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 4 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 5 Transformator
- 6 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 5b Bateria kondensatorów
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń - Przykładowe rozwiązania

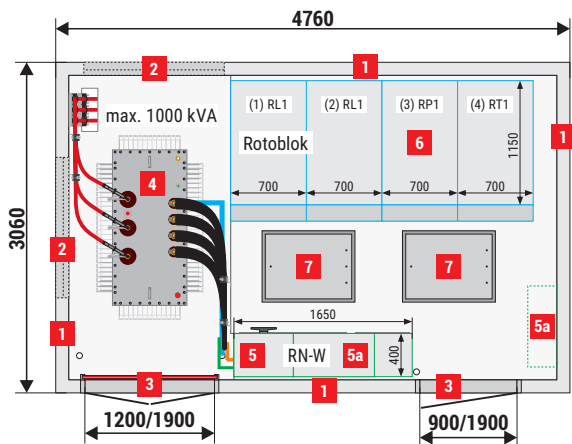
MRw-b(pp) (4,26x2,66) 20/2x630-6



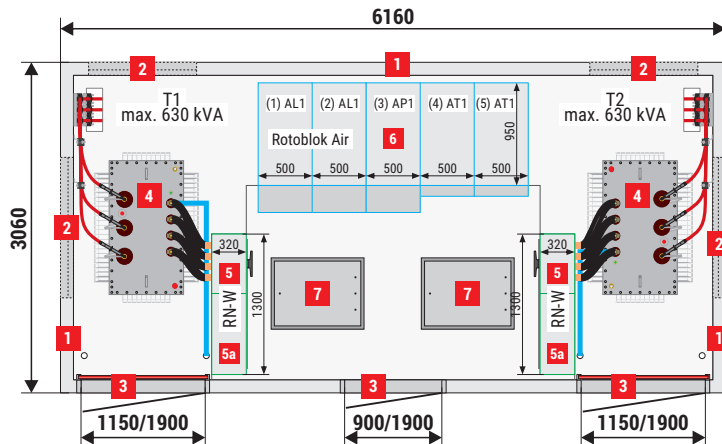
MRw-b(pp) (5,46x3,06) 20/2x1000-4



MRw-b(pp) (4,76x3,06) 20/1000-4



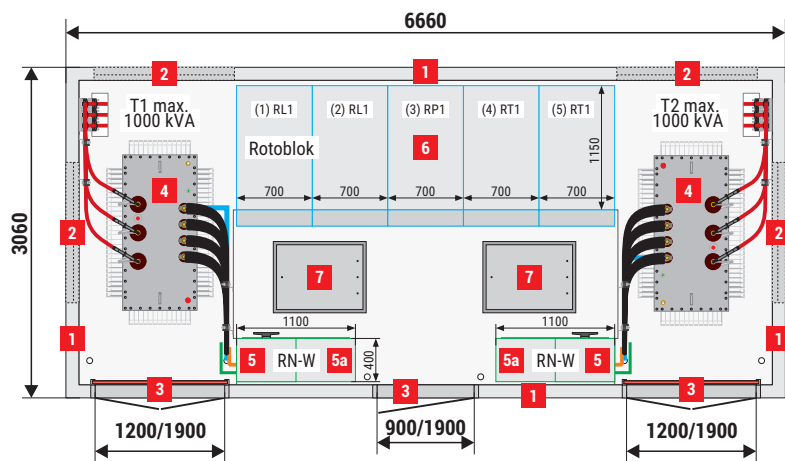
MRw-b(pp) (6,16x2,66) 20/2x630-5



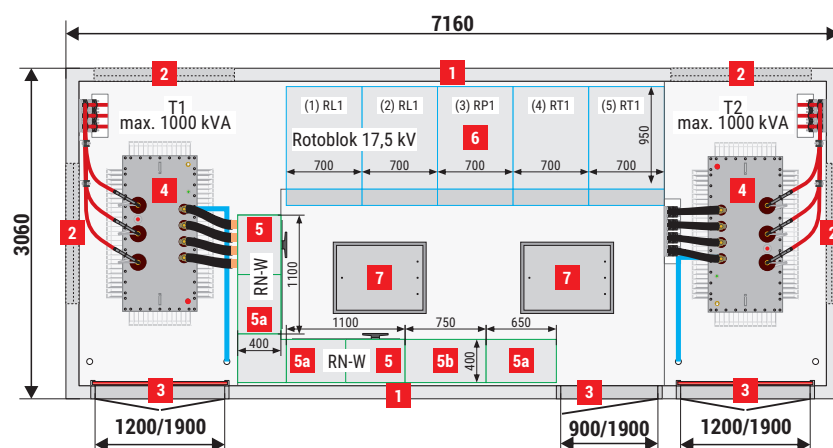
UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

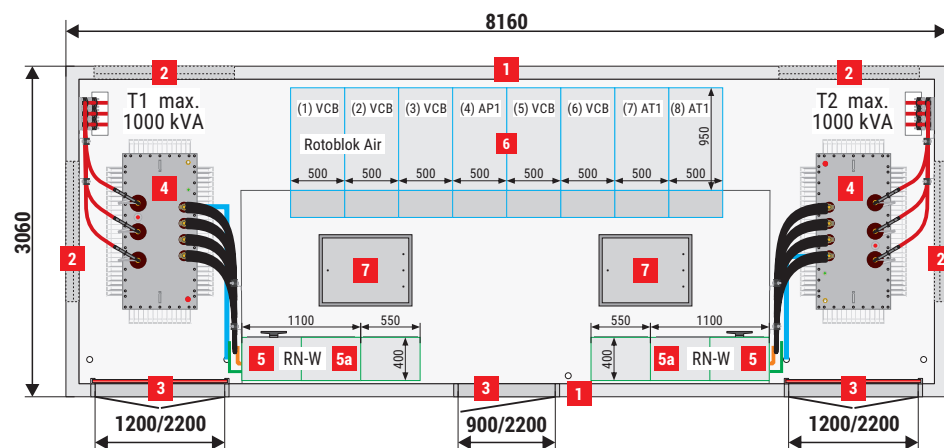
MRw-b(pp) (6,66x3,06) 20/2x1000-5



MRw-b(pp) (7,16x3,06) 20/2x1000-5



MRw-b(pp) (8,16x3,06) 20/2x1000-8



UWAGA!

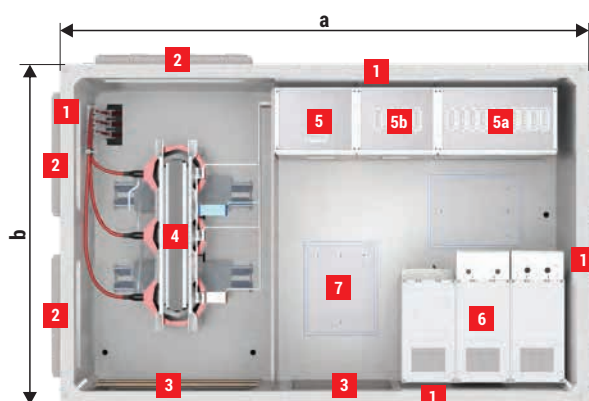
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Możliwość wykonania obudów



- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 4** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 5** Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 5b** Bateria kondensatorów
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wjazdu kanału kablowego

MRw-bpp (5,46x3,06) 20/2000-3



Wymiary obudów betonowych

		b - szerokość [mm]					
		2410	2510	2660	3060	3560	4160
a - długość [mm]	3060		+			+	
	3260	+	+	+	+		
	3660			+			
	3860			+	+		
	4260	+	+	+	+		
	4760	+	+	+	+	+	
	5160		+		+		
	5460	+	+	+	+	+	
	6160		+	+	+	+	+
	6660			+	+		
	7160			+	+		+
	8160			+	+		+
grubość ścianki [mm]		90/120*	90/120*	90/120*	90/120*	90/120*	120

Parametry techniczne**

Transformator (4) Maksymalna moc	4000 kVA lub wielokrotność	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	do IAC-AB-25 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 36 kV	do 1 kV
Prąd znamionowy	do 4000 A	do 6300 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 40 kA (3s)	do 105 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 100 kA	do 231 kA

Konfiguracja Rozdzielnic SN i nN***

UWAGA!

- * W tabeli podano obudowy o grubości ścianek 120 mm. W przypadku obudów o grubości ścianek 90 mm do zewnętrznych gabarytów obudowy należy odjąć 60 mm.
- ** Parametry techniczne podano jako maksymalne, zależne będą od konfiguracji stacji oraz zastosowanych urządzeń.
- *** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

STACJA TYPU MRw-bG 20/1000-3

System transportu i posadowienia stacji bez użycia dźwigu (pojazd gąsienicowy).

Niektóre inwestycje np. farmy fotowoltaiczne lokalizowane w miejscach trudnodostępnych, gdzie nieopłacalne jest wykonanie utwardzonej drogi dojazdowej, a wjazd samochodami ciężarowymi oraz dźwigami do rozładunku i montażu stacji transformatorowej jest utrudniony lub wręcz niemożliwy.

Rozwiązaniem tych problemów, jest zaprojektowany przez ZPUE system rozładunku i posadowienia stacji za pomocą pojazdu gąsienicowego oraz podnośników hydraulicznych. Dodatkowo system umożliwia bezpieczny transport i ustawienie stacji pod liniami elektroenergetycznymi oraz w miejscach gdzie nie ma możliwości rozstawienia dźwigu np. w zwartej infrastrukturze miejskiej lub halach produkcyjnych. Specjalnie zaprojektowana naczepa niskopodwoziowa umożliwia transport platformy gąsienicowej razem ze stacją.

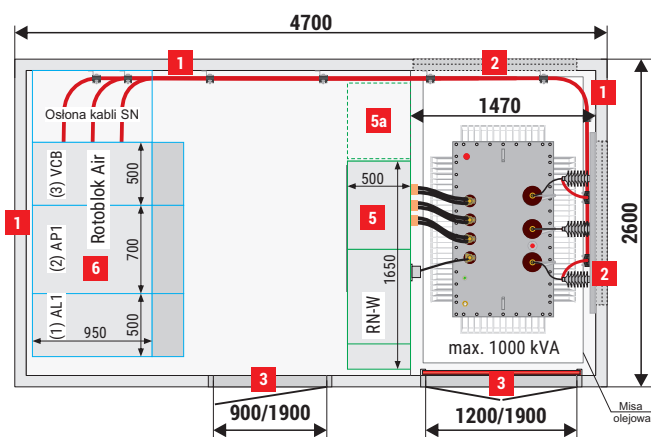


Podstawowe parametry techniczne systemu (platforma gąsienicowa z podnośnikami hydraulicznymi):

Wymiary transportowanej stacji (standard / maksymalne)	4,7m x 2,6m x 2,5m (max. 5,4m x 3m x 2,8m)
Minimalna szerokość stacji	2,1m (względy konstrukcyjne)
Nośność platformy gąsienicowej (max. masa kompletnej stacji)	22 t
Maksymalna prędkość robocza / zasięg na jednym tankowaniu	do 2,4 km/h / do 20 km
Nachylenie terenu (podjazdy i zjazdy / przechyły boczne)	max. 17° / 7° w zależności od ukształtowania terenu

■ Rozmieszczenie urządzeń

MRw-bG 20/1000-3"b"



- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

Wysokość bryły głównej stacji zewnętrzna / wewnętrzna:

Standard	2350 mm / 2200 mm
Opcja	2650 mm / 2500 mm



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Konstrukcja stacji

Obudowa stacji wyposażona jest w uchwyty do podnośników hydraulicznych zastępujące dźwig - podnoszenie wraz z kompletnym wyposażeniem oraz dachem. Posadowienie stacji wykonuje się bezpośrednio na przygotowanej podbudowie - nie jest potrzebny fundament. Podczas zjazdu platformy z naczepy oraz najazdu na docelowe miejsce posadowienia, drogę chronią specjalne maty o dużej wytrzymałości. Stacja posiada zintegrowaną misę olejową oraz wewnętrzne połączenia kablowe łączące transformator z rozdzielnicami. Pod rozdzielnicami zamontowane są uszczelnienia chroniące przez przedostaniem się gryzoni do stacji.



Uchwyty transportowe



Zintegrowana misa olejowa

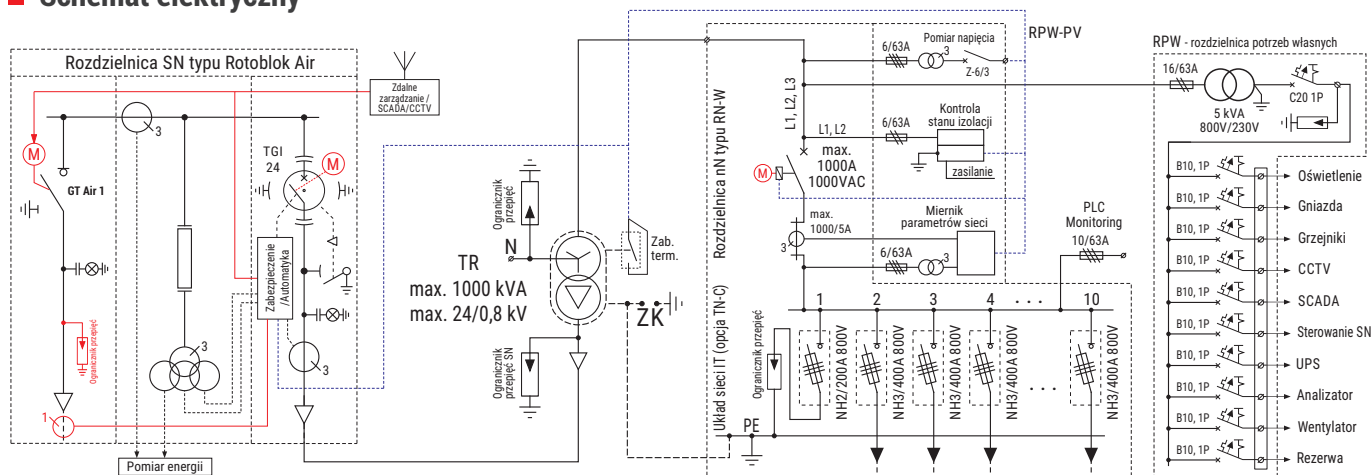


Połączenia kablowe SN



Uszczelnienia kabli

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar	1000 kVA / 1150 x 2000 x 1850* [mm]
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od wykonania stacji)

Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1600 A (0,4kV)
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA

Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	10
SN (6)	Rotoblok Air (500 mm)	3 (jedno pole max. 700 mm)

Masa; Powierzchnia

Całkowita z wyposażeniem oraz dachem	20 t
Sam dach betonowy	4,5 t
Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

* Maksymalna wysokość transformatora zależna od wysokości bryły głównej stacji. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór oraz wyposażenie rozdzielnic znajduje się w rozdziałach katalogu poświęconych poszczególnym urządzeniom. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

■ Przykładowa realizacja



Stacja na podnośnikach, wyjazd platformą



Stacja już na ziemi



Ostatnia kontrola

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

1.3 / Stacje transformatorowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną

Stacja typu Mzb1 20/630



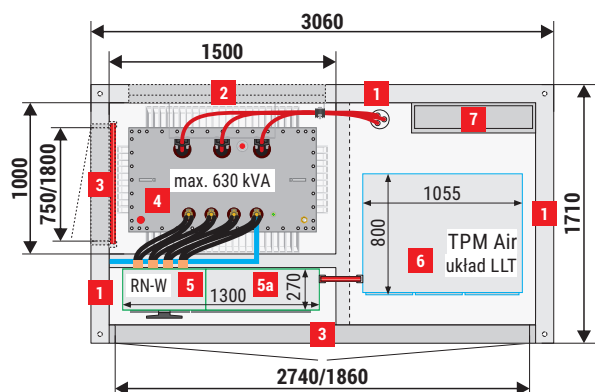
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 4 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 5 Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 6 Transformator
- 7 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Absorber

Wysokość bryły głównej stacji:

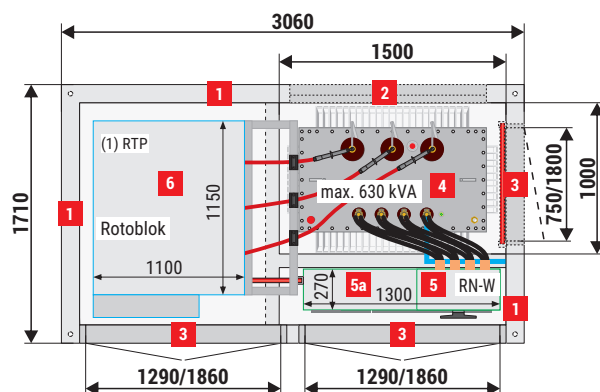
Standard	Opcja
2850 mm	3000 mm

■ Rozmieszczenie urządzeń

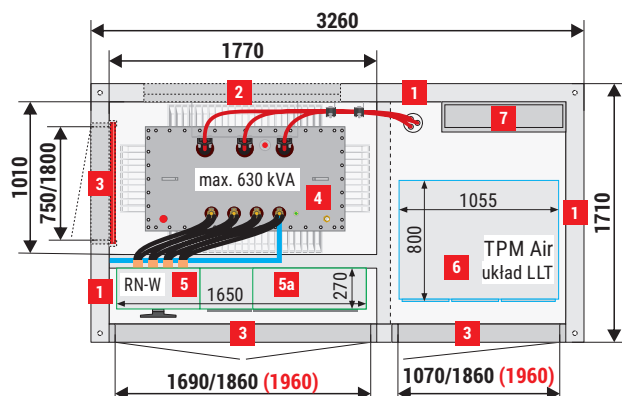
Mzb1 (3,06x1,71) 20/630-3"a"



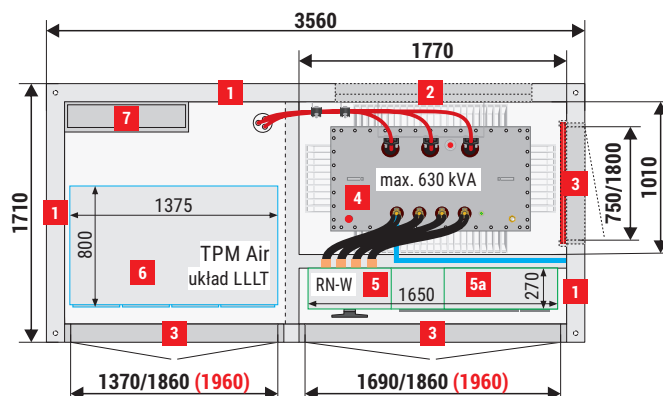
Mzb1 (3,06x1,71) 20/630-1"b"



Mzb1 (3,26x1,71) 20/630-3"a"



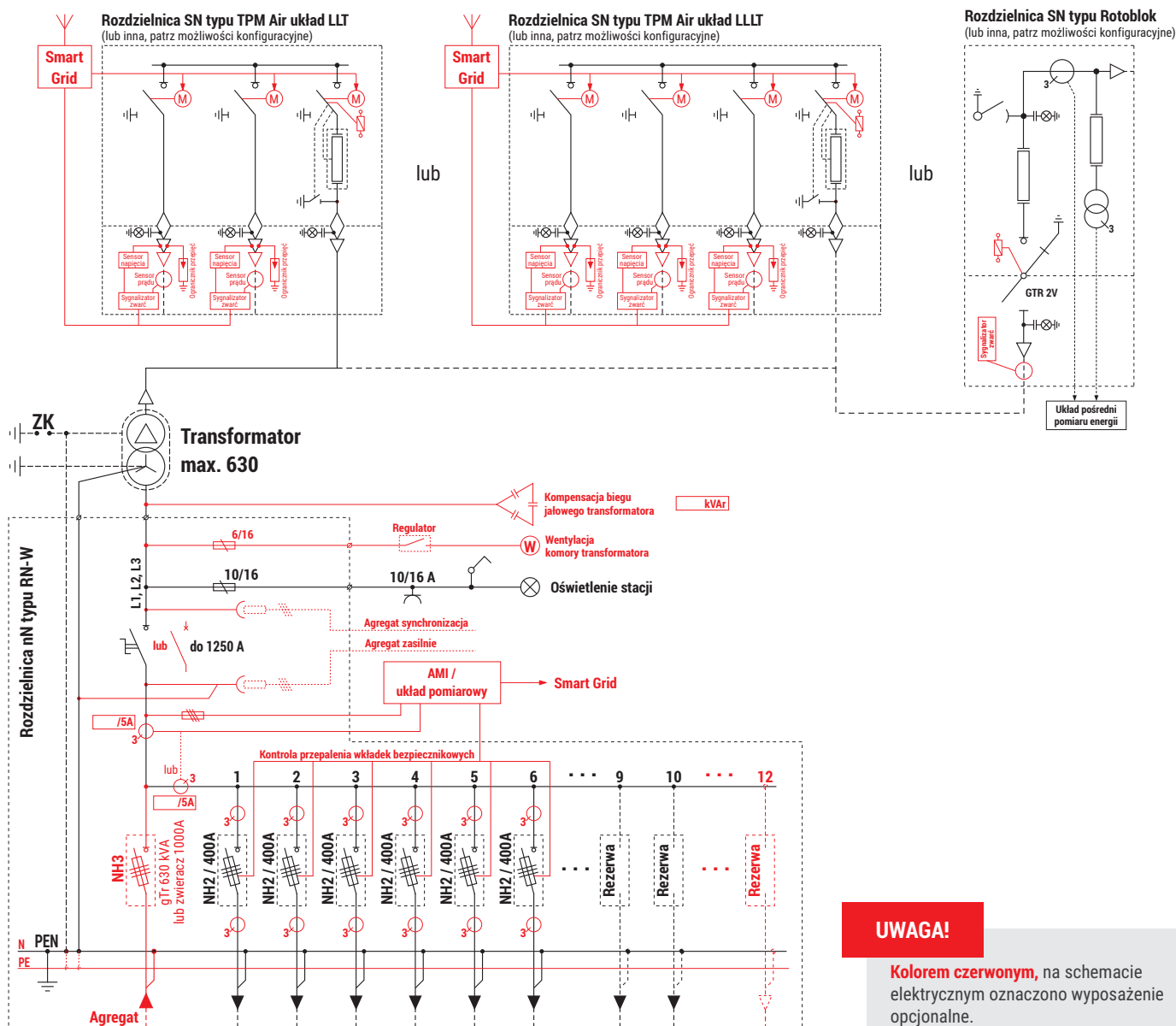
Mzb1 (3,56x1,71) 20/630-4"b"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.
Stacja Mzb1 występuje w trzech wariantach długości - 3060 mm, 3260 mm oraz 3560mm.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4)	Max. moc	630 kVA
	Max. wymiar (dla dł. 3,06)	950 x 1450 x 1850 [mm]
	Max. wymiar (dla dł. 3,26 i 3,56)	980 x 1650 x 1900 [mm]
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny		IAC-AB-20 kA-1s
Klasa obudowy		do 10
Parametry elektryczne rozdzielnic		
	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1 250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	10 / 12 (zależnie od konfiguracji stacji)
SN (6)	Rotoblok (1000 mm)	1 (możliwość tylko w wariantcie „b”)
	TPM Air	3 (LLT lub LLW) / 4 (LLLT)

Masa; Powierzchnia***

Bryła główna	9 t / 9,9 t / 10,4 t
Dach betonowy	1,85 t / 2 t / 2,2 t
Powierzchnia użytkowa	4,15 m ² / 4,44 m ² / 4,88 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji. Maksymalne wymiary zależne od wielkości stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

*** Masa i powierzchnia stacji odpowiednio dla wariantów długości 3,06m / 3,26m / 3,56m przy szerokości 1,71m.

Stacja typu Mzb (1,8x1,1) 20/250; Mzb2 (2,4x1,3 lub 2,4x1,5) 20/400



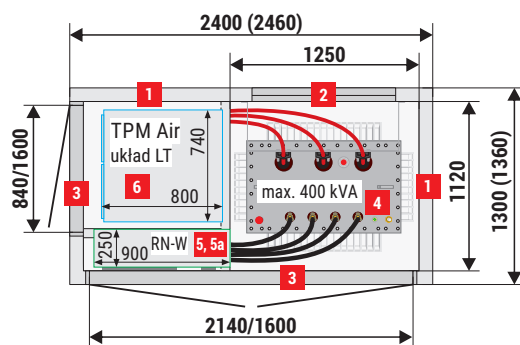
- | | |
|----|--|
| 1 | Ściany, grubość 90 mm - standard dla stacji 2,4x1,3 i 2,4x1,5
120 mm - opcja dla stacji 2,4x1,3 i 2,4x1,5
60 mm - standard dla stacji 1,8x1,1 |
| 2 | Żaluzje wentylacyjne IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi
IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 4 | Transformator |
| 5 | Rozdzielnica nN |
| 5a | Szafa AMI / Smart Grid / potrzeby własne |
| 6 | Rozdzielnica SN |

Wysokość bryły głównej stacji:

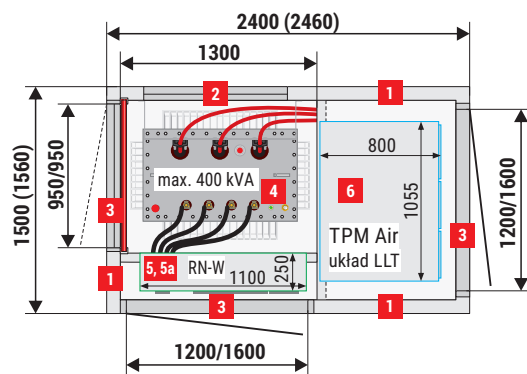
Standard | 2850 mm

■ Rozmieszczenie urządzeń

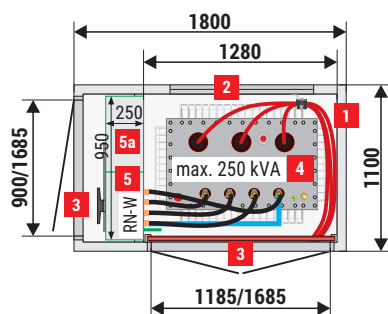
Mzb2 (2,4x1,3) 20/400-3"a"



Mzb2 (2,4x1,5) 20/400-3"b"



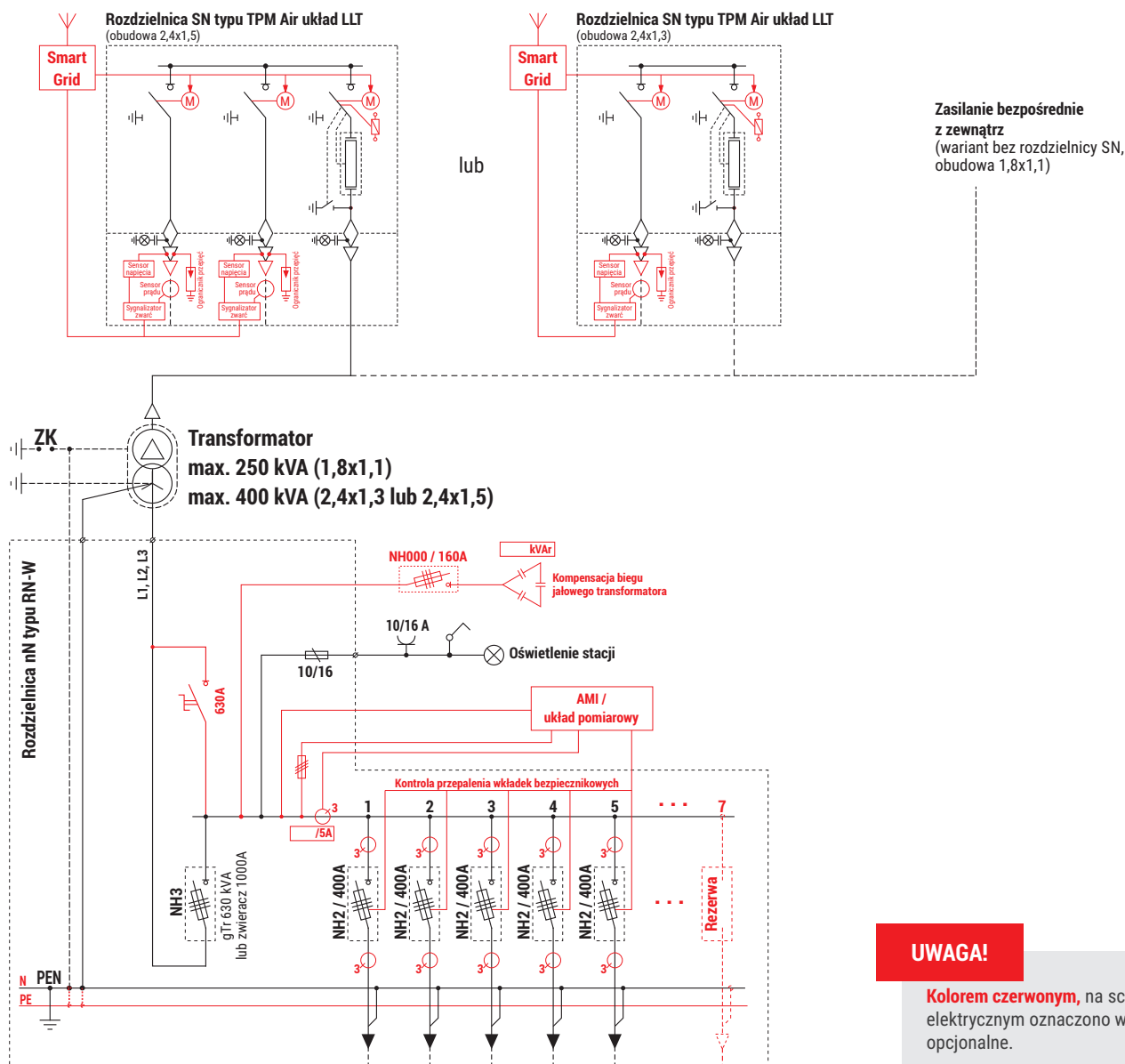
Mzb1 (1,8x1,1) 20/250 wariant bez rozdzielnic SN



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.
Możliwe jest wykonanie stacji w odbiciu lustrzanym.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	250 kVA / 900 x 1200 x 1700 [mm] (dla 1,8x1,1) 400 kVA / 950 x 1200 x 1700 [mm] (dla 2,4x1,3 i 2,4x1,5)	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnicy	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 24 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 50 kA
Rozdzielnic**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	5 (1,8x1,1 lub 2,4x1,3) / 7 (2,4x1,5)
SN (6)	TPM Air	2 (LT dla 2,4x1,3) 3 (LLT lub LLW dla 2,4x1,5)

Masa; Powierzchnia***

Bryła główna	3,8 t / 4,7 t / 6,2 t
Dach betonowy	0,6 t / 0,9 t / 1,0 t
Powierzchnia użytkowa	1,65 m ² / 2,49 m ² / 2,93 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe. Maksymalne wymiary zależne od wielkości stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnicy i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnicy oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

*** Masa i powierzchnia odpowiednio dla wariantów gabarytów stacji 1,8x1,1 / 2,4x1,3 / 2,4x1,5.

Stacja typu Mzb2 (3x1,3) 20/400 / Mzb2 (3x1,5) 20/400 / Mzb2 (3,2x1,5) 20/630



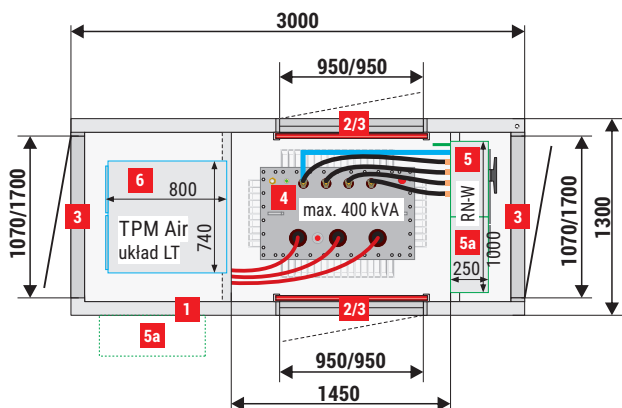
- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

Wysokość bryły głównej stacji:

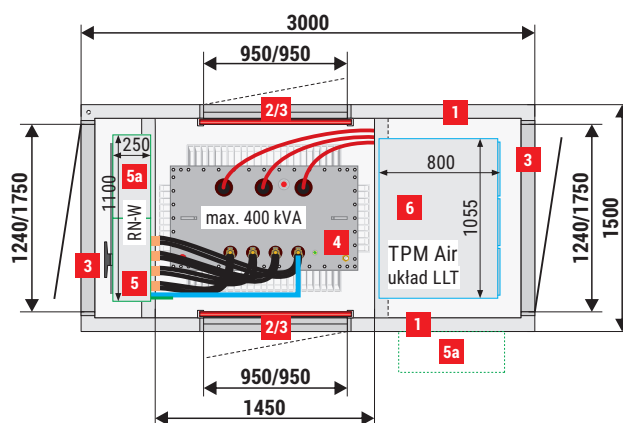
Standard 2850 mm (3x1,3 lub 3x1,5)
2250 mm (3,2x1,5)

