

**Załącznik nr 15.14
do Regulaminu konkursu**

WYMAGANIA DLA INSTALACJI ENERGETYCZNEJ

1. Własności funkcjonalne wynikające z Tier III/IV

Wszystkie systemy infrastruktury Data Center muszą posiadać redundancję N+1 na poziomie modułu, toru i systemu włączając w to agregaty prądotwórcze, zasilacze UPS, przyłącza i dystrybucje zasilania. Podczas fazy projektowania należy zapewnić redundancję N+1 połączonego rozwiązania systemów zasilania i klimatyzacji poprzez dwa źródła zasilania dla każdej szafy klimatyzacyjnej (z dwóch rozdzielni elektrycznych).

Ośrodek jest zasilany z co najmniej dwóch przyłączy średniego napięcia z preselekcją i możliwością automatycznego przełączenia. Transformatory powinny być skonfigurowane w układzie N+1 lub 2N. Należy wdrożyć system monitorowania pracy systemu zasilania.

2. Monitoring parametrów sieci energetycznej, chłodniczej oraz infrastruktury serwerowni

2.1. Wymagania ogólne

Podstawowym założeniem jest udostępnienie wszystkich wymaganych parametrów użytkowanej infrastruktury poprzez sieć Ethernet za pomocą protokołów SNMP i/lub MODBUS. Niedopuszczalne są systemy monitorujące, w których odczyt parametrów wymaga zastosowanie własnościowego zamkniętego oprogramowania. W przypadku instalacji budynkowego systemu BMS wszystkie dane z monitorowanej infrastruktury energetycznej muszą się tam znaleźć. Nie może to jednak blokować możliwości jednoczesnego niezależnego odczytu danych przez inne systemy. W przypadku awarii jednego z elementów monitorowanej infrastruktury nie jest dopuszczalne, żeby były zakłócenia w monitoringu innych elementów tej infrastruktury (przykład: zespół szaf klimatyzacyjnych połączonych magistralą RS485, awaria jednej z szaf nie może powodować problemów z odczytem danych z pozostałych szaf).

Systemy monitoringu muszą umożliwiać odczytanie wszystkich danych z każdego elementu monitorowanej infrastruktury raz na 30 sekund lub częściej przez 3 lub więcej równoległe stacje monitorujące. System chłodzenia, podtrzymania zasilania oraz generatory prądotwórcze muszą mieć dodatkowo udostępnione bramki WWW do podglądu stanu, parametrów oraz sterowania urządzeniami oraz zmiany ustawień.

2.2. Monitorowane podsystemy i parametry

Wymagane jest monitorowanie przynajmniej poniższych podsystemów i parametrów. Dokładny zakres będzie ustalony na etapie projektu budowlanego.

2.2.1. Klimatyzacja

Pomiar parametrów obiegu: ciśnienie, stan działania, alarmy.

2.2.2. Stan wyłączników energetycznych

Monitorowanie stanów: włączony, wyłączony, trip, dla wszystkich wyłączników dostarczających moc powyżej 15 kW.

2.2.3. Pomiary poboru mocy i parametrów zasilania

Pomiary muszą być dokonywane jako RMS.

Napięcie i prąd - w przypadku prądu przemiennego wielofazowego na każdej fazie,

Musi być możliwe określenie dla każdej z komór serwerowych:

- poboru mocy,
- nierównomierności obciążenia faz,
- współczynnika mocy
- częstotliwość

Musi być możliwy odczyt poboru mocy przez każdą z szaf, a w przypadku zasilania wielofazowego także nierównomierność obciążenia.

2.2.4. Pomiar temperatury

Wymagany pomiar temperatury w komorach serwerowni:

- pod podłogą, nie mniej niż jeden punkt pomiarowy na 4 m^2 ,
- na wlocie oraz wylocie powietrza przy każdej szafie klimatyzacyjnej,
- w przypadku wody lodowej: parametry wody wchodzącej i wychodzącej z każdej szafy
- pomiar temperatury powietrza na wysokości 1,5-2 metry nad podłogą, nie mniej niż jeden punkt na 10 m^2 ,
- temperatura wewnątrz rozdzielni energetycznych.

