



Koncepcja realizacji zadań
Powiatowego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Starachowicach
w ramach projektu „InPlaMed”
Informatyzacja Placówek Medycznych
Województwa Świętokrzyskiego

Opracowane przez:

i! Sp. z o.o.

ul. Andrzeja Sokołowskiego 31

31-436 Kraków

Kierownik zespołu	Data opracowania	Wersja dokumentu
<i>mgr inż. Zbigniew Grabis</i>	<i>Styczeń 2017</i>	<i>2.0</i>

3. Założenia do realizacji zadania InPlaMed_CPD

3.1. Rozwinięcie koncepcji

W dokumencie opracowanym przez Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia pt. „Wytyczne, zasady i rekomendacje dla usługodawców w zakresie budowy i stosowania systemu bezpiecznego przetwarzania elektronicznej dokumentacji medycznej” wskazano jako obszar o znaczeniu krytycznym serwerownię, formułując jednocześnie wymagania dla tego typu obiektu.

Koncepcja Centrum Przetwarzania Danych w ramach zadania InPlaMed_CPD spełnia wszystkie wymagania określone we wskazanym powyżej dokumencie, a w szczególności:

- umiejscawia serwerownię główną Centrum Przetwarzania Danych w obiekcie, którego konstrukcja i zastosowane zabezpieczenia uniemożliwiają dostęp osobom nieuprawnionym,
- przewiduje wykonanie w serwerowni głównej systemu klimatyzacji,
- przewiduje instalację ppoż. w postaci wewnętrznego systemu gaszenia wraz z alarmem,
- zapewnia zabezpieczenie przed utratą zasilania,
- nie posiada otworów okiennych,
- przewiduje wykonanie systemu monitoringu parametrów środowiskowych,
- przewiduje wykonanie instalacji kontroli dostępu z wykorzystaniem kart dostępowych,
- lokalizuje serwerownię główną w miejscu o minimalnym ryzyku zalania, położonym w bezpiecznej odległości od materiałów łatwopalnych

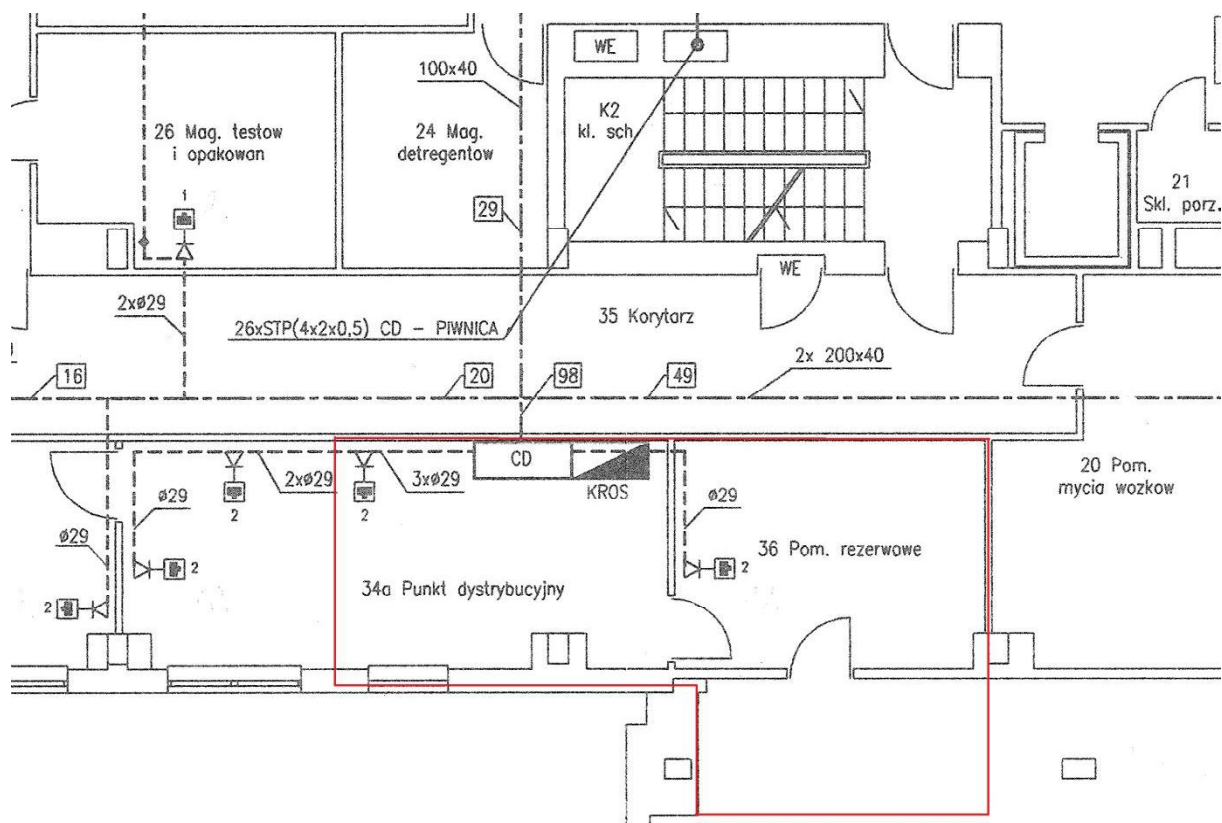
3.1.1. Lokalizacja serwerowni głównej i zapasowej