■ Rozmieszczenie urządzeń

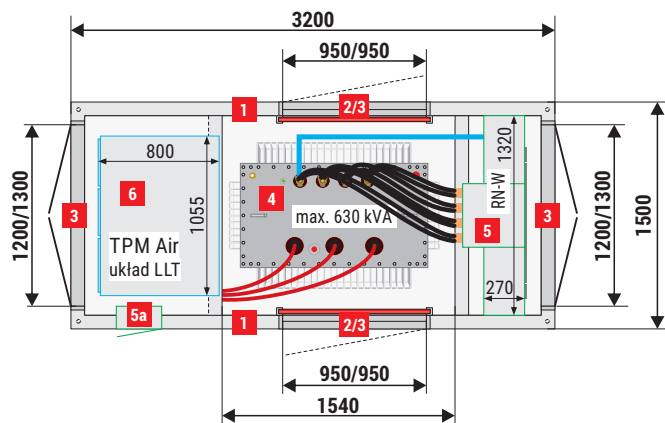
Mzb2 (3x1,3) 20/400-2"a"



Mzb2 (3x1,5) 20/400-2"b"



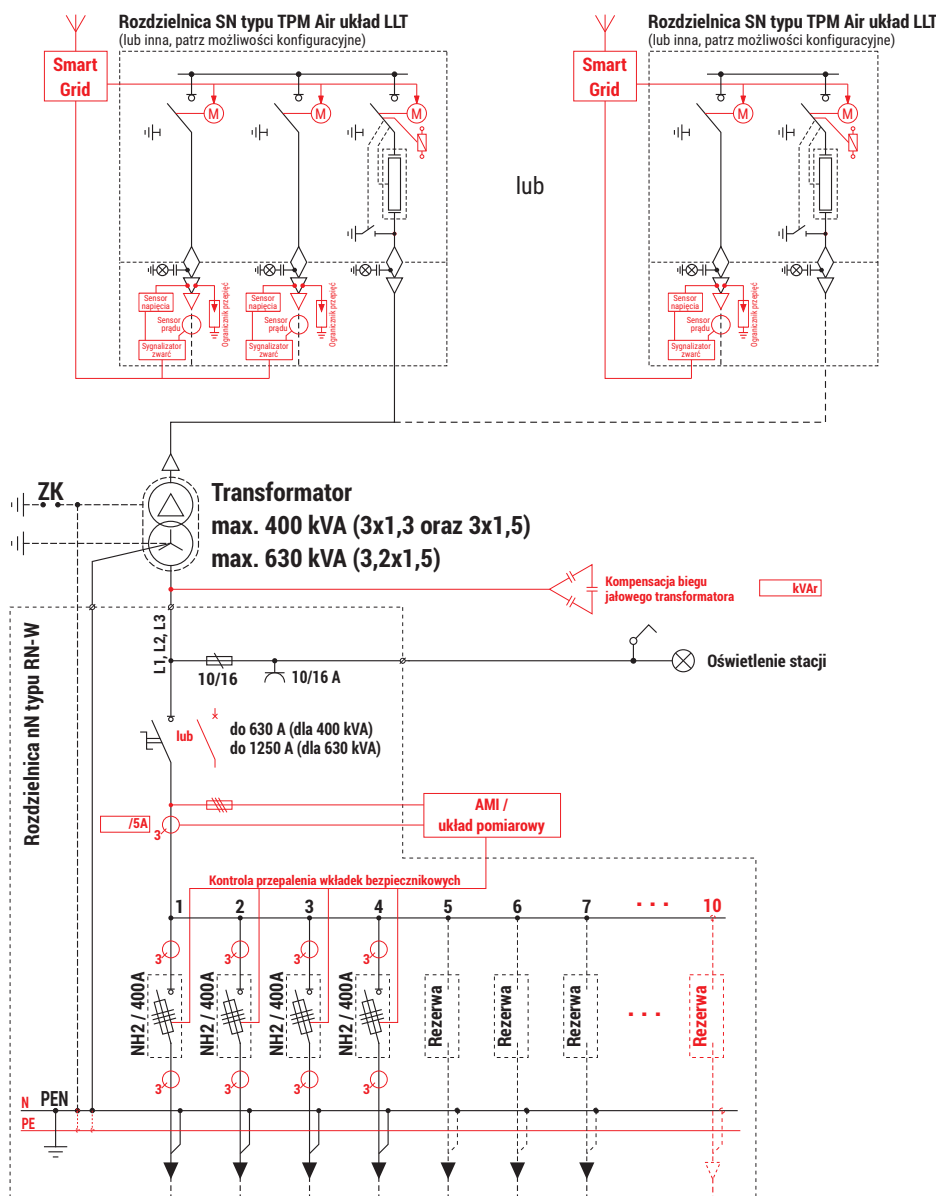
Mzb2 (3,2x1,5) 20/630-3"a"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	400 kVA / 900 x 1350 x 1700 [mm] (dla 3x1,3 i 3x1,5) 630 kVA / 1050 x 1450 x 1750 [mm] (tylko dla 3,2x1,5)	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	7 (3x1,3) / 10 (3x1,5 lub 3,2x1,5)
SN (6)	TPM Air	2 (LT lub LW dla 3x1,3) 3 (LLT lub LLW - dla 3x1,5 lub 3,2x1,5)

Masa; Powierzchnia***

Bryła główna	6 t / 6,5 t / 7 t
Dach betonowy	1,1 t / 1,3 t / 1,4 t
Powierzchnia użytkowa	3,16 m ² / 3,72 m ² / 3,99 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji. Maksymalne wymiary zależne od wielkości stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

*** Masa i powierzchnia odpowiednio dla wariantów gabarytów stacji 3x1,3 / 3x1,5 / 3,2x1,5.

Stacja typu Mzb2 (3x1,65) 20/630



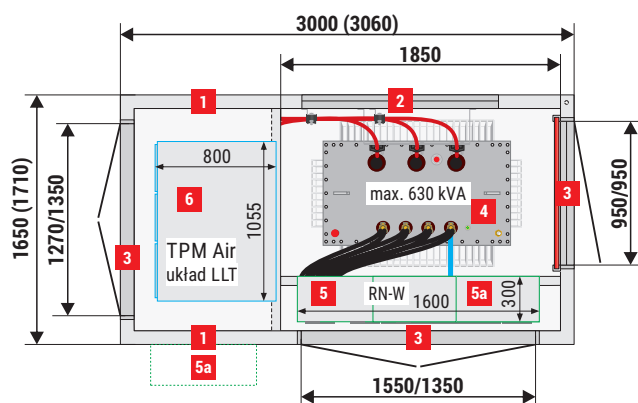
Wysokość bryły głównej stacji:

Standard	2400 mm
Opcja	2250 mm / 2850 mm

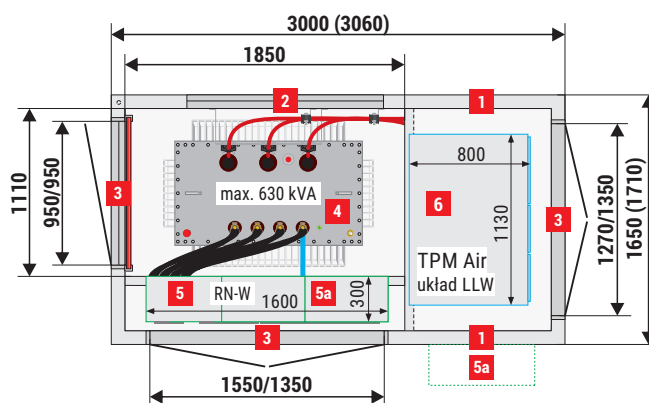
- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

■ Rozmieszczenie urządzeń

Mzb2 (3x1,65) 20/630-3"a"



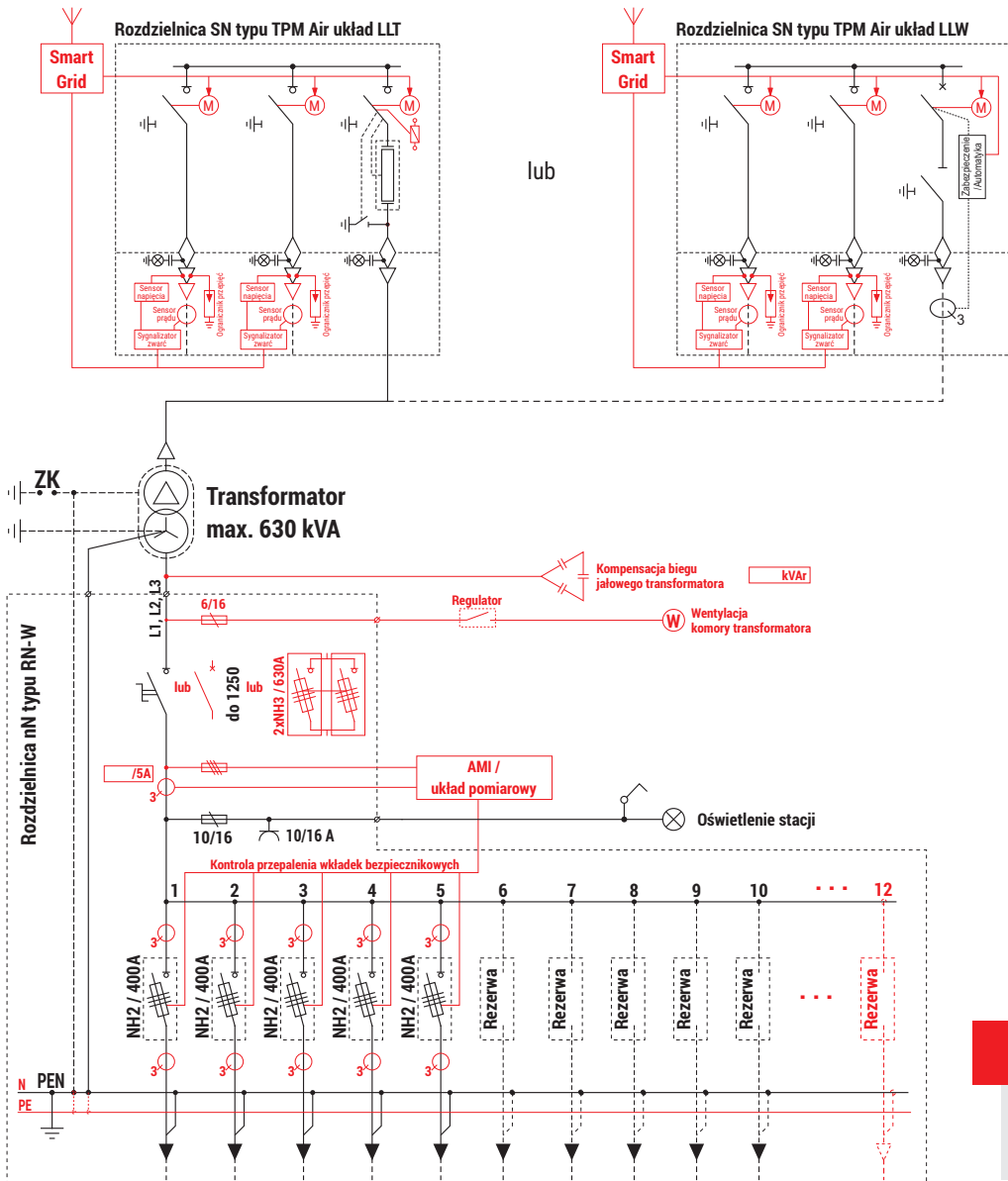
Mzb2 (3x1,65) 20/630-3"b"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 980 x 1550 x 1750 [mm]
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)

Parametry elektryczne rozdzielnic

	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1 250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA

Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	12
SN (6)	TPM Air	3 (LLT lub LLW)

Masa; Powierzchnia

Bryła główna	7 t (3x1,65) / 8,5 t (3,06x1,71)
Dach betonowy	1,85 t
Powierzchnia użytkowa	4,15 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Stacja typu Mzb2 (2,9x2,1) 20/630 (1000)



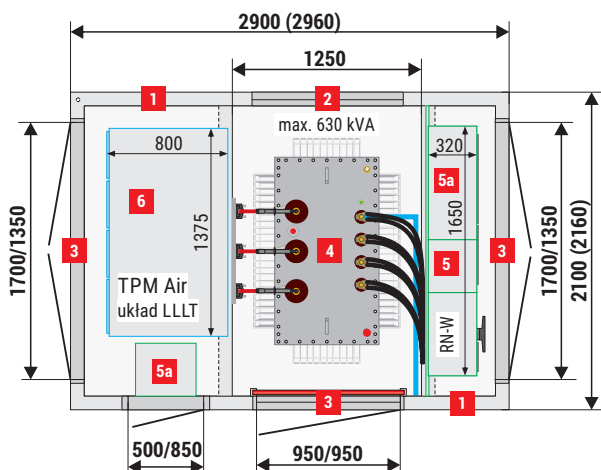
Wysokość bryły głównej stacji:

Standard	2300 mm
Opcja	2650, 2850 mm

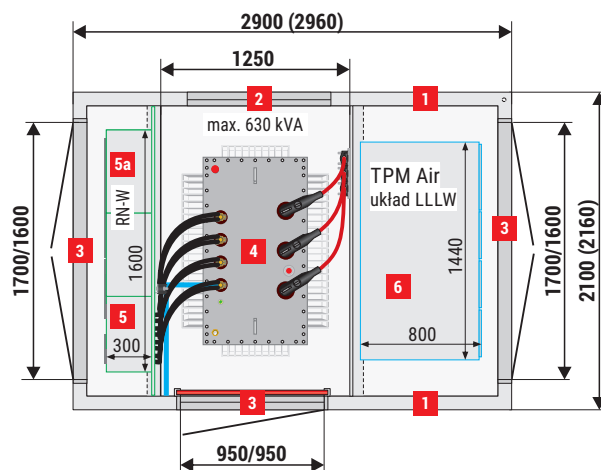
- 1 Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN

■ Rozmieszczenie urządzeń

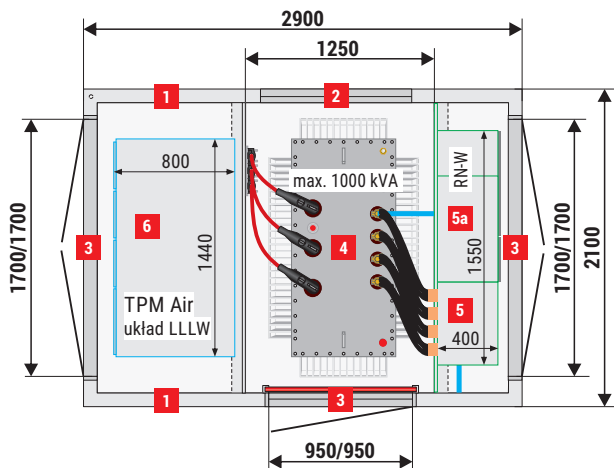
Mzb2 (2,9x2,1) 20/630-4"a"



Mzb2 (2,9x2,1) 20/630-4"b"



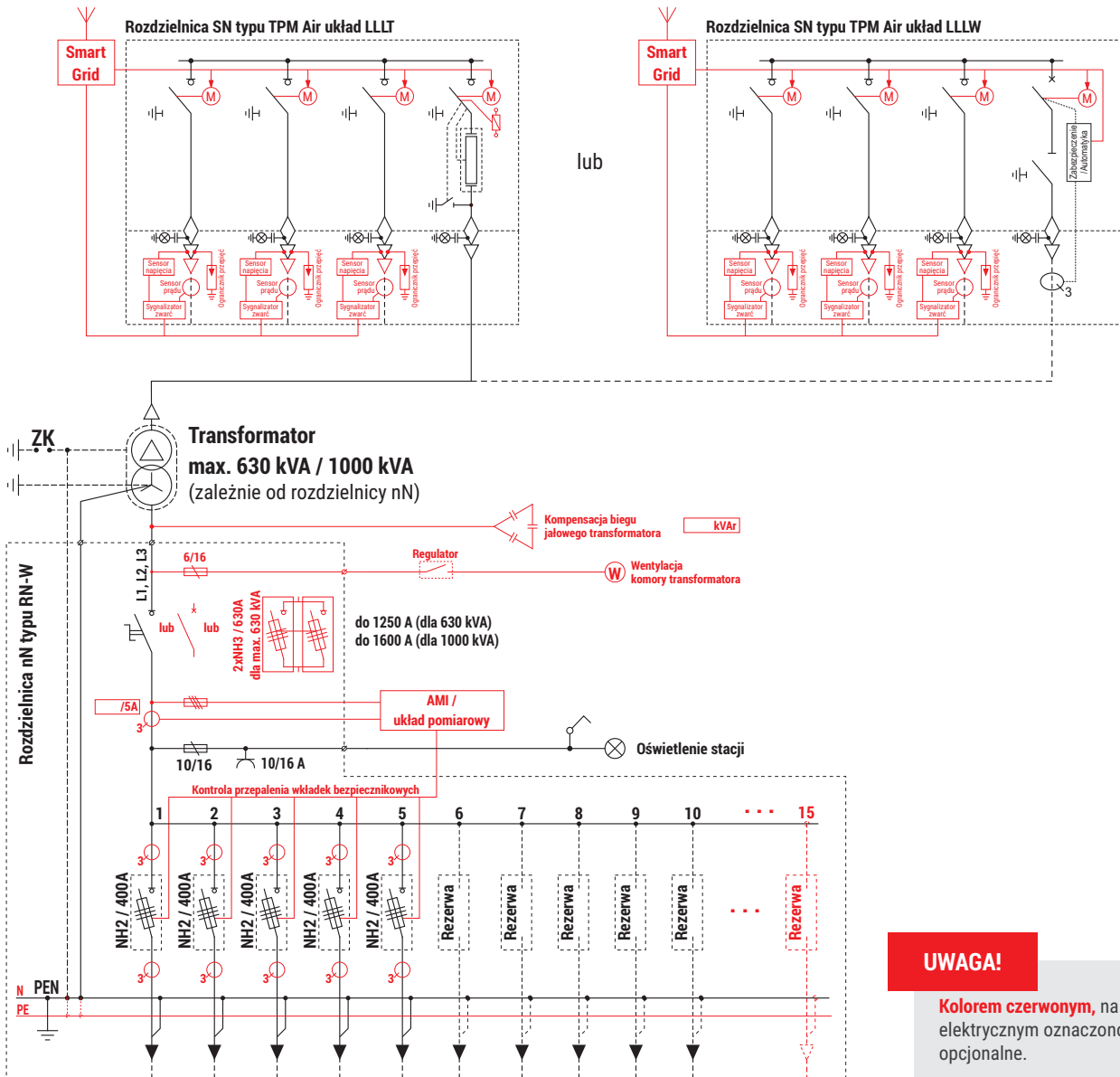
Mzb2 (2,9x2,1) 20/1000-4"a"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4)	Max. moc	630 kVA / 1000 kVA
	Max. wymiar (dla dł. 3,06)	1150 x 1750 x 1850 [mm]
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny		IAC-AB-20 kA-1s
Klasa obudowy		do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)
Parametry elektryczne rozdzielnic		
	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1600 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA
Rozdzielnica **	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	12 (dla h = 2300) / 15 (dla h = 2850)
SN (6)	TPM Air	4 (LLLW lub LLLT)

Masa; Powierzchnia

Bryła główna	7,5 t (2,9x2,1x2,3) 8,6 t (2,9x2,1x2,85)
Dach betonowy	2,2 t
Dach metalowy	0,4 t
Powierzchnia użytkowa	5,22 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji. Maksymalne moc transformatora zależna od wariantu stacji i parametrów rozdzielnic nN.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Stacja typu Mzb2 (2,54x1,98) 20/630 (dotychczas Minibox 20/630)



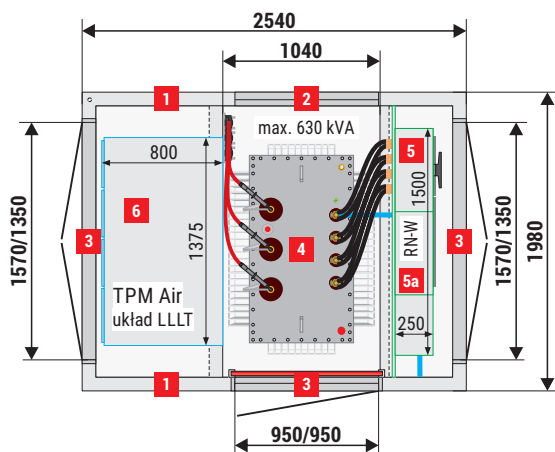
- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

Wysokość bryły głównej stacji:

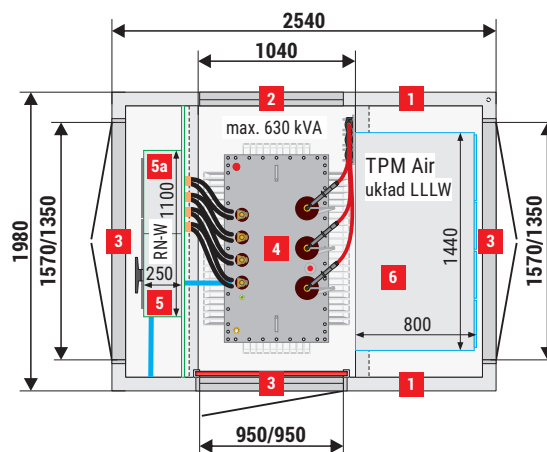
Standard	2400 mm
Opcja	2850 mm

■ Rozmieszczenie urządzeń

Mzb2 (2,54x1,98) 20/630-4"a" (dotychczas Minibox 20/630)



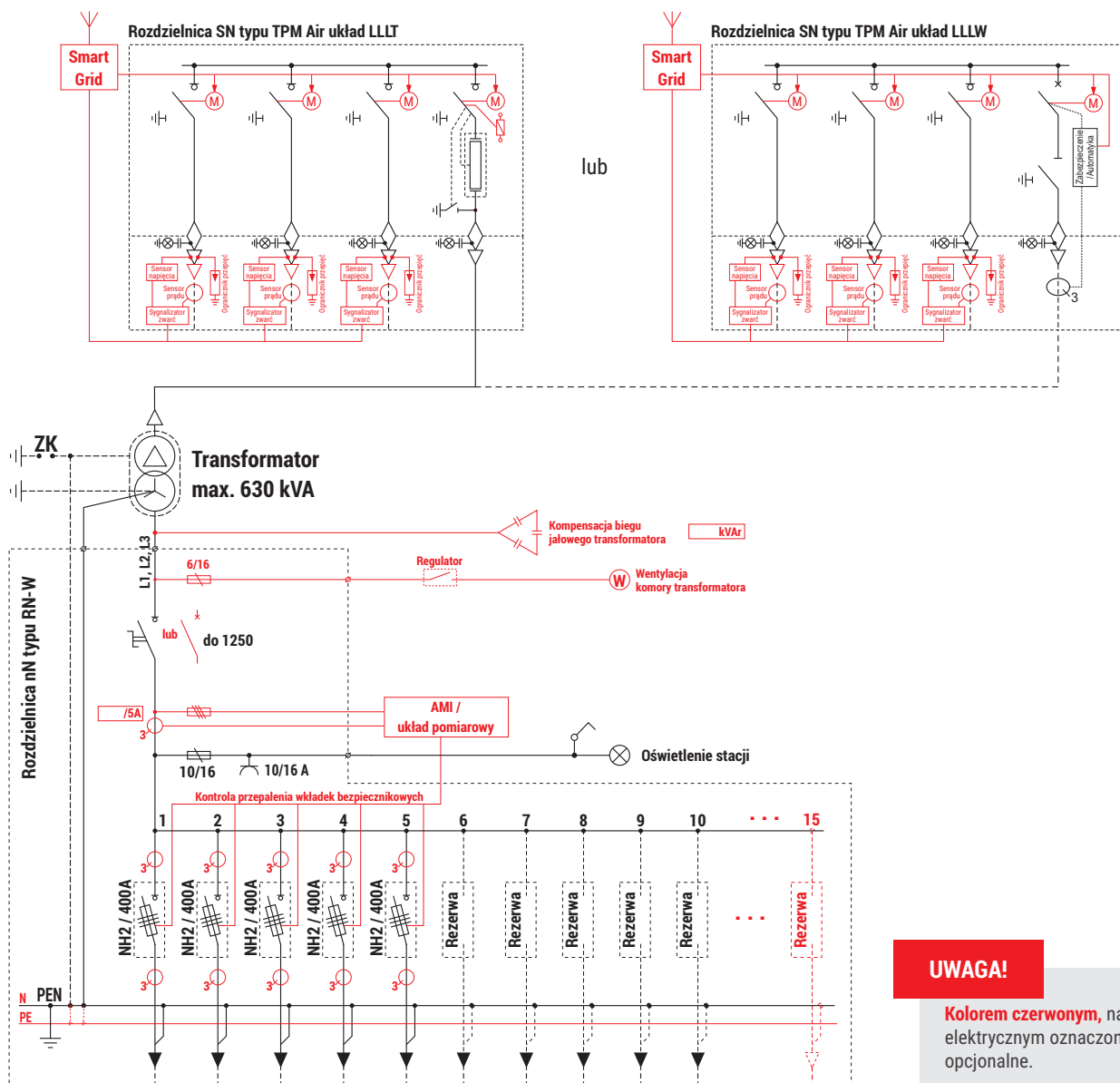
Mzb2 (2,54x1,98) 20/630-4"b" (dotychczas Minibox 20/630)



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 980 x 1550 x 1850 [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	20	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1 250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	15
SN (6)	TPM Air	4 (LLLW lub LLLT)

Masa; Powierzchnia

Bryła główna	4,8 t
Dach betonowy	1,8 t
Dach metalowy	0,3 t
Powierzchnia urzytkowa	4,15 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Stacja typu Mzb2"b" 20/630



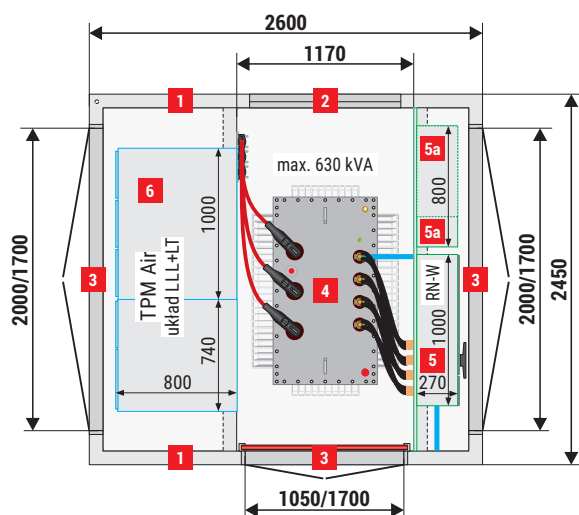
Wysokość bryły głównej stacji:

Standard | 2650 mm

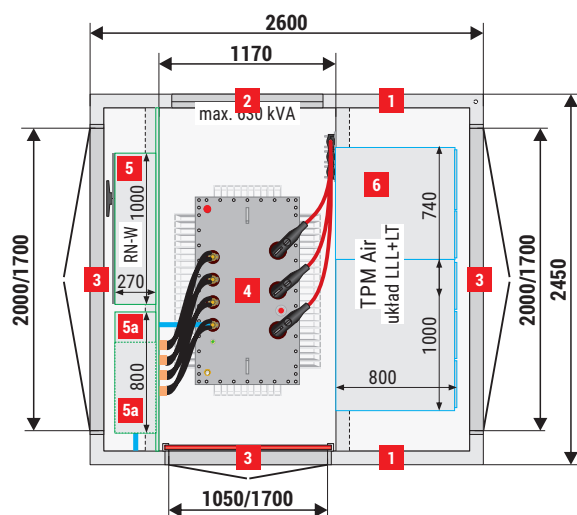
- 1 Ściany, grubość 90 mm - **standard**
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN

■ Rozmieszczenie urządzeń

Mzb2"b" 20/630-5"a"



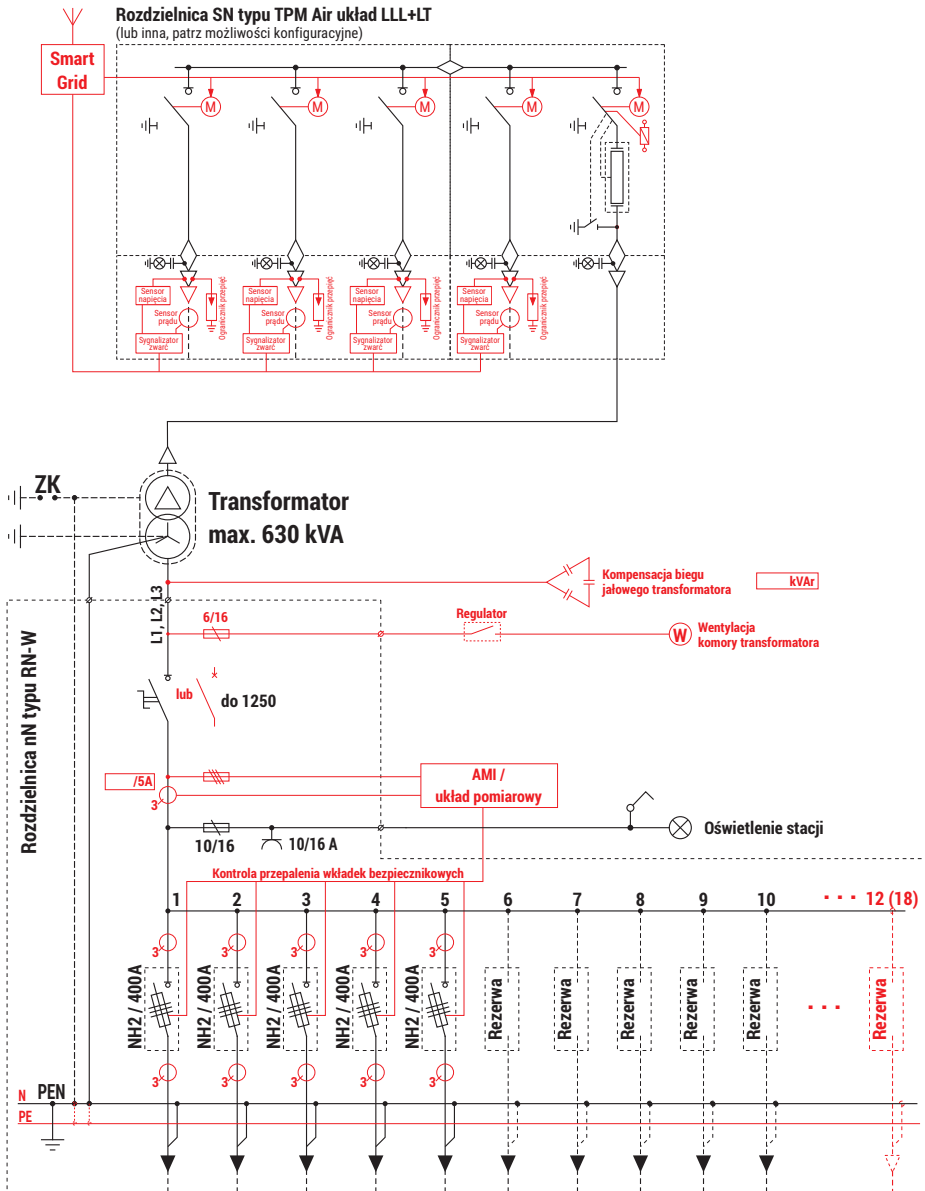
Mzb2"b" 20/630-5"b"



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 980 x 1550 x 1850 [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	10	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	12/18 (jeśli Smart Grid wspólnie z AMI)
SN (6)	TPM Air	5 (LLLLT lub LLLLW)

Masa; Powierzchnia

Bryła główna	8 t
Dach betonowy	2,45 t
Dach metalowy	0,3-0,5 t
Powierzchnia urzytkowa	5,49 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Stacja typu Mzb2 (3,15x2,6 do 4,76x3,06) - warianty jednotransformatorowe



Wysokość bryły głównej stacji:

Standard	2650 mm
Opcja	2400, 3000 mm

- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

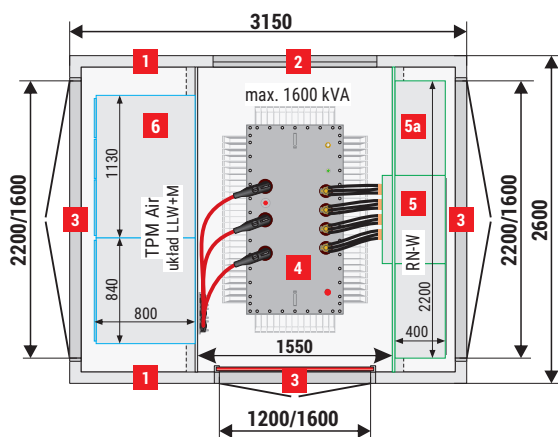
Stacje mogą być wykonane w wariantach:

