**TESTY OBCIĄŻENIOWE  SERWEROWNI**

Testom należy poddać system chłodzenia oraz zasilania serwerowni i pomieszczeń UPS’ów dedykowanych dla serwerowni. Testy należy wykonać symulując pracę:

* Normalną – zasilanie z sieci
* z UPS’a – brak zasilania z sieci
* z agregatu – zasilanie z agregatu sieć odłączona
* z odstawioną klimatyzacją
* z awarią pojedynczych jednostek klimatyzacji

Testy przeprowadzić w następujących wariantach:

1. **Praca normalna** **test klimatyzacji** **obc. 600kW** - test dla systemu chłodzenia mają być przeprowadzone dla docelowej mocy zainstalowanych urządzeń tj. dla 600 kW (300kW dla SERWEROWNI 1, 300kW dla SERWEROWNI 2).
2. **Praca normalna** **test układu zasilania toru 1 – transformator 1**- testy dla układu zasilania elektrycznego (obydwu torów) zasilania mają być przeprowadzone dla pełnej docelowej mocy zainstalowanych urządzeń tj. dla 600 kW (300kW dla SERWEROWNI 1, 300kW dla SERWEROWNI 2). Ze względu na etapowanie dostawy elementów systemu zasilania bezprzerwowego (UPS) testy podstawowego zasilania należy przeprowadzić przy wykorzystaniu bypassu UPS’ów.
3. **Praca normalna** **test układu zasilania toru 2 - transformator 2**- testy dla układu zasilania elektrycznego (obydwu torów) zasilania mają być przeprowadzone dla pełnej docelowej mocy zainstalowanych urządzeń tj. dla 600 kW (300kW dla SERWEROWNI 1, 300kW dla SERWEROWNI 2). Ze względu na etapowanie dostawy elementów systemu zasilania bezprzerwowego (UPS) testy podstawowego zasilania należy przeprowadzić przy wykorzystaniu bypassu UPS’ów.
4. **Praca z agregatu** - test zasilania z agregatu prądotwórczego z maksymalnym obciążeniem tj 600kW obciążnic + pełna moc układu klimatyzacji.
5. **Praca z odstawioną klimatyzacją**  - test z odstawionym jednym z 3 agregatów chłodzących wykonać 3 próby przy wyłączonym każdym z agregatów.
6. **Praca z symulacją awarii pojedynczych jednostek klimatyzacji** – wykonać 3 próby dla każdego układu
7. **Praca UPS’a** **z zasilaniem** **z sieci** - testy dla układu zasilania elektrycznego z UPS’ów mają być przeprowadzone dla maksymalnej dopuszczalnej mocy zainstalowanych urządzeń tj. dla 200 kW dla każdego UPS’a (rozumie się przez to 200kW dla obwodów zasilanych z UPS’a 1 w SERWEROWNI 1 i 200kW dla obwodów zasilania z UPS’a 2 w SERWEROWNI 1 oraz w następnym kroku 200kW dla obwodów zasilanych z UPS’a 1 w SERWEROWNI 2 i 200kW dla obwodów zasilania UPS’a 2 w SERWEROWNI 2). Testy przeprowadzić z pełnym dopuszczalnym obciążenia dla UPS’ów zasilanych z sieci elektrycznej.
8. **Praca z UPS’a** **brak zasilania** **z sieci** - testy dla układu zasilania elektrycznego z UPS’ów mają być przeprowadzone dla maksymalnej dopuszczalnej mocy zainstalowanych urządzeń tj. dla 200 kW dla każdego UPS’a (rozumie się przez to 200kW dla obwodów zasilanych z UPS’a 1 w SERWEROWNI 1 i 200kW dla obwodów zasilania z UPS’a 2 w SERWEROWNI 1 oraz w następnym kroku 200kW dla obwodów zasilanych z UPS’a 1 w SERWEROWNI 2 i 200kW dla obwodów zasilania UPS’a 2 w SERWEROWNI 2). Testy przeprowadzić z pełnym dopuszczalnym obciążenia dla UPS’ów bez zasilania z sieci elektrycznej (test czasu podtrzymanie pełnego dopuszczalnego obciążenia).

Testy należy wykonać dla obydwu pomieszczeń serwerowni i pom. UPS’ów. **Łącznie należy przeprowadzić 25 testów wg. zestawienia tabelarycznego nr. 1. poniżej.**

Należy  zweryfikować i zarchiwizować czasy (wykresy) stabilizacji układu dla:

* pracy po wystąpieniu awarii,
* pracy po zmianie zasalania,
* pracy po przełączeniu na agregat.

