



**Polskie Sieci
Elektroenergetyczne**

**STANDARDOWE SPECYFIKACJE
TECHNICZNE**

Numer kodowy

PSE -TS.MQ PL/2025v1

TYTUŁ :

SZAFY POMIAROWE

OPRACOWANO:

BIURO POMIARÓW ENERGII

ZATWIERDZONO

DO STOSOWANIA

Data

Konstancin-Jeziorna, luty 2025r.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WYMAGANIA OGÓLNE | 3 |
| 2. WYMAGANIA I PARAMETRY OBOWIĄZKOWE. | 3 |
| 2.1. NORMY, ZALECENIA MIĘDZYNARODOWE I PRZEPISY CZĘŚCI ENERGETYCZNEJ | 3 |
| 2.2. STANDARDY PSE S.A. | 4 |
| 2.3. SPIS UŻYTYCH SKRÓTÓW I POJEĆ | 5 |
| 2.4. WYMAGANIA TECHNICZNE PODSTAWOWE DLA SZAF POMIAROWYCH | 5 |
| 2.5. KONSTRUKCJA I WYPOSAŻENIE SZAF POMIAROWYCH..... | 5 |
| 2.6. BEZPIECZEŃSTWO TELEINFORMATYCZNE | 9 |
| 2.7. WYMAGANIA W ZAKRESIE TESTÓW BEZPIECZEŃSTWA TELEINFORMATYCZNEGO..... | 9 |
| 2.8. MONTAŻ SZAF POMIAROWYCH..... | 11 |
| 2.9. INNE WYMAGANIA | 14 |
| 2.10. POŁĄCZENIA KABLOWE DOCHODZĄCE DO SZAF POMIAROWYCH..... | 14 |
| 2.11. DOKUMENTACJA SZAFY POMIAROWEJ | 15 |
| 3. BADANIA ODBIORCZE..... | 15 |
| 3.1. BADANIA FAT..... | 15 |
| 3.2. BADANIA SAT | 16 |
| 4. ZAŁĄCZNIKI ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW W SZAFACH | 16 |
| ZAŁĄCZNIK 1 - DLA SZAFY DWUSTRONNEJ Z LICZNIKAMI ENERGII ELEKTRYCZNEJ | |
| KASETONOWYMI. | 16 |
| ZAŁĄCZNIK 2 - DLA SZAFY JEDNOSTRONNEJ Z LICZNIKAMI ENERGII ELEKTRYCZNEJ | |
| KASETONOWYMI. | 19 |
| ZAŁĄCZNIK 3 - DLA SZAFY DWUSTRONNEJ Z LICZNIKAMI ENERGII ELEKTRYCZNEJ | |
| NATABLICOWYMI..... | 21 |
| ZAŁĄCZNIK 4 - DLA SZAFY JEDNOSTRONNEJ Z LICZNIKAMI ENERGII ELEKTRYCZNEJ | |
| NATABLICOWYMI..... | 23 |
| ZAŁĄCZNIK 5 - DLA SZAFY DWUSTRONNEJ Z ANALIZATORAMI JAKOŚCI ENERGII | |
| ELEKTRYCZNEJ. | 25 |
| ZAŁĄCZNIK 6 - DLA SZAFY JEDNOSTRONNEJ Z ANALIZATORAMI JAKOŚCI ENERGII | |
| ELEKTRYCZNEJ. | 27 |

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacja określa wymagania dla szaf pomiarowych przeznaczonych do zabudowy w stacjach elektroenergetycznych własności PSE S.A. i wykorzystywanych do:

- instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych lub bilansowo-kontrolnych energii elektrycznej oraz analizatorów jakości energii elektrycznej własności PSE S.A. – wersja A,
- instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej oraz analizatorów jakości energii elektrycznej własności kontrahentów PSE S.A. – wersja B.

Szczegółowe rozwiązania dotyczące przebudowy istniejących szaf pomiarowych należy uzgodnić indywidualnie dla poszczególnych obiektów na etapie tworzenia dokumentacji projektowej.

2. WYMAGANIA I PARAMETRY OBOWIĄZKOWE.

2.1. Normy, zalecenia międzynarodowe i przepisy części energetycznej

Szafy pomiarowe powinny być zaprojektowane, wykonane i badane zgodnie z następującymi normami i zaleceniami międzynarodowymi:

| | |
|-------------------|--|
| PN-EN 60529 | Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy |
| PN-E-04700 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych |
| PN-EN 50110-1 | Eksploatacja urządzeń elektrycznych. |
| PN-EN 61140 | Ochrona przed prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń. |
| PN-EN 60445 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów. |
| PN-EN-60228 | Żyły przewodów i kabli. |
| PN-EN 61810 | Elektromechaniczne przekaźniki pośredniczące (seria norm) |
| PN-EN 60870-5-103 | Urządzenia i systemy telesterowania -- Część 5-103: Protokoły transmisyjne |
| PN-EN 60870-5-104 | Urządzenia i systemy telesterowania -- Część 5-104: Protokoły transmisyjne |
| PN-EN 61850 | Systemy i sieci telekomunikacyjne do automatyzacji przedsiębiorstw energetycznych |
| N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| PN-EN 60947-1 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Postanowienia ogólne. |
| PN-EN 60947-7-1 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyposażenie pomocnicze - Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych |
| PN-EN 61984 | Złącza – Wymagania bezpieczeństwa i badania. |

| | |
|------------------|---|
| PN-EN 60999-1 | Osprzęt połączeniowy - Miedziane przewody elektryczne -- Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych - Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 0,2 mm ² do 35 mm ² (włącznie). |
| PN-EN 60715 | Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej - Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych |
| PN-EN 60664-1 | Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania. |
| PN-EN 60068-2-27 | Badania środowiskowe - Próby - Próba Ea i wytyczne: Udry |
| PN-EN 60998-1 | Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego -- Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-EN 60998-2-2 | Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego -- Część 2-2: Wymagania szczegółowe dotyczące samodzielnych złączek z bezgwintowymi elementami zaciskowymi |
| UL 94 | the Standard for Safety of Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances testing |
| - | Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej. Część ogólna. Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA – Operator Systemu Przesyłowego. |
| - | Instrukcja organizacji i wykonywania prac eksploatacyjnych na liniach i stacjach NN. |

Obowiązują normy aktualne na dzień złożenia oferty, a w przypadku norm wycofanych i nie zastąpionych nowymi – ich ostatnie wersje przed wycofaniem.

2.2. Standardy PSE S.A.

Standardowe Specyfikacje Techniczne:

- Analizatory jakości energii elektrycznej PSE-TS.PQA PL/2018vp2
- Liczniki energii elektrycznej PSE-TS.SME PL/2024v1
- Standardowe rozwiązania w zakresie obwodów wtórnych stosowane w stacjach elektroenergetycznych NN i WN PSE-ST.OW.NN.WN/2021
- Standard list sygnałów dla stacji elektroenergetycznej PSE-ST.LS_SSiN.PL/2020v1
- Urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i układy z nią współpracujące, stosowane na stacjach elektroenergetycznych WN i NN PSE-ST.EAZ.NN.WN.2021
- Standard Architektury Sieci IP na Stacjach Elektroenergetycznych PSE-SF.TELE_LAN_IP_SE /2020
- Kable metaliczne PSE-ST.TELE_KAB.MET_2021
- Standard Kable Światłowodowe PSE-ST.TELE_KAB.FO_2021
- Sposób oznaczeń rozdzielni i jej elementów w stacjach elektroenergetycznych PSE-ST.SOR_SSiNPL/2020v1

W przypadku powstania nowszych wersji istniejących standardowych specyfikacji lub pojawienia się całkowicie nowych specyfikacji, dotyczących urządzeń pomiaru energii i jakości energii elektrycznej, obowiązują wersje najnowsze.

2.3. Spis użytych skrótów i pojęć

SSiN - System Sterowania i Nadzoru

RCN - Regionalne Centrum Nadzoru

FAT - Factory Acceptance Tests – badania w miejscu wytwarzania

SAT - Site Acceptance Tests – badania uruchomieniowe w miejscu zainstalowania

LAN - lokalna sieć komputerowa

WAN - rozległa szkieletowa sieć technologiczna

RSA - Rezerwowa Sygnalizacja Awaryjna

JEE - Jakość Energii Elektrycznej

2.4. Wymagania techniczne podstawowe dla szaf pomiarowych

Szafy pomiarowe stosowane w pomieszczeniach zamkniętych powinny posiadać stopień ochrony IP 40, jednocześnie powinny zapewniać odpowiednie grawitacyjne chłodzenie zainstalowanej aparatury.

Powinna być uwzględniona wolna przestrzeń w szafach dla ewentualnej przyszłej rozbudowy. Wszystkie urządzenia w szafach, które służą do odczytów lub nastawień powinny być umieszczane na wysokości 70-180 cm od podłogi. Listwy zaciskowe i inne elementy służące do podłączeń zewnętrznych kabli powinny być mocowane w dolnej części szafy, lecz nie niżej niż 30 cm od podłogi lub w części bocznej - pionowo. Szafy pomiarowe powinny posiadać odpowiednią ilość wolnej przestrzeni dla wygodnego podłączania kabli i przewodów.

2.5. Konstrukcja i wyposażenie szaf pomiarowych

2.5.1. Konstrukcje szaf pomiarowych w wersji A i B należy wykonać następująco:

- a. wymiary szafy wys. x szer. x głęb. = (2000-2200) x 800 x 800 mm - dopuszcza się wprowadzenie zmian ze względu na lokalne uwarunkowania poszczególnych stacji po uzgodnieniu z Zamawiającym,
- b. z ramą uchylną o nośności co najmniej 100 kg do montażu urządzeń i kaset w standardzie 19", z blokadą zamknięcia,
- c. drzwi przeszklone z przodu zamykane na klucz,
- d. drzwi pełne z tyłu (dotyczy szaf wolnostojących) zamykane na klucz,
- e. drzwi i rama uchylna przystosowane do plombowania,
- f. płyta montażowa,
- g. cokół montażowy,
- h. elementy wyposażenia dla wentylacji grawitacyjnej,
- i. kolor szaf RAL7035 lub zgodny z kolorami stosowanymi na poszczególnych stacjach,

2.5.2. Rozmieszczenie elementów w szafach pomiarowych należy wykonać następująco:

- a. dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej kasetowymi - załącznik 1,

- b. dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej kasetowymi - załącznik 2,
- c. dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi - załącznik 3,
- d. dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi - załącznik 4,
- e. dla szafy dwustronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej - załącznik 5,
- f. dla szafy dwustronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej - załącznik 6.

2.5.3. Typ konstrukcji szafowych oraz rozmieszczenie elementów w szafie należy ustalać indywidualnie dla poszczególnych stacji. Stosowane rozwiązania powinny być analogiczne jak dla pozostałych projektowanych lub istniejących szaf.