Długość	3150 mm / 3800 mm / 4200 mm / 4700 mm
Szerokość	2600 mm / 3000 mm

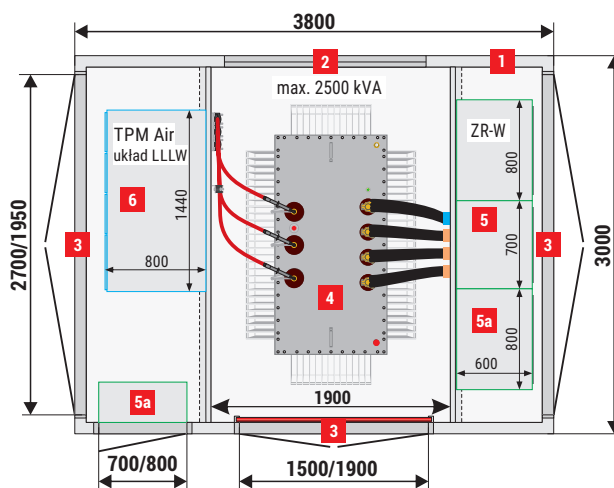
(powyższe wymiary - obowiązują dla ścian grubości 90 mm, dla ścian grubości 120 mm, do każdego wymiaru należy dołożyć 60mm)

■ Rozmieszczenie urządzeń

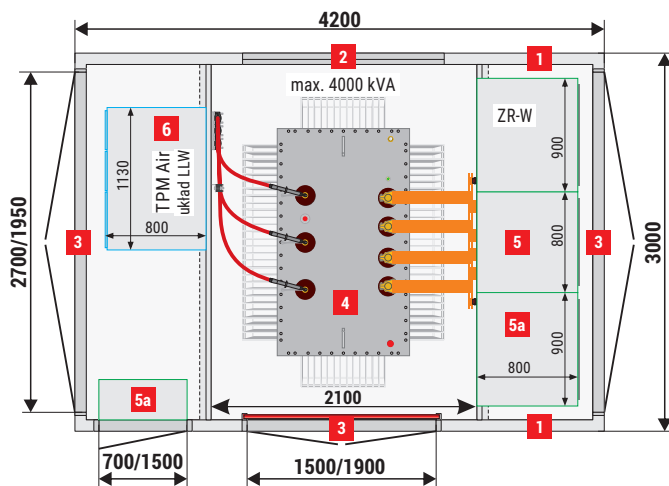
Mzb2 (3,15x2,6) 20/1600-4



Mzb2 (3,8x3) 20/2500-4



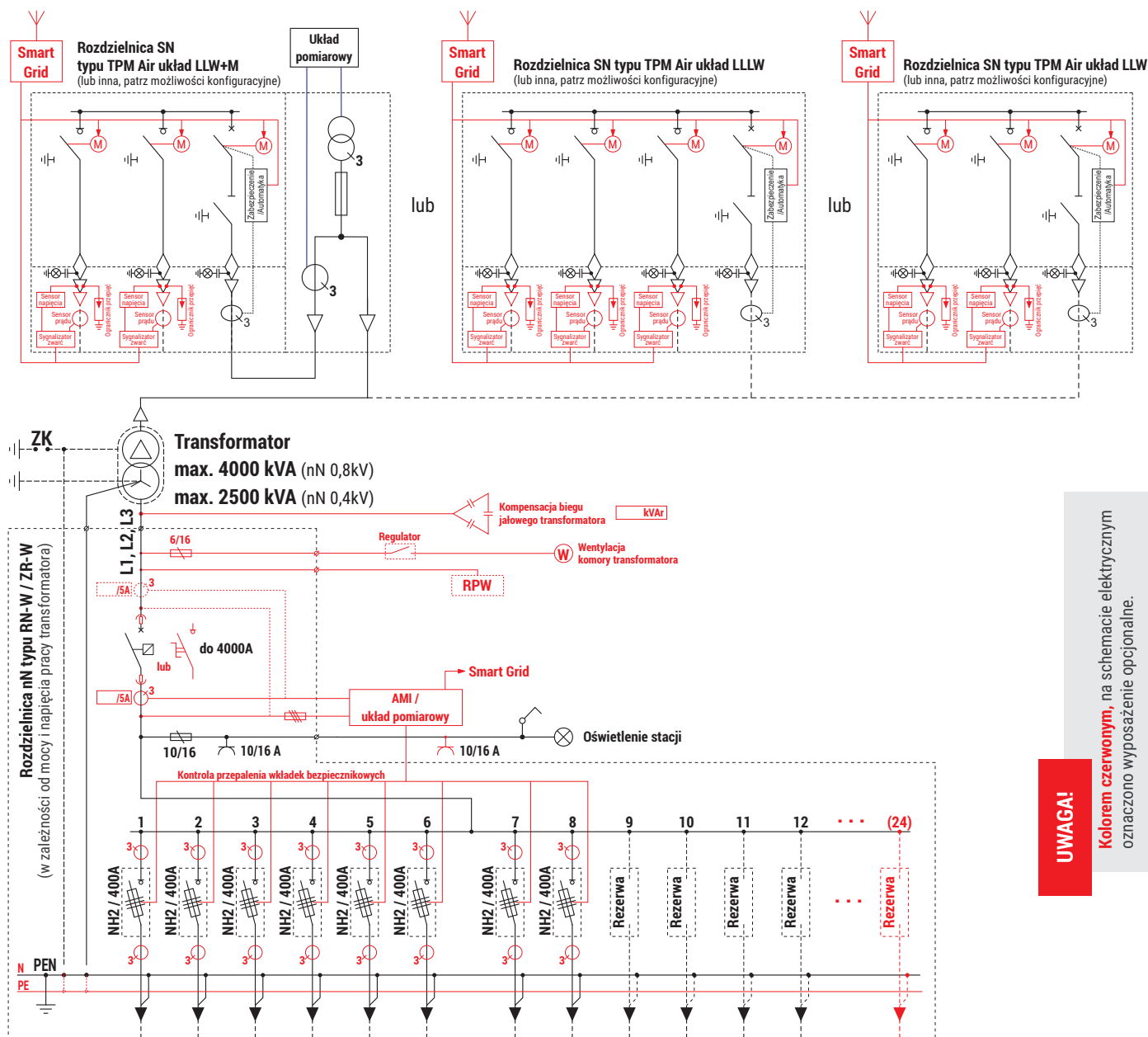
Mzb2 (4,2x3) 20/4000-3



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny - warianty jednotransformatorowe



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc	4000 kVA (nN 0,8 kV) 2500 kVA (nN 0,4 kV)	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 4 000 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 85 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 187 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	20 (szer. 2600) / 24 (szer. 3000)
	ZR-W	16 (szer. 2600) / 20 (szer. 3000)
SN (6)	TPM Air	6 (np. LLLLLL dla szer. 2600)
		7 (np. LLLLLL dla szer. 3000)

Masa (bez transformatora); Powierzchnia

Bryła główna	9,5 t - 22 t
Dach betonowy	3,2 t - 5,2 t
Dach metalowy	0,35 t - 0,8 t
Powierzchnia użytkowa	7,19 - 12,75 m ²

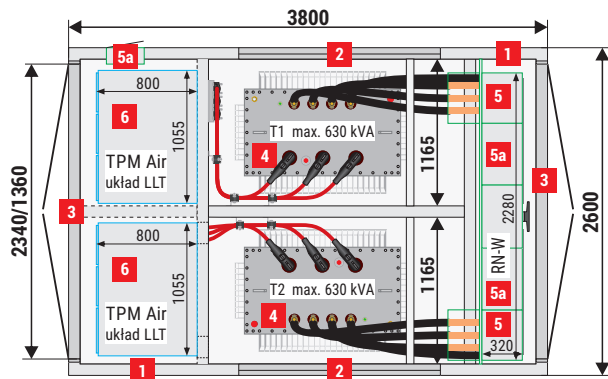
* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji. Maksymalne moce i wymiary transformatorów zależne od wielkości i konfiguracji stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Stacja typu Mzb2 (3,15x2,6 do 4,76x3,06) - warianty dwutransformatorowe

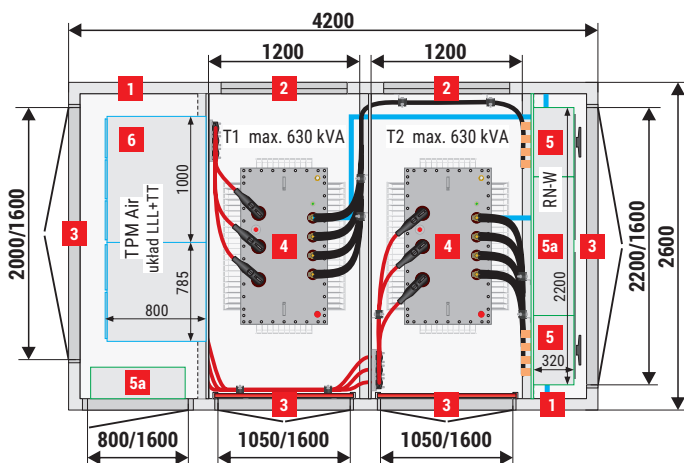
■ Rozmieszczenie urządzeń

Mzb2 (3,8x2,6) 20/2x630-6



- 1** Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

Mzb2 (4,2x2,6) 20/2x630-5



Wysokość bryły głównej stacji:

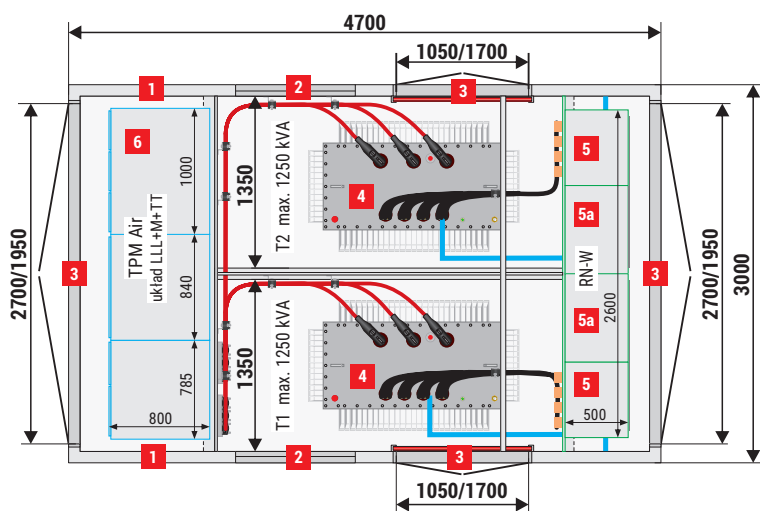
Standard	2650 mm
Opcja	2400, 3000 mm

Stacje mogą być wykonane w wariantach:

Długość	3150 mm / 3800 mm / 4200 mm / 4700 mm
Szerokość	2600 mm / 3000 mm

(powyższe wymiary - obowiązują dla ścian grubości 90 mm, dla ścian grubości 120 mm, do każdego wymiaru należy doliczyć 60mm)

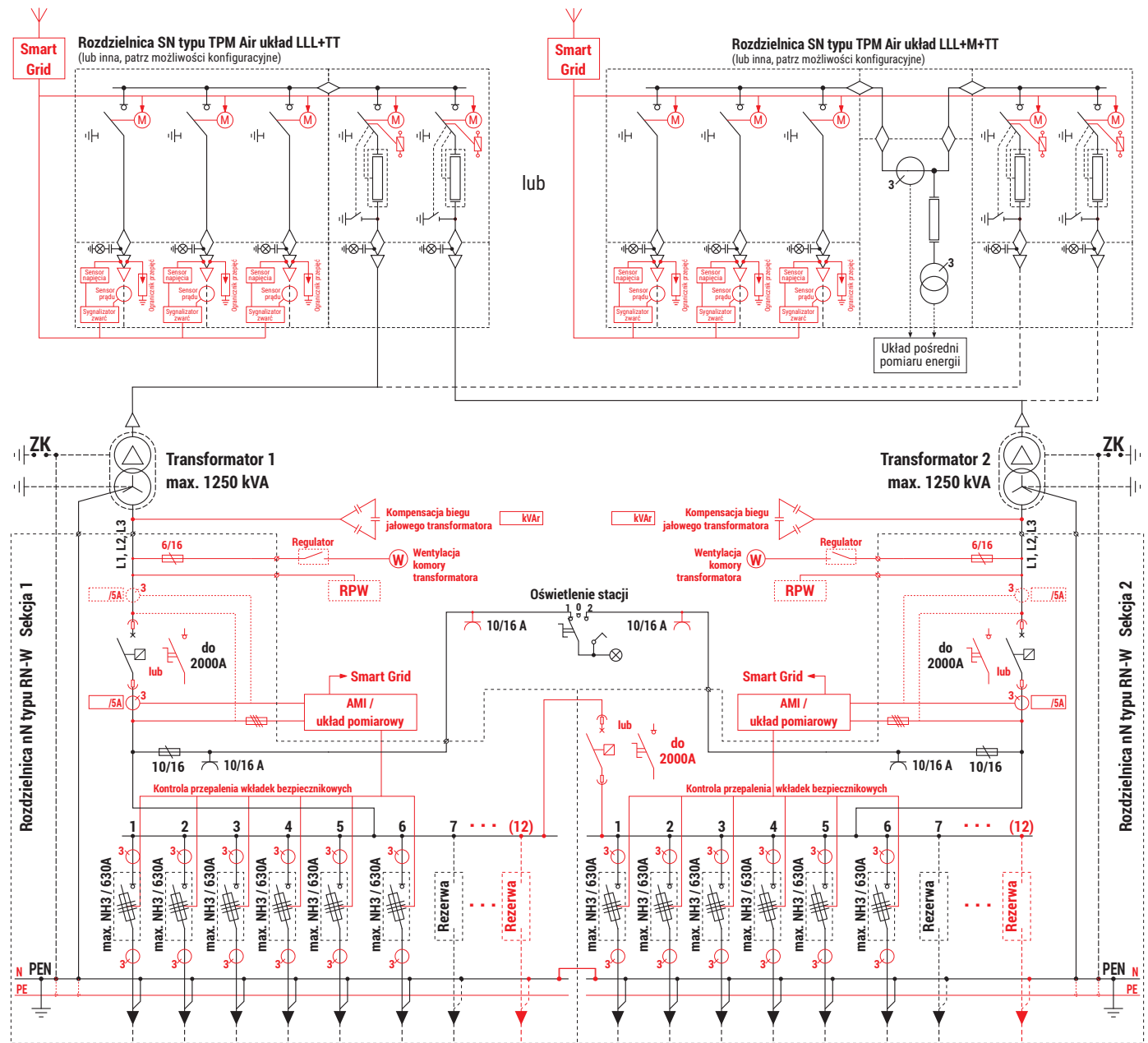
Mzb2 (4,7x3) 20/2x1250-6



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny - warianty dwutransformatorowe



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc	2 x do 1250 kVA	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	do 10 (w zależności od konfiguracji stacji)	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 2 000 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA
Rozdzielnica **	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	2 x 10 (szer. 2600) / 2 x 12 (szer. 3000)
SN (6)	TPM Air	6 (np. 2 x LLT lub LLL+M+TT)
	Rotoblok Air (500)	5 (tylko dla 4700 x 3000)

Masa (bez transformatora); Powierzchnia

Bryła główna	9,5 t - 22 t
Dach betonowy	3,2 t - 5,2 t
Dach metalowy	0,35 t - 0,8 t
Powierzchnia użytkowa	7,19 - 12,75 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji. Maksymalne moce i wymiary transformatorów zależne od wielkości i konfiguracji stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

2 / WST „Słup ogłoszeniowy”.

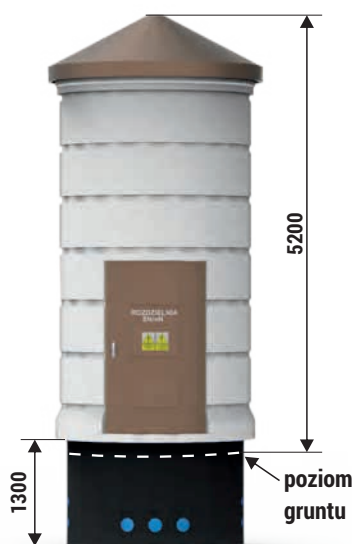
Małogabarytowa stacja transformatorowa w obudowie betonowej

WSTĘP

Stacja typu WST znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie ze względów architektonicznych nie ma możliwości ustawienia typowych stacji transformatorowych. Dzięki temu, że zajmuje ona bardzo małą powierzchnię doskonale wpisuje się w pejzaże starówek, rynków, placów otoczonych gęstą zabytkową zabudową, posiada stylizowaną elewację wykonaną jako okalające bonie, to pozwala dopasować ją do architektury istniejących budynków.

Stacja zbudowana jest z czterech monolitycznych - zbrojonych odlewów betonowych o przekroju kołowym, w skład których wchodzi: fundament, bryła główna z rozdzielnicami SN i nN, bryła z komorą transformatora oraz dach.

Stacja typu WST 20/630

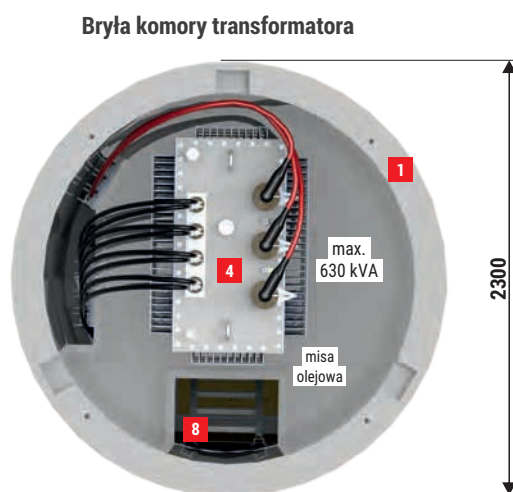
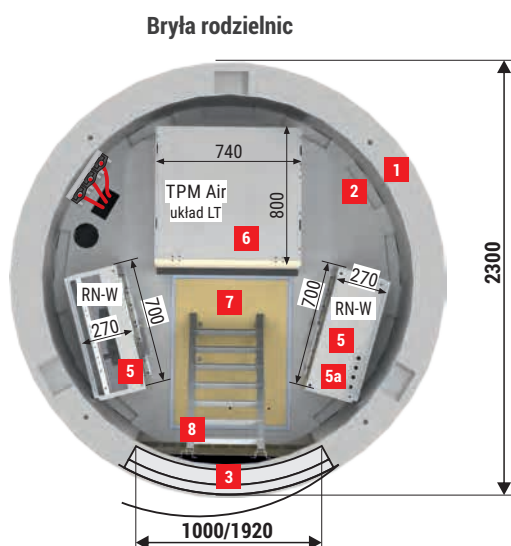


- | | |
|----|---|
| 1 | Ściany, grubość 130 mm - standard
Klasa odporności ogniowej REI 120 |
| 2 | Wentylacja |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - standard , IP 43 - opcja
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - opcja |
| 4 | Transformator |
| 5 | Rozdzielnica nN |
| 5a | Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne |
| 6 | Rozdzielnica SN |
| 7 | Pokrywa wjazdu kanału kablowego |
| 8 | Wjazd / Drabina do komory transformatora |

Wysokość stacji podana jako całkowita ponad poziom gruntu z dachem betonowym

Wysokość | 5200 mm

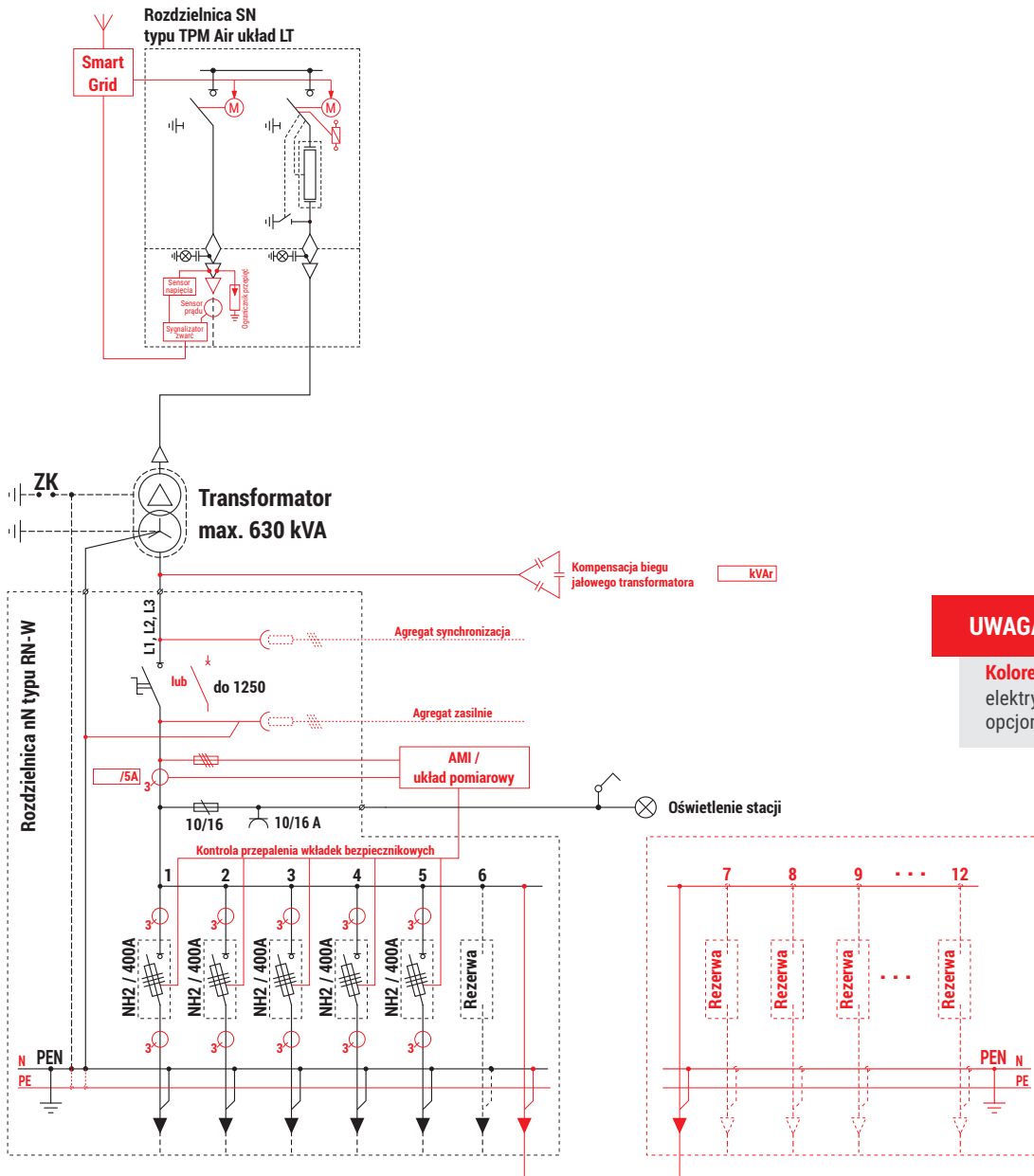
■ Rozmieszczenie urządzeń



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	630 kVA / 950 x 1400 x 1650 [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s	
Klasa obudowy	20	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 55 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	10
SN (6)	TPM Air	2 (LT)

Masa / Powierzchnia

Fundament	3,6 t
Bryła rozdzielnic	5,2 t
Bryła transformatora	5,1 t
Dach betonowy	1,5 t
Dach metalowy	0,35 t
Powierzchnia użytkowa	3,46 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

3 / PST-b

Podziemna stacja transformatorowa

WSTĘP

Wszędzie tam, gdzie ze względów architektonicznych lub braku miejsca, nie ma możliwości posadowienia stacji "konwencjonalnej, naziemnej" rozwiązaniem są stacje podziemne. Stacja zbudowana jest jako szczelny, monolityczny betonowy kontener do ustawienia pod powierzchnią terenu. Wewnątrz znajduje się kompletne wyposażenie - rozdzielnice SN np. TPM Air lub Rotoblok Air oraz nN RN-W, połączenia kablowe, transformator. Dostęp do urządzeń odbywa się poprzez włazy stanowiące jednocześnie wentylację stacji. Opcjonalnie stacja może być wykonana w wersji z dodatkową komorą wentylacyjną oraz kratami na poziomie gruntu. Dzięki takiemu rozwiązaniu stacja może być usytuowana w chodniku, skwerku itp. umożliwiając swobodny ruch pieszy lub najazd lekkimi pojazdami.

Stacja typu PST-b (4,7x3) 20/630



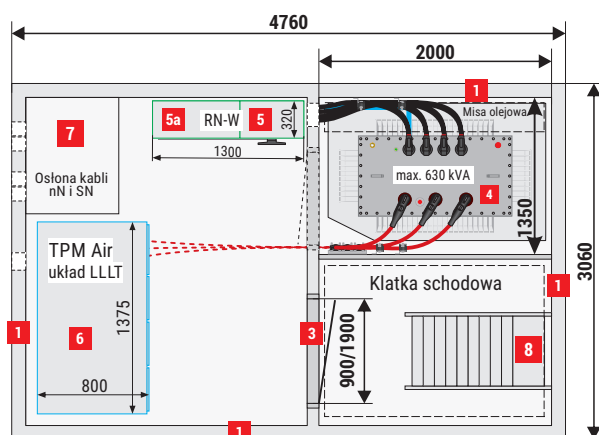
- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
- 2** Wentylacja/włazy IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 5b** Kompensacja mocy biernej
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Osłona kanału kablowego
- 8** Właz / Drabina do komory transformatora

Wysokość bryły głównej stacji:

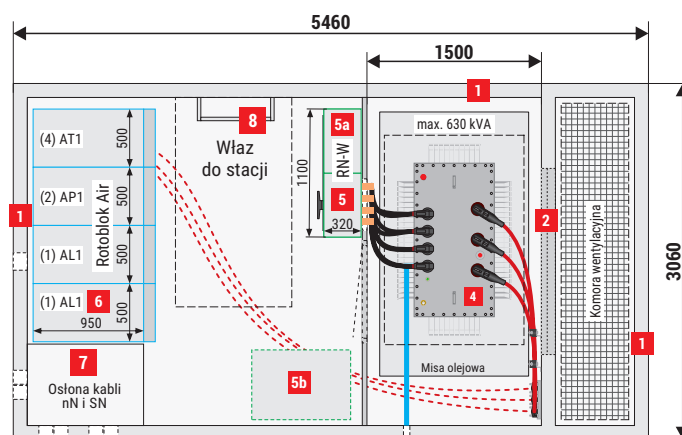
Wysokość zewnętrzna	2800 mm
Wysokość wewnętrzna	2050 mm

■ Rozmieszczenie urządzeń

PST-b (4,7x3) 20/630-4



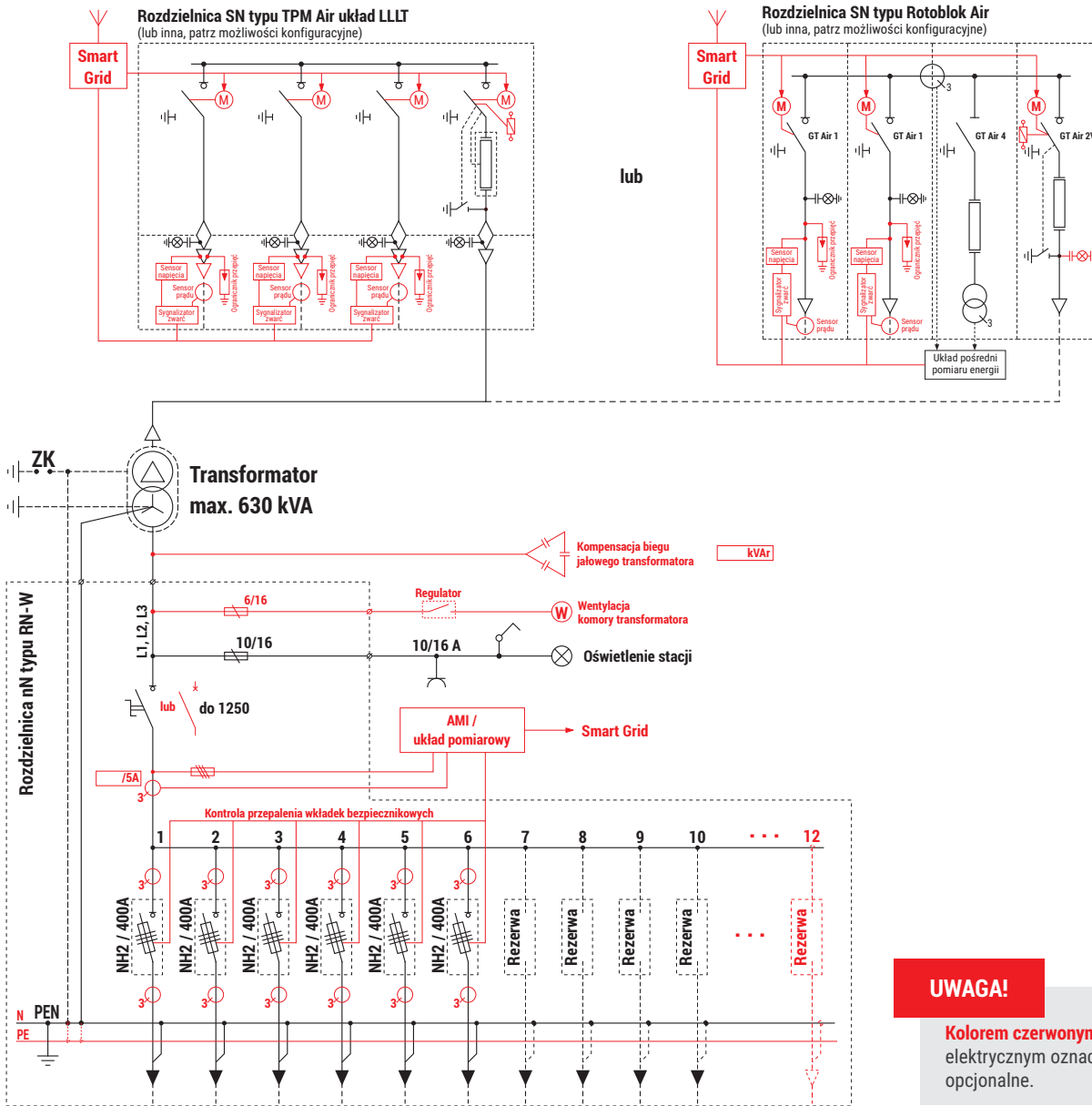
PST-b (5,4x3) 20/630-4 (wariant z komorą wentylacyjną)



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar*	630 kVA / 1050 x 1750 x 1850 [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s	
Klasa obudowy	20	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 25 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 52,5 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	12 / 10 (przy rozdzielnicy Rotoblok Air)
SN (6)	TPM Air	4 (LLLТ lub LLLW)
	Rotoblok Air (500 mm)	3 (4,7x3) / 4 (5,4x3)

Masa; Powierzchnia (4,7x3 / 5,4x3)

Bryła główna	27 t / 30 t
Powierzchnia użytkowa	12,32 m ² / 14,72 m ²

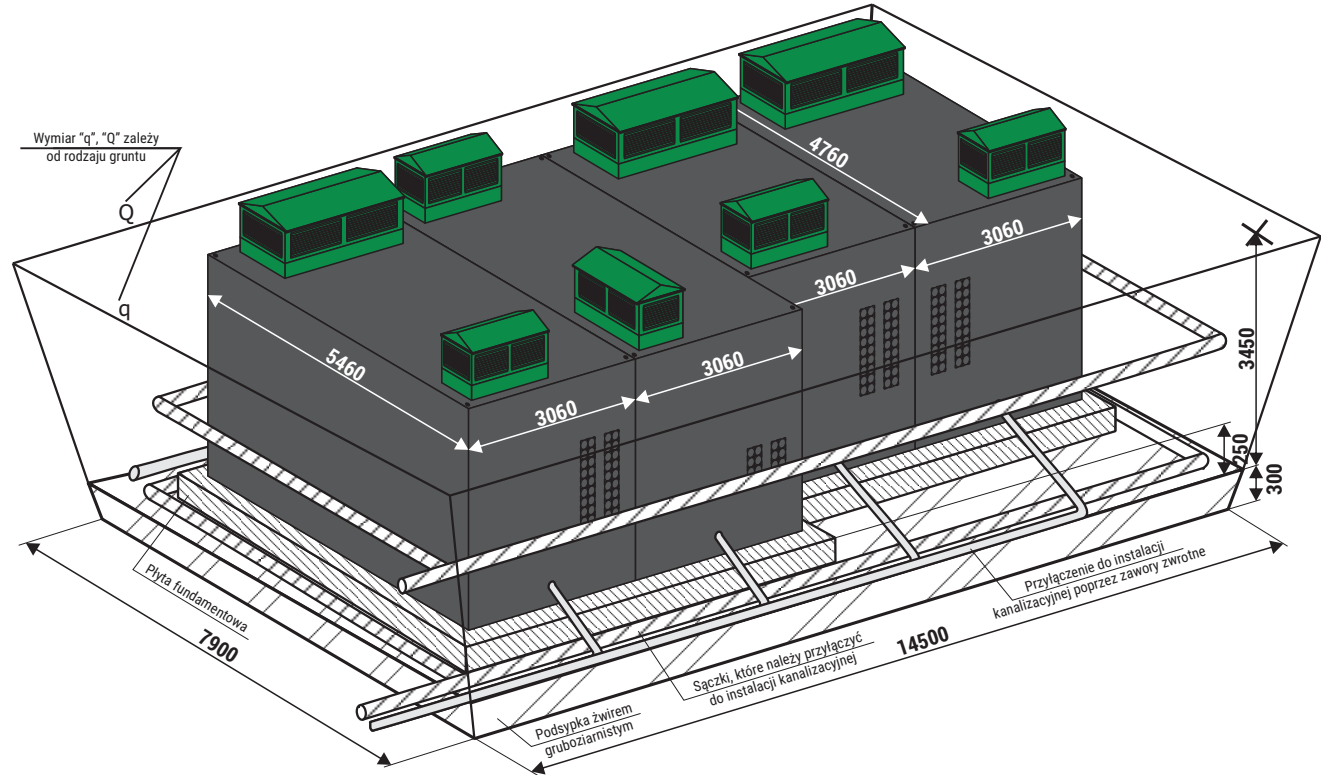
* Transformator wstawiany od góry stacji przez właz. W standardzie przyjęte zostały transformatory olejowe, montaż transformatorów suchych - po uzgodnieniu z producentem stacji.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

UWAGA!