Serwerownia główna zostanie zlokalizowana w przebudowanych istniejących pomieszczeniach nr 34a i nr 36 w budynku (bloku) B oraz w przylegającym pomieszczeniu mieszczącym się w obrysie budynku (bloku) E. Za wyborem tej lokalizacji przemawia korzystne położenie na wysokim parterze w miejscu, które pozwala na fizyczne oddzielenie jej od pozostałych części budynków.

W wytypowanych pomieszczeniach znajduje się obecna infrastruktura teletechniczna w postaci węzła GPD oraz węzła LPD na parterze budynku E. W tej części kompleksu PZOZ na poziomie -1 znajduje się rozdzielnia elektryczna.

Serwerownia zapasowa zostanie urządzona w pomieszczeniu zajmowanym obecnie przez węzeł LPD budynku (bloku) D. Za wyborem tego pomieszczenia przemawia jego powierzchnia, umożliwiająca bezkolizyjne umieszczenie w nim dodatkowej szafy 19” oraz istniejąca infrastruktura teletechniczna.

Umieszczenie serwerowni głównej i zapasowej w dwóch różnych budynkach, w pomieszczeniach do których energia elektryczna jest doprowadzona z różnych rozdzielni elektrycznych daje podwyższony poziom niezawodności i gwarancję zachowania ciągłości pracy systemów w sytuacjach awaryjnych.



Rysunek 3 Lokalizacja serwerowni głównej

W celu przystosowania pomieszczeń do roli serwerowni niezbędne jest wykonanie adaptacyjnych prac budowlanych oraz modernizacja instalacji elektrycznej. Przed przystąpieniem do realizacji należy opracować zgodną z przyjętymi założeniami oraz obowiązującymi przepisami prawa budowlanego projektową dokumentację wykonawczą.

3.1.2. Prace budowlane

W celu dostosowania pomieszczenia serwerowni głównej do instalacji nowych systemów należy dokonać przebudowy pomieszczenia. Głównym celem przebudowy jest zwiększenie powierzchni użytkowej i ukształtowanie jej w sposób optymalny do instalowanej infrastruktury IT. W tym celu należy:

- istniejącą ścianę wejściową do serwerowni (pomiędzy pomieszczeniami 34a i 36) wyburzyć i wybudować w nowym miejscu, w linii za przed oknem i istniejącymi szafami IT,
- istniejącą ścianę pomiędzy obecną serwerownią (pom. 36), a wewnętrznym pomieszczeniem technicznym (w bryle budynku E) wyburzyć,
- w nowej ścianie zainstalować drzwi antywłamaniowe i ognioodporne wyposażone w elementy kontroli dostępu (elektrozaczep lub zworę magnetyczną, kontaktron), minimalne wymiary tzw. światła drzwi to: szerokość 90 cm, wysokość 210 cm,
- istniejące w serwerowni po przebudowie okno zabudować od wewnątrz,
- istniejące w serwerowni instalacje C.O., wodne itp. jeśli możliwe usunąć lub przenieść do sąsiednich pomieszczeń, a jeśli niemożliwe zabezpieczyć przed możliwym wyciekiem do serwerowni.

- oświetlenie wnętrza przebudować pod nowy układ szaf i ścian, zapewnić oświetlenie awaryjne w razie zaniku napięcia zasilania dla pomieszczenia,

3.1.3. Trasy kablowe w serwerowni głównej

Wykonać system podwieszanych do stropu koryt siatkowych, prowadzonych nad rzędem szaf. Koryta instalować w dwóch rzędach, oddzielne dla instalacji elektrycznych i logicznych. Do koryt mocować gniazda 230V obwodów zasilania szaf IT. Koryta uziemić.

Sposób mocowania i pojemność koryt zaprojektować do instalowanego okablowania i osprzętu. Zejścia pionowe okablowania na ścianach realizować za pomocą koryt PCV.