Wymagany pomiar temperatury w trafostacjach, agregatach, pomieszczeniach rozdzielni, akumulatorowni:

- jeden punkt pomiarowy,
- na wlocie oraz wylocie powietrza przy każdej szafie klimatyzacyjnej,
- pomiar temperatury powietrza na wysokości 1,5-2 metry nad podłogą, nie mniej niż jeden punkt na 10 m^2 .

3. Infrastruktura energetyczna

Dla budynku musi być zagwarantowana możliwość wyłączenia z eksploatacji większości elementów infrastruktury, na przykład w celu konserwacji lub rozbudowy, przy zachowaniu ciągłości działania. Założeniem wstępnym jest, że wszystkie odbiory w serwerowni mają podwójne zasilacze, które umożliwiają pracę bez przerwy z dwóch źródeł zasilania, a co najmniej możliwe jest dokonanie przełączenia bez przerywania pracy na czas koniecznych prac.

Poszczególne rzędy szaf w serwerowniach będą zasilane za pomocą niezależnych dwóch szynoprzewodów i zanik zasilania w jednym nie powinien powodować przerwy w działaniu urządzeń, chyba, że dane urządzenie nie ma możliwości zasilania z dwóch źródeł zasilania. Dodatkowo żadne prace serwisowe czy modernizacyjne przy doprowadzeniu zasilania do każdego z szynoprzewodów nie mogą powodować przerw w działaniu rzędu szaf serwerowych.

Tak samo systemy klimatyzacyjne muszą mieć doprowadzone zasilanie z dwóch źródeł zasilania. Przełączenie między źródłami zasilania może być ręczne lub automatyczne, przy czym w przypadku automatyki musi być możliwość preselekcji źródła oraz ustawienia priorytetu. W przypadku klimatyzacji awaryjnej dla serwerowni sieciowej musi być zagwarantowane dodatkowe zasilanie z podtrzymania UPS.