UWAGA! W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

PST-bS 20/630+800+1000-10



Kontenerowe Stacje Transformatorowe

4 / Stacje w obudowie betonowej typu MRw-bS

WSTĘP

Niejednokrotnie bardzo skomplikowane projekty składające się z dużej ilości urządzeń rozdzielczych SN / nN, transformatorów, agregatów prądotwórczych itp. nie mieszczą się w nawet największych bryłach (8160mm x 3060mm). Firma ZPUE S.A. jako jedna z niewielu na rynku posiada w swej ofercie system łączenia typowych kontenerów betonowych funkcjonujący pod nazwą „MRw-bS” przygotowanych do indywidualnych adaptacji oraz potrzeb klientów. W celu ograniczenia kosztów inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną, mogą być stosowane stacje piętrowe „MRw-bSP”. Zaletą takich stacji jest skondensowanie dużej mocy jednostek transformatorowych na małej powierzchni zabudowy. W katalogu prezentowane są tylko przykłady wyprodukowanych stacji. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby. Między innymi stacje z kilkoma transformatorami o mocy do 4000 kVA, stacje z agregatami o mocy 2000 kVA.

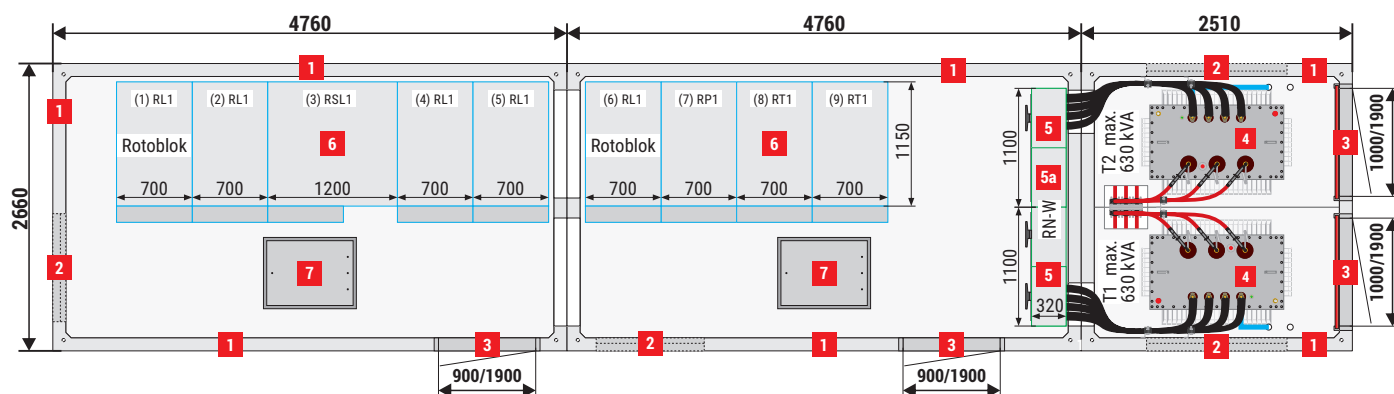
Stacja typu MRw-bS



- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120.
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Rozmieszczenie urządzeń - przykładowe rozwiązania

MRw-bS 20/2x630-9

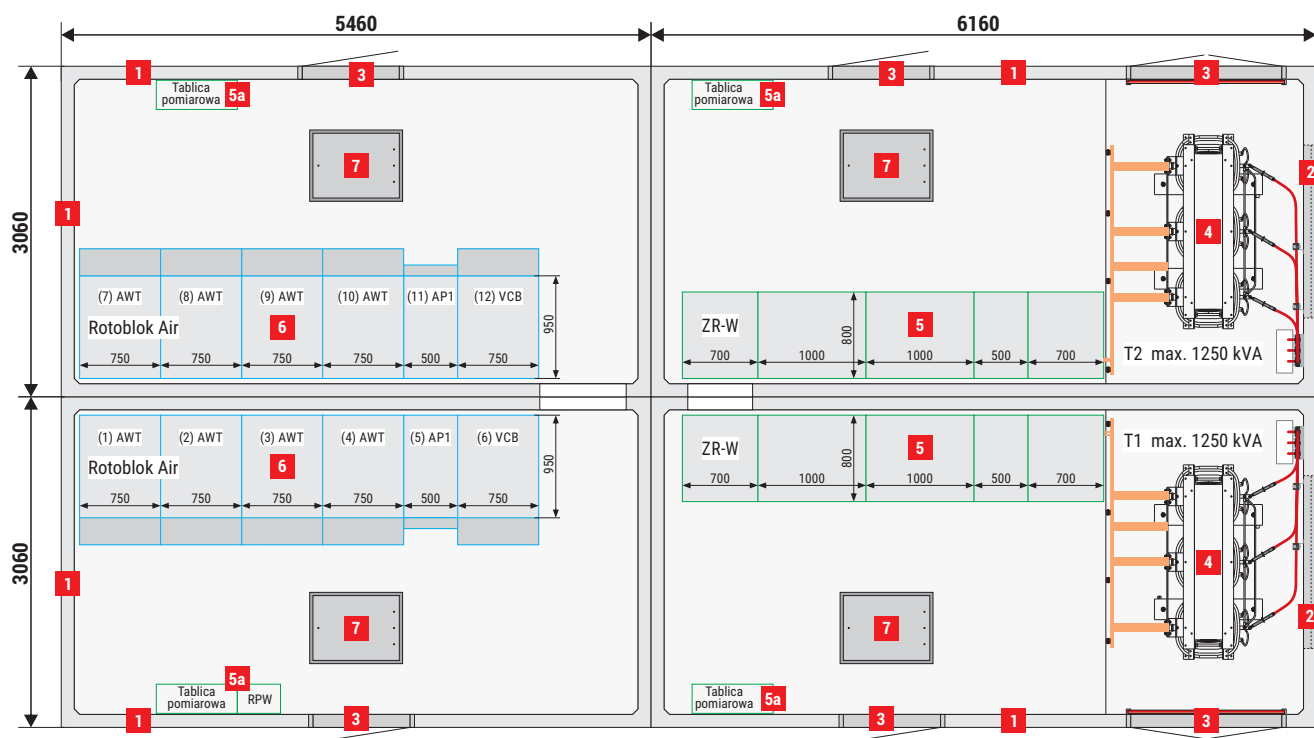


UWAGA!

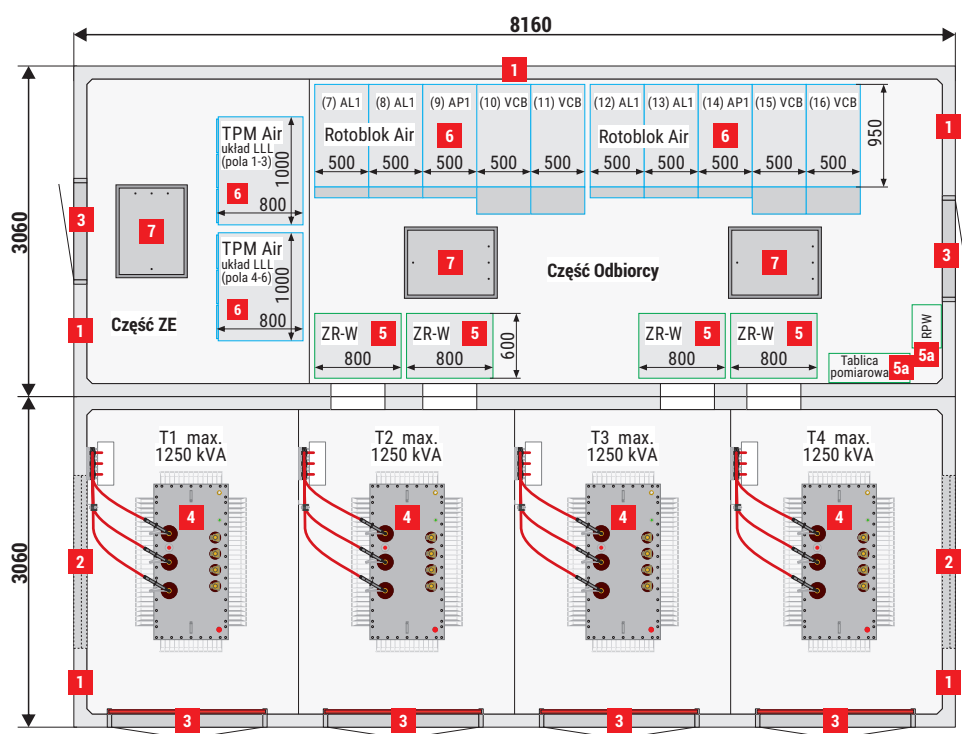
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Rozmieszczenie urządzeń - przykładowe rozwiązanie

MRw-bs 20/2x1250-12



MRw-bs 20/4x1250-16



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

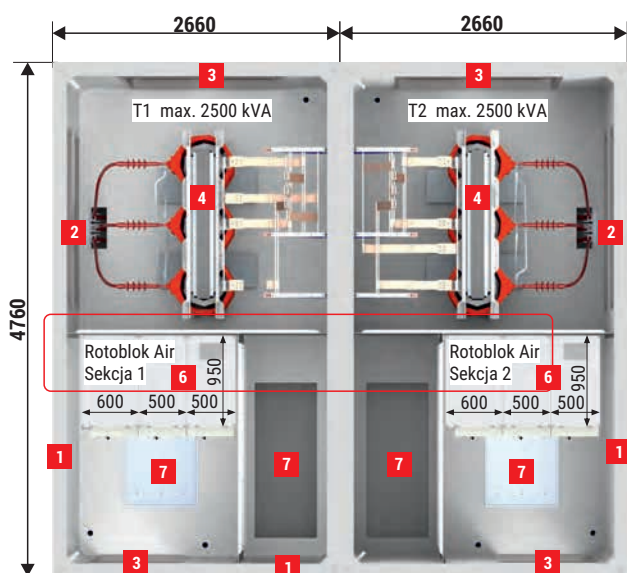
■ Rozmieszczenie urządzeń - przykładowe rozwiązanie

MRw-bSP 20/2x2500-6

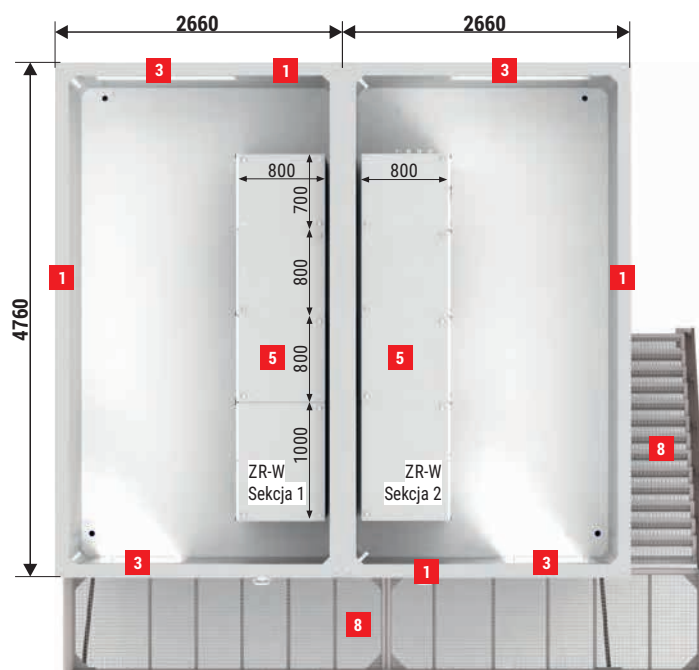


- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120.
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wjazdu kanału kablowego / osłona kanału kablowego
- 8** Klatka schodowa do przedziału rozdzielnic nN - 1 piętro

Parter



Piętro



UWAGA!

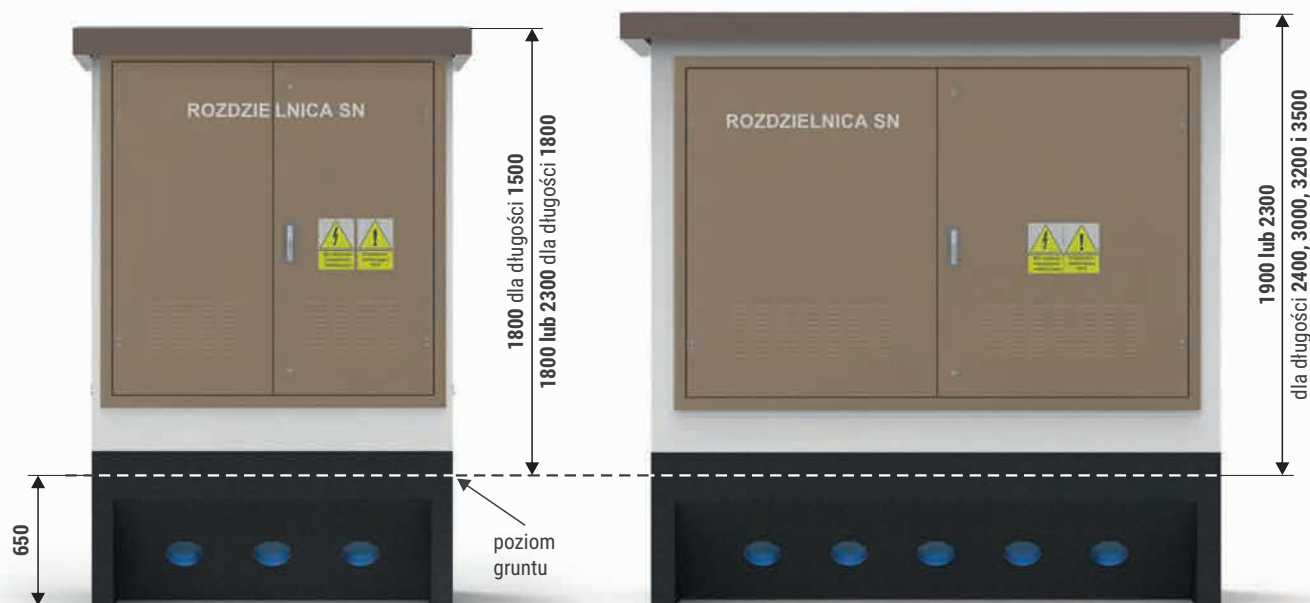
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

5 / ZK-SN Złącza kablowe SN w obudowie betonowej z rozdzielnicą TPM Air

OPIS TECHNICZNY

Złącze kablowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną typu ZK-SN jest przeznaczone do ustawienia wolnostojącego i przystosowane do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia o układzie pierścieniowym lub promieniowym.



BUDOWA ZŁĄCZA

Obudowa złącza składa się z dwóch monolitycznych, prefabrykowanych elementów żelbetowych, wykonanych w klasie C30/37 – bryły głównej (połączenie płyty posadzkowej oraz ścian bocznych w jednym procesie technologicznym) oraz dachu. Gwarantuje to wieloletnią, bezawaryjną pracę złącza bez konieczności wykonywania prac konserwacyjnych oraz zapewnia bezpieczeństwo w razie wystąpienia awarii (potwierdzona badaniami typu odporność na działanie łuku wewnętrznego na poziomie 20kA/1s).

Duża pojemność termiczna obudów betonowych, zapewnia stabilne warunki temperaturowe oraz minimalizuje możliwość wytrącanie się skroplin na ścianach wewnętrznych.

Podobnie jak w stacjach Mzb, część fundamentowa stanowi integralny fragment bryły głównej złącza. Zamontowane są w niej przepusty w ilości umożliwiającej podłączenie wszystkich kabli SN w pełnym zakresie przekroju żył roboczych od 25 – 300 mm². Dodatkowo złącze posiada otwory technologiczne do wprowadzenia przewodów teletechnicznych oraz instalacji uziemiającej.

W złączach montowane są rozdzielnice SN w izolacji powietrznej typu TPM Air. Montaż innych rozdzielnic SN należy uzgodnić z producentem. Obsługa wszystkich urządzeń odbywa się z zewnątrz po otwarciu drzwi.

Do rozdzielnicy można przyłączać głowice oraz osprzęt kablowy wszystkich wiodących producentów np. CELLPACK, Euromold, Raychem.

DANE TECHNICZNE

Gabaryty złącza ZK-SN oraz możliwe zastosowane układy rozdzielnic SN

Długość* [mm]	1500	1800	2400	3000	3200	3500
Szerokość [mm]	1100		1160 / 1300 / 1500	1300 / 1500 / 1650		
Wysokość [mm]						
- bryły głównej bez dachu	2350	2350 / 2850	2450 / 2850			
- bryły głównej z dachem	2450	2450 / 2950	2550 / 2950			
- od powierzchni gruntu z dachem	1800	1800 / 2300	1900 / 2300			
Powierzchnia użytkowa m ²	1,35	1,65	2,18 - 2,93	3,16 - 4,15	3,38 - 4,44	3,72 - 4,88
Masa całkowita [t]	2,9	3,4 / 4,1	5 - 6,5	6,3 - 7,9	6,5 - 8,3	7 - 8,8
Masa bryły głównej z urządzeniami [t]	2,4	2,8 / 3,5	4,15 - 5,4	5,1 - 6,4	5,25 - 6,75	5,65 - 7,1
Masa dachu [t]	0,5	0,6	0,85 - 1,1	1,2 - 1,5	1,25 - 1,55	1,35 - 1,7

Rozdzielnica SN***, maksymalna ilość pól liniowych (inne konfiguracje pól, możliwe po konsultacji z producentem)

- układ bez TPW	3	4	5	7	8	9
- układ z TPW	—	—	4	5	6	7

Parametry złącza ZK-SN** (jako wartości maksymalne)

Moc transformatora potrzeb własnych TPW (zasilania układów telesterowania)	2,5 kVA (większa moc - po konsultacji z producentem)
Częstotliwość znamionowa	50 / 60 Hz
Stopień ochrony	IP 43
Odporność mechaniczna obudowy	IK10 (20J)
Klasyfikacja odporności na łuk wwnętrzny	IAC-AB-20 kA-1s
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany / szczytowy obwodów uziemiających	20 kA (1s) / 50 kA

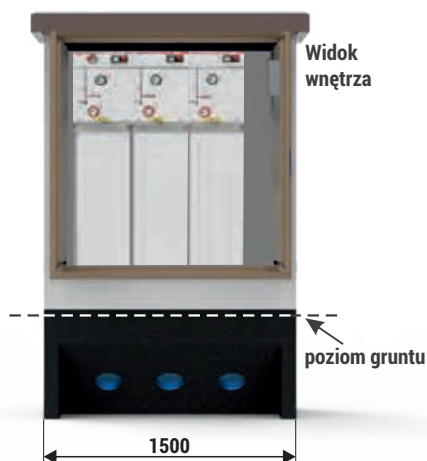
Parametry rozdzielnic SN** (jako wartości maksymalne)

Napięcie znamionowe	24 (25) kV
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (1 min)	50/60 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 μs)	125/145 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	630 A
Prąd znamionowy ciągły pól z rozłącznikami i wyłącznikami	630 A
Prąd znamionowy ciągły pól z rozłącznikami z bezpiecznikami	250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA

UWAGA!

- * Wymiary dotyczą bryły głównej złącza, obrys dachu jest większy od obrysu bryły o 100 mm z każdej strony.
- ** Parametry techniczne podano jako maksymalne, zależne będą od konfiguracji złącza oraz zastosowanych urządzeń.
- *** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

Złącze kablowe ZK-SN - warianty bez TPW (transformatora potrzeb własnych)

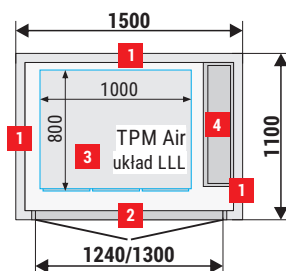


- | | |
|---|---|
| 1 | Ściany, grubość 60 mm - standard dla długości 1500 i 1800 mm
Ściany, grubość 90 mm - standard dla długości 2400 mm |
| 2 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 43 - standard |
| 3 | Rozdzielnica SN |
| 4 | Wydmuch gazów |

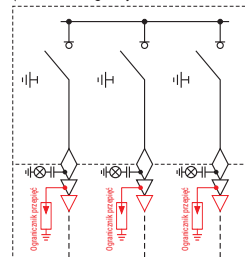
■ Rozmieszczenie urządzeń

■ Schemat elektryczny

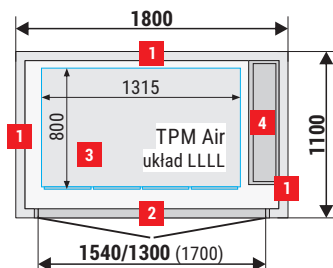
ZK-SN (1,5x1,1) 20-3



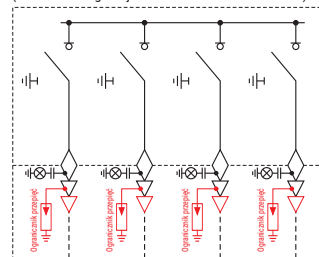
Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLL (lub inne konfiguracje o szerokości max. 1050 mm)



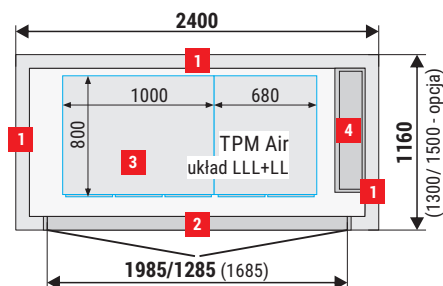
ZK-SN (1,8x1,1) 20-4



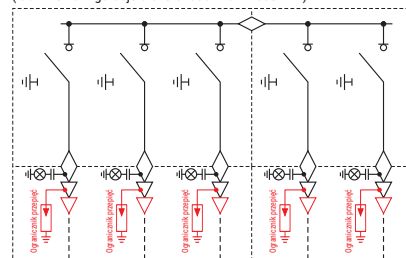
Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLL (lub inne konfiguracje o szerokości max. 1350 mm)



ZK-SN (2,4x1,16) 20-5



Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLL+LL (lub inne konfiguracje o szerokości max. 1850 mm)



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

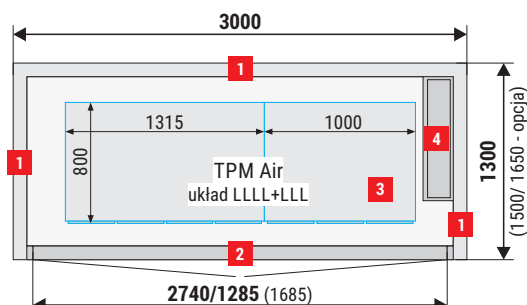
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje złącz i rozdzielnic SN. Szczegółowy dobór rozdzielnic SN i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

Złącze kablowe ZK-SN - warianty bez TPW (transformatora potrzeb własnych)

■ Rozmieszczenie urządzeń

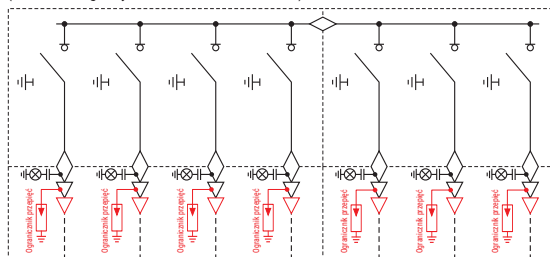
■ Schemat elektryczny

ZK-SN (3x1,3) 20-7

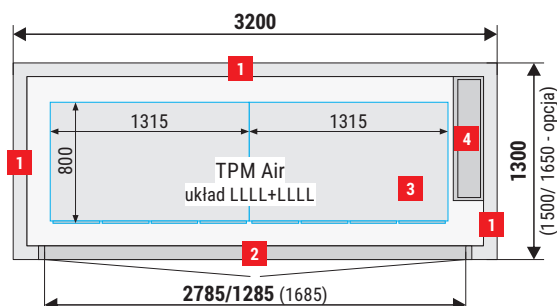


Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLLL+LLL

(lub inne konfiguracje o szerokości max. 2500 mm)

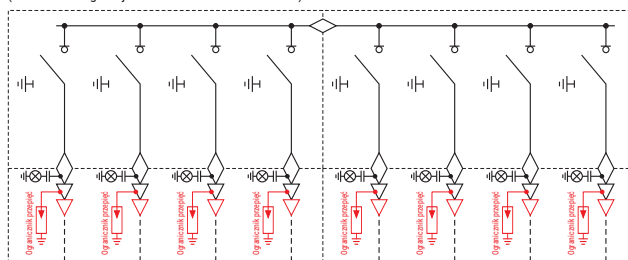


ZK-SN (3,2x1,3) 20-8

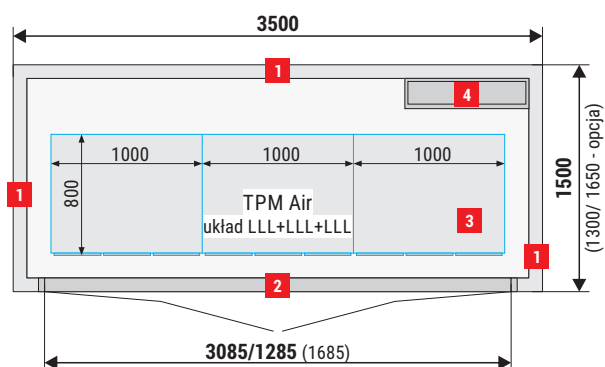


Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLLL+LLLL

(lub inne konfiguracje o szerokości max. 2750 mm)

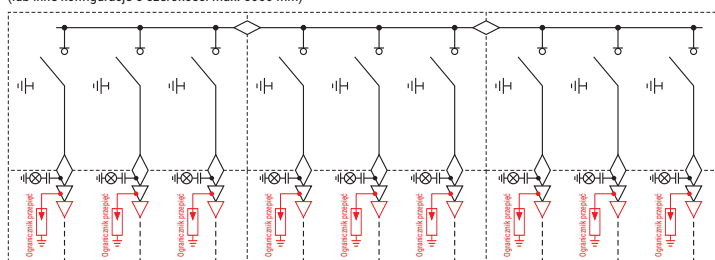


ZK-SN (3,5x1,5) 20-9



Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLL+LLL+LLL

(lub inne konfiguracje o szerokości max. 3050 mm)



- 1 Ściany, grubość 90 mm - **standard** dla długości 3000, 3200 i 3500 mm
- 2 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 43 - **standard**
- 3 Rozdzielnica SN
- 4 Wydmuch gazów

UWAGA!

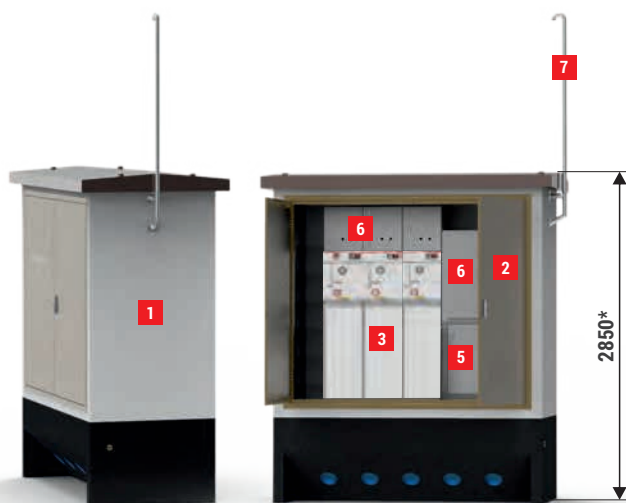
Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje złączy i rozdzielnic SN. Szczegółowy dobór rozdzielnic SN i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

Złącze kablowe ZK-SN - warianty z TPW (transformatorem potrzeb własnych)

Złącza kablowe ZK-SN pełnią w systemie elektroenergetycznym nie tylko funkcje rozdzielcze. Wyposażone w nowoczesne, małowymagające SN z układami zdalnego monitoringu, sterowania, sensory prądowe i napięciowe oraz współpracujące z nimi sygnalizatory zwarć, umożliwiają wyizolowanie uszkodzonych odcinków sieci oraz skrócenie czasu przerw w dostawach energii do odbiorców. Wpływa to na jakość świadczonych przez spółki dystrybucyjne, co wprost przekłada się na zadowolenie użytkowników.

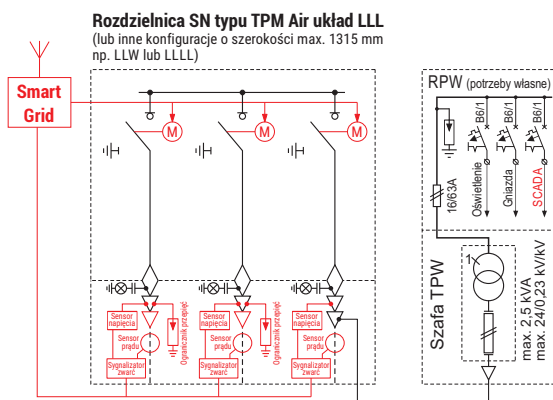
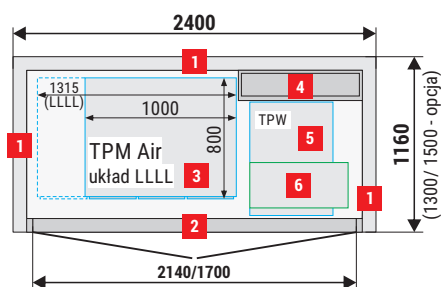
Aby taka funkcjonalność była możliwa, konieczne jest wyposażenie złącza w układ potrzeb własnych, zasilany z niezależnego transformatora potrzeb własnych (TPW) umieszczonego w łukoochronnej obudowie (potwierdzone **badaniami typu - odporność na działanie łuku wewnętrznego 16 kA/1s**). Transformator podłączony jest do rozdzielnicy SN poprzez system głowic sprzęgających w jednym z pól liniowych lub dedykowane niezależne pole rozdzielnicy. Opcjonalnie połączenie może być wykonane, jako bezpośrednie do szyn głównych rozdzielnicy SN. Rozwiązanie to dedykowane jest do systemu Smart Grid, oraz idealnie wpisuje się w trendy rynkowe rozwoju oraz modernizacji sieci elektroenergetycznych.



- | | |
|---|--|
| 1 | Ściany, grubość 60 mm - długość 1500 i 1800 mm |
| 2 | Ściany, grubość 90 mm - długość 2400, 3000, 3200 i 3500 mm |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 43 - standard |
| 4 | Rozdzielnica SN |
| 5 | Wydmuch gazów |
| 6 | TPW - szafa transformatora potrzeb własnych |
| 7 | Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / RPW |
| 8 | Maszty antenowy do systemach GSM i TETRA |

■ Rozmieszczenie urządzeń oraz schematy elektryczne przykładowych rozwiązań ZK-SN z TPW

ZK-SN (2,4x1,16) 20-3-tpw lub 20-4-tpw



UWAGA!