Przewidzieć 25% zapasu przestrzeni do instalacji kabli w przyszłości.

Istniejące trasy kablowe zdemontować i zastąpić nowymi.

Minimalne wymagania dotyczące systemu koryt:

- koryta siatkowe i PCV tego samego producenta,
- systemowe rozwiązania mocowania do ściany, stropu, konstrukcji metalowych,
- systemowe rozwiązania łączenia koryt,
- koryta metalowe zabezpieczone przed korozją (ocynk elektrolityczny),
- cięcie koryt metalowych w sposób przewidziany przez producenta zapewnia ciągłość powłoki antykorozyjnej

3.1.4. Instalacja elektryczna w serwerowni głównej

Na potrzeby zasilania istniejących systemów IT należy wykonać instalację elektryczną dedykowaną do obsługi serwerowni. W tym celu w pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować rozdzielnie elektryczne dla sekcji napięć gwarantowanych (R-GW) i niegwarantowanych (R-NGW). Na potrzeby zasilania rozdzielni należy z rozdzielni głównej budynkowej wykonać linię WLZ zasilającą rozdzielnię R-NGW.

W rozdzielni R-NGW należy przewidzieć następujące obwody zasilające:

- trójfazowe dla zasilaczy UPS – 2 szt.
- trójfazowy dla by-pass UPS – 1 szt.
- trójfazowy dla klimatyzatora – 3 szt.
- trójfazowy dla klimatyzatora (rezerwa) – 1 szt.
- jednofazowy dla systemu gaszenia gazem – 1 szt.
- jednofazowy dla systemu KD – 1 szt.
- jednofazowy rezerwowy – 4 szt.

W rozdzielni R-GW zasilanej zespołem zasilaczy UPS należy przewidzieć następujące obwody zasilające:

- trójfazowe dla nowych szaf IT (po dwa obwody na szafę) – 16 szt.
- jednofazowe dla istniejących szaf IT – 6 szt.
- jednofazowe rezerwowe - 4 szt.

Obwody dla nowych szaf IT należy zaprojektować trójfazowe 16A. Obwody te zakończyć gniazdami typu IEC60309 (3P+N+PE) montowanymi do podwieszanych tras kablowych nad szafami. Pozostałe obwody zaprojektować odpowiednio do dobieranych urządzeń.

W rozdzielniach przewidzieć 50% miejsca do rozbudowy w przyszłości.

Na potrzeby zaprojektowania i doboru elementów należy uwzględnić następujące założenia:

- moc szacunkowa urządzeń w serwerowni zabezpieczonych zasilaczami UPS (urządzenia IT w szafach) – 24 kW,
- moc szacunkowa urządzeń instalowanych w serwerowni i nie zabezpieczonych zasilaczami UPS (klimatyzatory, obwody dla KD i gaszenia, rezerwowe) – 20 kW,

3.1.5. Instalacja elektryczna w serwerowni zapasowej

W serwerowni zapasowej wykonać dwa obwody zasilające trójfazowe dla nowej szafy serwerowej. Obwody doprowadzić z istniejącej tablicy rozdzielczej zasilającej istniejące szafy. Obwody te zakończyć gniazdami IEC60309 (3P+N+PE) 16A zamontowanymi w dolnej części szafy. Obwody projektować na obciążenie maksymalne 16A.

3.1.6. System gaszenia gazem serwerowni głównej

Należy zaprojektować i zainstalować system automatycznego gaszenia serwerowni głównej. Akcja gaśnicza nie powinna wstrzymywać działania serwerowni. Automatyczny system gaszenia gazem FM-200 lub równorzędny w pomieszczeniu serwerowni o poniższych minimalnych parametrach:

- System powinien być zgodny z przepisami z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
- System musi posiadać aktualny certyfikat CNBOP oraz Aprobatę Techniczną.
- Środek gaśniczy musi posiadać atest PZH – Państwowy Zakład Higieny.
- System gaśniczy ma być oparty na gazie FM-200 o ciśnieniu pracy 25 bar który nadaje się do gaszenia pożaru w pomieszczeniu serwerów lub równoważny spełniających poniższe parametry:
 - Ciężar cząsteczkowy: 170,03,
 - Temperatura wrzenia : -16,36 oC,
 - Temperatura zamarzania: -131,00 oC,
 - Stężenie gaśnicze w palniku stożkowym: 6,1 [%],
 - Minimalne stężenie projektowe wg NFPA 2001: 7 [%],
 - Minimalne stężenie projektowe- wg ISO14520: 7,9 [%],
 - NOAEL - najwyższe stężenie bez skutku toksycznego: 9 [%],
 - LOAEL - najniższe stężenie ze skutkiem toksycznym: 10,5 [%],
 - ODP - potencjał zubożenia ozonu: 0,
 - GWP - Global Warming Potential: 2900,
 - ALT - czas życia w atmosferze: 31 – 42 [lat],
 - Ciśnienie magazynowania: 360 Psi lub 24,8 bar,
- System musi być bezpieczny dla człowieka i brzońonych materiałów. Wyzwolenie gazu musi umożliwiać przebywanie człowieka w serwerowni podczas gaszenia.
- Zbiorniki z gazem muszą być tak dobrane aby nie wymagały zgłaszania do UDT.