2.5.4. Szafy pomiarowe w wersji A należy wyposażyć w wymienione poniżej urządzenia pomocnicze o następujących wymaganych parametrach,:

- a. dwa zasilacze stabilizowane 220VDC/24VDC o parametrach:
 - $U_{NWEJ} = 220 \text{ VDC}$,
 - $U_{WYJ} = 24 \text{ VDC} \pm 5\%$,
 - $I_{WYJMIN} = 8 \text{ A}$,
 - przystosowane do pracy równoległej,
 - wyprowadzenia zacisków - złącze typu H15,
 - przystosowane do wsunięcia w eurokasetę 19".
- b. rejestrator zdarzeń o następujących parametrach:
 - $U_{ZASIL} = 24 \text{ VDC}$,
 - 28 wejść dwustanowych 24 VDC,
 - 2 wyjścia sygnalizacyjne przekaźnikowe,
 - sposób pobudzania wejść - programowalny zanik lub wzrost,
 - nieulotna pamięć zdarzeń
 - ilość zdarzeń w buforze min. 5000
 - kanały komunikacyjne: 2 złącza światłowodowe ST z obsługą protokołu PN-EN 60870-5-103 lub PN-EN 60870-5-104, złącze serwisowe Ethernetowe 10/100/1000Base-T RJ-45, złącze serwisowe USB,
 - wyświetlacz LCD,
 - oprogramowanie serwisowe w języku polskim do obsługi serwisowej lokalnej oraz sieciowej, obsługa serwisowa poprzez Ethernet oraz złącza serwisowe,
 - wyprowadzenia zacisków – 2 złącza typu D32,
 - synchronizacja czasu w urządzeniu lokalna z SSiN oraz z serwera NTP,
 - przystosowany do wsunięcia w eurokasetę 19"
- c. karty kontroli napięć pomiarowych o parametrach:
 - monitoring napięć fazowych L1-N, L2-N i L3-N,
 - monitoring napięć międzyfazowych L1-L2, L2-L3 i L1-L3,
 - $U_{WEJZNAM} = 100/57,7 \text{ VAC}$ lub $400/230 \text{ VAC}$,
 - $U_{ZASIL} = 24 \text{ VDC}$,
 - 2 wyjścia sygnalizacyjne przekaźnikowe,
 - wyprowadzenia zacisków - złącze typu D32,

- przystosowane do wsunięcia w eurokasetę 19".
- d. konwertery RS485/IP z wyjściami 100Base-FX lub 10/100/1000Base-T, dla dwóch redundantnych torów łączności, w konfiguracji ustalonej indywidualnie na etapie projektu technicznego, przystosowane do zabudowy na listwie TH35,
- e. stosowane w szafach pomiarowych konwertery mediów i przełączniki sieciowe (jeśli są wymagane) powinny spełniać wymagania dla konwerterów mediów i przełączników systemowych, ujęte w standardzie Architektury Sieci IP na Stacjach Elektroenergetycznych, przy czym dokładną liczbę, typ ich portów oraz napięcia zasilania należy uzgodnić indywidualnie na etapie projektu technicznego,
- f. inne urządzenia wymagane ze względu na specyficzne uwarunkowania występujące w obiektach lub potrzeby PSE S.A., ustalone indywidualnie na etapie projektu technicznego.
- 2.5.5. W szafach pomiarowych w wersji A należy zapewnić podany niżej osprzęt z oprzewodowaniem dla sześciu liczników energii i/lub analizatorów jakości, a w szafach w wersji B dla ilości liczników energii zgodnej z ilością wymaganych układów pomiarowo-rozliczeniowych rezerwowych:
- a. kasety/konstrukcje nośne dla liczników energii w standardzie 19" wraz z kompletnym wyposażeniem dla montażu urządzeń pomocniczych (nie dotyczy wersji B),
- b. listwy zaciskowe dla podłączania przewodów o przekrojach : 0,5 - 2,5 mm²,
- c. listwy kontrolno-pomiarowe przystosowane do plombowania i spełniające poniższe wymagania:
- listwa modułowa 20-to torowa (z podwójnymi zaciskami napięciowymi) z beznarzędziowym zwieraniem strony wtórnej przekładników prądowych,
 - w konfiguracji 4 tory prądowe (zwierno-rozłączne) na fazę oraz 4 tory napięciowe (rozłączne) wyposażone w gniazda probiercze,
 - każdy tor prądowy i napięciowy oznaczony czytelnie zgodnie z przeznaczeniem obwodu,
 - listwa wyposażona w blokady i osłonę przed przypadkowym przełączeniem,
 - zakres przekrojów podłączanych przewodów: 2,5 - 10 mm²,
 - w przypadku, gdy w obwodach napięciowych będą zaprojektowane przewody o przekroju większym lub równym 10 mm² należy przed listwą kontrolno-pomiarową zastosować listwę pośredniczącą przystosowaną do plombowania.
- d. listwy zaciskowe i kontrolno-pomiarowe muszą spełniać wymagania odpowiednich norm dotyczące:
- badania palności V-0,
 - próby udarowej,
 - próby rozżarzonym drutem,
 - badania wytrzymałości napięciowej napięciem przemiennym,
 - badania wytrzymałości na napięcie znamionowe udarowe,
 - badania spadku napięcia,
 - badania odporności zwarciowej,
 - badania przyrostu temperatury,
 - badania siły wyciągającej przewód,
- e. komplet maskownic,

- f. oświetlenie wewnętrzne szafy,
- g. wyłącznik drzwiowy do oświetlenia wewnętrznego szafy,
- h. szyna uziemiająca miedziana,
- i. wspornik uchwytów kabli,
- j. listwa zasilająca 19" na ramę uchylną,
- k. oznakowane (celem identyfikacji) gniazda wtykowe dla napięcia 230 VAC pomocniczego,
- l. gniazda Ethernet RJ45 lub/oraz światłowodowe LC w ilości zgodnej z projektem technicznym należy zrealizować w oparciu o instalację strukturalną, wymagania dla instalacji strukturalnej opisano w standardach: Kable metaliczne oraz Kable światłowodowe,
- m. organizatory kabli 19".

2.5.6. Szafy pomiarowe w wersji B należy wyposażyć w wymienione poniżej urządzenia pomocnicze o następujących wymaganych parametrach:

- a. zasilacz stabilizowany 220 VDC / 24 VDC o parametrach:
 - $U_{NWEJ} = 220 \text{ VDC}$,
 - $U_{WYJ} = 24 \text{ VDC} \pm 5\%$,
 - $I_{WYJMIN} = 8 \text{ A}$,
 - przystosowane do pracy równoległej,
 - wyprowadzenia zacisków - złącze typu H15,
 - przystosowane do wsunięcia w eurokasetę 19".
- b. rejestrator zdarzeń o następujących parametrach:
 - $U_{ZASIL} = 24 \text{ VDC}$,
 - 28 wejść dwustanowych 24 VDC,
 - 2 wyjścia sygnalizacyjne przekaźnikowe,
 - sposób pobudzania wejść – programowalny zanik lub wzrost,
 - kanały komunikacyjne: 2 złącza światłowodowe ST z obsługą protokołu PN-EN 60870-5-103 lub PN-EN 60870-5-104, złącze serwisowe Ethernetowe 10/100/1000Base-T RJ-45, złącze serwisowe USB,
 - wyświetlacz LCD,
 - oprogramowanie serwisowe w języku polskim do obsługi serwisowej lokalnej oraz sieciowej, obsługa serwisowa poprzez Ethernet oraz złącza serwisowe,
 - wyprowadzenia zacisków - 2 złącza typu D32,
 - synchronizacja czasu w urządzeniu lokalna z SSiN oraz z serwera NTP,
 - przystosowany do wsunięcia w eurokasetę 19"
- c. karty kontroli napięć pomiarowych o parametrach:
 - monitoring napięć fazowych L1-N, L2-N i L3-N,
 - monitoring napięć międzyfazowych L1-L2, L2-L3 i L1-L3,
 - $U_{WEJZNAM} = 100/57,7 \text{ VAC}$ lub $400/230 \text{ VAC}$,
 - $U_{ZASIL} = 24 \text{ VDC}$,
 - 2 wyjścia sygnalizacyjne przekaźnikowe,

- wyprowadzenia zacisków - złącze typu D32,
- przystosowane do wsunięcia w eurokasetę 19".

Pozostałe wyposażenie określa właściciel układów pomiarowo-rozliczeniowych rezerwowych na etapie projektu wykonawczego po uzgodnieniu z PSE S.A, przy czym każdy kontrahent PSE S.A. może zainstalować dla poszczególnych układów pomiarowo-rozliczeniowych :

- jeden licznik energii elektrycznej,
- jeden analizator jakości energii elektrycznej,
- oraz w przypadku wytwórców, jedno urządzenie do sterowania pracą modułu wytwarzania energii.

Wymienione urządzenia instalowane w obwodach wtórnych przekładników własności PSE muszą spełniać wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej, parametrów elektrycznych obwodów wejściowych i warunków środowiskowych, określone w Standardowej specyfikacji technicznej PSE „Analizatory jakości energii elektrycznej”.

2.6. Bezpieczeństwo teleinformatyczne

Podstawowe wymagania stawiane każdemu urządzeniu, w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego:

1. Komponenty muszą być wolne od znanych podatności, w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego na poziomie definiowanym jako wysoki i krytyczny, a które stanowią istotne ryzyko dla systemów lub danych PSE S.A., dla konfiguracji sieciowej lub systemowej, w której podatny komponent jest stosowany.
2. Wykonawca zobowiązany jest do cyklicznego przekazywania PSE S.A. informacji o znanych podatnościach, w urządzeniach. W przypadku podatności, których poziom klasyfikacji został określony jako krytyczny lub wysoki, Wykonawcy zobligowany jest do przekazania PSE S.A. informacji o tym zdarzeniu przynajmniej raz w miesiącu, a w przypadku pozostałych podatności raz na kwartał. Jeśli przeprowadzane przez Wykonawcę cykliczne testy nie wykryją żadnych podatności wówczas, raz na pół roku Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia PSE S.A. pełnego raportu z przeprowadzonego testu bezpieczeństwa komponentów systemu, w tym jakie urządzenia zostały sprawdzone oraz jakie testy zostały zrealizowane. Raportowanie powinno odbywać się co najmniej do końca trwania gwarancji.
3. Każdorazowy dostęp lokalny lub zdalny do urządzeń, musi być poprzedzony uwierzytelnieniem użytkownika, przy użyciu certyfikatów, kluczy kryptograficznych lub loginu i hasła.
4. Wszelkie wykorzystywane w systemie klucze kryptograficzne będą własnością Zamawiającego. Nie dotyczy to kluczy publicznych ani kluczy prywatnych producentów urządzeń i oprogramowania, stosowanego do potwierdzania autentyczności tych urządzeń lub do ochrony autentyczności, integralności i poufności kodu oprogramowania.
5. Zastosowane w urządzeniach algorytmy kryptograficzne i długości kluczy muszą posiadać siłę kryptograficzną odpowiadającą zastosowaniu równoważnego przemysłowego algorytmu symetrycznego o długości klucza nie mniejszej, niż 100 bitów.
6. Wymagana jest możliwość dodawania, usuwania oraz modyfikacji indywidualnych kont dostępu, w aplikacji serwisowej (konfiguracyjnej) lub urządzeniu.
7. Dla liczników energii klucze umożliwiające konfigurację urządzeń w aplikacji powinny być:
 - a) przypisane do indywidualnego konta, z określonym poziomem dostępu lub
 - b) generowane jednorazowo, dla pojedynczej konfiguracji sprzętowej komputera.

8. Uwierzytelnienie w aplikacji czy do urządzeń przy użyciu loginu i hasła wymaga spełnienia poniższych wymagań:
 - a) konfigurowalna możliwość definiowania długości hasła do co najmniej 15 znaków,
 - b) złożoność hasła (duże i małe litery, cyfry i znaki specjalne),
 - c) okres ważności hasła,
 - d) sposób generowania oraz przekazania loginów i haseł, zostanie uzgodniony z Producentem/Dostawcą na etapie realizacji projektu wykonawczego.Zdefiniowane konta należy opisać w dokumentacji powykonawczej rozwiązania.
9. Komponenty muszą po określonej, konfigurowalnej liczbie nieudanych prób logowania blokować dostęp do konta na możliwy do zdefiniowania czas.
10. Hasła w urządzeniu lub aplikacji nie mogą być przechowywane w postaci jawnej ani w postaci odwracalnej. Hasła muszą być przechowywane w postaci skrótów kryptograficznych hasła i wartości losowej (soli/ ziarna).
11. Wymagana jest możliwość automatycznego wylogowywania/zamykania aktywnych sesji serwisowych w urządzeniu i aplikacji serwisowej po upływie określonego czasu bezczynności, zarówno dla konfiguracji lokalnej jak i zdalnej. W przypadku automatycznego wylogowania, nie może nastąpić automatyczne zapisanie wprowadzanych zmian.
12. Wymagana jest możliwość przypisania grup (ról systemowych) w dostępie do urządzeń. PSE wymaga skonfigurowania co najmniej trzech ról: Administratora, Operatora i Obserwatora. Ilość grup może podlegać zmianom i dalszym ustaleniom, na etapie tworzenia projektu technicznego rozwiązania.
13. Urządzenia lub aplikacje konfiguracyjne, w swoim logu muszą umożliwiać jednoznaczną identyfikację i rozliczalność z wykonywanych działań, z przypisaniem do konkretnej osoby fizycznej.
14. Urządzenie musi posiadać możliwość zapisywania w dzienniku wszelkich zdarzeń, istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa, użycia urządzenia, w tym m.in.:
 - a) awarii i naruszenia integralności urządzenia,
 - b) załączenie/wyłączenie/restart,
 - c) utrata/powrót synchronizacji zegara,
 - d) zmiana konfiguracji,
 - e) aktualizacja oprogramowania.
15. Komponenty muszą być poddane utwardzeniu (hardeningowi) konfiguracji i oprogramowania. W tym co najmniej:
 - a) wymaga jest możliwość zmiany wszystkich haseł początkowych/domyślnych,
 - b) wszystkie nieużywane porty muszą być wyłączone,
 - c) konieczna jest konfiguracja zgodnie z zasadą najmniejszych uprawnień,Wykonawca musi udokumentować przeprowadzone działania oraz podać wytyczne i najlepsze praktyki, na których bazował realizując proces hardeningu.
16. Wykonawca musi wyrazić zgodę na realizację działań serwisowych przez służby eksploatacji PSE S.A. Niedopuszczalne jest uniemożliwienie PSE S.A. samodzielnej pracy i kontroli nad konfiguracją urządzeń.
17. Dziennik nie może zawierać wrażliwych danych uwierzytelniających, które mogłyby pomóc atakującemu, włączając w to identyfikatory sesji, hasła, ciągi hash lub tokeny API.
18. Uprawnienie do usunięcia lub wyczyszczenia dziennika oraz logów/zdarzeń bezpieczeństwa może posiadać co najwyżej użytkownik uprzywilejowany o najwyższym poziomie dostępu, jednakże dostęp do powyższego uprawnienia powinien być maksymalnie ograniczony.