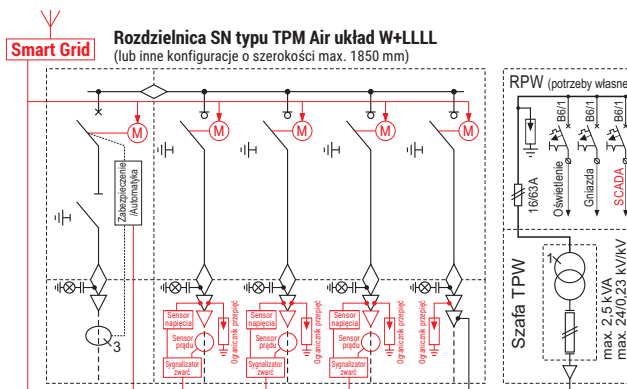
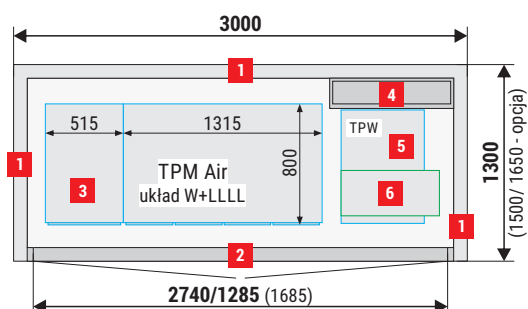
Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje złącz i rozdzielnic SN. Szczegółowy dobór rozdzielnic SN i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

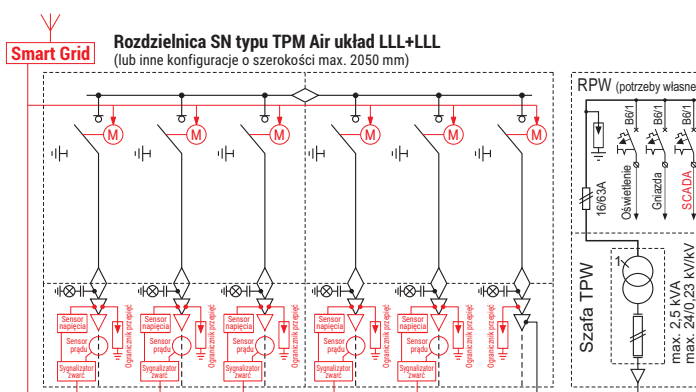
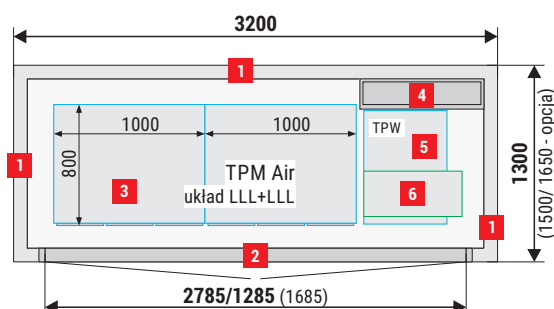
* Ze względu na montaż TPW, układu zasilania potrzeb własnych, szaf telemechaniki, sygnalizatorów zwarć itp., wysokość złącz kablowych przystosowanych do Smart Grid jest większa od standardowych i wynosi 2850 mm.

■ Rozmieszczenie urządzeń oraz schematy elektryczne przykładowych rozwiązania ZK-SN z TPW

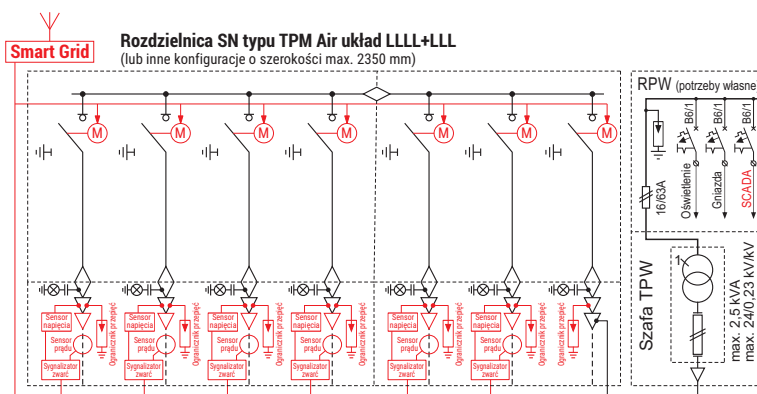
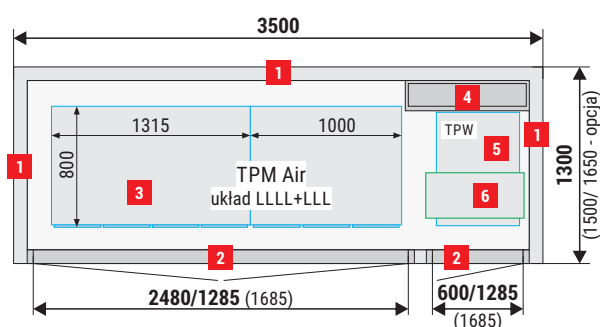
ZK-SN (3x1,3) 20-5-tpw



ZK-SN (3,2x1,3) 20-6-tpw



ZK-SN (3,5x1,3) 20-7-tpw



- | | |
|---|---|
| 1 Ściany, grubość 90 mm - długość 3000, 3200 i 3500 mm | 4 Wydmuch gazów |
| 2 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 43 - standard | 5 TPW - szafa transformatora potrzeb własnych |
| 3 Rozdzielnica SN | 6 Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / RPW |
| | 7 Maszt antenowy do systemach GSM i TETRA |

UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

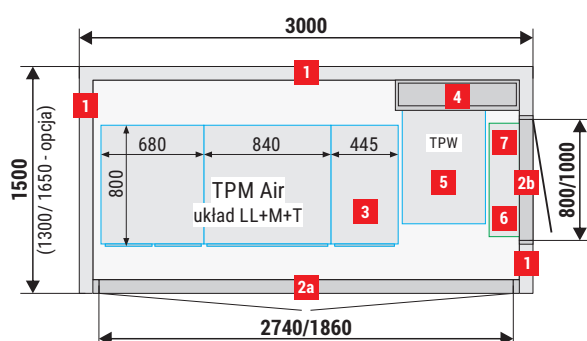
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje złącz i rozdzielnic SN. Szczegółowy dobór rozdzielnic SN i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu.

Złącze kablowe ZK-SN - wariant z pomiarem i TPW

Głównym elementem wyposażenia złącza w wariantcie z pomiarem i TPW jest rozdzielnica SN w izolacji powietrznej typu TPM Air z zabudowanym polem pomiarowym oraz rozliczeniowym układem pomiarowym (niezależny dostęp z zewnątrz). Rozwiązanie takie daje nowe możliwości konfiguracji sieci SN, jak również budowy stacji abonenckich, do których swobodny dostęp może być utrudniony lub wręcz niemożliwy (prawo własności działki, jedynie zdalny monitoring obiektów, czy obiekty strategiczne). Umożliwia spółkom dystrybucyjnym i rozliczeniowym pełną kontrolę nad układem pomiarowych, podnosząc jakość świadczonych przez nie usług oraz zadowolenie użytkowników.

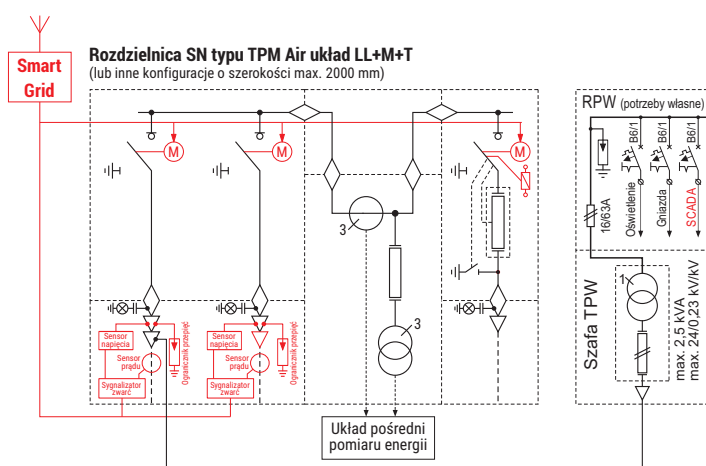


■ Rozmieszczenie urządzeń - przykładowe rozwiązania ZK-SN (3,0x1,5) 20-4-tpw-p



- 1** Ściany, grubość 90 mm - długość 3000, 3200 i 3500 mm
- 2a** Drzwi przedziału rozdzielnic SN, pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi, bez odporności p.poż. IP 43 - **standard**
- 2b** Drzwi tablicy pomiarowej, pełne bez odporności p.poż. IP 43 - **standard**
- 3** Rozdzielnica SN
- 4** Wydmuch gazów
- 5** TPW - szafa transformatora potrzeb własnych
- 6** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / RPW
- 7** Tablica pomiarowa TP

■ Schemat elektryczny



Wysokość bryły głównej złącza [mm]	2850
Powierzchnia użytkowa [m ²]	3,72
Masa całkowita z dachem [t]	6,5

UWAGA!

Na schemacie elektrycznym, **kolorem czerwonym** oznaczono wyposażenie opcjonalne. Karta katalogowa zawiera przykładową konfigurację złącza i rozdzielnic SN. Ze względu na różne standardy konfiguracji pól rozdzielnic SN, jak również samych układów pomiarowych, dostępność rozwiązań należy każdorazowo konsultować z producentem. Złącza dostępne są w trzech wariantach długości - 3060 mm, 3260 mm oraz 3560mm.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

6 / Stacje z agregatami prądotwórczymi

WSTĘP

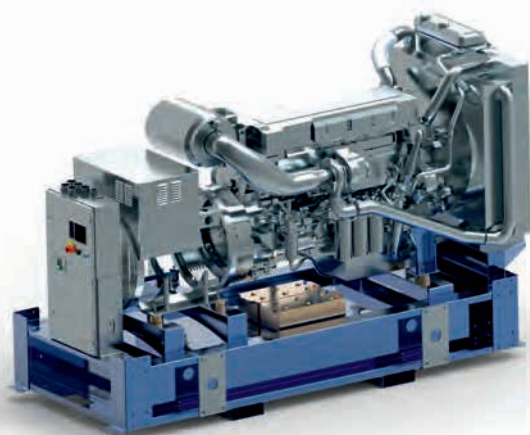
ZPUE S.A. zajmuje się projektowaniem, prefabrykacją, dostawą, montażem i uruchomieniem układów awaryjnego zasilania bazując na obudowach betonowych lub metalowych własnej produkcji z wykorzystaniem agregatów prądotwórczych światowych producentów.

W zrealizowanych projektach ZPUE S.A. instalowało agregaty o mocy do 2000 kVA. W specjalistycznych kontenerach betonowych instalowana jest jednostka otwarta wraz z pełnym kompletem rozdzielnic SN i nN, transformatorami oraz układem SZR.

W standardowym wykonaniu stacje z agregatem przystosowane są do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego, czyli w zakresie temperatur od -25°C do 40°C, przy wysokości instalowania do 1000 m n.p.m. Istnieje możliwość wykonania stacji z agregatami montowanymi i użytkowymi w warunkach innych strefach klimatycznych. Takie rozwiązania należy każdorazowo konsultować z producentem.

Zastosowanie prefabrykowanych obudów żelbetonowych, umożliwia projektowanie pomieszczeń, w których instalowane są dodatkowe zbiorniki paliwa gwarantujące ciągłość pracy agregatu nawet przez 24 h. Dodatkowo same obudowy, w zależności od zastosowanego wariantu, umożliwiają spełnienie wymagań przeciwpożarowych, jak również skutecznie wpływają na obniżenie emisji hałasu.

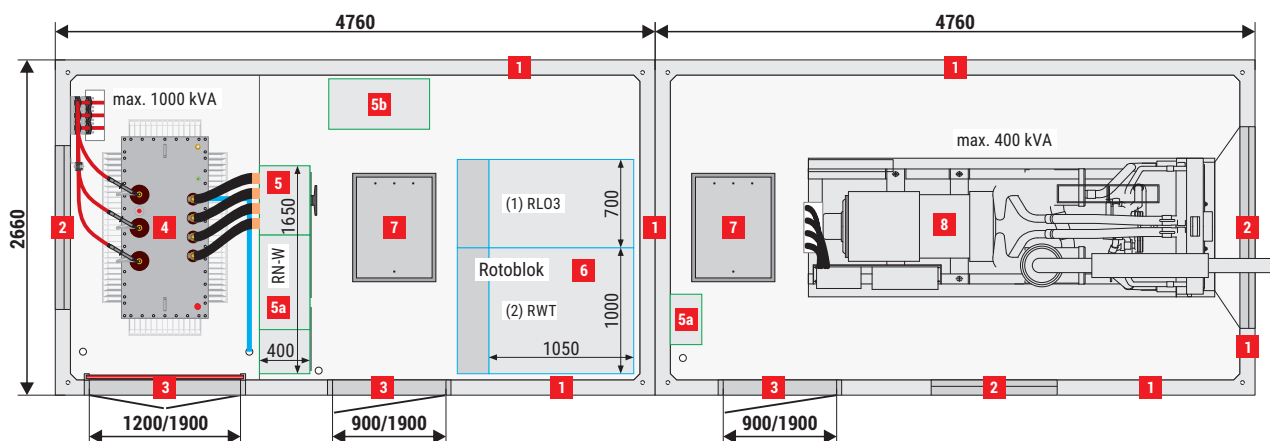
ZPUE S.A. realizuje zamówienia oparte o indywidualne wymagania klientów. Dokonanie właściwego wyboru agregatu to gwarancja niezawodnej pracy.



- | | |
|----|--|
| 1 | Ściany, grubość 120 mm - standard , 90 mm - opcja
Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120 |
| 2 | Żaluzje wentylacyjne IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 2 | W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - opcja |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 3 | Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - opcja |
| 4 | Transformator |
| 5 | Rozdzielnica nN |
| 5a | Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne |
| 5b | Bateria kondensatorów |
| 6 | Rozdzielnica SN |
| 7 | Pokrywa wjazdu kanału kablowego |
| 8 | Agregat prądotwórczy |

■ Rozmieszczenie urządzeń - przykładowe rozwiązania

MRw-bS 20/1000+400-2



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

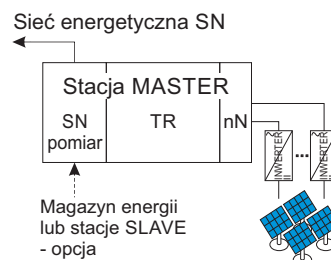
Kontenerowe Stacje Transformatorowe

7 / Stacje dedykowane dla odnawialnych źródeł energii (OZE)

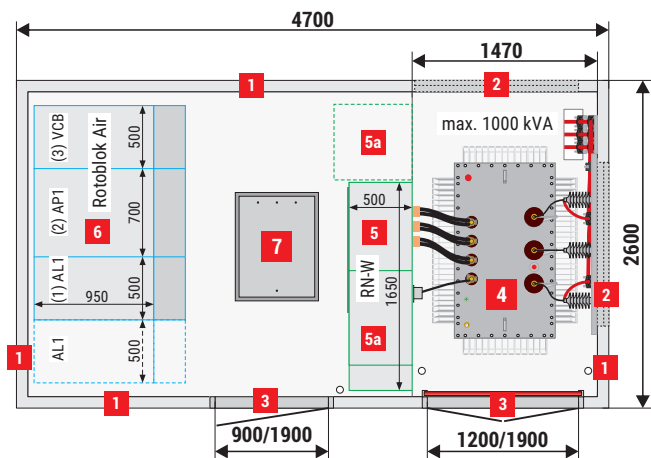
Obecnie na Świecie, znacząca część produkowanej energii elektrycznej pochodzi z elektrowni konwencjonalnych zasilanych paliwami kopalnymi. Alternatywą dla tego rozwiązania są odnawialne źródła energii (OZE). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co w praktyce pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego (przetwarzanego na ciepło lub energię elektryczną), wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych, stałej biomasy, biogazu i biopaliw ciekłych.

STACJE PRZEZNACZONE DO ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNYCH

MRw-b (4,7x2,6) 20/1000-3 - Stacja z wewnętrznym korytarzem obsługi, przeznaczona do współpracy z instalacjami PV o mocy do 1MW (inwertery łańcuchowe) z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączana do sieci SN

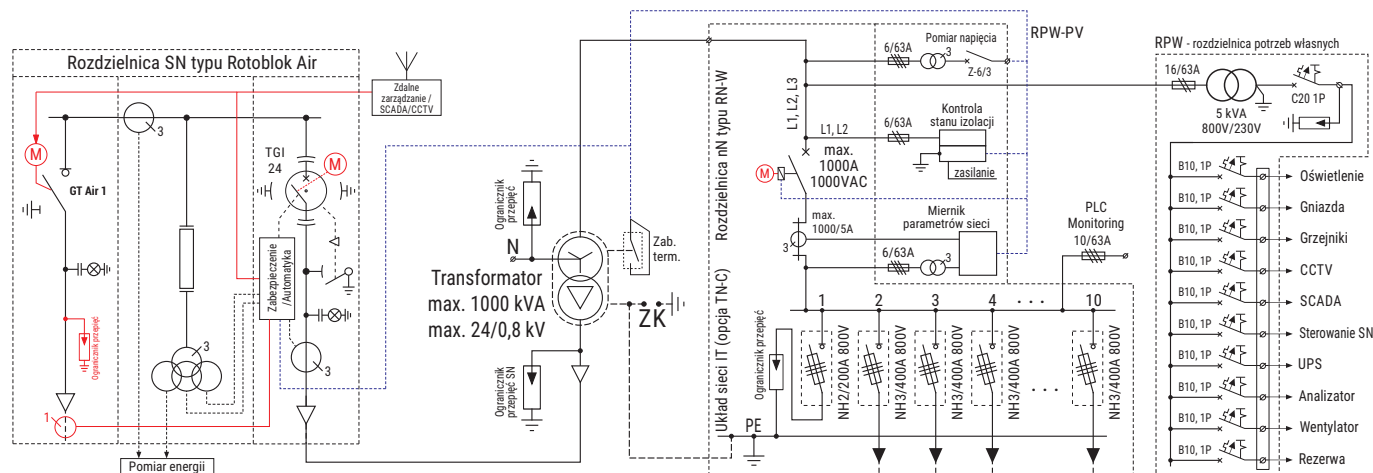


■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1 Ściany, grubość 90 mm - **standard**, 120 mm - **opcja**
Ściany 120 mm bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnicę nN
- 5a Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnicę SN
- 7 Pokrywa wjazdu kanału kablowego

■ Schemat elektryczny



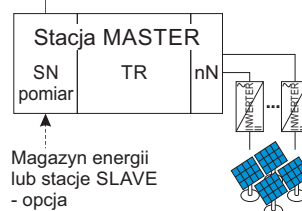
UWAGA!

W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”. **Kolorem czerwonym**, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

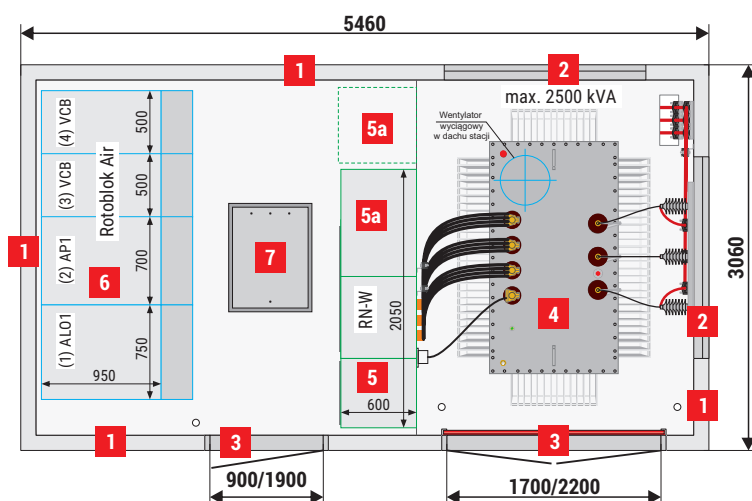
MRW-b (5,4x3) 20/2500-4 - Stacja z wewnętrznym korytarzem obsługi, przeznaczona do współpracy z instalacjami PV o mocy powyżej 1MWp (inwertery łańcuchowe) z rozliczeniowym układem pomiarowym, przyłączana do sieci SN

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

Sieć energetyczna SN

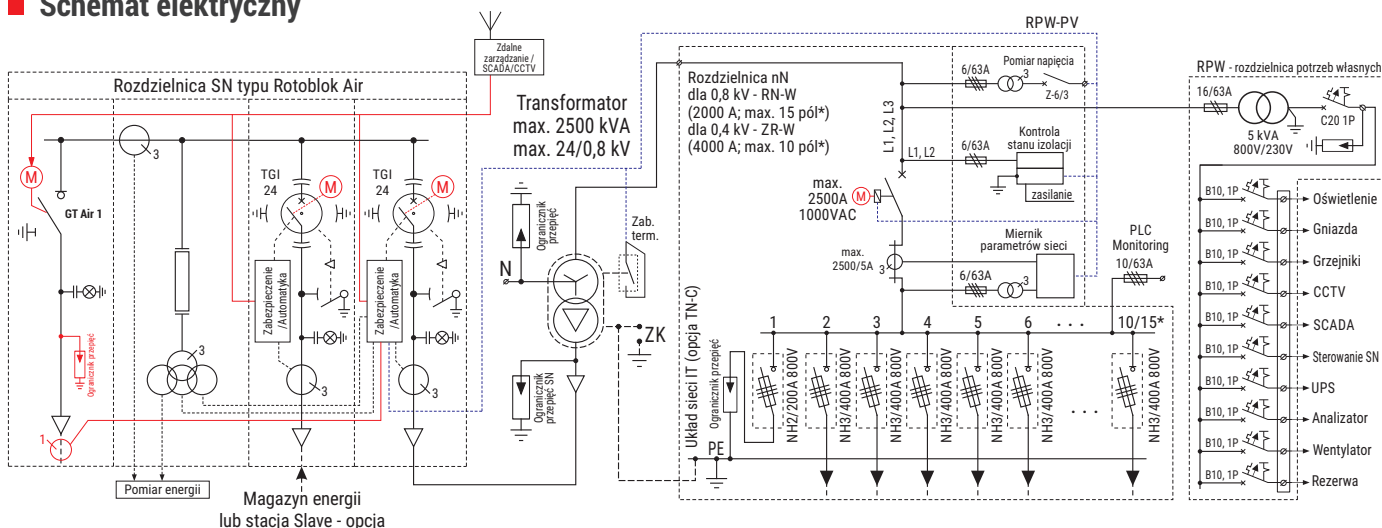


Rozmieszczenie urządzeń



- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
- 1** Ściany 120 mm bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 2** W żaluzjach wentylacyjnych montowanych w ścianach z odpornością ogniową instalowane są klapy p.poż. w klasie EI 120 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wlotu kanału kablowego

Schemat elektryczny



Moc transformatora		≤ 1600 kVA	≤ 2000 kVA	≤ 2500 kVA
Napięcie znamionowe rozdzielnic	SN do 24 kV	nN do 0,8 kV (RPW 0,4/0,23 kV lub 0,23kV)		
Prąd znamionowy rozdzielnic (nN dla 800V)	630 A	1x1250 A	1x1600 A	1x2000 A

UWAGA!

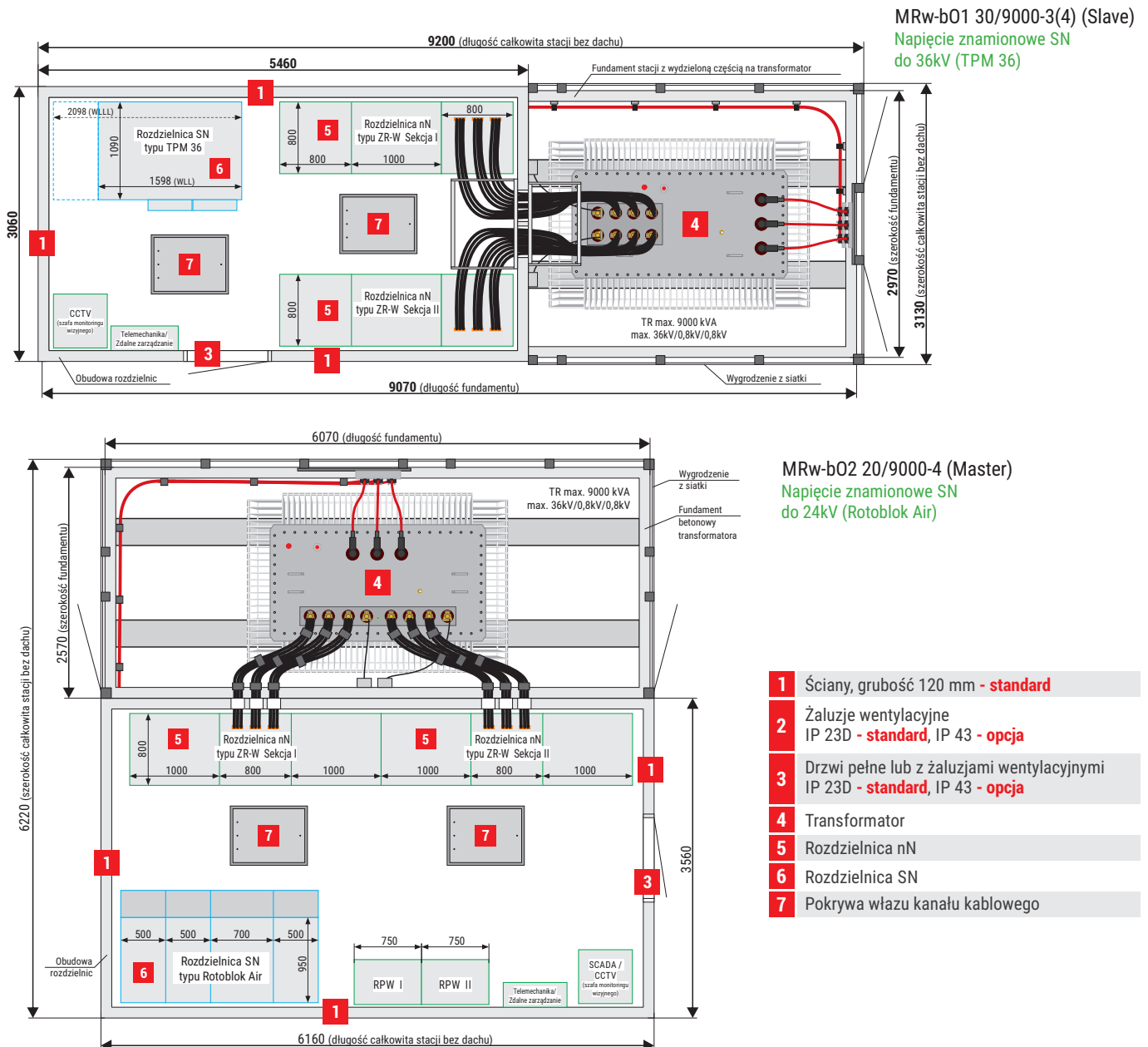
W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”.

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

*Maksymalna obwodów wejściowych rozdzielnic nN zależna jest od konfiguracji stacji, jej mocy oraz napięcia pracy.

MRw-b0 20(30)/9000-3(4) Wielkoskalowe Instalacje PV, stacja Slave

Dla zapewnienia optymalnych warunków pracy stacji o mocach sięgających nawet 9 MVA, stworzyliśmy rozwiązanie stacji MRw-b0 z transformatorami zamontowanymi na zewnątrz ustawionymi na fundamencie, który jednocześnie pełni funkcję miski olejowej. Komora transformatora posiada wygradzenie techniczne z siatki, które zapewnia bezpieczeństwo i chroni przed niepożądanym wtargnięciem osób lub zwierząt do jej wnętrza. Konstrukcyjnie to dwa rozwiązania - stacje MRw-b01 zabudowane na jednym, wspólnym fundamencie dla bryły z rozdzielnicami oraz transformatora oraz stacje MRw-b02 zabudowane na dwóch oddzielnych fundamentach, jednego dla bryły głównej z rozdzielnicami i drugiego służącego do montażu transformatora.



Moc transformatora		≤ 3150 kVA	≤ 4000 kVA	≤ 5000 kVA	≤ 6500 kVA	≤ 8000 kVA	9000 kVA
Napięcie znamionowe rozdzielnic	SN do 36 kV	nN do 0,8 kV (RPW 0,4/0,23 kV lub 0,23kV)					
Prąd znamionowy rozdzielnic (nN dla 800V)	630 A	1x2500 A	1x3200 A	2x2000 A	2x2500 A	2x3200 A	2x4000 A

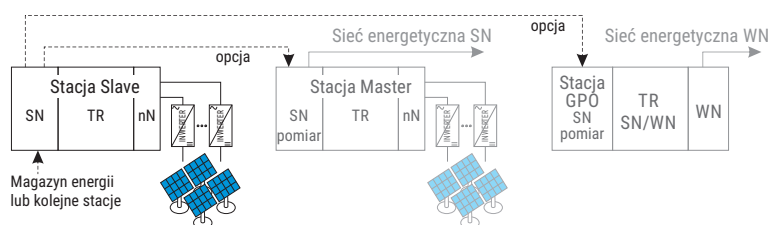
UWAGA!

W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”. Podane wymiary dotyczą stacji z maksymalnymi mocami transformatorów - 9000 kVA. Do mocy 8000 kVA (dwa uzwojenia strony dolnego napięcia) zastosowano rozdzielnicę nN typu RN-W. Dla mocy 9000 kVA zastosowano rozdzielnicę ZR-W.

Stacje Mzb2 z obsługą zewnętrzną w obudowie betonowej ze zintegrowanym fundamentem.

Stacje przyłączana do sieci SN poprzez stacje sprzęgające lub do sieci WN poprzez stacje GPO.

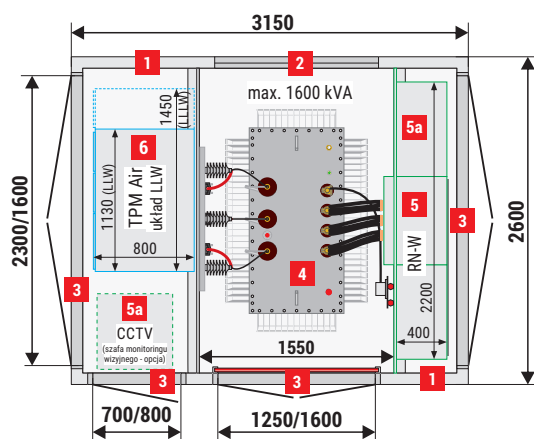
Wielkoskalowe farmy fotowoltaiczne, których moc może sięgać dziesiątek (np. 40-50 MW), czy nawet setek MW wymagają rozbudowanej infrastruktury energetycznej. W tak rozległych farmach PV infrastruktura energetyczna podzielona jest na sektory. W zależności od skali projektu oraz rodzaju zastosowanych inwerterów, moce sektorów, a co za tym idzie pojedynczych stacji to najczęściej od 1 MW do 4 MW (max. 6-7 MW). Stacje tego typu łączone są do wspólnej magistrali SN 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.



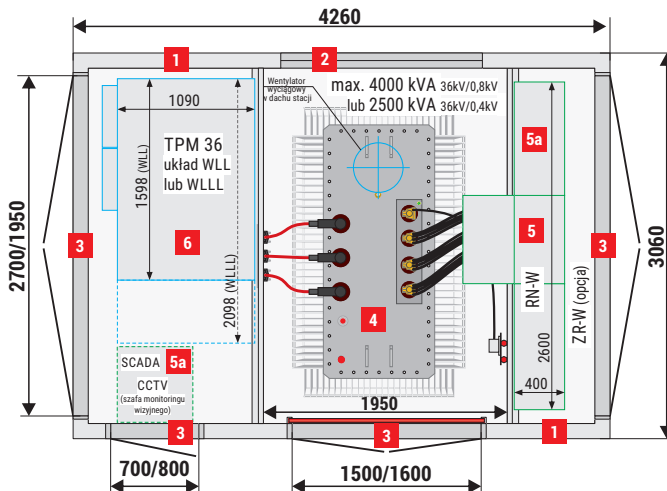
- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafa AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN

Rozmieszczenie urządzeń (przykładowe rozwiązania)

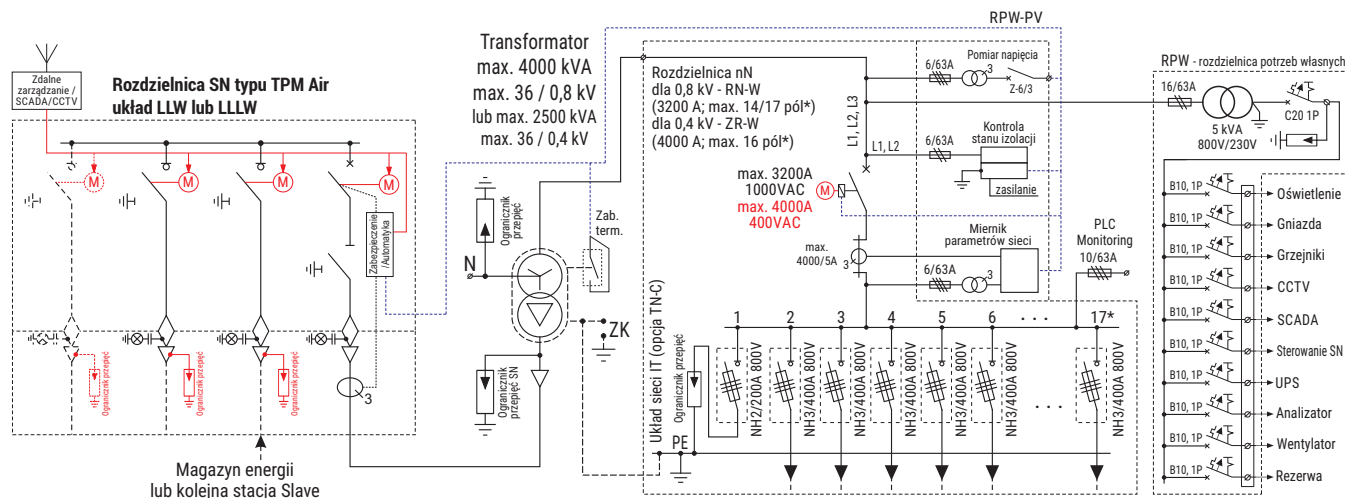
Mzb2 (3,15x2,6) 20/1600-3 (Slave)



Mzb2 (4,26x3,06) 30/4000-3 (Slave)



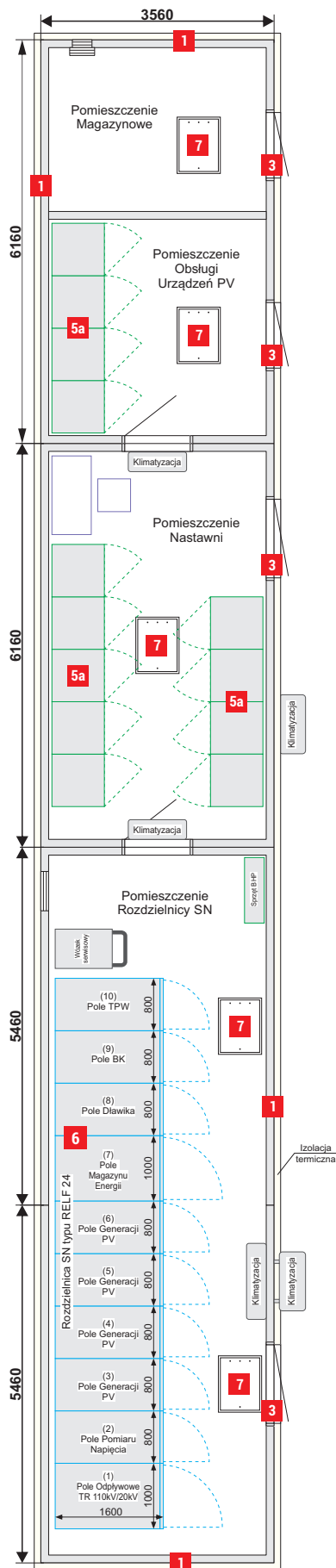
Schemat elektryczny



UWAGA!