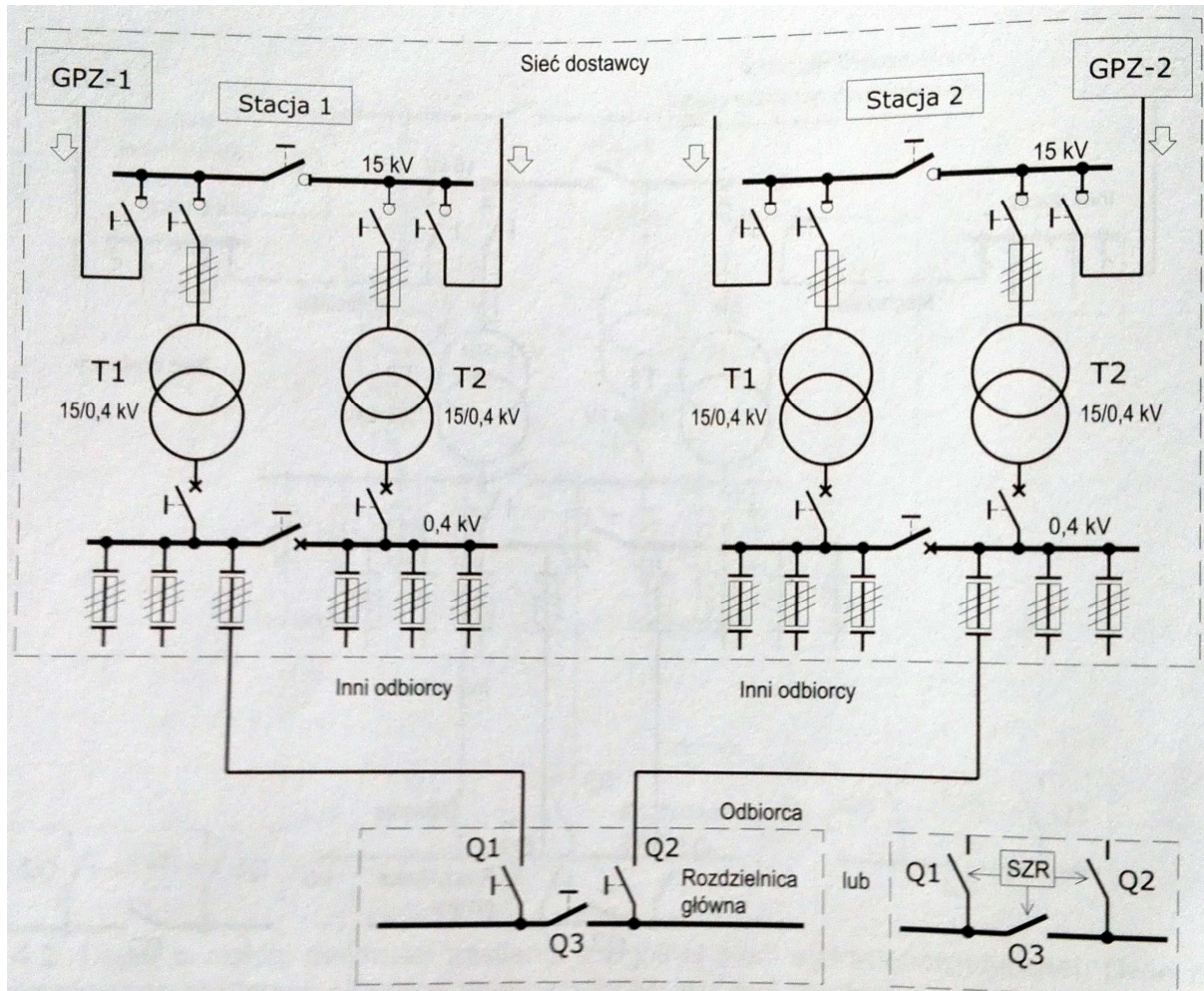
3.1. Układ zasilania

Zasilanie budynku STOS będzie z dwóch dedykowanych stacji transformatorowych SN/NN, każda zasilana z dwóch niezależnych źródeł SN określonych w **Załączniku 15.2 Regulaminu konkursu**, przy czym te źródła muszą być niezależne w obrębie danej stacji transformatorowej, ale już nie muszą być pomiędzy stacjami. Dopuszczalne jest podłączenie jednego przyłącza do jednej stacji, drugiego do drugiej i połączenie stacji transformatorowych między sobą.

Oba zespoły zasilające (trafostacja + agregaty) powinny być oddalone od siebie o co najmniej 20 m (najlepiej na przeciwnych krańcach działki). Nie zaleca się zabudowania stacji transformatorowej, rozdzielni SN/NN i agregatów w obrysie budynku STOS.

Trasy kablowe linii SN do stacji transformatorowych powinny być niezależne i nie mogą się pokrywać, podobnie doprowadzenie zasilania ze stacji transformatorowej do budynku i rozdzielni budynkowej.

Kontrola dostępu do stacji transformatorowej, rozdzielni SN/NN i agregatów musi być zintegrowana z systemem budynkowym.



Rysunek 1: Schemat ideowy układu proponowanego układu zasilania. Transformatory T2 nie są planowane do instalacji, ale musi być zrobiona kompletna instalacja do ich instalacji.

3.2. Zapotrzebowanie mocy

Oszacowanie dla obecnie użytkowanej infrastruktury:

- moc w serwerowni KDM: 600 kVA
- moc w serwerowni sieciowej: 60 kVA
- moc dla archiwizatorów i odbiorów krytycznych: 300 kVA
- moc elektryczna do chłodzenia serwerowni: 300 kVA
- potrzeby budynku: 100 kVA

Sumaryczna moc: 1500 kVA

Oszacowanie docelowej mocy dla budynku STOS:

- moc w części technicznej: 3800 kVA
- moc w części biurowej: 100 kVA
- moc dla odbiorów ogólnych: 100 kVA

Sumaryczna moc: 4000 kVA

Planuje się, że w początkowym okresie użytkowania budynku moc odbiorów nie przekroczy 2 MVA.