19. PSE S.A. nie dopuszcza możliwości wgrывania plików podczas akcji serwisowych bezpośrednio na urządzenia z zewnętrznych nośników danych. Wszelkie pliki opracowane na maszynach firm zewnętrznych należy przekazać PSE. PSE zweryfikuje przekazane pliki i udostępni je na zasobach plikowych dostępnych z dedykowanej maszyny dostępowej.

Dodatkowe wymagania wynikające z wyposażenia urządzenia w porty komunikacyjne umożliwiające transmisje danych w sieciach opartych na protokole IP, jeżeli porty te będą wykorzystywane do transmisji danych pomiarowych i zdalnego łączenia z systemem teleinformatycznym PSE:

1. Wymaga się, aby konfiguracja urządzeń, w ramach pracy administracyjno-serwisowej była realizowana przy wykorzystaniu bezpiecznego szyfrowanego protokołu np.: SSHv2 lub TLSv1.2 (lub nowszy).
2. Urządzenia powinny wspierać możliwość udostępniania zdarzeń bezpieczeństwa i informacji o stanie danego komponentu na potrzeby:
 - a) monitorowania zdarzeń bezpieczeństwa i przekazywania ich do centralnego systemu zamawiającego SIEM, z wykorzystaniem protokołu syslog (RFC: 5424, 5425, 5426, 6587),
 - b) monitorowania stanu infrastruktury, w tym np. zajętej/wolnej pamięci RAM, zajętości procesorów, operacji We/Wy i przekazywania ich do systemu monitoringu operacyjnego PSE, za pośrednictwem protokołu SNMP.
3. Możliwość integracji z rozwiązaniem klasy Privileged Identity Management (PIM) Zamawiającego, w zakresie zdalnego dostępu administracyjnego oraz zarządzania hasłami dla zdefiniowanych kont. Rekomendowanymi do realizacji tego typu prac protokołami są np. HTTPS, RDP, SSH.

2.7. Wymagania w zakresie testów bezpieczeństwa teleinformatycznego

1. Przed rozpoczęciem testów FAT wymaga się uzgodnienia z PSE S.A. terminu przekazania przez Wykonawcę raportu, z przeprowadzonych testów bezpieczeństwa teleinformatycznego lub skanera podatności dla zastosowanych komponentów systemu i urządzeń. Raporty nie mogą być starsze niż dwa lata, a testy których są wynikiem, muszą być oparte na znanych i dobrze udokumentowanych metodykach, jak np. OSSTMM, OWASP, NIST 800, ISA/IEC 62443, NERC CIP, CIS Critical Security Controls.
2. W ramach testów dopuszczających urządzenia do stosowania w obiektach Zamawiającego, PSE przeprowadzi własne testy bezpieczeństwa komponentów dostarczanych w ramach zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest do:
 - a) przekazania oprogramowania konfiguracyjnego, wraz z niezbędnymi licencjami oraz dokumentacjami umożliwiającymi pełne zapoznanie się z funkcjami, parametrami i możliwościami danego komponentu,
 - b) skonfigurowania i utwardzenia wdrażanych komponentów (urządzeń i aplikacji),
 - c) uwzględnienia w harmonogramie czasu koniecznego do przeprowadzenia ww. testów (szacowany czas testów to 5 dni roboczych),
 - d) zapewnienia zasobów ludzkich, celem wsparcia Zamawiającego, w sprawnym przeprowadzeniu testów.
3. W ramach testów SAT na obiekcie, PSE przeprowadzi ponowne testy bezpieczeństwa, których celem będzie m.in.:
 - a) weryfikacja konfiguracji bezpieczeństwa dla zastosowanych komponentów,
 - b) weryfikacja komunikacji sieciowej,

Planowany czas na realizacji ponownych testów bezpieczeństwa, w SAT szacowany jest na 2 dni robocze.

2.8. Montaż szaf pomiarowych

Montaż aparatury w szafach należy przeprowadzić na podstawie projektów wykonawczych – schematów ideowych i montażowych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Szafy powinny posiadać odpowiednią ilość wolnej przestrzeni dla wygodnego podłączania kabli i przewodów. Odległość między listwami, aparatami, a korytami grzebieniowymi powinna zapewniać dostęp do przewodów i zacisków umożliwiając podłączenie przyrządów pomiarowych takich jak cęgi.

- 2.8.1. Należy stosować listwy zaciskowe o maksymalnej długości, o ile pozwala na to konstrukcja do której listwa jest montowana, niezależnie od ilości zacisków przewidzianych w projekcie. Umożliwi to łatwą, dalszą rozbudowę listwy.
- 2.8.2. Nie dopuszcza się podłączania więcej niż jednej żyły kabla lub więcej niż jednego przewodu pod zacisk listwy z jego jednej strony.
- 2.8.3. Połączenia między elementami ruchomymi należy wykonać przewodami elastycznymi wielożyłowymi, giętkimi, spiętymi w wiązki o odpowiedniej długości i zamocowane dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych przewodów i utrudnień przy przemieszczaniu elementów ruchomych, prowadzone wewnątrz giętkich rur osłonowych.
- 2.8.4. Wszystkie obwody transmisyjne RS485 z liczników energii należy połączyć w niezależne magistrale, które z dwóch stron należy sprowadzić na zaciski listew, do których podłączone będą odpowiednie konwertery zgodnie z projektem.
- 2.8.5. Do drutowania obwodów transmisyjnych opisanych w pkt. 2.6.5 i 2.6.6. należy zastosować przewody ekranowane z różną kolorystyką żył i opisami sygnałów zgodnymi z odpowiednimi standardami TIA/EIA-232 lub TIA/EIA-485.
- 2.8.6. Należy zapewnić rezerwę ok. 20% zacisków/portów dla ewentualnej rozbudowy w przyszłości.
- 2.8.7. Liczba gniazd w instalacji strukturalnej Ethernet RJ45 lub/oraz światłowodowych LC musi być wystarczającą, aby zapewnić komunikację do węzła LAN/WAN rejestratorom zakłóceń, konwerterom RS485/IP obsługującym liczniki i analizatorom jakości energii dodatkowo należy zapewnić ok. 20% ale nie mniej niż 2 szt. rezerwy gniazd na potrzeby przyszłej rozbudowy.
- 2.8.8. Należy wykonać kompletne okablowanie urządzeń zabudowanych w szafie pomiarowej tj. wszystkie niewykorzystane wyprowadzenia urządzeń należy sprowadzić na listwy zaciskowe.
- 2.8.9. Zaciski obwodów sygnalizacji muszą być wyposażone w uchylne zworki.
- 2.8.10. Zaciski obwodów zasilania 24 VDC muszą być wyposażone w uchylne zworki.
- 2.8.11. W zależności od rodzaju obwodu należy stosować:
 - a. zaciski do przewodów o przekroju do 10 mm² w obwodach pomiarowych napięciowych,
 - b. zaciski do przewodów o przekroju do 10 mm² w obwodach pomiarowych prądowych,
 - c. zaciski do przewodów o przekroju do 2,5 mm² w pozostałych obwodach.
 - d. Nie dopuszcza się stosowania zacisków PE, które posiadają tylko połączenie ochronne z listwą TH35. Należy stosować grupy zacisków PE, które mają możliwość łączenia mostkami i będą podłączone do szyny uziemiającej wielodrutowym przewodem

o odpowiednio dobranym przekroju.

- 2.8.12. Odrutowanie wewnątrz szaf powinno być wykonane z zastosowaniem wielodrutowych przewodów miedzianych z izolacją 750 V zgodnie z następującą kolorystyką:
- e. izolacja w kolorze szarym - obwody impulsowe, sygnalizacyjne, pomocnicze,
 - f. izolacja w kolorze czarnym - obwody zasilania urządzeń,
 - g. izolacja w kolorze zielonym - obwody pomiarowe napięciowe,
 - h. izolacja w kolorze żółtym - obwody pomiarowe prądowe,
 - i. izolacja w kolorze żółto-zielonym - obwody ochronne.
- 2.8.13. Przekrój przewodów stosowanych w obwodach pomiarowych napięciowych wewnątrz szafy powinien wynosić 1,5 mm².
- 2.8.14. Nie dopuszcza się stosowania połączeń łańcuchowych w obrębie szaf pomiarowych tzn. dla każdego urządzenia pomiarowego obwody prowadzi od listwy do zacisku urządzenia. Wszystkie połączenia przewodów powinny być wykonane poprzez zaciski.
- 2.8.15. Połączenia lutowane lub „owijane” mogą dotyczyć jedynie wewnętrznych układów elektronicznych.
- 2.8.16. Należy stosować zaciski umożliwiające wielokrotne zwieranie i rozłączanie obwodów oraz wykonanie pomiarów w miejscach przewidzianych projektem.
- 2.8.17. Przewody między aparatami, a listwami zaciskowymi powinny być układane w korytkach grzebieniowych.
- 2.8.18. Zgodnie z symboliką stosowaną w projektach wykonawczych, wszystkie aparaty powinny posiadać czytelne i trwałe oznaczenia od strony montażowej i obsługi oraz opis funkcji od strony obsługi.
- 2.8.19. Wszelkie połączenia i przyłączenia (przewody, kable miedziane i optyczne, listwy zaciskowe) powinny być oznaczone zgodnie z opisami zawartymi w projektach wykonawczych.
- 2.8.20. Każdy przewód lub patchcord po obu stronach musi być zaopatrzony w kostki adresowe z nadrukowaną pełną, obustronną adresacją urządzeń, listew i zacisków, do których przewód lub patchcord jest przyłączony.
- 2.8.21. Należy przyjąć zasadę, że każdy zacisk listwy zaciskowej szafy pomiarowej ma swój numer z obu stron.
- 2.8.22. Nie dopuszcza się stosowania ręcznie opisywanych kostek adresowych i tabliczek.
- 2.8.23. Wewnątrz szafy pomiarowej powinna być zapewniona trwała i pewna sieć uziemiająca. Szafy pomiarowe wraz z wszystkimi obudowami metalowymi aparatów powinny być podłączone do podstawowego systemu uziemień stacji poprzez zainstalowane w szafach miedziane szyny uziemiające.
- 2.8.24. Wejście dla wprowadzenia kabli powinno być umieszczone od spodu szafy. Wszystkie przejścia kabli oraz ich wprowadzenia do szaf należy uszczelnić z zastosowaniem rozwiązań systemowych. Dopuszcza się stosowanie podłóg stalowych z przepustami kablowymi lub z dławikami uszczelniającymi wejścia kablowe,
- 2.8.25. Osobne z zachowaniem dystansu między sobą (wyraźnie rozdzielone) listwy zasilające szafę – DC i DC lub AC i DC – w celu zachowania bezpieczeństwa eksploatacji.
- 2.8.26. Osobne z zachowaniem dystansu między sobą (wyraźnie rozdzielone) listwy +/- 24

VDC – w celu zachowania bezpieczeństwa eksploatacji.

- 2.8.27. Gniazdko jednofazowe 2P+Z do podłączania aparatury przenośnej w szafach dwustronnych – 2 szt. po każdej stronie, w szafach jednostronnych – 2 szt.
- 2.8.28. Prześwit technologiczny w ścianie wewnętrznej w szafach dwustronnych - otwór w płycie montażowej o średnicy minimum 30 mm lub konstrukcja z prześwitem wysokości minimum 30mm,
- 2.8.29. Obok lub nad każdym licznikiem i analizatorem JEE powinno znajdować się oznaczenie i numer pola,
- 2.8.30. Na ramie szafy pomiarowej w widocznym miejscu powinna znajdować się legenda dot. opisu urządzeń znajdujących się w szafie. W przypadku szafy dwustronnej legenda powinna być po obu stronach szafy.