W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”.

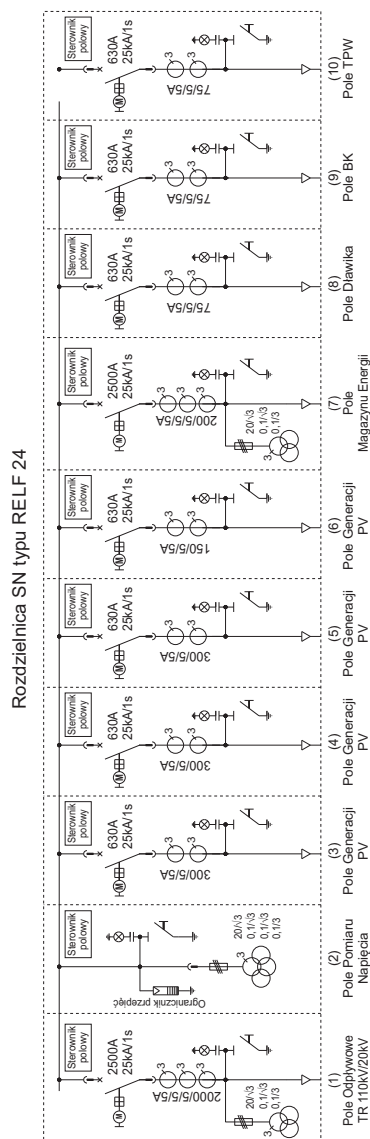
■ Rozmieszczenie urządzeń



Ze względu na duże moce farm fotowoltaicznych (np. powyżej 50 MW), jak również ograniczone zdolności przesyłowe sieci elektroenergetycznych SN, oprócz samych stacji transformatorowych konieczne jest wybudowanie infrastruktury, dzięki której możliwe będzie wprowadzenie energii do systemu elektroenergetycznego. Będą to zarówno stacje GPO (główne punktu odbioru energii) łączące poszczególne stacje farmy fotowoltaicznej, jak i stacje GPZ (główne punkty zasilania) podnoszące napięcie do wartości np. 110 kV (wysokie napięcie) lub nawet większych. Dzięki takim stacjom energia elektryczna wytworzona w instalacjach fotowoltaicznych, może być transferowana na znaczne odległości poprzez sieci przesyłowe.

- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**
- 2** Izolacja termiczna - **opcja**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 5a** Automatyka / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wiązów kanału kablowego

■ Schemat elektryczny



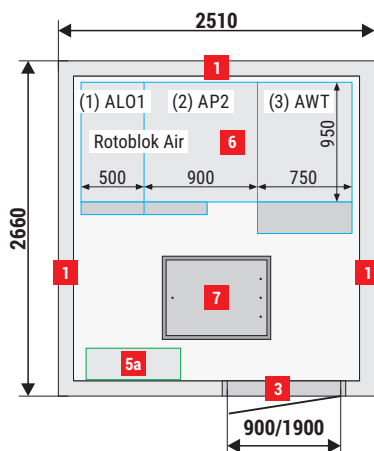
UWAGA!

W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”.

PRZYKŁADY STACJI DEDYKOWANEJ DLA ELEKTROWNI WIATROWEJ

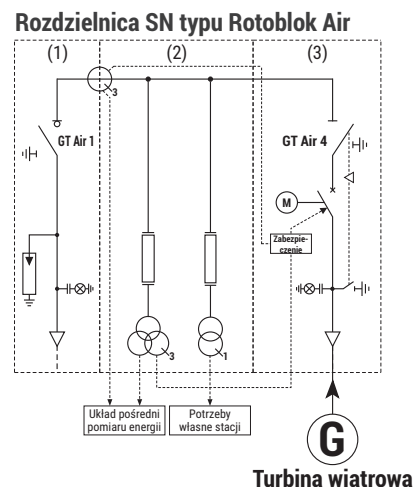
MRw-b 20-3

■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4a Transformator potrzeb własnych
- 5a Szczytowa AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wężu kanału kablowego

■ Schemat elektryczny

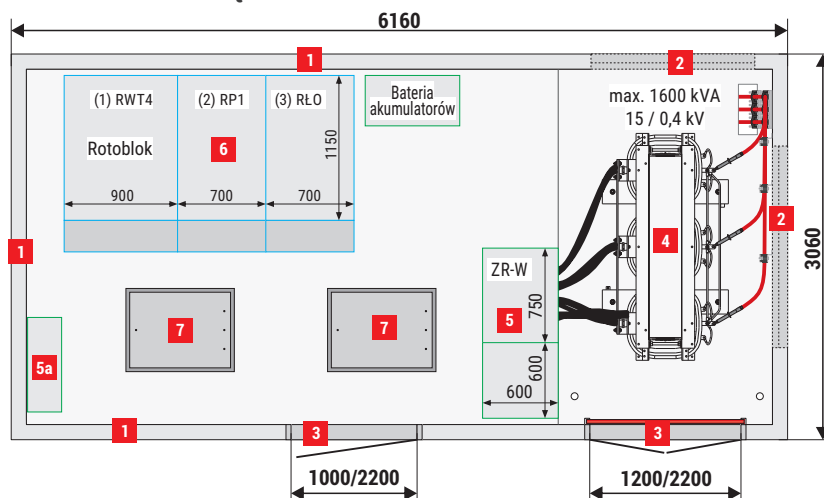


Turbina wiatrowa

PRZYKŁADY STACJI DEDYKOWANEJ DLA ELEKTROWNI BIOGAZOWEJ

MRw-b (6,16x3,06) 20/1600-3

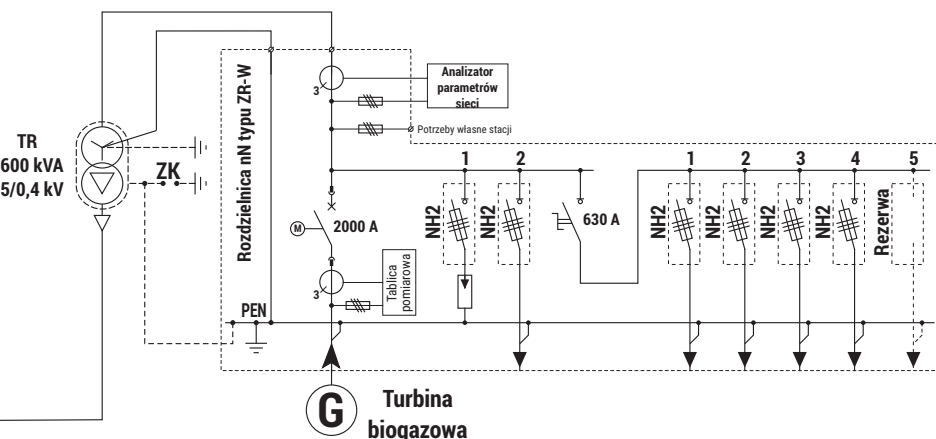
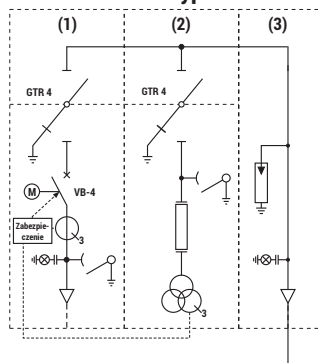
■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1 Ściany, grubość 120 mm - **standard**
Ściany, grubość 90 mm - **opcja**
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szczytowa AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN
- 7 Pokrywa wężu kanału kablowego

■ Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN typu Rotoblok



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

8 / Kompensacja mocy biernej

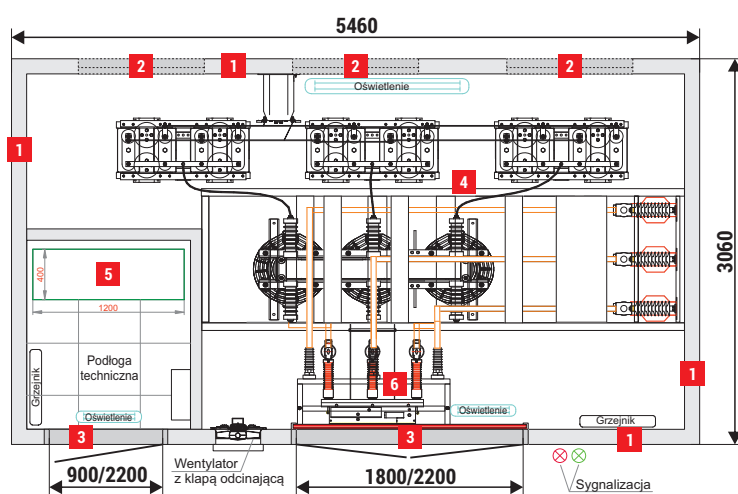
WSTĘP

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.

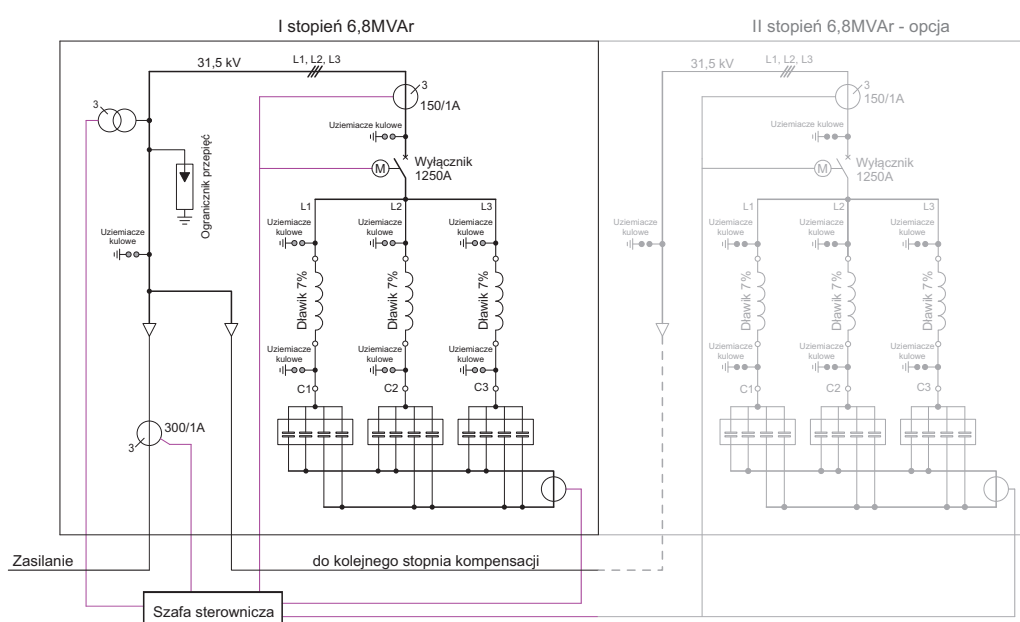
MRw-b (5,46x3,06) 30-1 Kompensacja mocy biernej SN do 6,8 MVar / 31,5 kV

■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 5** Zestaw do kompensacji mocy biernej (dławik, kondensatory)
- 6** Szafa sterownicza
- 6** Wyłącznik SN

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

9 / Rozwiązania dla GPZ-ów



WSTĘP

GPZ – Główny Punkt Zasilający to stacja elektroenergetyczna zasilająca sieć SN w skład której wchodzi rozdzielnice WN i SN oraz transformatory mocy.

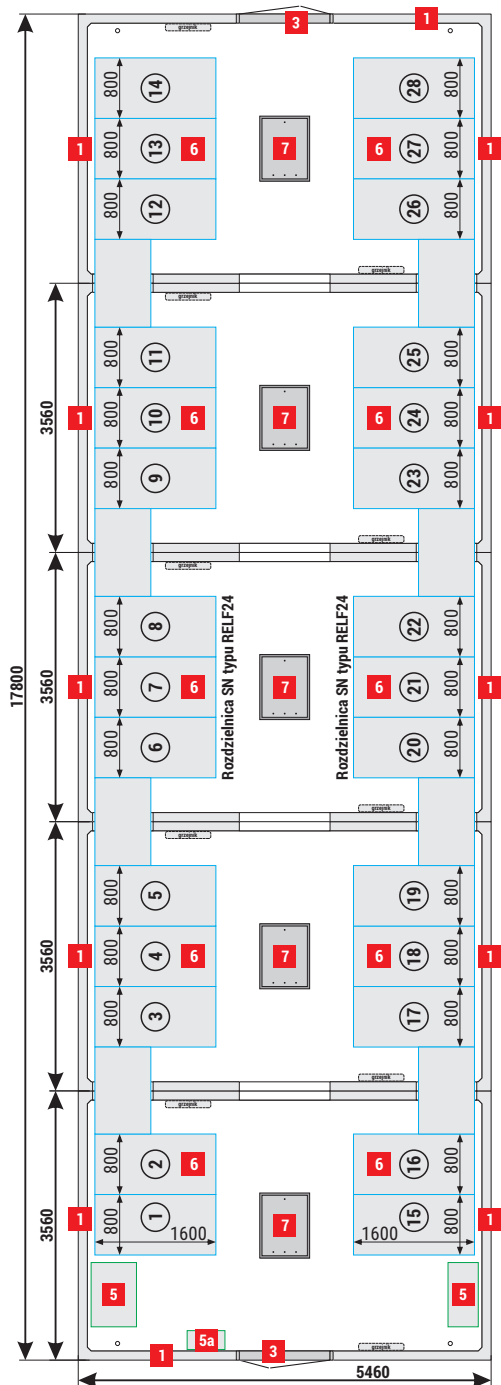
ZPUE S.A. jako producent rozdzielnic SN i nN oraz prefabrykowanych obudów betonowych w swojej ofercie posiada rozwiązania dedykowane dla tak specjalistycznych obiektów. Jednym z nich są modułowe, przedziałowe rozdzielnice SN obwodów pierwotnych, które charakteryzują się dużą wytrzymałością zwarciovą. Podział rozdzielnicy na przedziały oraz szereg zabezpieczeń i blokad zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i łatwość obsługi. Kolejnym rozwiązaniem są rozdzielnice nN, które znajdują swoje zastosowanie dla potrzeb własnych stacji takich jak nastawnie, akumulatornie, itp.

Dzięki szerokiemu spektrum prefabrykowanych obudów betonowych ZPUE S.A. jest w stanie zrealizować bardzo złożone projekty podstacji. Wieloletnie doświadczenie przy rozbudowanych realizacjach z prefabrykatów betonowych oraz przygotowanie stacji w fabryce pozwala na uniknięcie na obiekcie błędów przy montażu. Czas montażu stacji na obiekcie nawet przy złożonych projektach skraca się do kilku dni. Ponadto prefabrykacja modułów betonowych pozwala na wykonywanie projektów powtarzalnych, co znacznie ogranicza czas i koszty.

STACJA ROZDZIAŁU PIERWOTNEGO SN

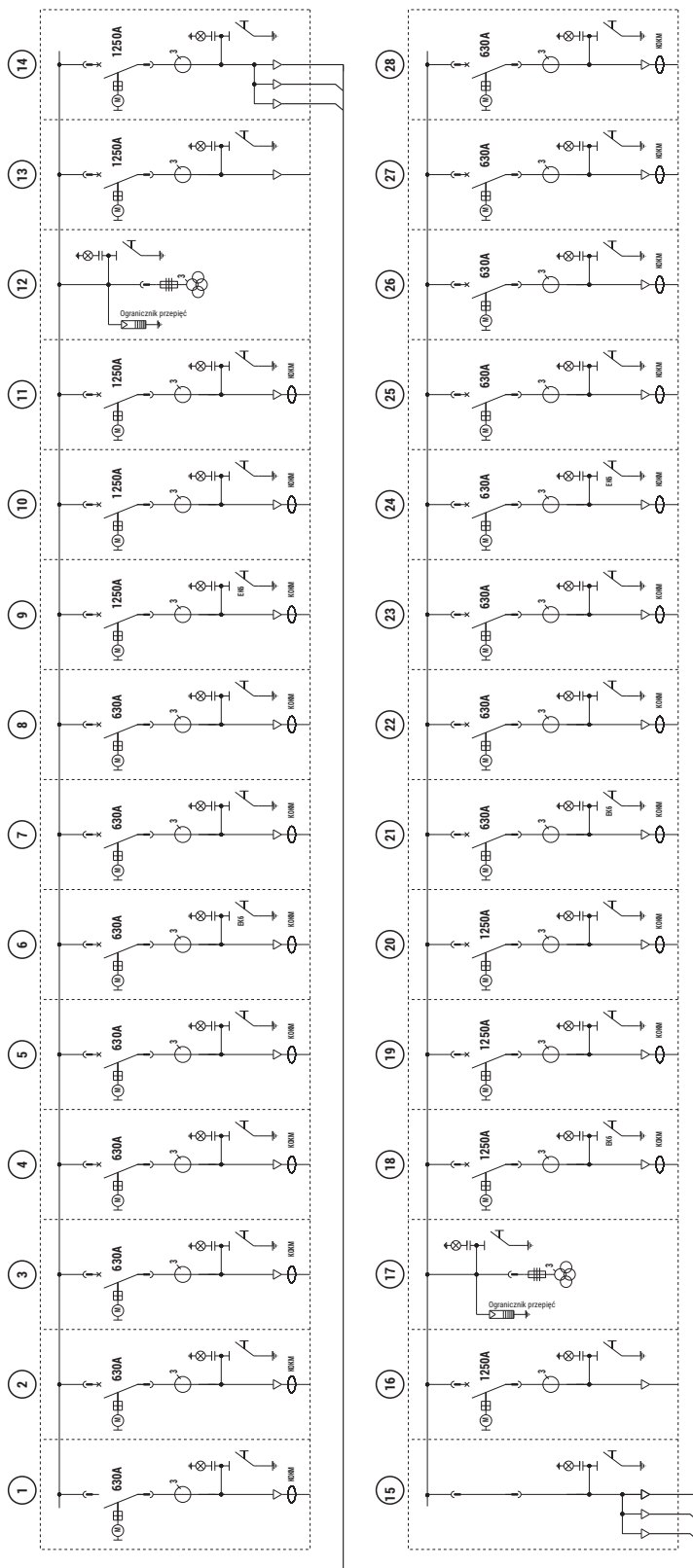
MRw-bs 20-28

Rozmieszczenie urządzeń



- 1** Ściany, grubość 120 mm - **standard**, 90 mm - **opcja**
- Ściany bez otworów - klasa odporności ogniowej REI 120
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi bez odporności p.poż. IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- Drzwi z odpornością ogniową np. EI 60 lub EI 120 - **opcja**
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Smart Grid / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 7** Pokrywa wjazdu kanału kablowego

Schemat elektryczny



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

PREFABRYKOWANE STANOWISKA TRANSFORMATORÓW MOCY

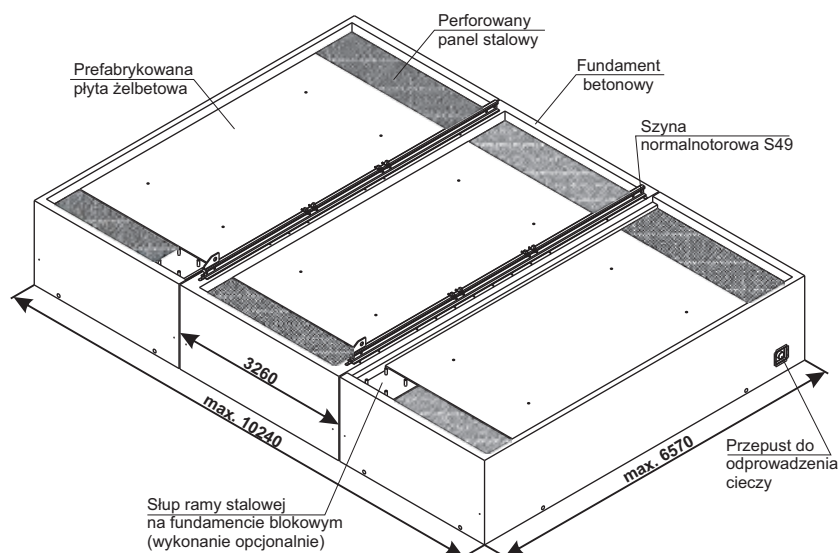
Każdy GPZ WN/SN posiada transformator o mocy od kilku do kilkudziesięciu MVA. Transformatory wypełnione mineralnym olejem izolacyjnym mogą w przypadku awarii stwarzać poważne zagrożenie zanieczyszczenia środowiska. Przy projektowaniu i lokalizacji transformatora należy brać pod uwagę rozwiązania uniemożliwiające przedostanie się oleju do gruntu.

Mając to na uwadze, ZPUE S.A. wprowadziła do swojej oferty prefabrykowane fundamenty żelbetowe wykonane są z betonu klasy C35/45, na których ustawiane są transformatory mocy. W przypadku awarii transformatora wyciek palącego się oleju zostaje zagaszony, a następnie zgromadzony w fundamencie stanowiącym szczelną misę olejową.

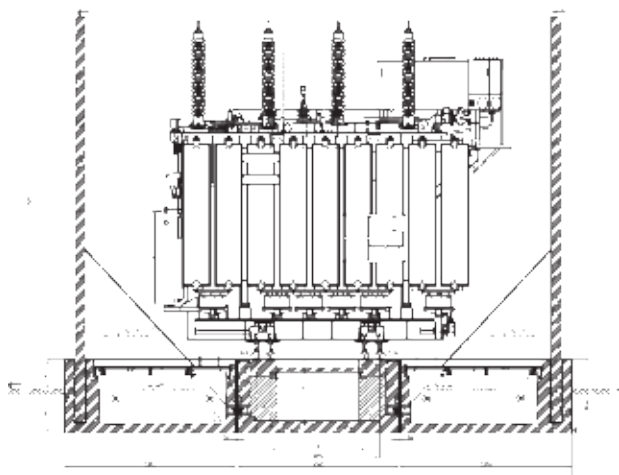
Kompletne stanowisko składa się z 3 połączonych ze sobą mis fundamentowych. Każda z nich przykryta jest prefabrykowaną płytą żelbetową oraz stalowymi, perforowanymi panelami pomostowymi, których zadaniem jest umożliwienie swobodnego spłynięcia do wnętrza mis fundamentowych zarówno wody opadowej jak i oleju transformatorowego i jednocześnie gromadzenie niebezpiecznych dla środowiska cieczy.

Transformator ustawiony jest na normalnotorowych szynach kolejowych S49, które zamontowane są na ścianach środkowego fundamentu. Z uwagi na znaczny ciężar transformatora, wprowadzanie ich na misę/torowisko odbywa się najczęściej metodą nasuwową.

■ Widok stanowiska transformatora mocy



■ Stanowisko transformatora mocy ze ścianami p.poż.



■ Nasuwanie transformatora mocy



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

11 / Stacje transformatorowe w obudowie metalowej



WSTĘP

Firma ZPUE S.A. od blisko 40 lat produkuje stacje w obudowach metalowych typu MRw. Rozwiązania projektowane są pod kątem indywidualnych wymagań klientów. Wysoce wyspecjalizowane stacje trafiają zarówno na rynek krajowy, jak i najdalsze zakątki świata. W naszej ofercie znajdują się stacje przeznaczone dla energetyki zawodowej, przemysłu jak również wykonania specjalne dedykowane dla kopalni odkrywkowych kruszyw i kopalin, transportu szynowego, elektrowni wiatrowych, słonecznych oraz biogazowni. Dzięki własnym środkom transportu, możemy dostarczać przewożenia kompletnie wyposażone stacje na miejsce montażu.

BUDOWA STACJI

Elementem nośnym stacji MRw jest solidna rama wykonana ze stali konstrukcyjnej, zabezpieczona antykorozyjnie powłokami malarskimi. Wszystkie elementy zewnętrzne: dach, ściany boczne, rynny, obróbki oraz drzwi stacji mogą być wykonane w wielu wariantach np.: z blach aluminiowych, stalowych ocynkowanych lub alucynkowych. Aby zachować trwałość i estetyczny wygląd przez wiele lat eksploatacji, wszystkie elementy zewnętrzne pokryte są poliestrowymi farbami proszkowymi według palety RAL. Kolorystyka i rodzaj elewacji oferowana jest w wersji standardowej jak również istnieje możliwość wykonania według indywidualnych wymagań architektonicznych biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni metalowych.

W komorach transformatorowych zamontowane są szczelne misy olejowe, a nad nimi szyny jezdne transformatorów. Do wprowadzenia kabli SN i nN zamontowane są w podłodze lub ścianach bocznych szczelne przepusty. Podłogi w rozdzielnicach SN i nN są dzielone i wyjmowane co znacznie ułatwia montaż kabli. Wentylacja odbywa się poprzez żaluzje wentylacyjne umieszczone w drzwiach oraz ścianach stacji. W standardowym wykonaniu dach stacji wyposażony jest w okapniki, dodatkowo może być zamontowany system orynnowania zgodny z wymogami klienta.

Po uzgodnieniu z producentem, istnieje możliwość wykonania dowolnego wariantu stacji, w którym klient określi inny kształt dachu, rodzaj obróbek, wykonanie elewacji, rozmieszczenie drzwi itp.

Należy jednak pamiętać, że ich wybór będzie związany z terminem realizacji oraz indywidualnie przygotowaną ofertą techniczną oraz cenową.

WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE

W zależności od przeznaczenia w stacjach montowane są rozdzielnice SN własnej produkcji:

- pierwotnego rozdziału energii: RELF, RELF 2S, RELF 36, RXD, RXD 36.
- wtórnego rozdziału energii: Rotoblok, Rotoblok Air, TPM Air, TPM 36.

Po stronie niskiego napięcia zastosowanie znajdują rozdzielnice:

- dystrybucyjne: RN-W, Instal-Blok,
- przemysłowe: ZR-W, Sivacon,

Po uzgodnieniu z producentem stacji, istnieje możliwość montażu rozdzielnic SN lub nN innych firm.

Parametry stacji		
Rozdzielnica		
	SN	nN
U_r - Napięcie znamionowe	do 36 kV	do 1000 V
I_r - Prąd znamionowy ciągły	do 4000 A	do 6300 A
I_k - Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 40 kA (3s)	do 105 kA (1s)
I_p - Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 100 kA	do 231 kA
f_r - Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz	
Maksymalna moc transformatora	do 4000 kVA	
Stopień ochrony	IP 23D do IP 43 (IP 55)	

STANDARDOWE ZESTAWY KOLORYSTYCZNE

Kolor obudowy, drzwi, żaluzji oraz dachu

RAL 9016	RAL 7032	RAL 7023	RAL 5010
RAL 9017	RAL 7016	RAL 7024	RAL 6005

UWAGA!

Prezentowane kolory mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem.

POSADOWIENIE STACJI

Posadowienie stacji przedstawiono na przykładzie stacji MRw 20/2x630-6.

Stacja na miejsce swojego ustawienia transportowana jest w całości (dla wariantów o wymiarach $\sim 8 \text{ m.} \times 3,5 \text{ m.}$). Przy większych gabarytach, stacja na miejsce przeznaczenia transportowana jest w modułach i montowana w całość na obiekcie.

Wszystkie prace związane z posadowieniem stacji należy wykonać zgodnie z projektem technicznym sporządzonym na podstawie aktualnych norm i przepisów branżowych oraz lokalnych wytycznych mając na uwadze uwarunkowania geotechniczne. Poniższe wytyczne należy traktować jako przykładowe, które każdorazowo należy zweryfikować z danymi w danej lokalizacji stacji.

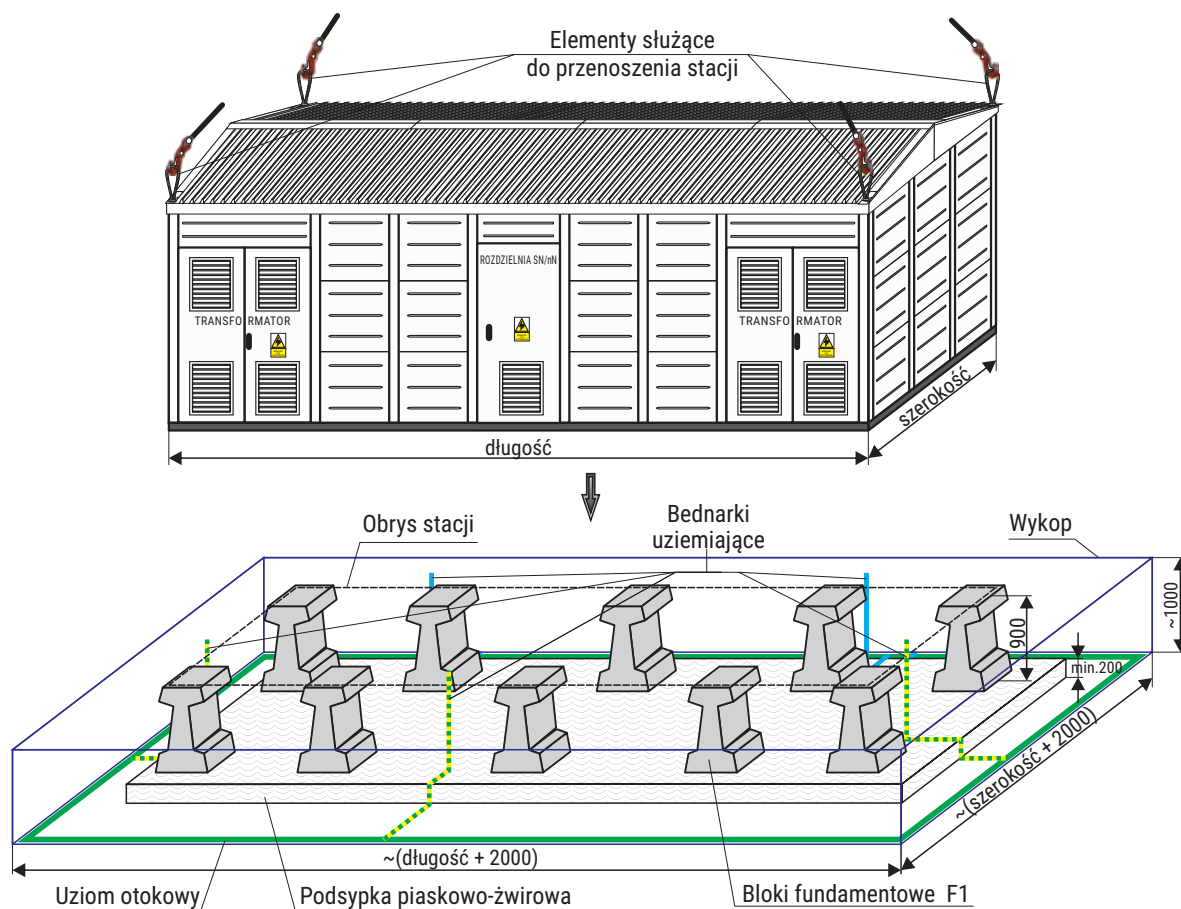
Stację należy posadowić na prefabrykowanych w ZPUE S.A. blokach fundamentowych typu F-1 lub na wylewanej ławie fundamentowej. Pierwszym etapem posadowienia stacji na blokach typu F-1 jest wykonanie w ziemi wykopu. W przygotowanym wykopie należy wykonać zewnętrzną instalację uziemiającą stacji w formie otoku uziemiającego lub inne zgodne z lokalnymi wymaganiami w zakresie uziemienia urządzeń elektroenergetycznych.