Należy pozostawić rezerwę miejsca na posadowienie dodatkowych generatorów, rezerwą miejsca w rozdzielnicach oraz przygotowując miejsce w stacji transformatorowej na rozbudowę o drugi transformator (transformator T2 na rysunku 1). Rozdzielnice, kable oraz przyłącza muszą być zaprojektowane na pełną potencjalną moc budynku, czyli 4 MVA, z zachowaniem założeń rezerwowania.

Pełna moc musi być zapewniona ze wszystkich źródeł zasilania niezależnie.

3.3. Transformatory i rozdzielnie SN

Transformatory o proponowanej mocy 2 MVA, preferowane w wykonaniu suchym, zasilane z dwóch niezależnych źródeł, w dwóch niezależnych budynkach.

3.4. Generatory prądotwórcze

Planowane jest rezerwowanie za pomocą generatorów prądotwórczych. Każda stacja transformatorowa będzie wyposażona w generator lub zespół generatorów rezerwujący całą dostarczaną przez nią moc w trybie ciągłym. Generator musi być zaprojektowany do pracy równoległej z możliwością doinstalowania kolejnego w późniejszym czasie, aby uzyskać układ N+1 (1+1) na całą moc jaka jest maksymalnie szacowana dla budynku. Na dodatkowe generatory musi być też przewidziana rezerwa miejsca w rozdzielnicy, z której są one zasilane oraz rezerwa miejsca na posadowienie.

Wymagania dla generatorów prądotwórczych:

- Generatory prądotwórcze należy zlokalizować poza budynkiem w wyciszonej zabudowie np. kontenerowej nie przekraczającej głośności 60 dB.
- Każdy zestaw generatorów musi posiadać swoją własną automatykę oraz niezależny układ SZR, zapewniający automatyczne uruchomienie się generatora po zaniku napięcia, automatyczne wyzwolenie koniecznych łączników instalacyjnych i automatyczny powrót do stanu pierwotnego po przywróceniu zasilania do wymaganych zadanych parametrów z zapewnieniem odpowiedniego wychłodzenia generatora prądotwórczego przed jego wyłączeniem.
- Każdy generator musi być wyposażony seryjnie w system umożliwiający rozruch zimą bez opóźnień (np. ciągłe podgrzewanie bloku silnika),
- Każdy kontener ma być przystosowany do instalacji systemu gaszenia.
- Odprowadzenie spalin musi być tak zrealizowane, aby nie było możliwości zaciągnięcia spalin przez czepnię powietrza tego oraz pozostałych generatorów, niezależnie od kierunku wiatru.
- Odprowadzenie spalin musi też wykluczać możliwość okopcenia budynków.
- Wszystkie parametry pracy silników spalinowych oraz generatorów prądotwórczych, podobnie jak stany pracy, muszą być udostępnione do odczytu przez sieć Ethernet za pomocą protokołów SNMP i/lub MODBUS. Każdy zespół generatorów musi posiadać osobną bramkę, za pomocą której udostępniane są te dane.
- Wymagana moc generatorów musi być spełniona przez parametr mocy ciągłej, a nie dorywczej.

3.5. Zbiorniki paliwa

Zbiorniki paliwa powinny składać się z dwóch części: wspólnej dla wszystkich generatorów oraz przy każdym agregacie.

Parametry zbiornika wspólnego dla wszystkich agregatów:

- sumaryczna pojemność zbiorników: 24h pracy z pełną mocą całego budynku
- zbiornik jako podziemny, wbudowany w skarpe lub w postaci osobnego budynku z pomieszczeniem na zbiorniki paliwa
- dwie lub więcej niezależne komory na paliwo, umożliwiające wyłączenie danej części na czynności serwisowe, inspekcje, próby szczelności lub w przypadku awarii/wycieku.

- dopuszcza się zbiorniki osobne dla każdego zespołu generatorów, przy zachowaniu pozostałych warunków, w szczególności każdy ze zbiorników musi zapewnić pełen wymagany czas działania.
- Musi być możliwa inspekcja oraz czyszczenie zbiorników.