Wykonanie testy dla pracy normalnej minimum od 4 do 12godzin – 3 prób dla różnych czasu min. dla 4, 6 i 12 godzin,

Wykonanie testu na zasilaniu rezerwowym minimum od 3 do 6 godzin -3 prób dla różnych czasów min. dla 3, 4 i 6 godzin.

Podczas testów infrastrukturę wyposażyć w zewnętrzny układ weryfikujący testy. Zewnętrzny układ weryfikujący testy musi mieć możliwość podglądu w trakcie wykonywania pomiarów oraz rejestrację danych historycznych z testów w tym miedzy innymi: prąd, napięcie, moc, energię elektryczna, temperaturę, wilgotność itd.  i ich zapis w formatach pliku csv. lub xls. Dodatkowo musi on zapewniać podczas zbierania pomiarów możliwość podglądu wyników na trendach  z zaznaczonymi akceptowalnymi progami wartości temperatury oraz wilgotności.
Układ powinien być bezprzewodowy, chyba że ze względu na zakłócenia nie będzie to możliwe. W trakcie jednego testu powinno się zmierzyć min. 20 punktów pomiarowych.
Co więcej układ weryfikujący musi oferować możliwość automatycznej zmiany wielkości obciążenia (torów energetycznych) zgodnie z zaprogramowanymi harmonogramem testów. (możliwość programowania wykorzystując zegar astronomiczny).

Symulację obciążenia, należy wykonać dedykowanymi do tego urządzeniami tzw. obciążnicami. Urządzenia te muszą cechować nie gorsze parametry niż poniższe wytyczne:

* Moc pojedynczej obciążnicy min. 6 kW.
* Muszą posiadać możliwość stopniowania obciążenia co 1 kW.
* Muszą posiadać możliwość jednoczesnego obciążania dwóch torów energetycznych.
* Muszą posiadać wewnętrzne zabezpieczenie termiczne.
* Ich budowa musi umożliwić montaż w szafach RACK 19''
* Ich wysokość nie może być większa niż 6U
* Sposób ich zasilenia w energię elektryczną następuje poprzez wykorzystanie uniwersalnych listew PDU zainstalowanych w szafie RACK.
* Muszą być wyposażone w sygnalizację led,  informującą o wielkości obciążenia.
* Nominalny przepływ powietrza jest nie mniejszy niż 650 m3/h

Przeprowadzone testy, pomiary oraz otrzymane wyniki (pomiarowe) i dane z urządzeń pomiarowych należy przedstawić w postaci raportu w wersji elektronicznej i papierowej wraz z tabelarycznym podsumowaniem. Przeprowadzone testy powinny pozwolić na sformułowanie następujących stwierdzeń:

1. Wszystkie wykonane testy dały wynik pozytywny. **Wyniki pozwalają stwierdzić, że zastosowany układ zasilania zapewnia bezpieczną pracę urządzeń IT**,  **układ klimatyzacji precyzyjnej jest odpowiednio skalibrowany i pozwala na bezpieczny i efektywny odbiór ciepła generowanego z urządzeń IT.**

1. Zasilanie w energię elektryczną pozwala na skuteczne zasilanie wszystkich urządzeń informatycznych oraz technicznych, w tym klimatyzacji precyzyjnej;

1. Zasilanie urządzeń informatycznych i klimatyzacji zostało wykonane z redundancją N+1 (N=2)

1. System zasilania awaryjnego automatycznie załącza się przy zaniku napięcia
i po ok. 30s (podać czasy stabilizacji układu zasilania oraz chłodzenia po wystąpieniu anomalii) przejmuje zasilanie obiektu na parametrach odpowiadających parametrom zawodowej sieci elektroenergetycznej.

1. Urządzenia zasilania bezprzerwowego można bezpiecznie odstawiać od pracy  na wypadek prac serwisowych przy wykorzystaniu zasilania z Bypassów zewnętrznych zlokalizowanych tych urządzeń (test bypassów zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych UPS’ów)

1. Klimatyzacja precyzyjna jest zdolna do przejmowania zakładanych zysków ciepła od urządzeń zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach technicznych. Badania komory serwerowej potwierdziły poprawność doboru urządzeń chłodniczych dla komory IT oraz pomieszczenia UPS.