Pod blokami fundamentowymi F-1 należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

W tak przygotowanym miejscu należy posadowić bloki fundamentowe F-1, a następnie równo ustawić stację. Obsypanie bloków fundamentowych F-1 wykonywać stopniowo, zagęszczając 20 cm warstwami gruntu filtrującego.

Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie kabli. Ważne jest aby bloki fundamentowe F-1 wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego.

Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno-inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw-m. Stacja mobilna na podwoziu jezdnym

Awarie czy remonty sieci lub stacji transformatorowych, konieczność tymczasowego zasilania odbiorców jak również szybkiego zorganizowania zasilania, bez możliwości podpięcia do sieci SN, z wykorzystaniem agregatu prądotwórczego to kilka przykładowych czynników, które przyczyniły się do stworzenia rozwiązania lekkiej stacji w obudowie metalowej, na podwoziu jezdnym o dopuszczalnej masie całkowitej DMC 3,5T z możliwością transportowania za np. samochodem ciężarowym. Obudowę stacji stanowi kompletna, przestrzenna, samonośna konstrukcja metalowa wykonana ze stali konstrukcyjnej połączonej przez spawanie oraz skręcanie. Całość zabezpieczona antykorozyjnie oraz malowana proszkowo.

W stacjach zastosowano nowoczesne rozdzielnice SN typu TPM Air oraz nN typu RN-W z możliwością podpięcia agregatu prądotwórczego, których obsługa odbywa się z zewnątrz, po uprzednim otwarciu drzwi odpowiedniego przedziału. Rozdzielnice te są powszechnie stosowane w energetyce zawodowej jako elementy pełniące funkcje zasilające oraz zabezpieczeniowe jednostek transformatorowych.

Stacja umożliwia wstawienie transformatora o mocy maksymalnej do 400 kVA (wentylowanego grawitacyjnie), montowanego po zdjęciu dachu. Transformator montowany jest na stałe w stacji, dzięki czemu całość może być transportowana bez konieczności wymontowywania transformatora.

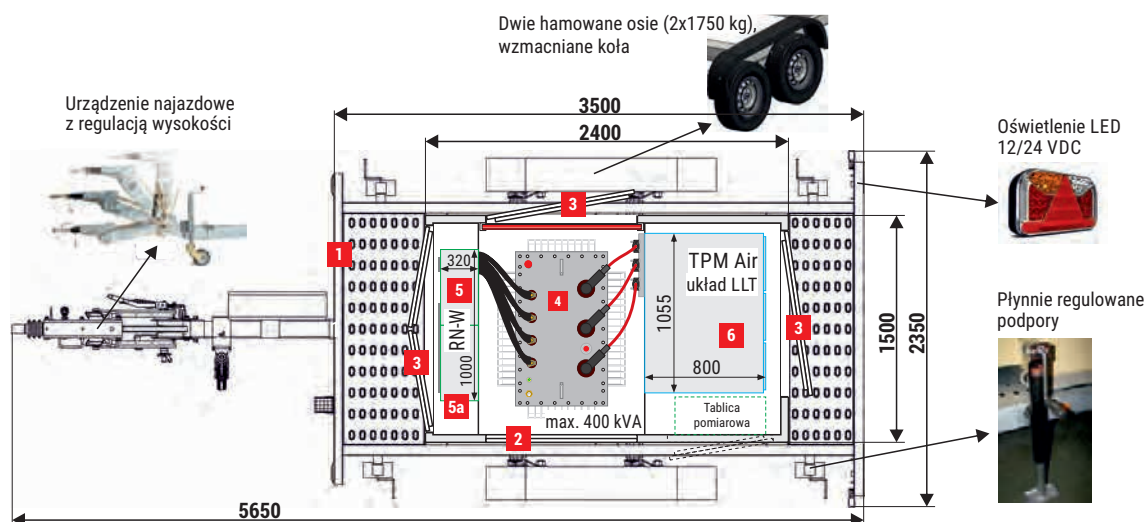
Prezentowane rozwiązanie, należy traktować jako przykładowe. ZPUE w swojej ofercie posiada bardzo szeroką gamę rozwiązań stacji transformatorowych oraz rozdzielnic SN i nN, dzięki którym możliwe jest realizowanie nawet bardzo zaawansowanych funkcji zabezpieczeniowych oraz sterowniczych w tym automatyki logicznej pozwalającej na bezprzerwowe przywrócenie lub przekonfigurowanie układu zasilania. Rozwiązania takie dobierane są indywidualnie i mogą się różnić od prezentowanego poniżej.



- | | |
|----|---|
| 1 | Podwozie jezdne - przyczepa |
| 2 | Żaluzje wentylacyjne IP 23D - standard , IP 43 |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - standard , lub IP 43 |
| 4 | Transformator |
| 5 | Rozdzielnica nN |
| 5a | Szafa AMI / potrzeby własne |
| 6 | Rozdzielnica SN |

MRw-m 20/400-3

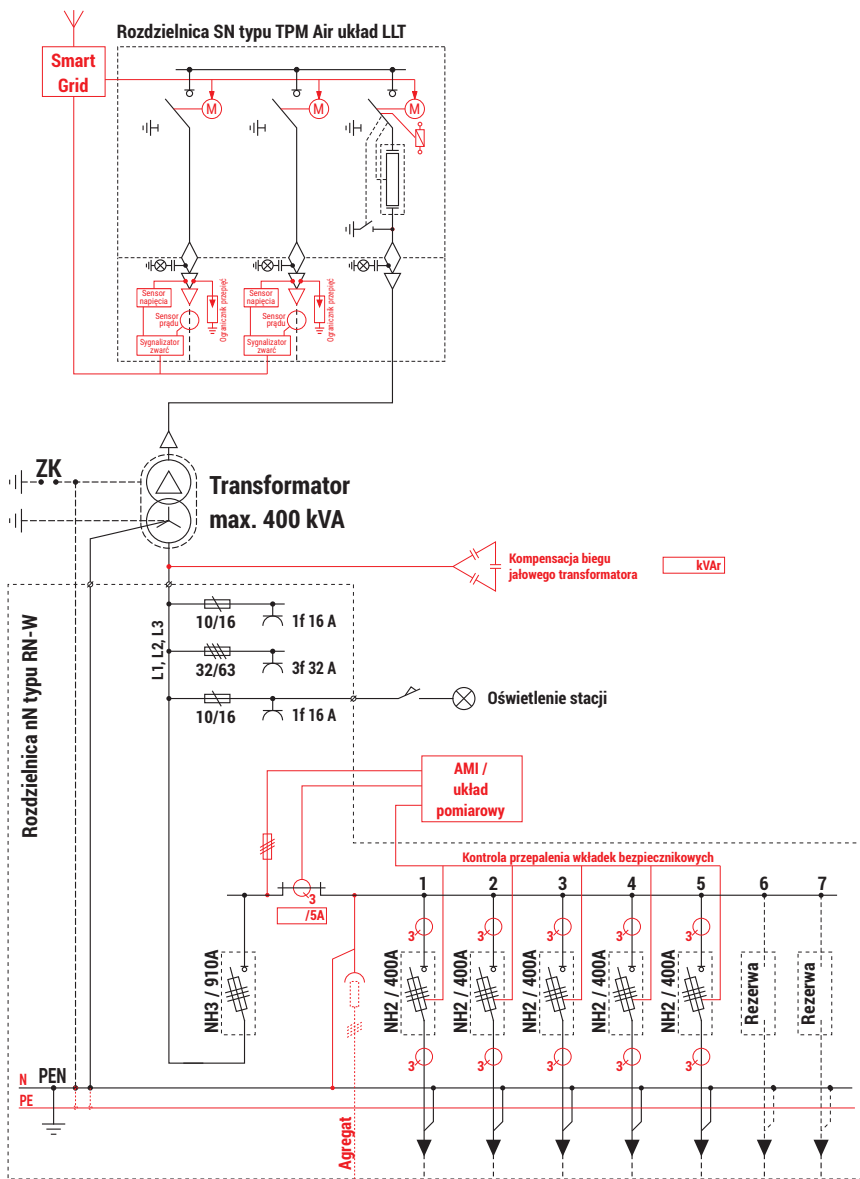
■ Rozmieszczenie urządzeń



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	400 kVA / 850 x 1200 x 1450 [mm]
Transformator (4) Maksymalna masa	1300 kg (ze względu na DMC 3,5t zestawu)
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s
Klasa obudowy	20

Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 50 kA

Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	7
SN (6)	TPM Air	3 (LLT)

Masa; Powierzchnia	
Przyczepy	do 0,8 t
Stacja z transformatorem	2,6 t
DMC zestawu	3,5 t
Powierzchnia użytkowa	3,22 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęty został transformator olejowy.

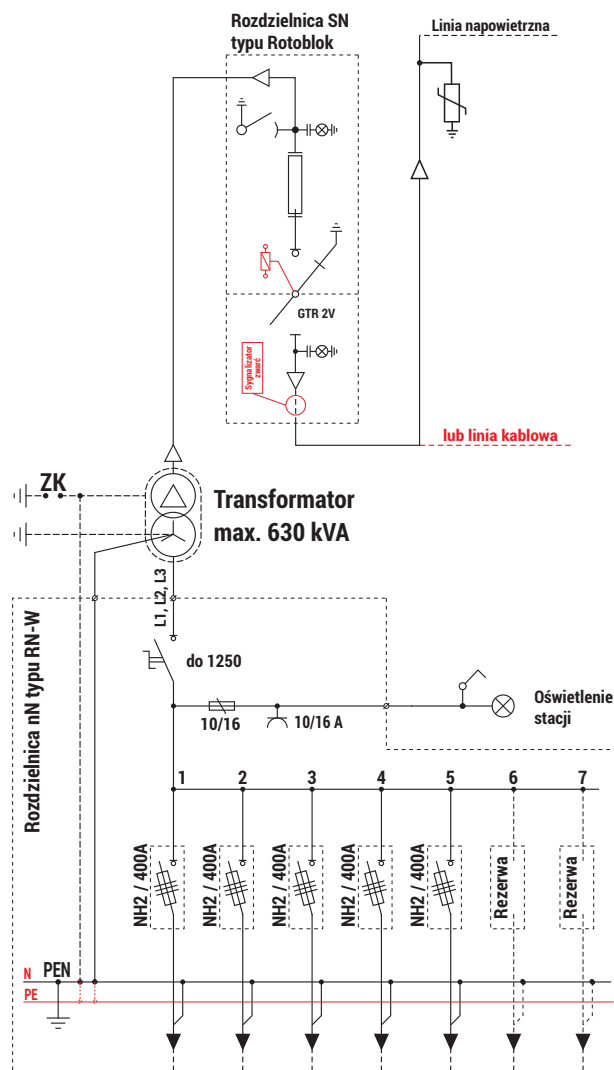
** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw NA PŁOZACH

Stacja dedykowana do zasilania awaryjnego z możliwością zasilania z linii napowietrznej lub kablowej.

MRw 20/630-1

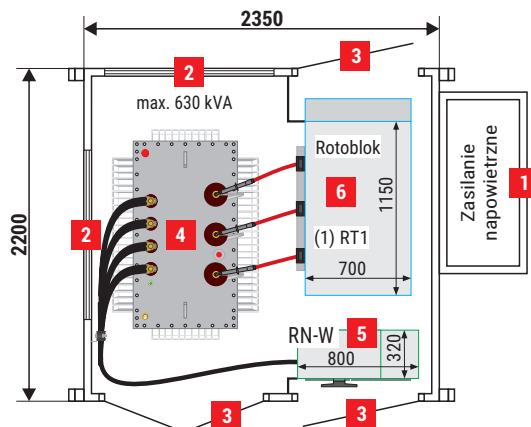
■ Schemat elektryczny



UWAGA!

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1 Przyłącze napowietrzne
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard** lub IP 43
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, lub IP 43
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnia nN
- 5a Rozdzielnia SN

■ Widok stacji



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator (4) Maksymalna moc / wymiar*	630 kVA / 1000 x 1800 x 1850 [mm]	
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s	
Klasa obudowy	20	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,69 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 50 kA
Rozdzielnica "	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	7
SN (6)	Rotoblok (700)	1 (RT1)

Masa / Powierzchnia

Stacji	2,4 t
Powierzchnia użytkowa	4,73 m ²

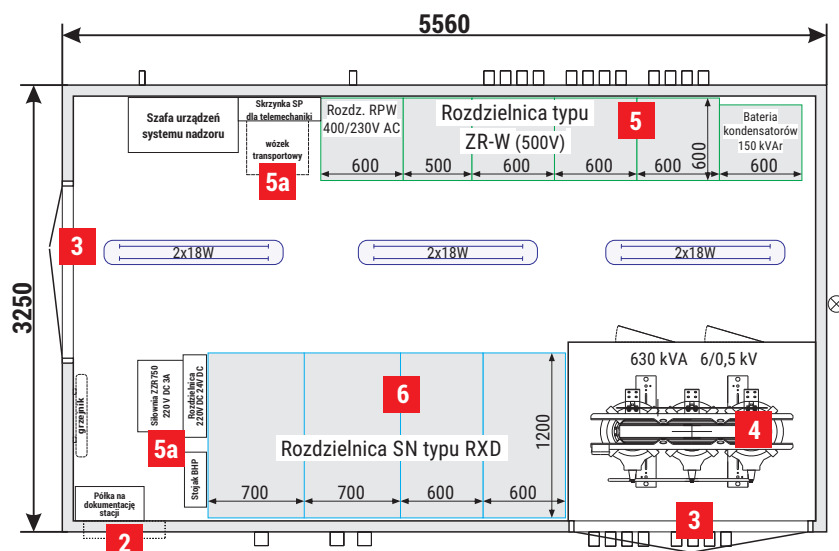
* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu. W standardzie przyjęty został transformator olejowy.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic oraz odpowiadające im konfiguracje stacji.

STACJA TYPU MRw „PONTON” DEDYKOWANA DLA KOPALNI ODKRYWKOWYCH

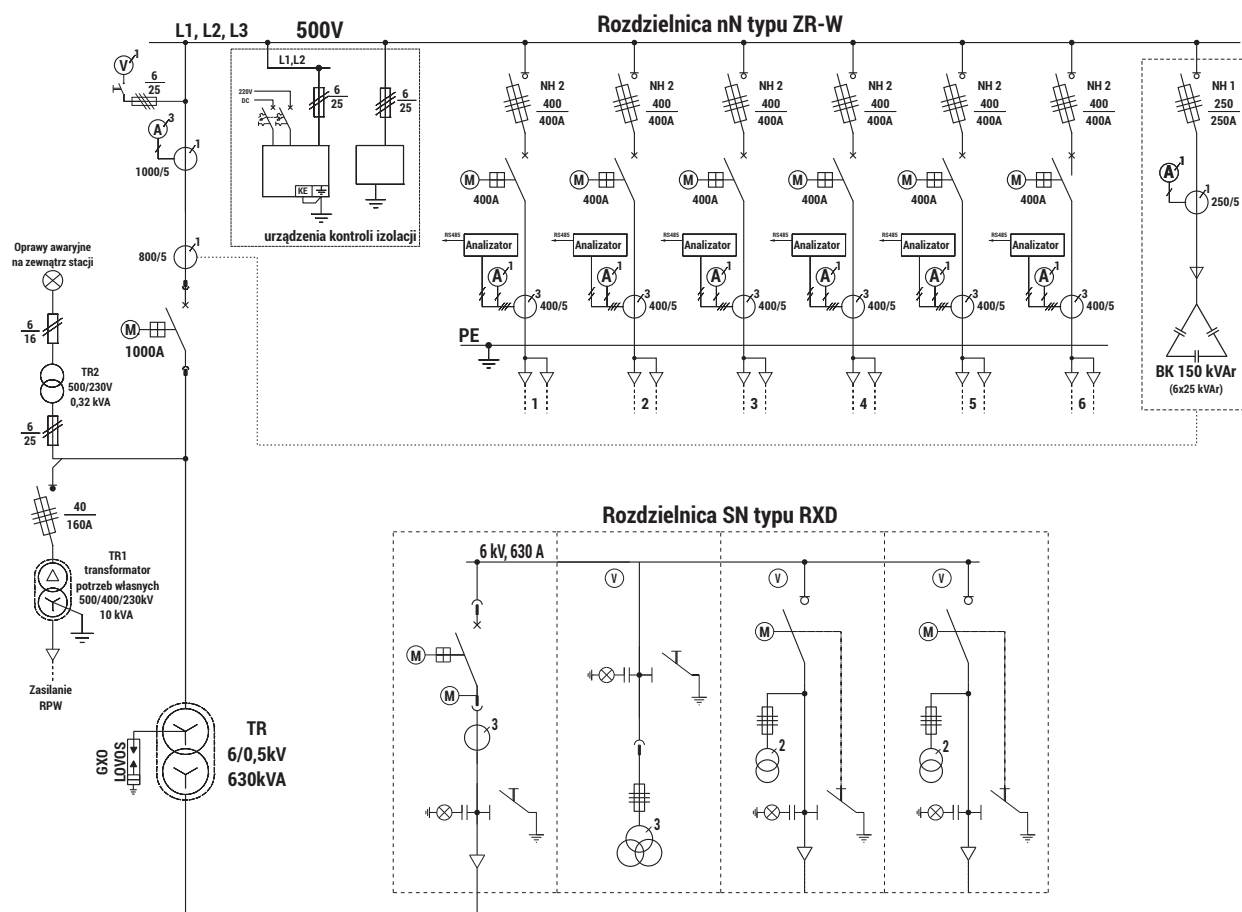
MRw-P 20/630-4

■ Rozmieszczenie urządzeń



- 1 Część posadowcza stacji
- 2 Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 lub IP 55 - **opcja**
- 3 Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 lub IP 55 - **opcja**
- 4 Transformator
- 5 Rozdzielnica nN
- 5a Szafka AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6 Rozdzielnica SN

■ Schemat elektryczny

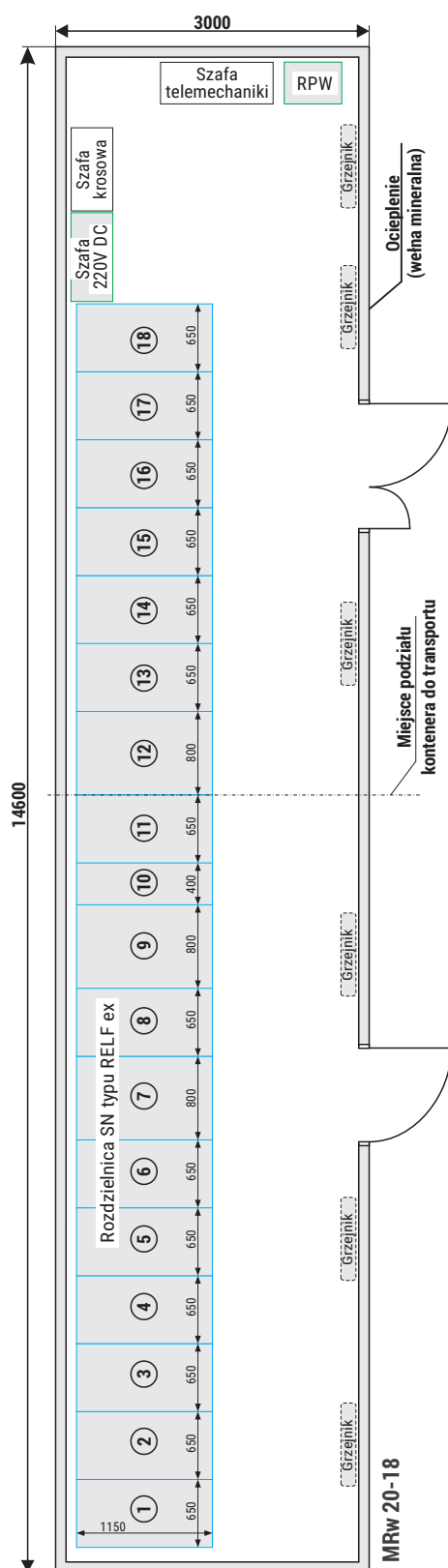


UWAGA!

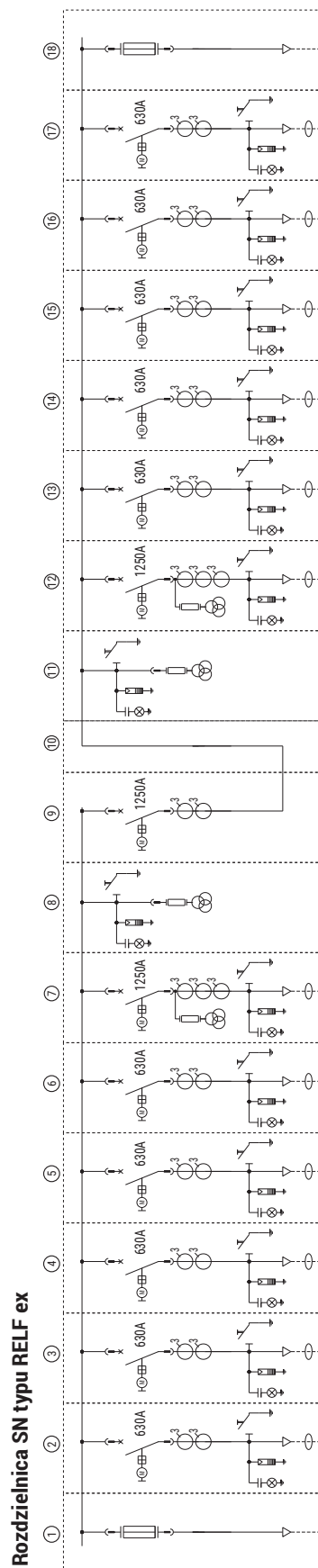
W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

STACJE Z ROZDZIELNICĄ SIECIOWĄ

■ Rozmieszczenie urządzeń



■ Schemat elektryczny



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

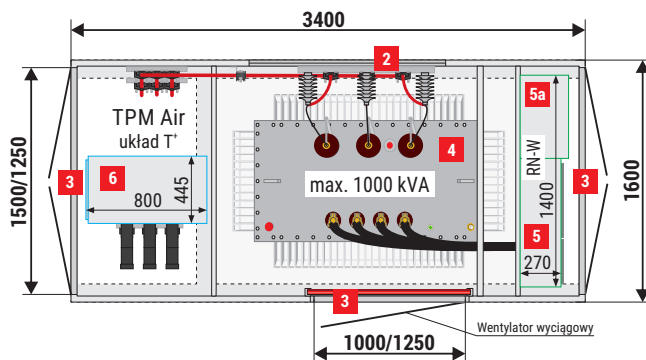
STACJE DEDYKOWANE DO INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

MRw (3,4x1,6) 20/1000-1(3) Wielkoskalowe Instalacje PV, stacja Slave

Ze względu na konstrukcję i wymiary - **wysokość ponad poziom gruntu tylko 1700 mm** oraz **niską masę - łącznie z transformatorem ~ 8T**, stacja dedykowana do wielkomocowych instalacji fotowoltaicznych - **montaż pomiędzy stołami z panelami**. Stacja montowana jest na betonowym fundamencie, może być transportowana w całości, łącznie z transformatorem.



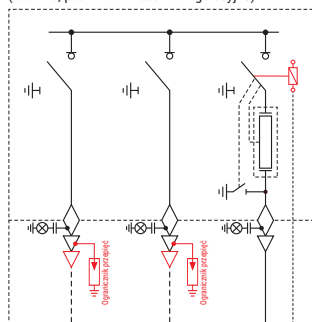
■ Rozmieszczenie urządzeń



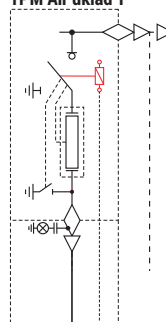
- 1** Część posadowcza stacji - fundament betonowy
- 2** Żaluzje wentylacyjne IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Tablica pomiarowa / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

■ Schemat elektryczny

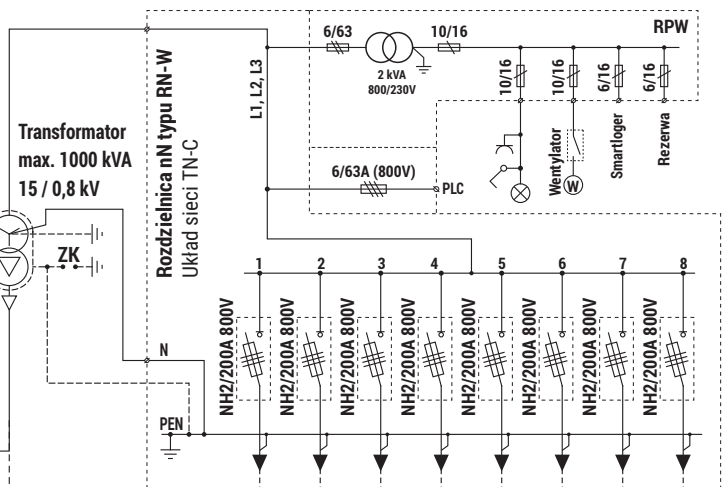
Rozdzielnica SN typu TPM Air układ LLT
(lub inna, patrz możliwości konfiguracyjne)



Rozdzielnica SN typu TPM Air układ T⁺
lub



lub



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4)	Maksymalna moc / wymiar	1000 kVA / 1150 x 1600 x 1950 [mm]
Klasa obudowy		10
Parametry elektryczne rozdzielnic		
	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1000 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA
Rozdzielnica**	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	8
SN (6)	TPM Air	1 (T+) / 3 (np. LLT lub LLW)

Masa / Powierzchnia

Fundament betonowy	3,0 t
Metalowa bryła główna	1,5 t
Dach metalowy	0,2 t
Powierzchnia zabudowy	5,44 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu.

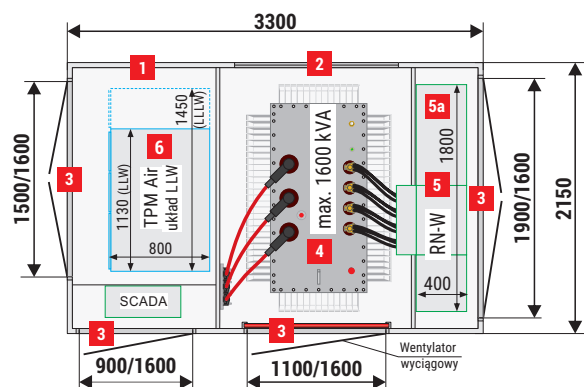
** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic.

UWAGA!

W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”. **Kolorem czerwonym**, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

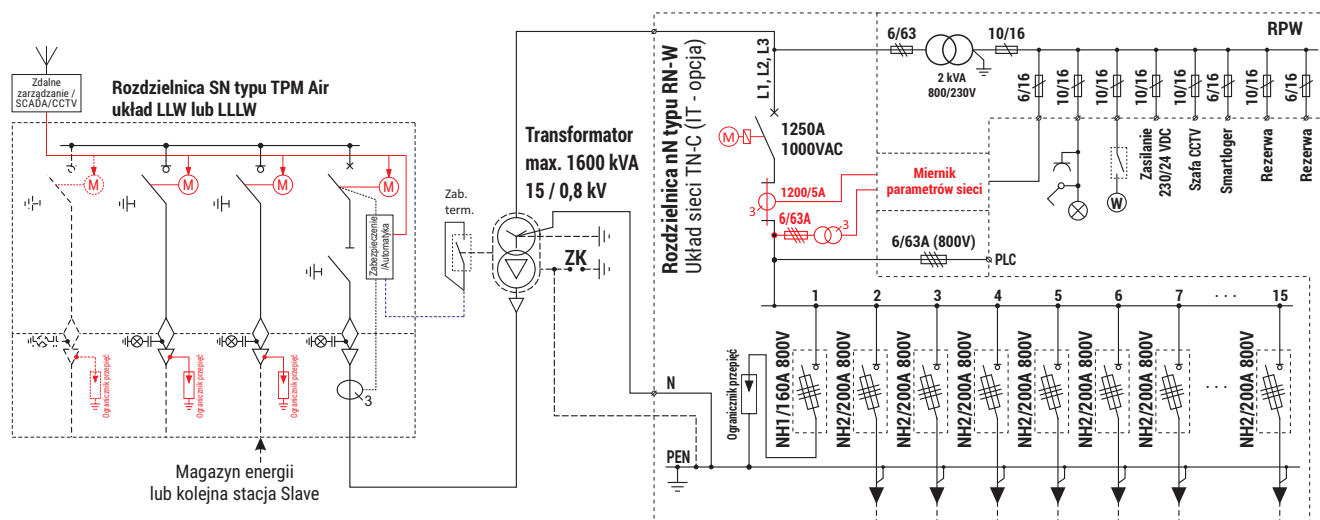
Stacja dedykowana do wielkomocowych instalacji fotowoltaicznych, bryła główna zintegrowana z metalowym fundamentem - **niska masa ~ 7,5T** z zainstalowanym transformatorem. Stacja może być transportowana w całości, łącznie z transformatorem.

■ Rozmieszczenie urządzeń



- | | |
|----|--|
| 1 | Obudowa metalowa |
| 2 | Żaluzje wentylacyjne IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 3 | Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - standard , IP 43 - opcja |
| 4 | Transformator |
| 5 | Rozdzielnica nN |
| 5a | Szafa AMI / Telemechanika / potrzeby własne |
| 6 | Rozdzielnica SN |

■ Schemat elektryczny



Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

Transformator* (4) Maksymalna moc / wymiar	1600 kVA / 1300 x 1900 x 1950 [mm]	
Klasa obudowy	10	
Parametry elektryczne rozdzielnic	SN	nN
Napięcie znamionowe	do 25 kV	do 0,8 kV
Prąd znamionowy	630 A	do 1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1s)	do 35 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA	do 77 kA
Rozdzielnica	Typ	Maksymalna ilość pól
nN (5)	RN-W	15
SN (6)	TPM Air	3 (np. LLW) / 4 (np. LLLW)

Masa; Powierzchnia

Całkowita z transformatorem	7,5 t
Metalowa bryła główna	2,8 t
Dach metalowy	0,5 t
Powierzchnia zabudowy	7,1 m ²

* Transformator wstawiany od góry stacji, przed zamontowaniem dachu.

** Szczegółowy dobór rozdzielnic i ich wyposażenia znajduje się w rozdziałach poświęconych poszczególnym urządzeniom katalogu. W nawiasie podano maksymalne, przykładowe układy rozdzielnic.

UWAGA!

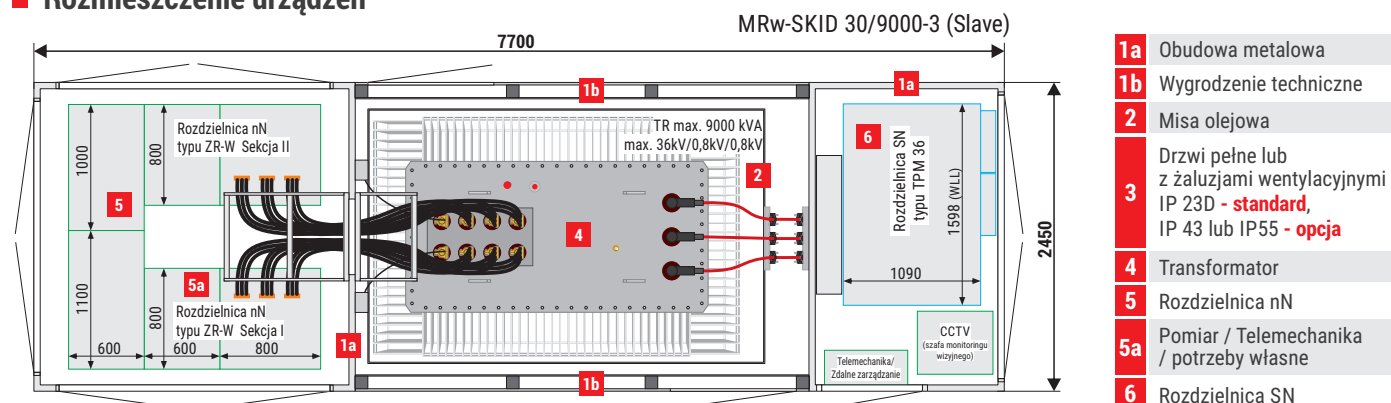
W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „**Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE**”. **Kolorem czerwonym**, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

MRw-SKID 20(30)/9000-3(4) Wielkoskalowe Instalacje PV, stacja Slave

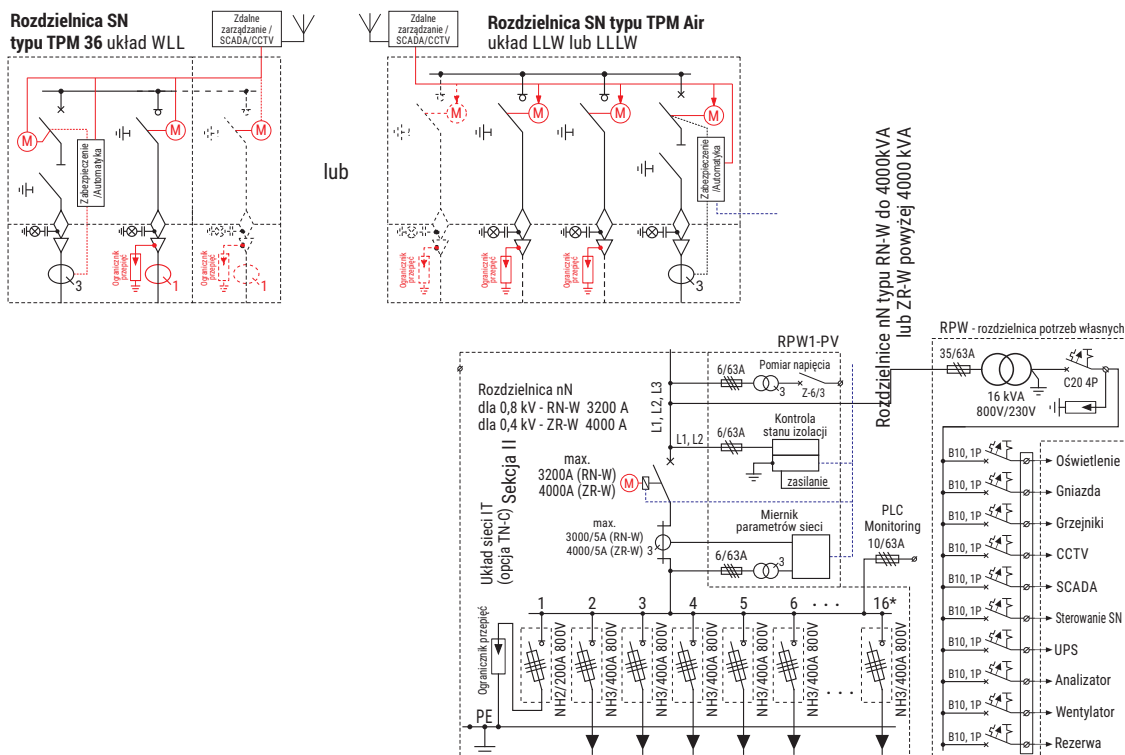
Stacje MRw-SKID w obudowach metalowych przeznaczone są do wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych, gdzie występują ograniczenia wynikające z braku dróg dojazdowych lub ich niewystarczającej nośności. Podobnie jak w przypadku stacji MRw-B0, komora transformatora posiada wygodzenie techniczne z siatki, które zapewnia bezpieczeństwo i chroni przed wtargnięciem osób postronnych lub zwierząt do jej wnętrza. Ta część posiada również wbudowaną misę olejową. Stacje transportowane są z kompletnym wyposażeniem łącznie z transformatorem.