Parametry zbiornika „dziennego” dla każdego agregatu:

- o podwójnych ściankach,
- połączony z pompą ze zbiornikiem głównym,
- pojemność wystarczająca na uruchomienie agregatu oraz podtrzymanie z pełną mocą przez godzinę,
- połączony ze zbiornikiem głównym za pomocą pomp, uzupełniających automatycznie paliwo w zbiornikach.
- każdy ze zbiorników wyposażony w monitoring ilości paliwa, wycieków oraz stan działania każdej z pomp. Dane dostępne przez sieć Ethernet za pomocą protokołu SNMP i/lub Modbus,
- muszą umożliwiać tankowanie w trakcie działania,
- instalacja musi umożliwiać działanie w każdych warunkach klimatycznych występujących historycznie na naszym terenie w czasie ostatnich 30 lat,
- dostęp do zbiorników paliwa musi mieć zabezpieczenia włamaniowe i być zintegrowany z budynkowym systemem kontroli dostępu.

3.6. Przerwowniki napięcia

Zasilacze awaryjne planowane są jako układ z rozdzielonymi prostownikami i falownikami. Wymagane parametry całego systemu przetwarzania zasilania nie gorsze niż VFI-SS-111 (zgodne z klasyfikacją normy IEC62040-3).

3.7. Prostowniki

Prostowniki mają zasilać wspólną baterię akumulatorów, przy czym każdy prostownik ma dedykowany zestaw akumulatorów, z którym współpracuje. Każdy z prostowników jest zasilany z obu rozdzielnic RGNN, z możliwością automatycznego (poprzez priorytet) oraz ręcznego wyboru źródła zasilania. Prostowniki muszą zapewnić pełną moc budynku, z uwzględnieniem dodatkowej mocy na uzupełnienie energii w rozładowanych akumulatorach. Dodatkowo konieczne jest zapewnienie tej mocy także w przypadku braku zasilania z jednej z rozdzielnic RGNN. Redundancja prostowników w konfiguracji N+1. Instalacja dodatkowych zestawów prostownikowych niezależnych producentów musi być możliwa bez konieczności wyłączania działających już prostowników, a także bez konieczności przerywania pracy systemów budynkowych.

3.8. Przekształtniki z prądu stałego na napięcie docelowe

Ze wspólnej baterii akumulatorów zasilane są przekształtniki zasilające każdy rząd szynoprzewodów czy grupę odbiorów. Każdy przekształtnik ma baterię akumulatorów, z której jest zasilany. Jako podstawowe napięcie robocze dla stacji końcowych planowana jest sieć energetyczna prądu przemiennego trójfazowa 400/230 V, ale możliwe jest zasilanie części odbiorów także za pomocą napięcia stałego 48 V, a także inne poziomy napięcia stałego oraz przemiennego. Zmiana tego parametru musi być możliwa poprzez wymianę końcowego przekształtnika na inny rodzaj. Przekształtniki napięcia muszą być możliwe do konfiguracji redundantnej N+1. Przekształtniki powinny się znajdować w pomieszczeniach komory serwerowej, tuż obok głowic kablowych, które mają zasilać, a doprowadzone do nich będzie napięcie stałe. W szczególności muszą korzystać z chłodzenia danej komory serwerowni. Instalacja nowego przekształtnika producenta niezależnego wraz z aparatami nie może powodować konieczności wyłączenia żadnego już działającego ani przerwy w działaniu na czas prac.

3.9. Magazynowanie mocy awaryjnej

Moc na sytuacje awaryjne będzie magazynowana poprzez odpowiednią ilość paliwa w agregatach prądotwórczych oraz ze wspólnej baterii akumulatorów.

3.9.1. Paliwo do agregatów prądotwórczych

Pojemność wspólnego zbiornika musi zapewniać przynajmniej 72 godzin nieprzerwanego działania bunkra bez konieczności uzupełniania. Dalsze wydłużenie czasu jest możliwe poprzez uzupełnienie paliwa (uzupełnianie musi być możliwe bez przerw w działaniu systemów budynkowych).