2.9. Inne wymagania

- 2.9.1. Każdą szafę pomiarową należy zasilać osobno, wydzielonymi obwodami, napięciem 220VDC z dwóch niezależnych sekcji rozdzielnic.
- 2.9.2. Wszystkie sygnały alarmowe z szaf pomiarowych muszą być wprowadzone do stacyjnych SSiN drogą cyfrową w protokole PN-EN 60870-5-103 lub, PN-EN 60870-5-104 lub PN-EN 61850 sygnały zaniku napięć pomiarowych 100VAC lub 400VAC dodatkowo poprzez wejścia dwustanowe, oraz do RSA zgodnie z obowiązującymi standardami.
- 2.9.3. Przekazniki instalowane w szafach pomiarowych powinny być wyposażone w wizualną sygnalizację stanu położenia.
- 2.9.4. W szafach pomiaru jakości energii elektrycznej należy zainstalować dedykowany przekaznik czasowy do separacji i powielenia wyjścia sterującego analizatorów w celu umożliwienia intencjonalnego wyzwolenia rejestratora zakłóceń. Przekaznik musi posiadać funkcję odmierzenia czasu działania oraz być wyposażony w co najmniej 3 styki.

2.10. Połączenia kablowe dochodzące do szaf pomiarowych

- 2.10.1. Dla połączeń konwencjonalnych należy stosować wyłącznie kable z żyłami miedzianymi.
- 2.10.2. Izolacja i warstwa osłonowa kabli powinna być z PCW lub z materiałów ekwiwalentnych zaakrobowanych przez Zamawiającego i powinny spełniać wymagania norm.
- 2.10.3. Kable wychodzące z budynków do urządzeń znajdujących się na terenie stacji, w części napowietrznej, powinny posiadać pancerz metalowy. Pancerze powinny być uziemione wyłącznie z jednej strony, przewodami giętkimi wielodrutowymi.
- 2.10.4. Kable instalowane wewnątrz budynków generalnie nie wymagają stosowania pancerzy. Przy wykonywaniu obwodów z sygnałami czułymi na wpływ zewnętrznych zakłóceń należy zawsze stosować kable ekranowane.
- 2.10.5. Obwody prądowe i napięciowe prądu przemiennego, obwody prądu stałego i o różnych poziomach napięć powinny być prowadzone w osobnych kablach.
- 2.10.6. Przekrój przewodów kabli powinien wynikać z warunków technicznych (obciążenie, dopuszczalne spadki napięć itp.) i środowiskowych (temperatura otoczenia) pracy w danym obwodzie. Spadki napięć w kablach obwodów pomiarowych energii

elektrycznej podłączonych do przekładników napięciowych nie mogą przekraczać wartości 0,05%.

- 2.10.7. Minimalny przekrój żył kabli obwodów pomiarowych prądowych, kabli zasilania DC i AC powinien wynosić co najmniej 2,5 mm².
- 2.10.8. Szybę uziemiającą miedzianą szafy pomiarowej należy podłączyć do podstawowego systemu uziemień stacji przy pomocy wielodrutowego przewodu min. 25 mm² Cu.
- 2.10.9. Kable telekomunikacyjne, sieci LAN i światłowodowe powinny być prowadzone w dodatkowych rurach osłonowych z zachowaniem odpowiedniego odstępu od kabli siłowych i sterowniczych. Rodzaj i liczbę kabli należy każdorazowo uzgodnić na etapie tworzenia projektu wykonawczego.
- 2.10.10. Wszelkie połączenia i przyłączenia (przewody, kable, zaciski) powinny być również oznakowane zgodnie z opisami zawartymi w dokumentacji. Oznakowanie to powinno być widoczne z przodu po otwarciu drzwi, bez zdejmowania osłon.

2.11. Dokumentacja szafy pomiarowej

Dokumentację projektową należy opracować w języku polskim zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w niniejszym standardzie. Dokumentacja powinna zawierać:

- a. spis zawartości,
- b. opisy techniczne,
- c. zestawienia aparatury i materiałów,
- d. schematy ideowe i montażowe szafy pomiarowej,
- e. powiązania zewnętrzne niezbędne do wykonania prac montażowych,
- f. listę sygnałów alarmowych do SSiN i RSA,
- g. każdą z szaf pomiarowych energii i jakości energii należy przedstawić w osobnym tomie.

3. BADANIA ODBIORCZE

3.1. Badania FAT

W celu weryfikacji danych znamionowych oraz cech funkcjonalnych w pełni zmontowanych urządzeń, u Wykonawcy lub w niezależnych właściwie wyposażonych laboratoriach powinny być przeprowadzone badania FAT. Badania powinny odbyć się z udziałem przedstawiciela Zamawiającego.

Badania FAT powinny być przeprowadzone na w pełni zmontowanej szafie pomiarowej i skonfigurowanymi programowo urządzeniami.

Celem testów akceptacji FAT jest sprawdzenie zgodności z zamówieniem dostarczanej szafy pomiarowej. Badania powinny obejmować wybrane próby elementów urządzeń i dotyczyć wykrycia ewidentnych błędów w jego działaniu.

W przypadku testów FAT szaf pomiarowych powinny zostać sprawdzone i potwierdzone następujące dane:

- a. zgodność wykonania szaf pomiarowych z projektem wykonawczym,
- b. liczba, rodzaj, parametry znamionowe urządzeń zamontowanych w szafie,
- c. konfiguracja programowa zabudowanych urządzeń,
- d. dokumenty (deklaracje zgodności, protokoły z kontroli końcowej, świadectwa

wzorcowania liczników energii elektrycznej i analizatorów jakości energii elektrycznej oraz inne protokoły i gwarancje urządzeń zabudowanych w szafach).

Wyniki badań FAT muszą być akceptowane i podpisane zarówno przez Zamawiającego jak i Wykonawcę.

3.2. Badania SAT

Po zainstalowaniu szaf pomiarowych w obiekcie i wykonaniu wszystkich przyłączy, Wykonawca zgodnie ze swoimi procedurami i pod swoim nadzorem, w obecności Zamawiającego, powinien przeprowadzić testy SAT. Testy te powinny być realizowane zgodnie z opracowanym programem realizacji przedmiotu zamówienia, aby zweryfikować działanie urządzeń oraz potwierdzić poprawność ich współpracy z systemami zewnętrznymi.

Testy SAT są wykonywane przed oddaniem urządzeń na stałe do eksploatacji. Podczas testów tego typu sprawdzane są wszystkie aspekty związane z pracą urządzeń tzn.:

- a. wymiany danych między urządzeniami pomiarowymi energii elektrycznej a systemem odczytowym PSE S.A. - należy sprawdzić wszystkie zaprojektowane drogi transmisji,
- b. wymiany danych między urządzeniami pomiarowymi jakości energii elektrycznej, a Centrum Monitorowania Jakości Energii Elektrycznej,
- c. współpracy z SSiN, RSA oraz ośrodkami nadrzędnymi RCN/CN.

4. ZAŁĄCZNIKI

ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW W SZAFACH

ZAŁĄCZNIK 1 - dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi.

ZAŁĄCZNIK 2 - dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi.

ZAŁĄCZNIK 3 - dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi.

ZAŁĄCZNIK 4 - dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi.

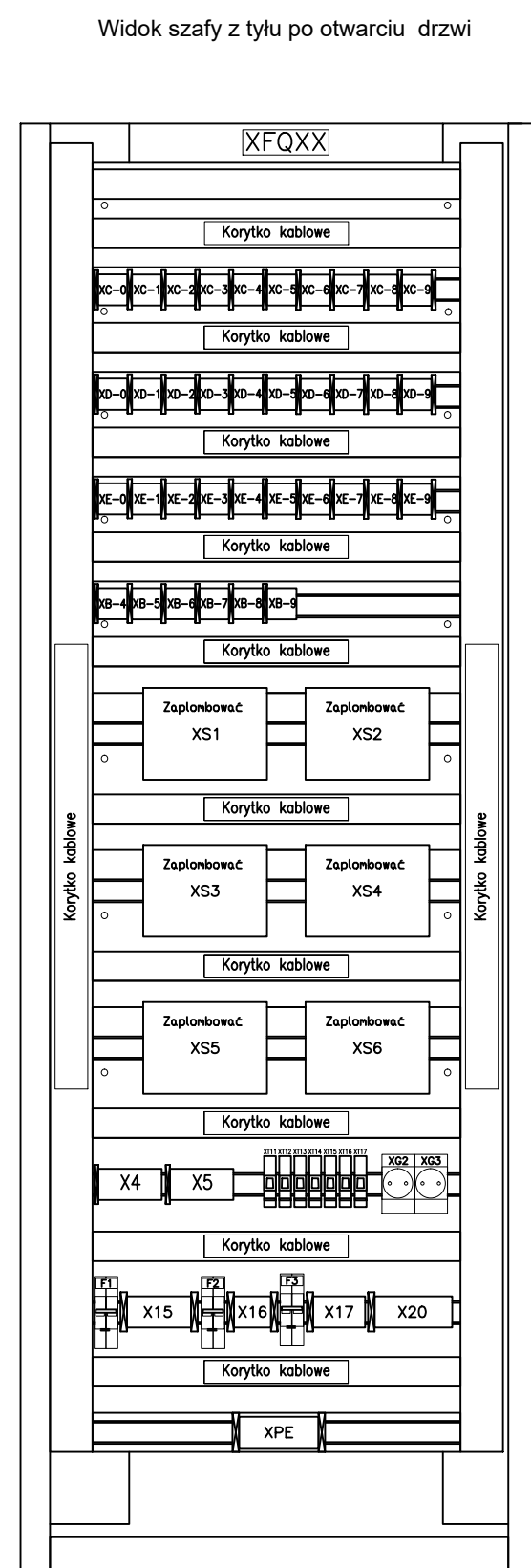
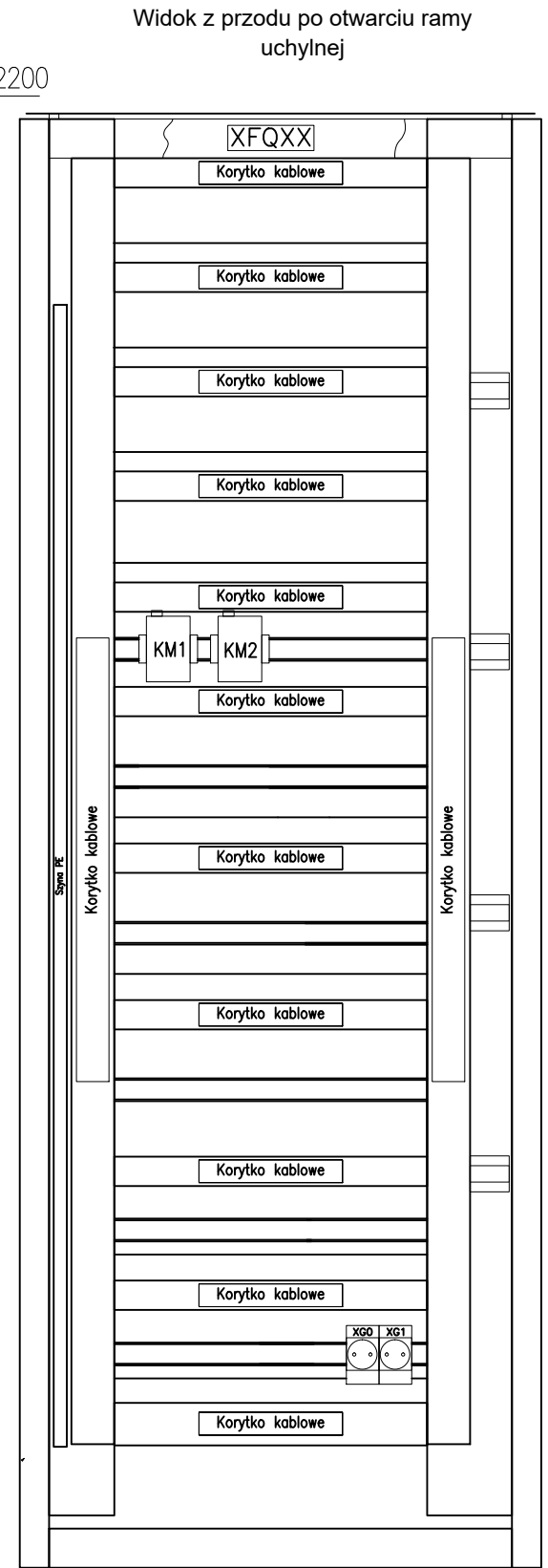
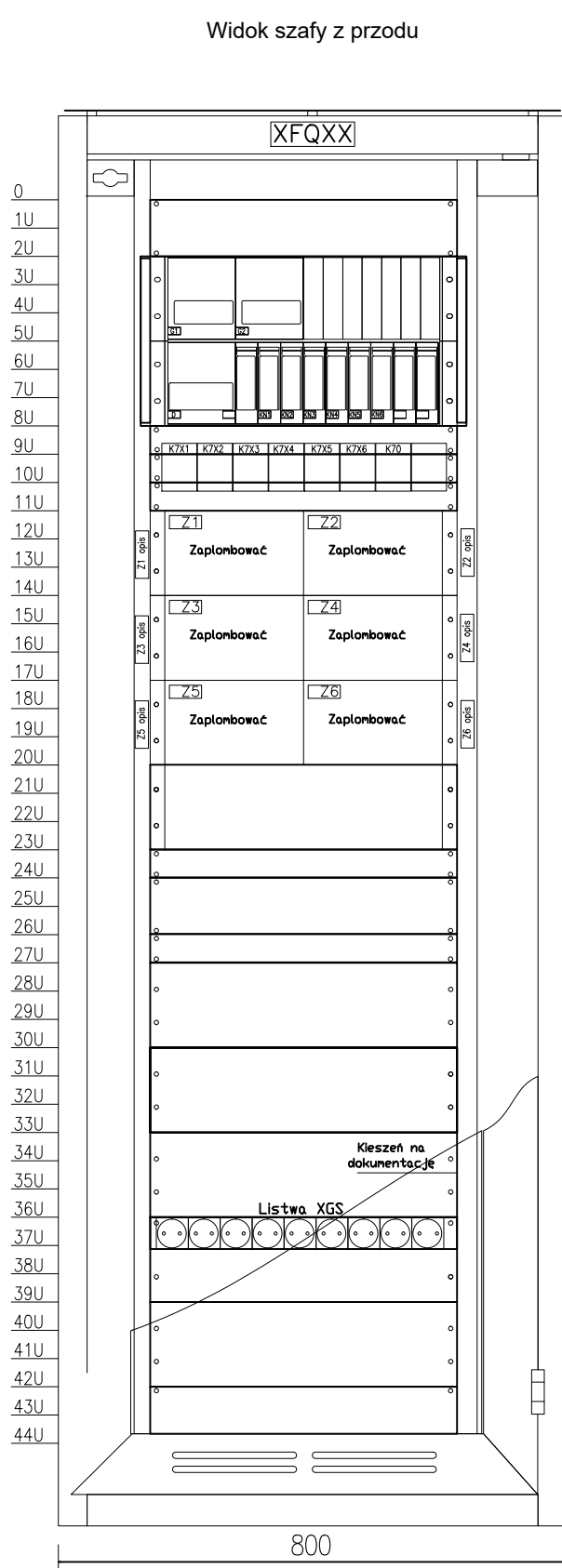
ZAŁĄCZNIK 5 - dla szafy dwustronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej.