Rozmieszczenie urządzeń



Schemat elektryczny



Moc transformatora		≤ 3150 kVA	≤ 4000 kVA	≤ 5000 kVA	≤ 6500 kVA	≤ 8000 kVA	9000 kVA
Napięcie znamionowe rozdzielnic	SN do 36 kV	nN do 0,8 kV (RPW 0,4/0,23 kV lub 0,23kV)					
Prąd znamionowy rozdzielnic (nN dla 800V)	630 A	1x2500 A	1x3200 A	2x2000 A	2x2500 A	2x3200 A	2x4000 A

UWAGA!

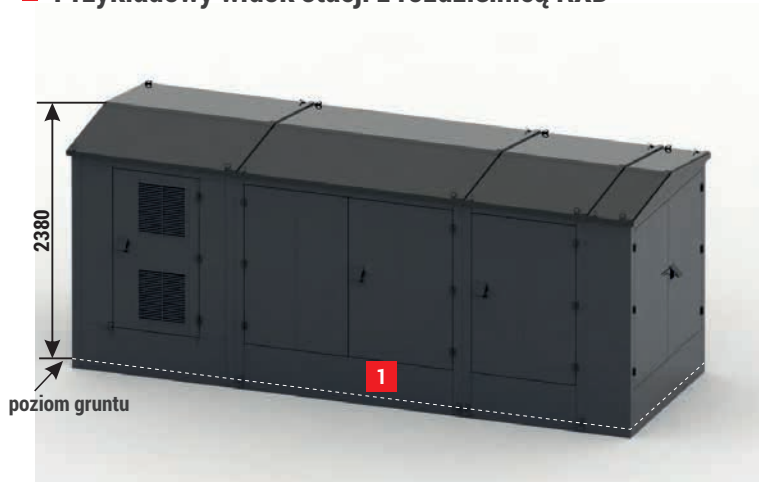
W tej części katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji przeznaczonych do instalacji PV. Więcej rozwiązań znajduje się w katalogu „Stacje Transformatorowe oraz Urządzenia dla Energetyki Odnawialnej – OZE”. **Kolorem czerwonym**, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

Stacja typu MRw-k - konstrukcja modułowa

Dzięki modułowej konstrukcji, możliwe jest tworzenie szerokiej gamy konfiguracji stacji na bazie standardowych modułów. kompleksowa konfiguracja, oparta na rozdzielnicach SN (w izolacji powietrznej lub gazowej) i nN własnej produkcji.

Podstawę stacji modułowych stanowi lekka, metalowa konstrukcja samonośna. Dzięki takiej konstrukcji możliwe jest posadowienie stacji bezpośrednio na gruncie lub na wcześniej przygotowanym podłożu, bez konieczności przygotowywania dodatkowych fundamentów. Skracza to czas oraz koszt montażu w porównaniu z tradycyjnymi, murowanymi rozwiązaniami.

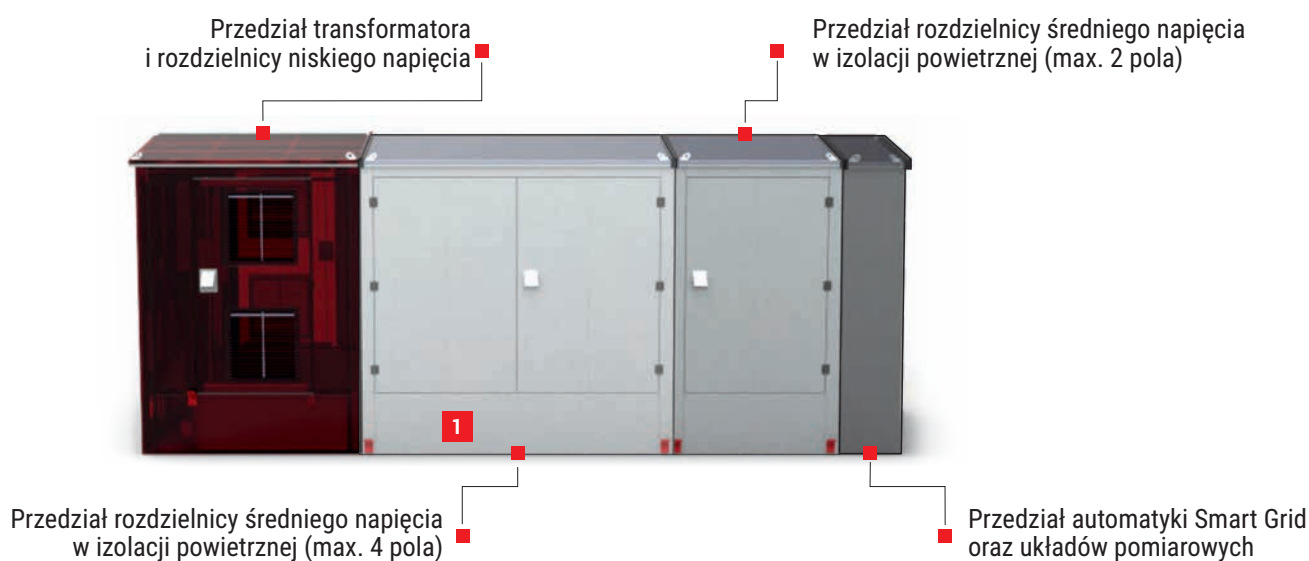
■ Przykładowy widok stacji z rozdzielnicą RXD



Parametry stacji

Maksymalna moc transformatora	do 1000 kVA	do 2000 kVA
Napięcie znamionowe Sn/nN	do 24 kV / 0,4 kV	
Prąd znamionowy ciągły rozdzielnic (SN/nN)	do 630 A / 1600 A	do 630 A / 3200 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (SN/nN)	do 25 kA (3s) / 35 kA (1s)	do 25 kA (3s) / 85 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (SN/nN)	do 63 kA / 77 kA	do 63 kA / 187 kA
Klasyfikacja łuku wewnętrznego	do AB-20 kA – 1s	
Stopień ochrony	IP 23D lub IP 43	

BUDOWA / MODUŁOWOŚĆ - Podstawowe przedziały funkcyjne



1 Część posadowcza stacji, fundament metalowy

UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

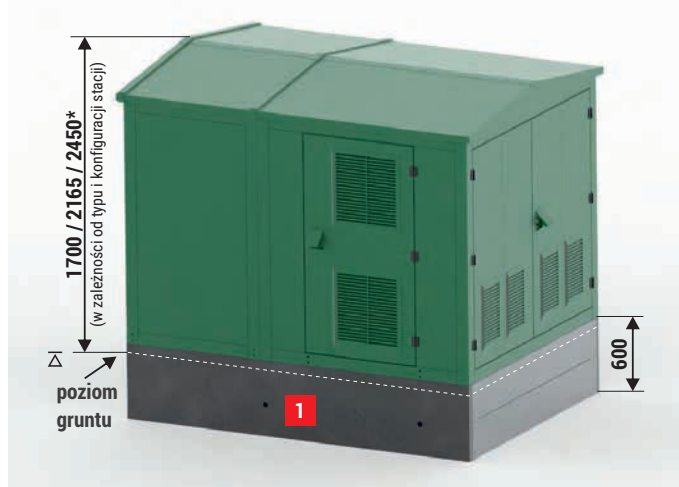
PRZYKŁADOWE KONFIGURACJE STACJI MODUŁOWYCH Z ROZDZIELNICAMI SN TYPU TPM Air i ROTOBLOK Air

Parametry techniczne / Możliwości konfiguracyjne

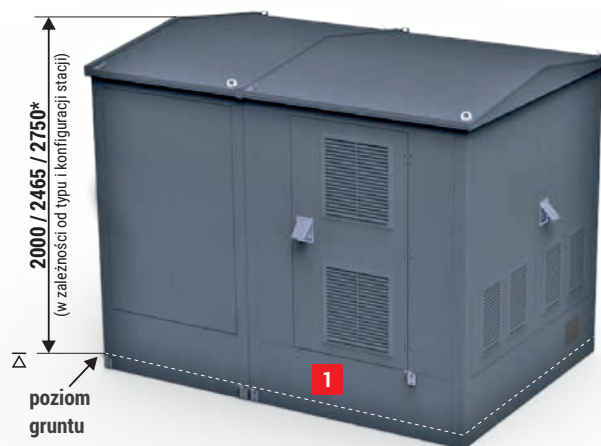
Stacja		Transformator (4)	Rozdzielnica - typ / max. ilość pól	
Typ	Wymiar (dł. x szer. x wys.*)	Maksymalna moc	SN (6)	nN (5)
MRw 20/160	2,35 x 1,6 x 1,7	160 kVA	BRAK	RN-W / 7
MRw 20/250	2,7 x 1,8 x 2,16 lub 2,46	250 kVA	TPM Air / 4 lub 2 + M	RN-W / 8
MRw 20/250	2,9 x 2,6 x 2,45 lub 2,75	250 kVA	Rotoblok Air / 4	RN-W / 14
MRw 20/1000	2,8 x 2,2 x 2,16 lub 2,46	1000 kVA	TPM Air / 5 lub 3 + M	RN-W / 12
MRw 20/1000	2,8 x 2,6 x 2,16 lub 2,46	1000 kVA	TPM Air / 6 lub 4 + M lub 5 + S	RN-W / 16
MRw 20/1000	3,1 x 2,2 x 2,45 lub 2,75	1000 kVA	Rotoblok Air / 3	RN-W / 12
MRw 20/1000	3,1 x 2,6 x 2,45 lub 2,75	1000 kVA	Rotoblok Air / 4	RN-W / 16
MRw 20/1600	3,4 x 2,6 x 2,45 lub 2,75	1600 kVA	TPM Air / 6 lub 4 + M lub 5 + S	RN-W / 16
MRw 20/1600	3,7 x 2,6 x 2,45 lub 2,75	1600 kVA	Rotoblok Air / 4	RN-W / 16
MRw 20/2000	3,7 x 2,2 x 2,45 lub 2,75	2000 kVA	TPM Air / 6 lub 4 + M lub 5 + S	ZR-W / 16
MRw 20/2000	4,0 x 2,6 x 2,45 lub 2,75	2000 kVA	Rotoblok Air / 4	ZR-W / 16

■ Widok zewnętrzny

Wariant z fundamentem betonowym

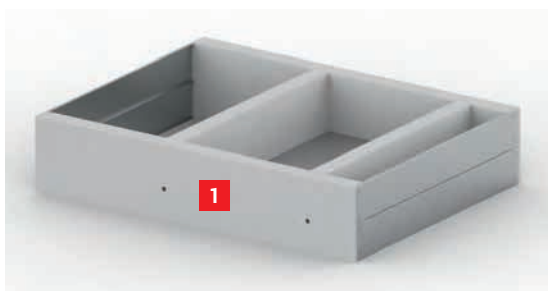


Wariant ze zintegrowanym fundamentem metalowym

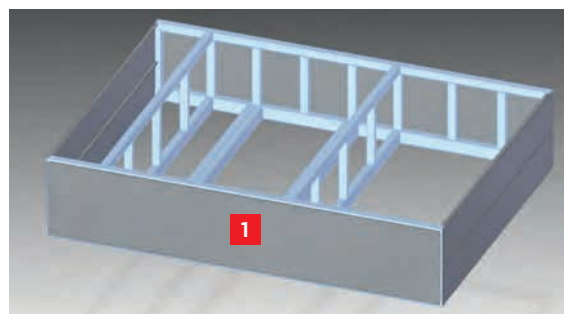


■ Fundament betonowy

Wymiary zgodne z wielkością stacji



■ Fundament metalowy



1 Część posadowcza stacji, fundament betonowy lub metalowy

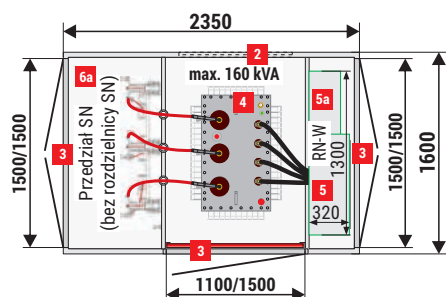
UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

* Wysokość stacji zależna od konfiguracji stacji.

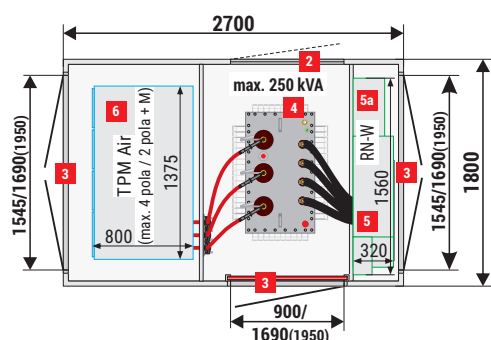
■ Rozmieszczenie urządzeń

MRw (2,35x1,6) 20/160 - stacja końcowa (uproszczona)

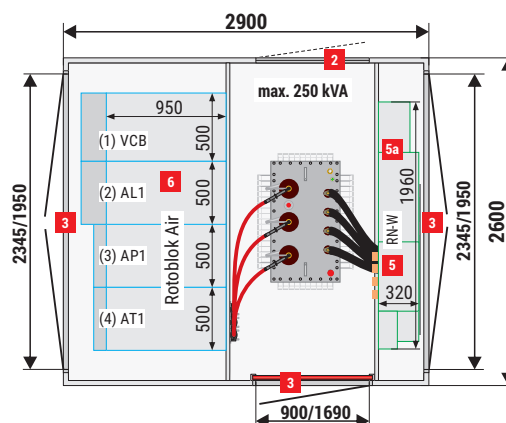


- 2** Żaluzje wentylacyjne - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 lub IP 55 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN
- 6a** Przedział SN - bez rozdzielnicy SN

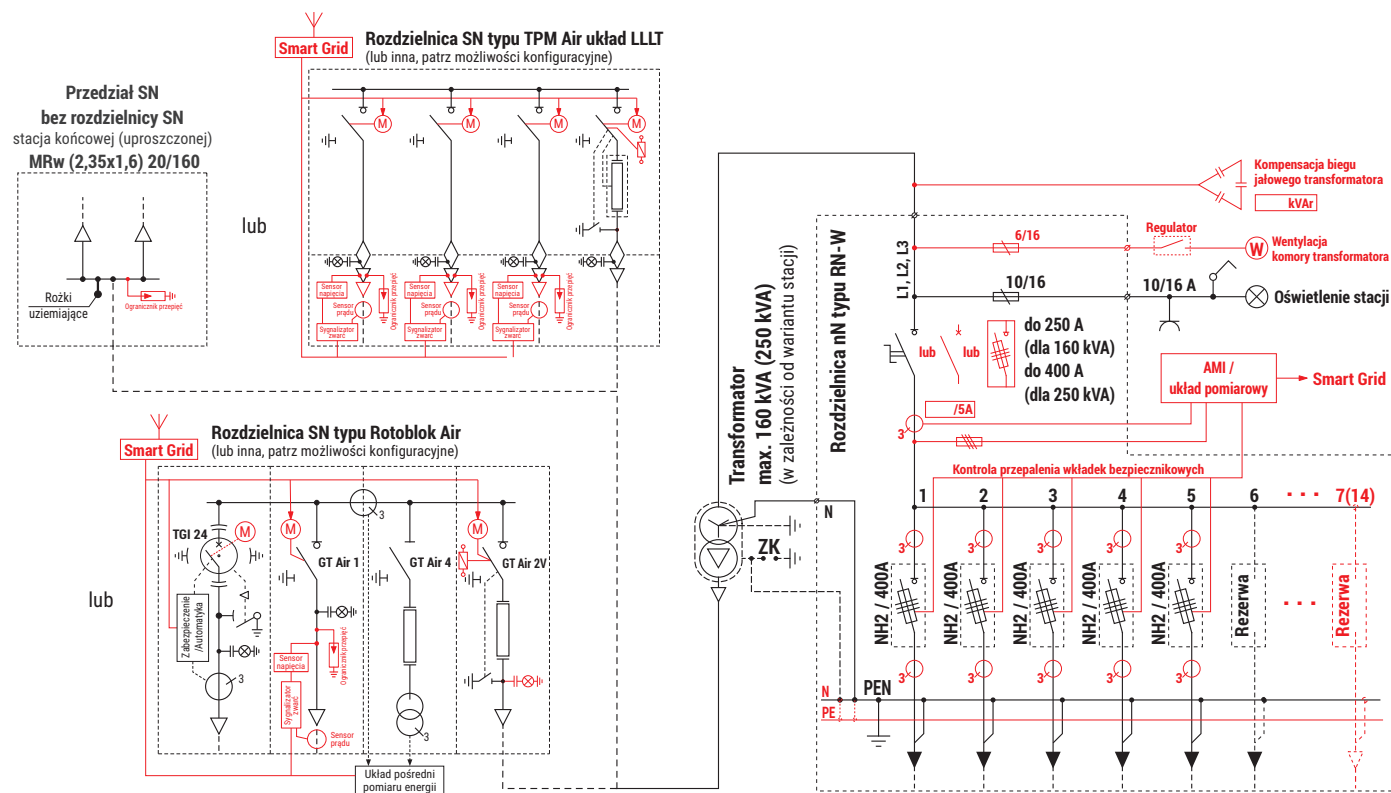
MRw (2,7x1,8) 20/250-4



MRw (2,9x2,6) 20/250-4



■ Schemat elektryczny



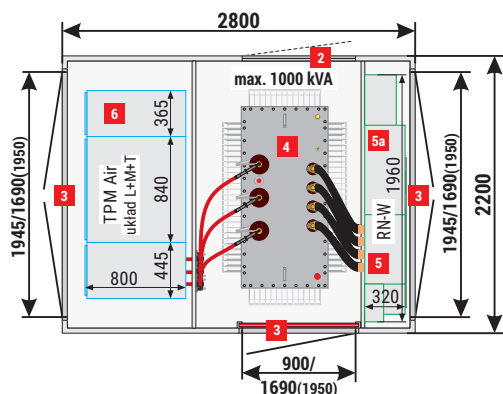
UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

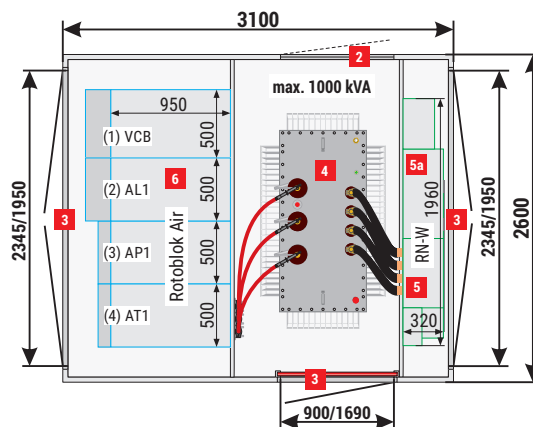
Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

■ Rozmieszczenie urzędów

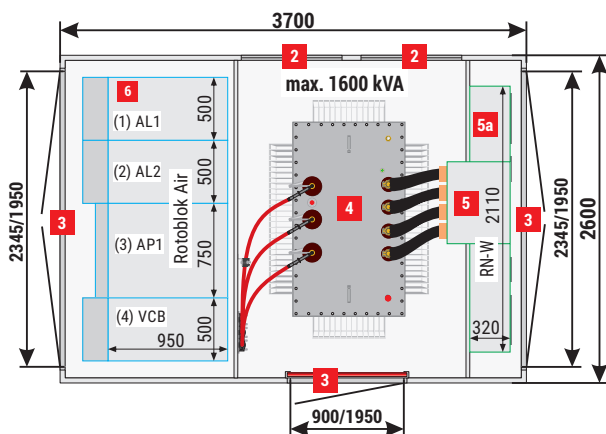
MRw (2,8x2,2) 20/1000-3



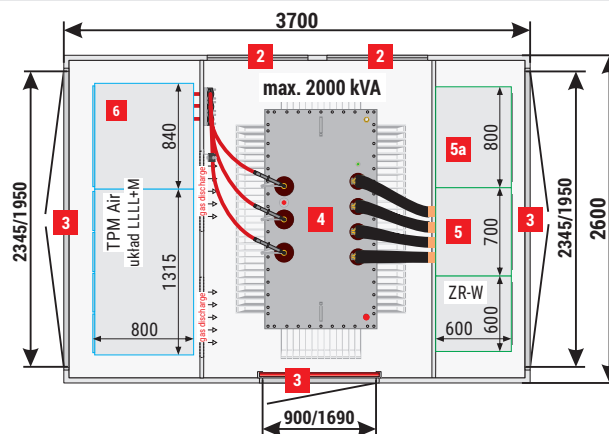
MRw (3,1x2,6) 20/1000-4



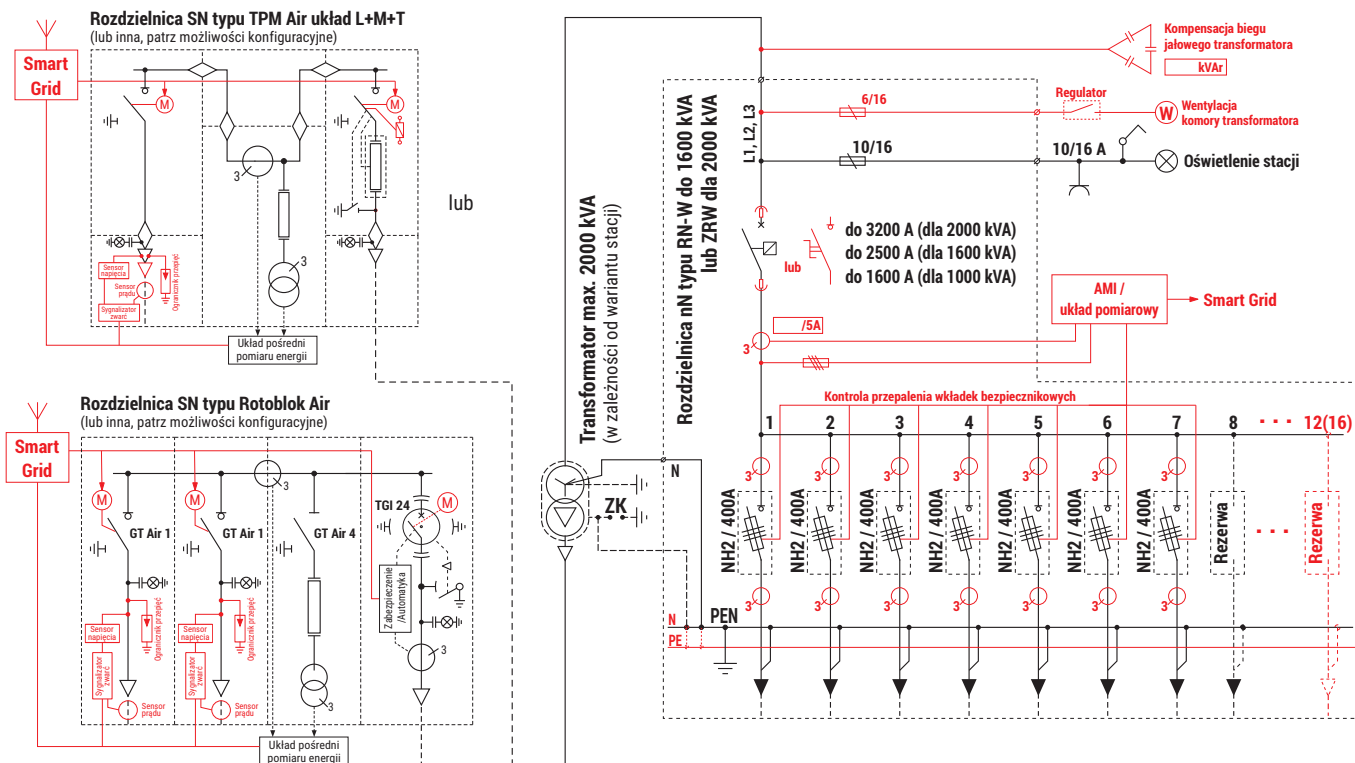
MRw (3,7x2,6) 20/1600-4



MRw (3,7x2,6) 20/2000-5



■ Schemat elektryczny



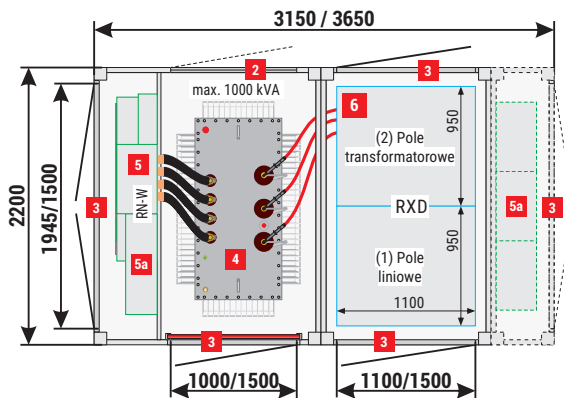
UWAGA!

UWAGA: W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

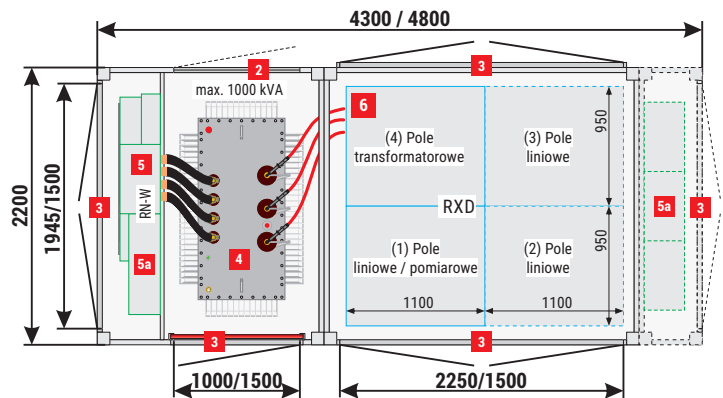
Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

PRZYKŁADOWE KONFIGURACJE STACJI Z ROZDZIELNICAMI W IZOLACJI POWIETRZNEJ TYPU RXD

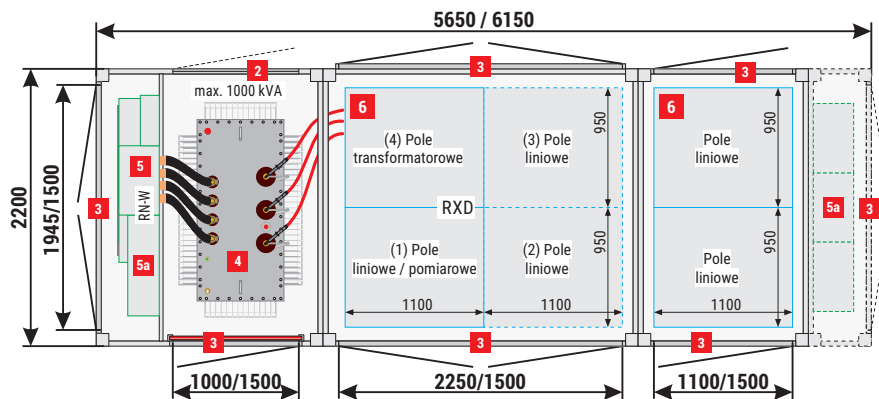
MRw konfiguracja nr 1 max. 1000 kVA



MRw konfiguracja nr 2 max. 1000 kVA

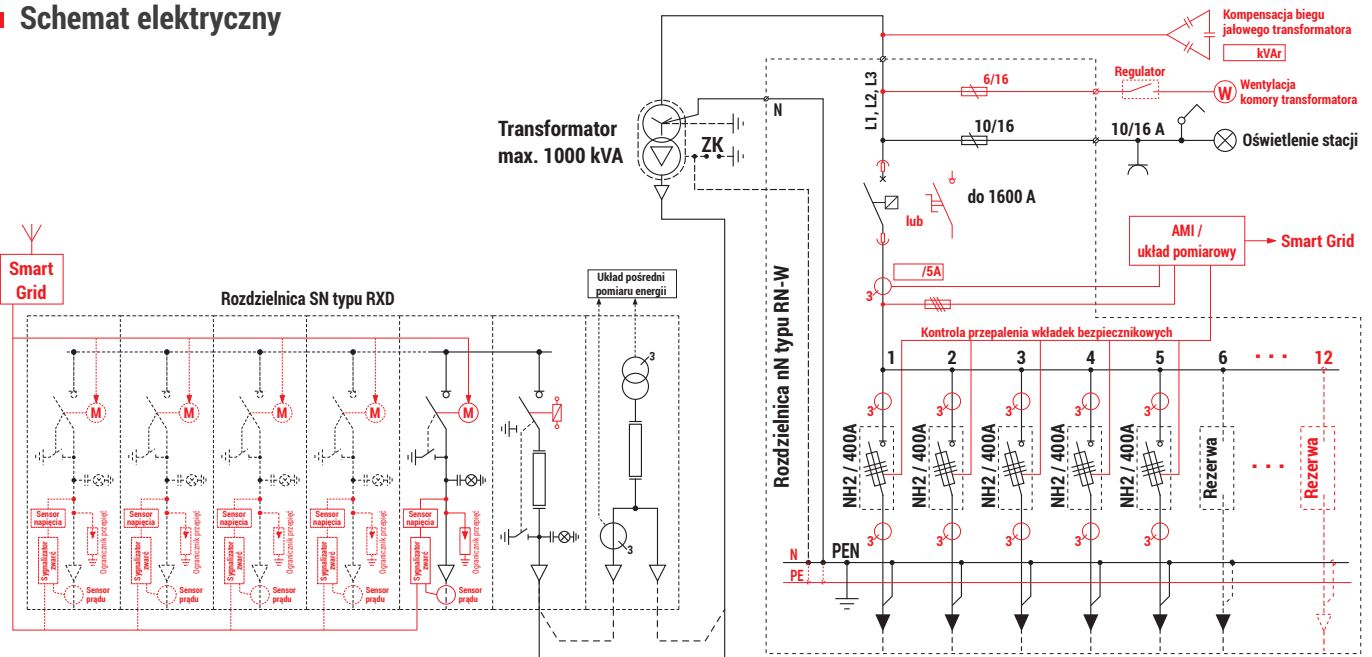


MRw konfiguracja nr 3 max. 1000 kVA



- 2** Żaluzje wentylacyjne - **opcja**
- 3** Drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi IP 23D - **standard**, IP 43 lub IP 55 - **opcja**
- 4** Transformator
- 5** Rozdzielnica nN
- 5a** Szafa AMI / Telemechanika / potrzeby własne
- 6** Rozdzielnica SN

■ Schemat elektryczny



UWAGA!

W katalogu prezentowane są przykładowe konfiguracje stacji.

Kolorem czerwonym, na schemacie elektrycznym oznaczono wyposażenie opcjonalne.

■ Zalety stacji