3.9.2. Wspólna bateria akumulatorów

Cała bateria akumulatorów musi pracować na jednym poziomie napięcia. Każdy z łańcuchów musi być wyposażony w szyny umożliwiające połączenie z całą resztą baterii. Baterie w dwóch niezależnych pomieszczeniach, spełniających wymagania Tier III, w szczególności pomieszczenia muszą być umieszczone w odpowiedniej odległości od siebie. Planowany czas podtrzymania każdej baterii akumulatorów z pełną zainstalowaną mocą całego budynku musi wynosić przynajmniej 15 minut. Musi być zapewnione miejsce na baterie akumulatorów na całą potencjalną moc budynku.

Obie baterie muszą być wyposażone w szyny umożliwiające połączenie obu baterii w trakcie działania w celu zwiększenia czasu podtrzymania bunkra. Każda z baterii musi być wyposażona w niezależne dwie lub więcej gałęzie akumulatorów, umożliwiające odłączenie każdej z nich w celu pomiarów, remontów lub konserwacji.

Jedna z baterii będzie dostarczała zasilanie dla bunkra oraz serwerowni sieciowej, natomiast druga będzie zasilala pozostałe.

Każda gałąź musi być wyposażona we własną i niezależną instalację prostownikową, zgodną z opisem w punkcie 3.7. Musi ona umożliwiać ciągłe ładowanie całej baterii akumulatorów w trakcie normalnej oraz naładowanie jej do napięcia nominalnego przed podłączeniem do wspólnej baterii akumulatorów. Akumulatory w wykonaniu umożliwiającym serwisowanie, monitoring oraz konserwację, z gwarancją żywotności 15 lat.

Każda gałąź musi być wyposażona w możliwość podłączenia do sztucznego obciążenia w celu przeprowadzenia testu baterii akumulatorów.

Konieczne jest zaprojektowanie:

- instalacji wczesnego wykrywania i ostrzegania o ulatnianiu się wodoru w pomieszczeniu akumulatorowni,
- instalacji do pomiarów każdego akumulatora w czasie działania.

Wszystkie dane pomiarowe (napięcia monitoringu akumulatorów, prądy pobierane/dostarczane do baterii, pomiary wodoru) udostępnione za pomocą protokołu SNMP i/lub MODBUS przez sieć Ethernet. Baterie będą w dedykowanym pomieszczeniu na otwartych stojakach, umożliwiających łatwy dostęp oraz możliwość transportu.

Dla pomieszczenia akumulatorowni nie jest wymagana podłoga podniesiona. Jej poziom powinien znajdować się na tym samym poziomie co wszystkie pozostałe pomieszczenia. Zaleca się niestosowanie schodów, pochylni i ramp.

Na całej trasie z placu manewrowego do akumulatorowni musi być zapewniony swobodny przejazd, umożliwiający transport akumulatorów na paletach o szerokości 120 cm.

Podłoga musi być tak zaprojektowana, aby były wydzielone strefy, gdzie możliwy jest wyciek z akumulatorów. W tych rejonach musi być umieszczona „wanna” z czujnikiem wycieku oraz ułatwiające oczyszczanie po wycieku. Akumulatorownia musi posiadać przedsionek, w którym będzie możliwe umieszczenia odzieży ochronnej do ochrony przy pracach.

3.10. Rozdzielnice i ich wykonanie

- Rozdzielnice muszą być w wykonaniu wielosekcyjnym.
- Wymagane są opisy wszystkich rozłączników oraz schematyczne narysowanie na rozdzielnicach wszystkich połączeń.
- Rozdzielnice NN oraz SN w stacji transformatorowej, a także główne rozdzielnie w budynku w wykonaniu na pełną moc planowaną potencjalnie dla budynku
- Każda rozdzielnica główna RGNN jest zasilana z innej stacji transformatorowej. Musi być zagwarantowana możliwość zapewnienia zasilania każdej z tych rozdzielnic z drugiej stacji transformatorowej (na przykład poprzez łącznik między rozdzielnicami). Wyłączniki wejściowe do tych rozdzielnic oraz łącznik między rozdzielnicami muszą być

wyposażone w napędy, umożliwiające wyposażenie w automatykę (np. układ SZR lub „static switch”).

- Podłączenie nowego odbioru oraz instalacja aparatów do jego obsługi nie może powodować konieczności wyłączenia całej rozdzielnicy. Dopuszcza się możliwość wyłączenia jednej sekcji rozdzielnicy, jednak konieczne jest wówczas zagwarantowanie ciągłości pracy wszystkich odbiorów.