ZAŁĄCZNIK 6 - dla szafy jednostronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej.

1. ZAŁĄCZNIK 1 - dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi.

1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
3. Liczniki energii Z1 - Z6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 20U.
4. Listwa zasilająca 230 VAC XGS do zabudowy RACK19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
5. Kieszeń na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
6. Serwer portów szeregowych KM1 i KM2 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 15U do 16U.
7. Gniazda serwisowe XG0, XG1 - 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 38U do 41U.
8. Listwy zaciskowe dla obwodów liczników energii elektrycznej XC0 - XC9, XD0 - XD9, XE0 - XE9 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 2U do 11U.
9. Listwę zaciskową obwodów pomocniczych z liczników energii elektrycznej XB4 - XB9 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 13U do 15U.
10. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 17U do 30U.
11. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - max. 7 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
13. Gniazda serwisowe XG2, XG3 - 2 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
14. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
15. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
16. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
17. Listwę XPE - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 1 - dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zdarzeń

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z6

Licznik Z1 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z2 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z3 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z4 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z5 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z6 - Pomiar energii elektrycznej

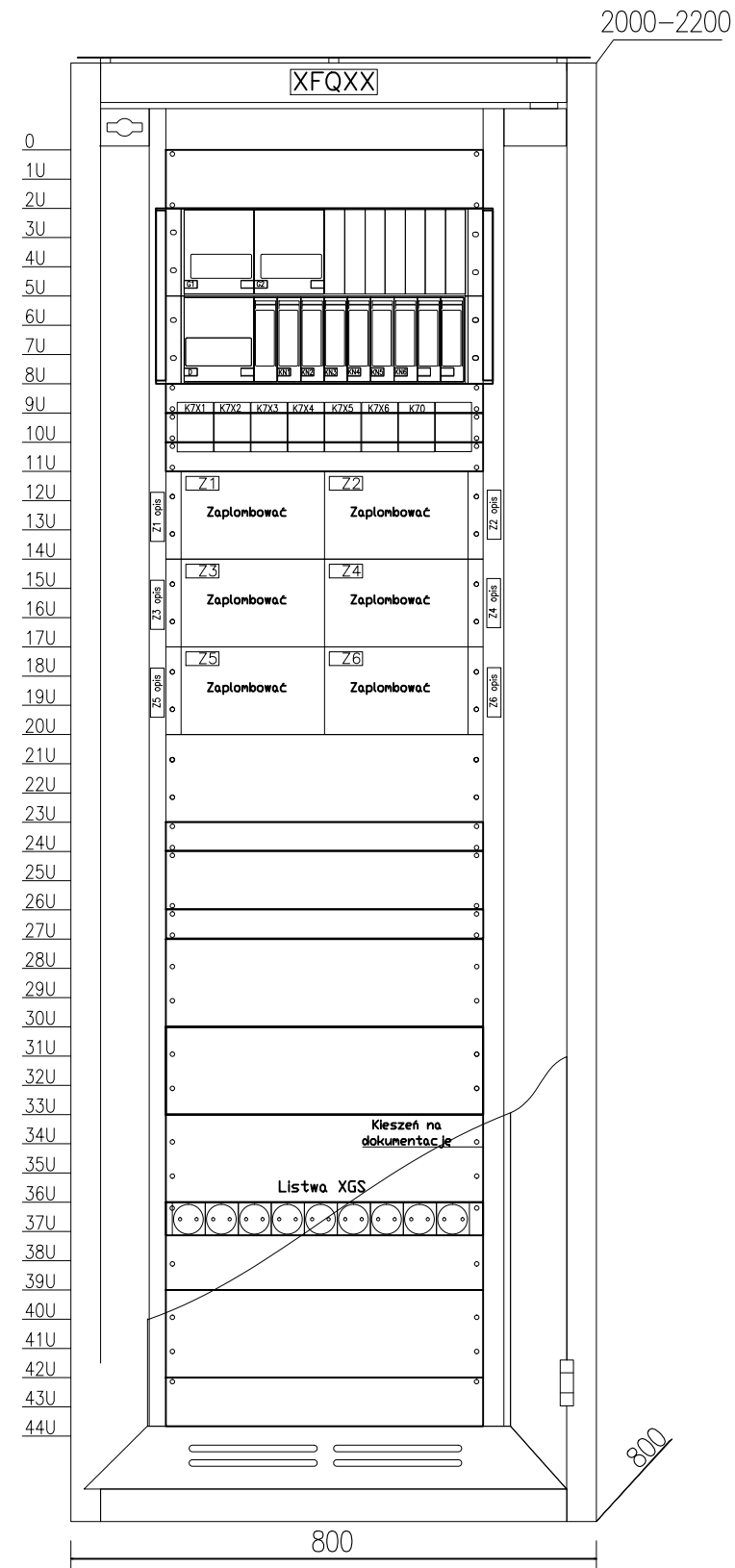
- XB - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
- XC - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
- XD - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
- XE - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
- X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
- X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
- X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych
- XT11 - XT17 - Gniazda WANBB
- X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- XPE - Listwa zaciskowa PE
- XS1 - Listwa pomiaru energii licznika Z1
- XS2 - Listwa pomiaru energii licznika Z2
- XS3 - Listwa pomiaru energii licznika Z3
- XS4 - Listwa pomiaru energii licznika Z4
- XS5 - Listwa pomiaru energii licznika Z5
- XS6 - Listwa pomiaru energii licznika Z6
- K7X1 - K7X6 - Przekładniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją stanu położenia
- K70 - Przekładnik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia
- KM1 - Serwer portów szeregowych
- KM2 - Serwer portów szeregowych
- F1* - Wł.ącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC/ Wł.ącznik nadprądowy jednobiegunowy 230V AC
- F2 - Wł.ącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC
- F3 - Wł.ącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 230V AC
- XG0, XG1, XG2, XG3, XGS - Gniazda serwisowe
- * - uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu

2. ZAŁĄCZNIK 2 – dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi

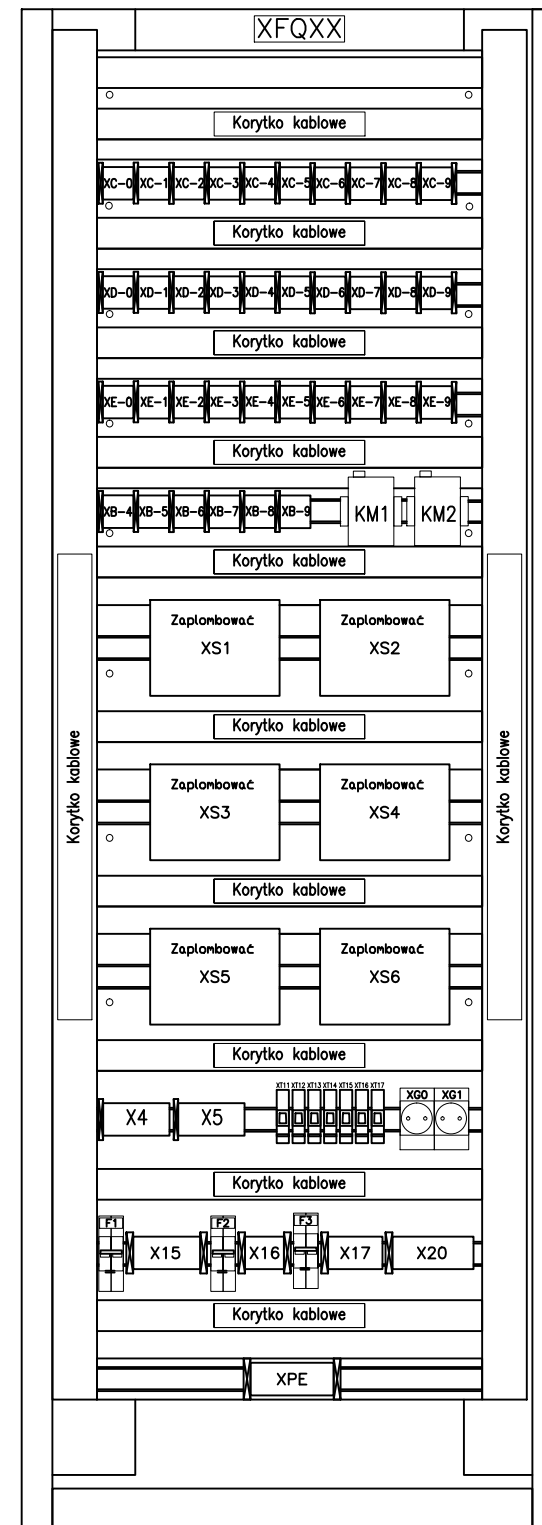
1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
3. Liczniki energii Z1 - Z6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 20U.
4. Listwa zasilająca 230V AC XGS do zabudowy RACK19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
5. Kieszeń na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
6. Listwy zaciskowe obwodów pomocniczych z liczników energii elektrycznej XC0 - XC9, XD0 - XD9, XE0 - XE9 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 2U do 11U.
7. Listwy zaciskowe dla obwodów liczników energii elektrycznej z liczników energii elektrycznej XB4 - XB9 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 13U do 15U.
8. Serwer portów szeregowych KM1 i KM2 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 13U do 15U.
9. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 17U do 30U.
10. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
11. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - max. 7 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Gniazda serwisowe XG0, XG1 - 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
13. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 37U do 39U.
14. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować wewnątrz na wysokości od 37U do 39U.
15. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 37U do 39U.
16. Listwę XPE - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 2 - dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej kasetonowymi