1. System BMS dla serwerowni tj.: monitoringu parametrów elektrycznych i środowiskowych pracuje poprawnie tj.: monitoring pozwala na szybką diagnozę zarówno stanu aktualnego jak i zdarzeń historycznych.

**Tabela.1. Zestawienie wymaganych testów -wzór raportu zbiorczego.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.**  | **Opis**  | **Wynik Testu pozytywny/negatywny dla testów w czasie:** |
|   |   | **4 godziny**  | **6 godzin**  | **12 godzin**  |
| 1  | Praca normalna test klimatyzacji  obc. 600kW |   |   |   |
| 2  | Praca normalna test układu zasilania tor 1 obc. 600kW |   |   |   |
| 3 | Praca normalna test układu zasilania tor 2 obc. 600kW |  |  |  |
| 4 | Praca z symulacją awarii 1-szej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 1/szafa a) obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 5 | Praca z symulacją awarii 2-giej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 1/ szafa b) obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 6 | Praca z symulacją awarii 3-ciej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 1/ szafa c)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 7 | Praca z symulacją awarii 1-szej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 2/szafa a)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 8 | Praca z symulacją awarii 2-giej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 2/szafa b)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 9 | Praca z symulacją awarii 3-ciej jednostki klimatyzacji (SERWSEROWNIA 2/szafa c)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 10 | Praca z symulacją awarii 1-szej jednostki klimatyzacji w pom UPS1 /szafa UPS1a)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 11 | Praca z symulacją awarii 2-giej jednostki klimatyzacji w pom UPS1 /szafa UPS1b)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 12 | Praca z symulacją awarii 1-szej jednostki klimatyzacji w pom UPS2 /szafa UPS2a)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 13 | Praca z symulacją awarii 2-giej jednostki klimatyzacji w pom UPS2 /szafa UPS2b)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 14 | Praca z odstawioną klimatyzacją (agregat A, Serwerownia 1/szafa a, SERWEROWNIA 2/szafa a, pom UPS1/szafa UPS1b, pom. UPS2/szafa UPS2b)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 15 | Praca z odstawioną klimatyzacją (agregat B, SERWEROWNIA 1/szafa b, SERWEROWNIA 2/szafa b, pom UPS1/szafa UPS1a, pom. UPS2/szafa UPS2a))obc. 300kW+300kW |  |  |  |
| 16 | Praca z odstawioną klimatyzacją (agregat C, SERWEROWNIA 1/szafa c, SERWEROWNIA 2/szafa c)obc. 300kW+300kW |  |  |  |
|  |  | **2 godziny**  | **3 godziny**  | **4 godziny** |
| 17 | Praca z agregatu prądotwórczego obc. 600kW obciążnic + układ chłodzenia |  |  |  |
|  |  | **Czas pracy/ Wynik testu pozytywny/negatywny** |
| 18  | Praca UPS’a 1 z zasilaniem z sieci:  UPS 1 (obc. 200kW w Serwerowni 1) |   |   |   |
| 19 | Praca UPS’a 1 z zasilaniem z sieci : UPS 1 (obc. 200kW w Serwerowni 2) |  |  |  |
| 20 | Praca UPS’a 2 z zasilaniem z sieci: UPS 2 (obc. 200kW w Serwerowni 1) |  |  |  |
| 21 | Praca UPS’a 2 z zasilaniem z sieci:  UPS 2 (obc. 200kW w Serwerowni 2) |  |  |  |
| 22 | Praca z UPS’a 1 brak zasilania z sieci:  UPS 1 (obc. 200kW w Serwerowni 1) |   |   |   |
| 23 | Praca z UPS’a 1 brak zasilania z sieci:  UPS 1 (obc. 200kW w Serwerowni 2) |  |  |  |
| 24 | Praca z UPS’a 2 brak zasilania z sieci  UPS 2 (obc. 200kW w Serwerowni 1) |  |  |  |
| 25 | Praca z UPS’a 2 brak zasilania z sieci  UPS 2 (obc. 200kW w Serwerowni 2) |  |  |  |

Dopuszcza się łączenie ze sobą (prowadzenie równolegle) testów dla różnych pomieszczeń w zakresie testów systemu klimatyzacji. W zakresie testów UPS’ów należy wykonać je oddzielnie.

**Do raportu należy dołączyć dane pomiarowe z całego okresu prowadzenia testów w formie danych tabelarycznych (pliki csv lub xls) i wykresów.**