3.11. Dystrybucja mocy

- Linie zasilające komory serwerowe w wykonaniu na prąd stały, z poziomem napięcia identycznym jak bateria akumulatorów,
- Przynajmniej dwie niezależne główne linie zasilające służące do dystrybucji mocy, umożliwiające odłączenie jednej linii do czynności serwisowych, bez konieczności wyłączania żadnej z komór serwerowych.
- Do każdej z komór serwerowych musi być doprowadzony jeden obwód z niepodtrzymanym zasilaniem rezerwowym z rozdzielnicy głównej NN, zapewniający obsłużenie całej mocy danej komory.
- Każdy rząd szaf w komorze serwerowej musi być wyposażony w dwa źródła zasilania z osobnych przekształtników, doprowadzone od głównych linii zasilających do komory serwerowni niezależnymi drogami.
- Zasilanie z przekształtnika do szaf serwerowych zostanie zapewnione przez szynoprzewody prowadzone nad szafami, po dwa lub więcej na każdy rząd.

3.12. System Załączania Rezerwy (SZR)

- Automatyka SZR musi umożliwiać monitorowanie parametrów swojej pracy, stanu monitorowanych przez ten układ parametrów (np. obecność napięcia w poszczególnych punktach układu zasilania),
- Każdy układ SZR musi mieć doprowadzony monitoring parametrów zasilania wszystkich pozostałych układów SZR, a także stan pracy tych SZR w celu umożliwienia zmiany sposobu działania w zależności od parametrów innych układów SZR,
- Wszystkie parametry muszą być wystawione przez sieć Ethernet za pomocą protokołów SNMP i/lub MODBUS za pomocą niezależnego układu i niezależnej bramki przy każdym układzie SZR,
- Automatyka SZR musi pozwalać na ręczną zmianę priorytetu źródła zasilania.

Wymaganie monitoring stanu wyłączników i poboru mocy:

- Wyłączniki oraz rozłączniki, zasilające rozdzielnice, szynoprzewody w serwerowniach, agregaty wody lodowej, pompy, urządzenia chłodnicze oraz wszystkie odbiory o poborze mocy powyżej 15 kW muszą być wyposażone w:
 - monitoring stanu wyłącznika: włączony, wyłączony, „trip”,
 - pomiar napięcia, prądu, mocy czynnej, biernej i pozornej,
- Wszystkie te dane muszą być udostępnione przez sieć Ethernet za pomocą protokołu SNMP i/lub MODBUS.
- Wymagany dostęp przez ethernet do danych liczników energii elektrycznej oraz możliwość zintegrowania tych liczników z siecią pomiarową PG.

3.13. Zasilanie części nadziemnej budynku

3.13.1. Strefa A

Zapewnione podtrzymanie agregatem prądotwórczym. W miarę możliwości zapewnione podtrzymanie przez zasilacz awaryjny.

3.13.2. Strefa Chroniona B

Wymagane zasilane z zachowaniem podtrzymania przez agregaty oraz przez dedykowany zespół przekształtników, zasilający ze wspólnej lub oddzielnej baterii akumulatorów. Zasilanie napięciem przemennym 230V.

3.13.3. Odbiory p-poż, windy i inne odbiory

Konieczne zapewnienie podtrzymania agregatem prądotwórczym.

4. Serwerownia sieciowa – szczególne warunki



Konkurs na opracowanie koncepcji architektoniczno-urbanistycznej
budynku Centrum STOS (Smart and Transdisciplinary knOwledge Services)
wraz z rozwiązaniami technologicznymi oraz garażem podziemnym dla Centrum
Informatycznego Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej, zlokalizowanego przy
ul. Traugutta w Gdańsku

Wymagany niezależny rezerwowy system chłodniczy, który normalnie nie będzie aktywny. Uaktywnia się dopiero w momencie uszkodzenia/awarii/wyłączenia głównego systemu (oba nie chodzą jednocześnie). Będzie podtrzymywany przez UPS oraz generator prądotwórczy.