Widok szafy z przodu



Widok z przodu po otwarciu ramy uchyłnej



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zdarzeń

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z6

Licznik Z1 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z2 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z3 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z4 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z5 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z6 - Pomiar energii elektrycznej

XB - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
XC - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
XD - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
XE - Listwy zaciskowe dla obwodów licznika
X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych

XT11 - XT17 - Gniazda WANBB
X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
XPE - Listwa zaciskowa PE
XS1 - Listwa pomiaru energii licznika Z1
XS2 - Listwa pomiaru energii licznika Z2
XS3 - Listwa pomiaru energii licznika Z3
XS4 - Listwa pomiaru energii licznika Z4
XS5 - Listwa pomiaru energii licznika Z5
XS6 - Listwa pomiaru energii licznika Z6
K7X1 - K7X6 - Przełączniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją

stanu położenia
K70 - Przełącznik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia

KM1 - Serwer portów szeregowych

KM2 - Serwer portów szeregowych

F1* - Włłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC/ Włłącznik nadprądowy jednobiegunowy 230V AC

F2 - Włłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC

F3 - Włłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 230V AC

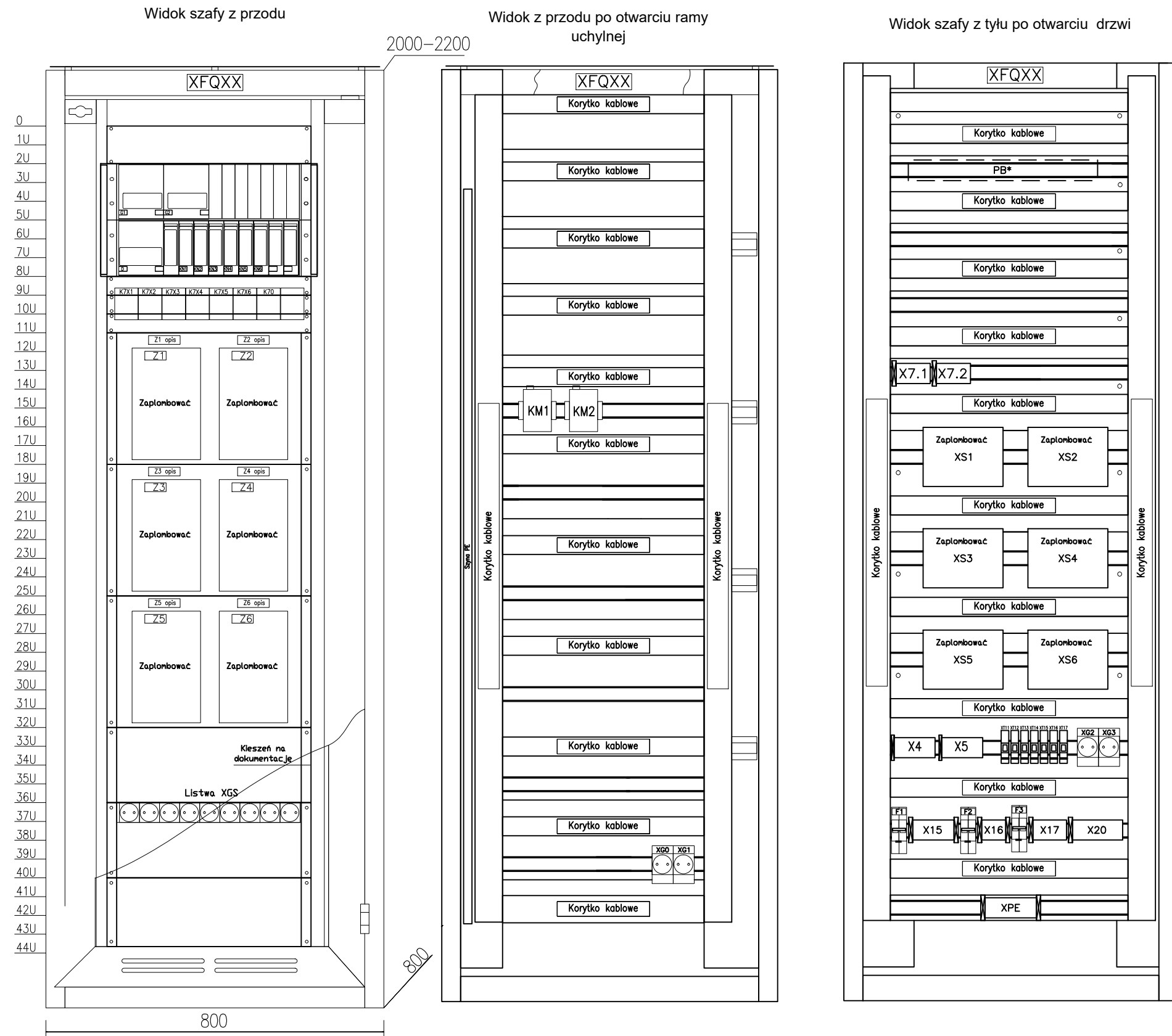
XG0, XG1, XGS - Gniazda serwisowe

* - uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu

3. ZAŁĄCZNIK 3 – dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi

1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
3. Liczniki energii Z1 - Z6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 32U.
4. Listwa zasilająca 230V AC XGS do zabudowy RACK19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
5. Kieszon na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
6. Serwer portów szeregowych KM1 i KM2 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 15U do 16U.
7. Gniazda serwisowe XG0, XG1 - 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 38U do 41U.
8. Listwy X7.1 oraz X7.2 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości 13U do 15U.
9. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 17U do 30U.
10. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
11. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - max. 7 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Gniazda serwisowe XG2, XG3 - 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 39U do 41U.
13. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
14. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
15. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
16. Listwę XPE - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 3 - dla szafy dwustronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zdarzeń

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z6

Licznik Z1 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z2 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z3 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z4 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z5 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z6 - Pomiar energii elektrycznej

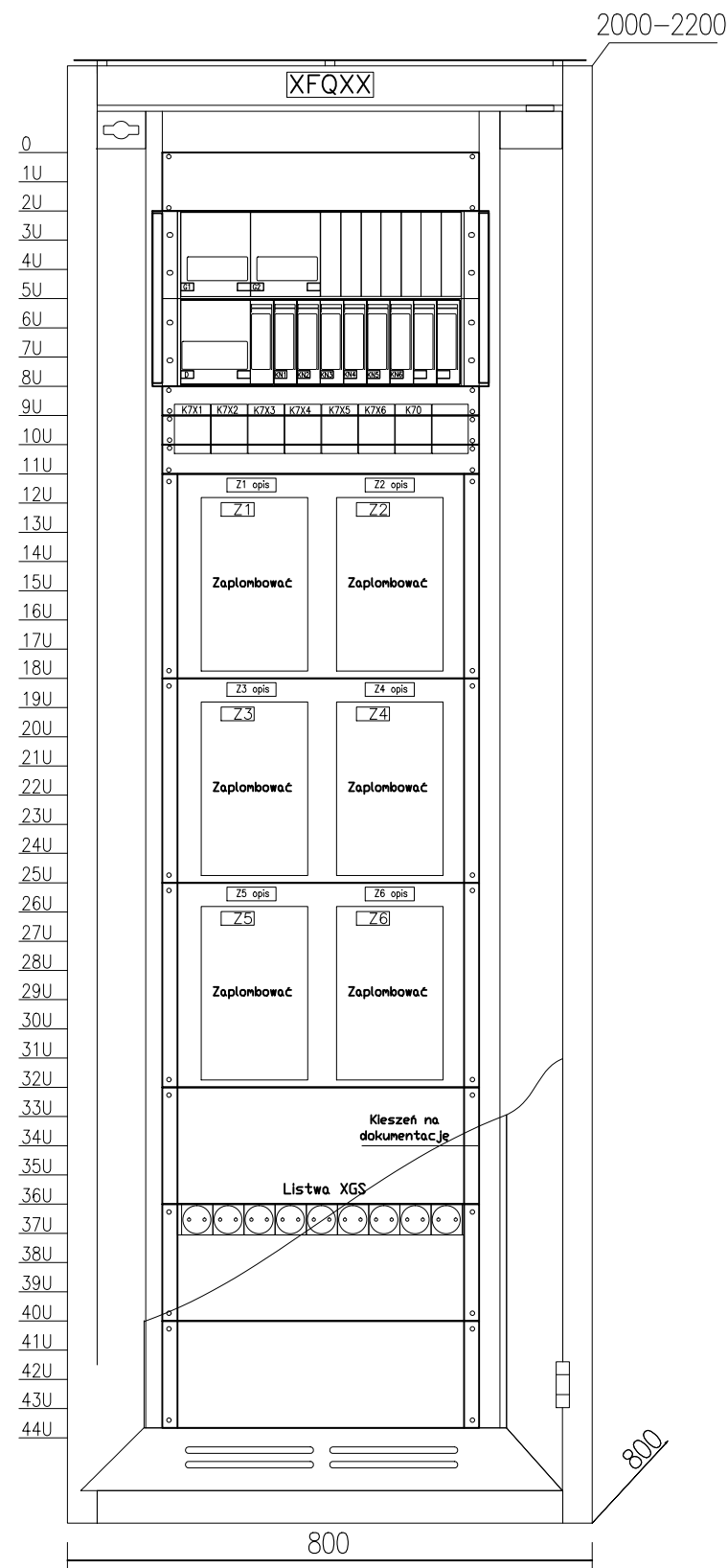
PB* - Sekcja zasilania urządzeń Partnerów Biznesowych
X7.1 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym RS
X7.2 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym RS
X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24 VDC szafy
X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24 VDC szafy
X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych
XT11 - XT17 - Gniazda WANBB
X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
XPE - Listwa zaciskowa PE
XS1 - Listwa pomiaru energii licznika Z1
XS2 - Listwa pomiaru energii licznika Z2
XS3 - Listwa pomiaru energii licznika Z3
XS4 - Listwa pomiaru energii licznika Z4
XS5 - Listwa pomiaru energii licznika Z5
XS6 - Listwa pomiaru energii licznika Z6
K7X1 - K7X6 - Przełączniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją stanu położenia
K70 - Przełącznik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia
KM1 - Serwer portów szeregowych
KM2 - Serwer portów szeregowych
F1* - Wł.łącznik naprądowy dwubiegunowy 220 V DC / Wł.łącznik naprądowy jednobiegunowy 230 V AC
F2 - Wł.łącznik naprądowy dwubiegunowy 220 V DC
F3 - Wł.łącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 230V AC
XG0, XG1, XG2, XG3, XGS - Gniazda serwisowe
* - uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu

4. ZAŁĄCZNIK 4 – dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi

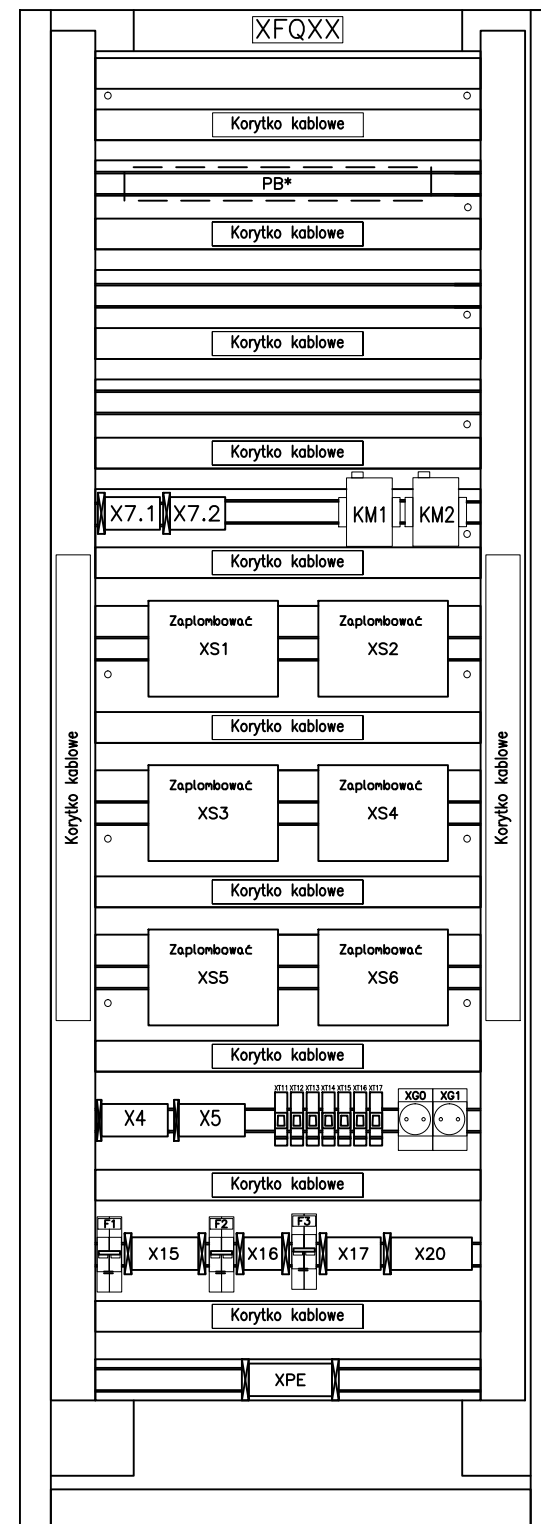
1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
3. Liczniki energii Z1 - Z6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 32U.
4. Listwa zasilająca 230V AC XGS do zabudowy RACK19 -należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
5. Kieszon na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
6. Listwy X7.1 oraz X7.2 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 13U do 15U.
7. Serwer portów szeregowych KM1 i KM2 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 13U do 15U.
8. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 17U do 30U.
9. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
10. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - max. 7 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
11. Gniazda serwisowe XG0, XG1- 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 37U do 39U.
13. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
14. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
15. Listwę XPE - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 4 - dla szafy jednostronnej z licznikami energii elektrycznej natablicowymi

Widok szafy z przodu



Widok szafy z tyłu po otwarciu drzwi



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zdarzeń

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych licznika Z6

Licznik Z1 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z2 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z3 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z4 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z5 - Pomiar energii elektrycznej
Licznik Z6 - Pomiar energii elektrycznej

PB* - Sekcja zasilania urządzeń Partnerów Biznesowych
X7.1 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym RS
X7.2 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym RS
X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC szafy
X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych

XT11 - XT17 - Gniazda WANBB
X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
XPE - Listwa zaciskowa PE
XS1 - Listwa pomiaru energii licznika Z1
XS2 - Listwa pomiaru energii licznika Z2
XS3 - Listwa pomiaru energii licznika Z3
XS4 - Listwa pomiaru energii licznika Z4
XS5 - Listwa pomiaru energii licznika Z5
XS6 - Listwa pomiaru energii licznika Z6

K7X1 - K7X6 - Przekładniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją stanu położenia

K70 - Przekładnik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia

KM1 - Serwer portów szeregowych

KM2 - Serwer portów szeregowych

F1* - Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC/Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy 230V AC

F2 - Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC

F3 - Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 230V AC

XG0, XG1, XGS - Gniazda serwisowe

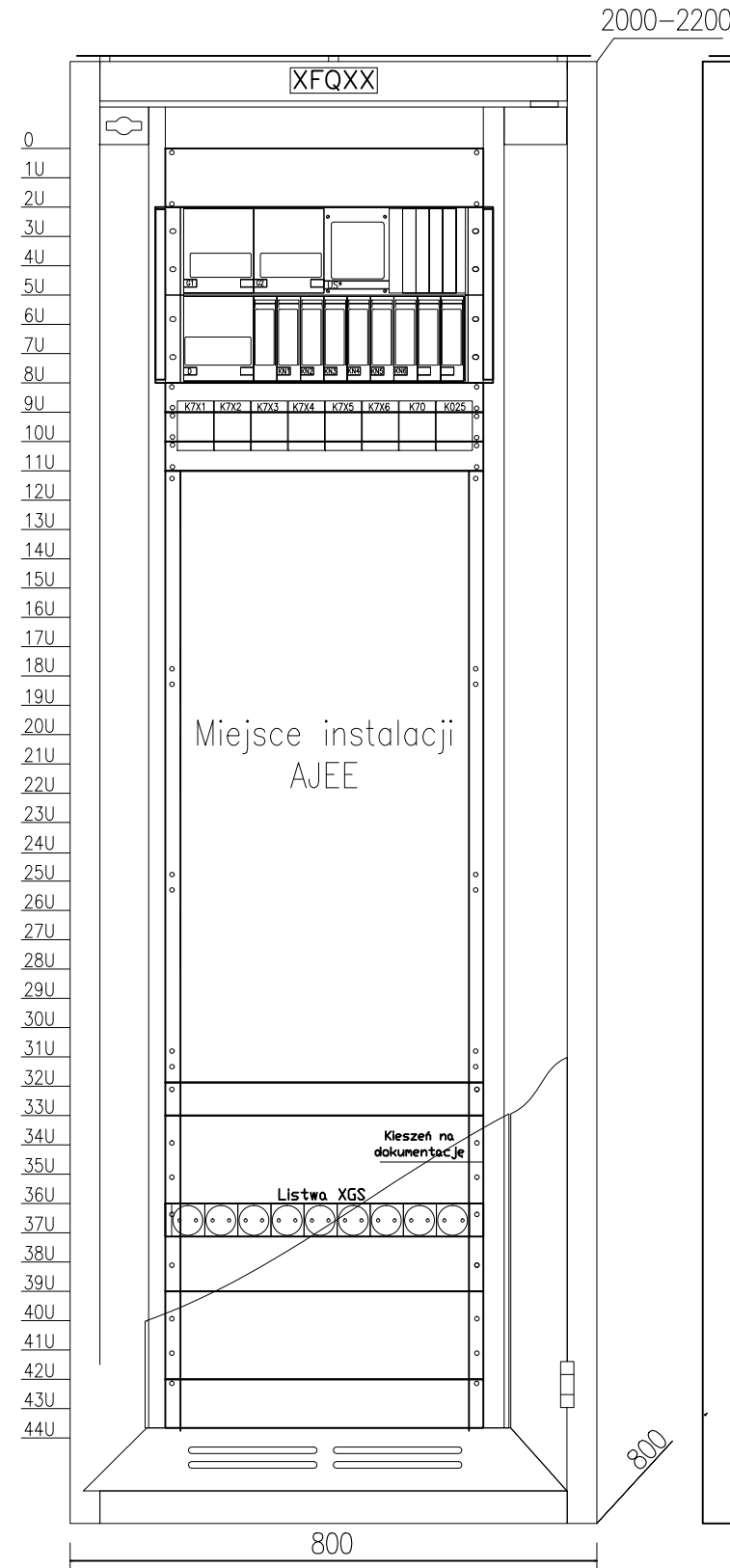
* - uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu

5. ZAŁĄCZNIK 5 – dla szafy dwustronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej

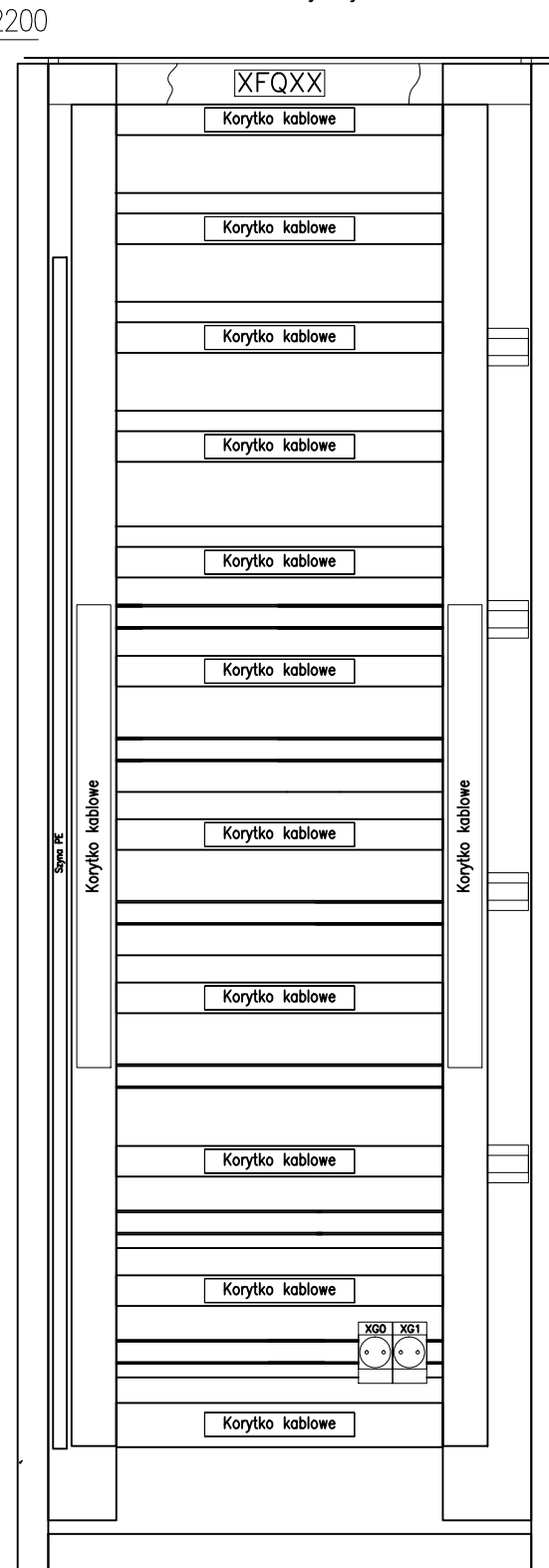
1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Synchronizator czasu US - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U lub wewnątrz szafy na wysokości od 12U do 14U.
3. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
4. Analizatory jakości energii AJEE 1 - AJEE 6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 32U.
5. Listwa zasilająca 230 VAC XGS do zabudowy RACK19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
6. Kieszeń na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
7. Gniazda serwisowe XG0, XG1 - 2 szt. należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 38U do 41U.
8. Listwy X1.1 - X1.6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 2U do 8U.
9. Listwę X19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 9U do 11U.
10. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 17U do 30U.
11. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy – należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - min. 7 szt. Należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
13. Gniazda serwisowe XG2, XG3 - 2 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
14. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
15. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
16. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
17. Listwę XPE - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 5 - dla szafy dwustronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej

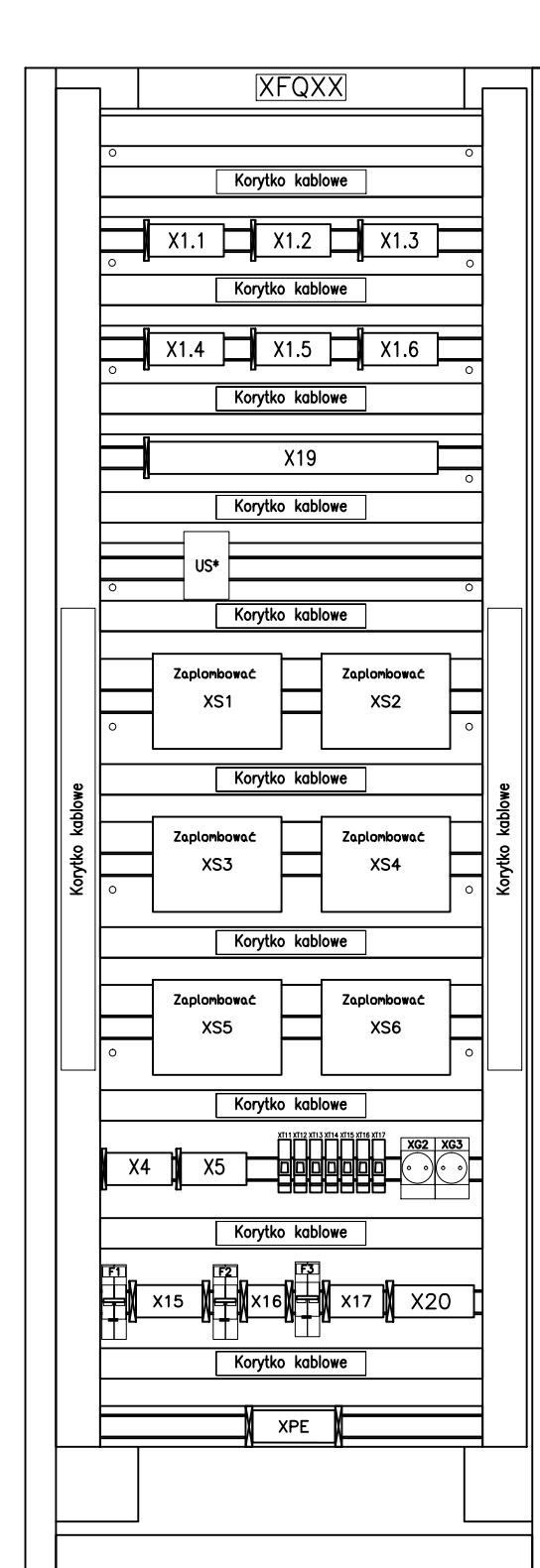
Widok szafy z przodu



Widok z przodu po otwarciu ramy uchylnej



Widok szafy z tyłu po otwarciu drzwi



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zakłóceń
US* - Synchronizator czasu

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 6

Analizator 1 - AJEE 1
Analizator 2 - AJEE 2
Analizator 3 - AJEE 3
Analizator 4 - AJEE 4
Analizator 5 - AJEE 5
Analizator 6 - AJEE 6

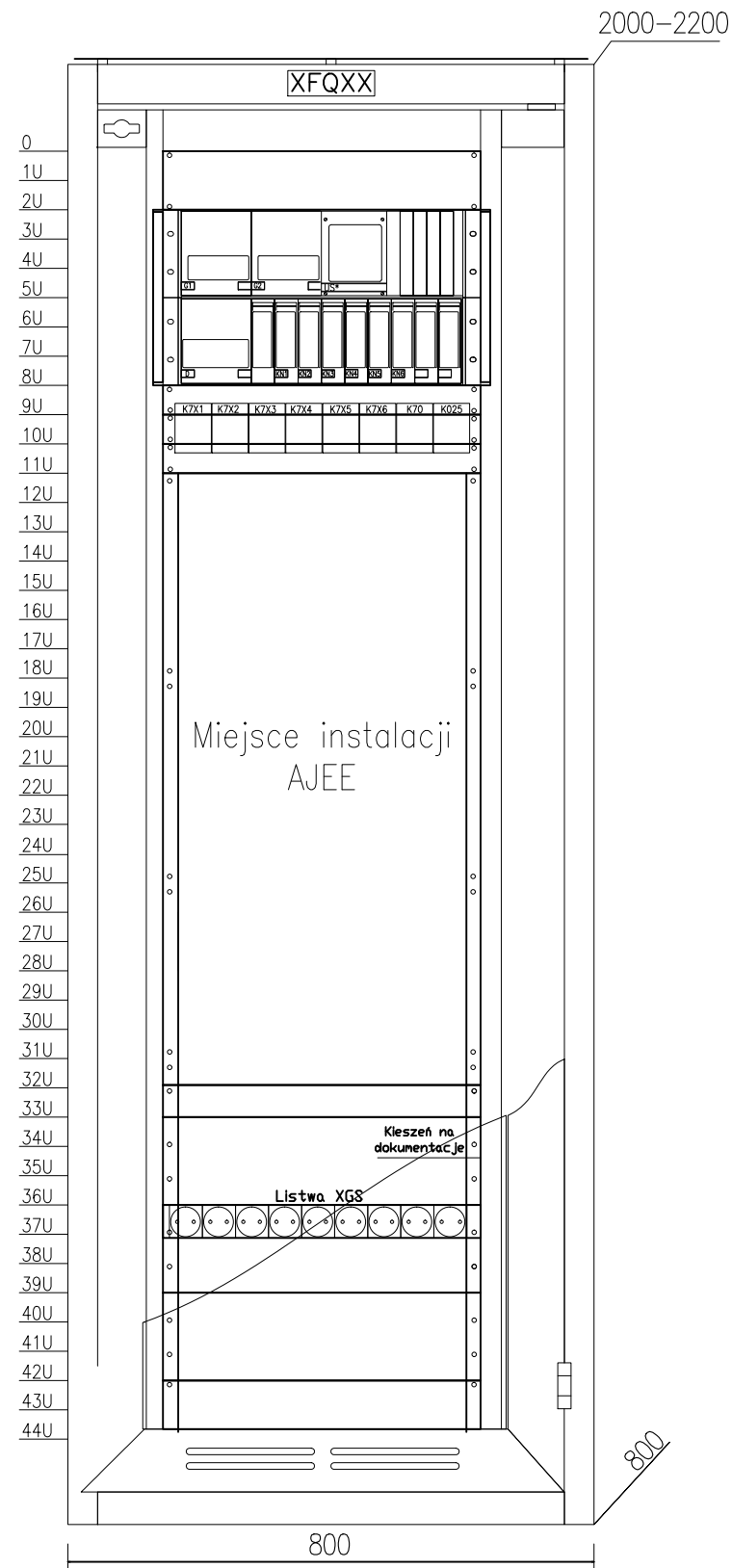
- X1.1 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 1
- X1.2 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 2
- X1.3 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 3
- X1.4 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 4
- X1.5 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 5
- X1.6 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 6
- X19 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym dla obwodów rejestratora zdarzeń
- X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC
- X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC
- X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych
- XT11 - XT17 - Gniazda WANBB
- X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
- XPE - Listwa zaciskowa PE
- XS1 - Listwa pomiaru energii AJEE 1
- XS2 - Listwa pomiaru energii AJEE 2
- XS3 - Listwa pomiaru energii AJEE 3
- XS4 - Listwa pomiaru energii AJEE 4
- XS5 - Listwa pomiaru energii AJEE 5
- XS6 - Listwa pomiaru energii AJEE 6
- K7X1 - K7X6 - Przełączniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją stanu położenia
- K70 - Przełącznik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia
- K025 - Przełącznik czasowy do separacji i powielania wyjścia sterującego AJEE
- F1* - Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC/ Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy 230V AC
- F2 - Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC
- F3 - Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym
- XG0, XG1, XG2, XG3, XGS - Gniazda serwisowe
- uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu

6. ZAŁĄCZNIK 6 – dla szafy jednostronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej

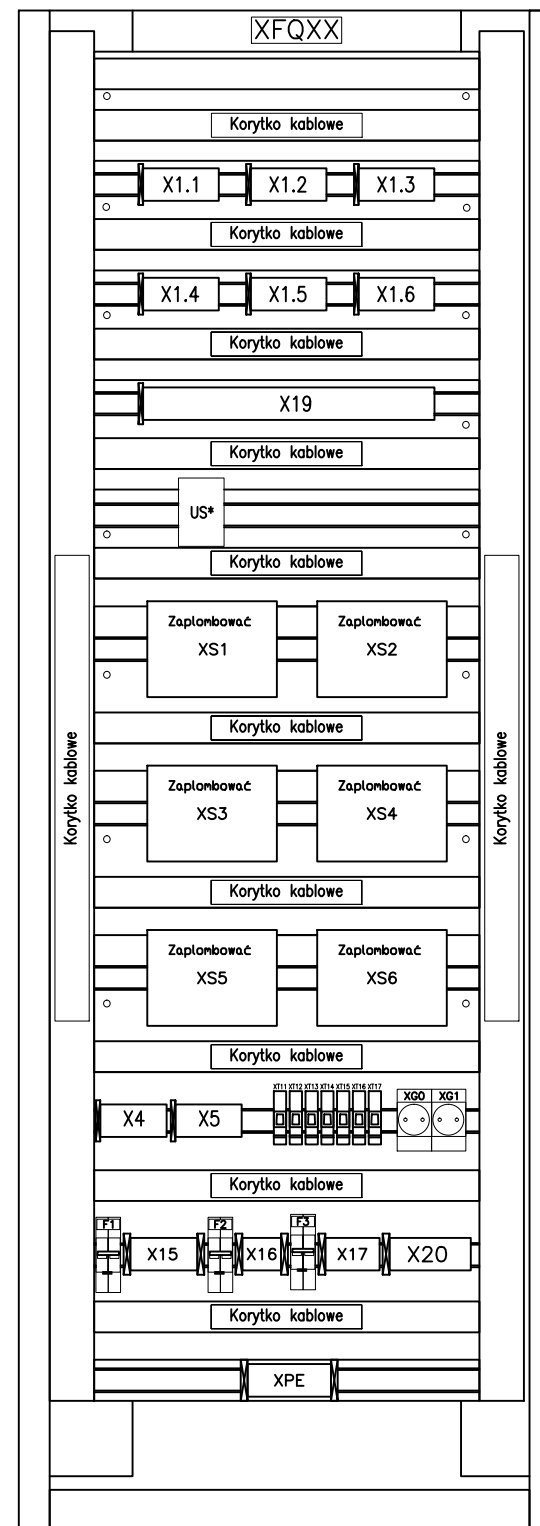
1. Zasilacze G1, G2, karty kontroli napięć KN, rejestrator zdarzeń D, synchronizator czasu US - należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U.
2. Synchronizator czasu US w zależności od zastosowanego analizatora jakości energii elektrycznej – należy zainstalować na ramie uchylnej na wysokości od 2U do 8U lub wewnątrz szafy na wysokości od 12U do 14U.
3. Przekazniki K - należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 8U do 11U.
4. Analizatory jakości energii AJEE 1 - AJEE 6 - max. 6 szt. należy zainstalować w szafie na ramie uchylnej na wysokości od 11U do 32U.
5. Listwa zasilająca 230 VAC XGS do zabudowy RACK19 – należy zainstalować wewnątrz szafy na ramie uchylnej na wysokości od 36U do 37U, gniazda skierowane do wewnątrz szafy.
6. Kieszeń na dokumentację - należy zabudować wewnątrz szafy na bocznej prawej ścianie.
7. Listwy X1.1 - X1.6 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 2U do 8U.
8. Listwę X19 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 9U do 11U.
9. Listwy XS1 - XS6 - należy zainstalować wewnątrz szafy na wysokości od 17U do 30U.
10. Listwy X4, X5 zasilania 24V DC szafy - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
11. Gniazda WANBB XT11 - XT17 - min. 7 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
12. Gniazda serwisowe XG0, XG1 - 2 szt. należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 33U do 35U.
13. Listwę X20 - obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
14. Zabezpieczenie F1, F2, F3 - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
15. Listwy X15, X16, X17 - Obwody zasilające należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 37U do 39U.
16. Listwę XPE - należy zainstalować z tyłu szafy na wysokości od 41U do 43U.

Załącznik 6 - dla szafy jednostronnej z analizatorami jakości energii elektrycznej

Widok szafy z przodu



Widok szafy z tyłu po otwarciu drzwi



Legenda:

Zasilacz G1* - 220V DC (230V AC) / 24V DC
Zasilacz G2 - 220V DC / 24V DC

D - Rejestrator zakłóceń
US* - Synchronizator czasu

Karta KN1 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 1
Karta KN2 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 2
Karta KN3 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 3
Karta KN4 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 4
Karta KN5 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 5
Karta KN6 - Karta kontroli napięć pomiarowych AJEE 6

Analizator 1 - AJEE 1
Analizator 2 - AJEE 2
Analizator 3 - AJEE 3
Analizator 4 - AJEE 4
Analizator 5 - AJEE 5
Analizator 6 - AJEE 6

X1.1 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 1
X1.2 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 2
X1.3 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 3
X1.4 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 4
X1.5 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 5
X1.6 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym sygnałów z AJEE 6
X19 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym dla obwodów rejestratora zdarzeń

X4 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC
X5 - Listwy zaciskowe z odłącznikiem nożowym 24V DC
X20 - Listwa zaciskowa z odłącznikiem nożowym obwodów sygnalizacyjnych do systemów stacyjnych

XT11 - XT17 - Gniazda WANBB

X15 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X16 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX
X17 - Listwy zaciskowe obwodów zas. szafę XFQXX

XPE - Listwa zaciskowa PE

XS1 - Listwa pomiaru energii AJEE 1

XS2 - Listwa pomiaru energii AJEE 2

XS3 - Listwa pomiaru energii AJEE 3

XS4 - Listwa pomiaru energii AJEE 4

XS5 - Listwa pomiaru energii AJEE 5

XS6 - Listwa pomiaru energii AJEE 6

K7X1 - K7X6 - Przekładniki dla KN1-KN6 z wizualną sygnalizacją stanu położenia

K70 - Przekładnik alarm zbiorczy z wizualną sygnalizacją stanu położenia

K025 - Przekładnik czasowy do separacji i powielania wyjścia sterującego AJEE

F1* - Wylącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC/ Wylącznik nadprądowy jednobiegunowy 230V AC

F2 - Wylącznik nadprądowy dwubiegunowy 220V DC

F3 - Wylącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym

XG0, XG1, XGS - Gniazda serwisowe

* - uzgodnić z zamawiającym na etapie projektu