- Należy zastosować zbiorniki przenośne, które wymagają legalizacji (co 10 lat).
- Stężenie gazu należy przyjąć dla zagrożenia klasa A wyższa zgodnie z normą PN-EN 15004.
- Wyzwolenie środka musi nastąpić w czasie od 6 do 10 s.
- Stężenie gaśnicze musi utrzymywać się przez minimum 10 min od momentu opróżnienia zbiorników,
- System gaśniczy musi posiadać ręczną metodę wyzwalania (przyciski start), automatyczną metodę wyzwalania (czujki) i awaryjną metodę wyzwalania (siłownik ręczny na butli z gazem)

3.1.7. System monitoringu parametrów środowiskowych

System monitoringu parametrów środowiskowych zainstalowany w serwerowni głównej powinien umożliwiać:

- pomiar temperatury i wilgotności w 4 miejscach w serwerowni (w trzech szafach IT i jednym wskazanym przez Zamawiającego miejscu)
- sygnalizować obecność dymu,
- sygnalizować obecność wody na posadzce pod szafami,
- umożliwiać powiadomienia SMS, email, SNMP
- zarządzanie za pomocą WEB I TELNET/SSH, USB, SERIAL PORT
- kontroler powinien mieć możliwość podłączenia co najmniej 8 konfigurowalnych wejść cyfrowych i co najmniej 4 wyjść.
- mieć możliwość rozbudowy w przyszłości o dodatkowe porty I/O cyfrowe oraz czujniki środowiskowe.
- mieć dwa niezależne zasilania 230V – to dodatkowa opcja w urządzeniu serii DP
- opcjonalnie zarządzanie z zewnętrznego oprogramowania zarządzającego
- obudowa 1U 19”

Minimalne wymagania techniczne dotyczące systemu:

Porty czujników: min. 16 gniazd RJ45 do podłączenia czujek.

Możliwość podłączenia następujących czujników:

- temperatury,
- wilgotności
- "kombi" temperatury i wilgotności,
- Wycieków wody,
- detekcji dymu,
- detektorów napięcia,
- wibracji,
- ruchu.

Porty czujek dwustanowych: min. 8 portów wejściowych.

Złącza zaciskowe - śrubowe.

Napięcie wejściowe: 0 V DC do +25 VDC.

Zasilanie czujek +12 V DC, 50 mA.

Ochrona bezpiecznikowa.

Przełączniki wyjściowe: min. 4 porty wyjściowe.

Złącza zaciskowe - śrubowe.

Dwustanowe bezpotencjałowe złącza przełączników.

Maksymalne obciążenie złącza przełączników: 0.5A i 100V AC, 1A i 30V DC.

Dodatkowe porty:

- Port lampy alarmowej.
- Port syreny.
- Port sieciowy RJ-45.

Urządzenie powinno być wyposażone w następujące czujniki wewnętrzne:

- temperatury (zakres pomiaru od 0°C do 40°C, $\pm 0.75^\circ\text{C}$.),
- wilgotności (zakres pomiaru od 20% do 80% wilgotności względnej w zakresie temperatur od 0°C do 40°C, dokładność pomiaru $\pm 5\%$),
- braku zasilania (przejsię na zasilanie z wbudowanego akumulatora).

Możliwość połączenia kaskadowego do 4 urządzeń. Po połączeniu cały stos powinien być zarządzany z poziomu pojedynczego interfejsu web.

Zarządzanie:

- system w pełni konfigurowalny przez przeglądarkę internetową.
- konfiguracja progowych wartości zadziałania czujnika, czasu działania, sposobu wysyłania alarmu, formatu alarmu i zapisywania alarmu w systemowym dzienniku zdarzeń.
- podgląd aktualnych wartości pomiarowych czujników i stanów alarmowych.
- możliwość podglądu statusu wszystkich czujników na jednej podsumowującej stronie.
- możliwość wygenerowania testowego alarmu dla każdego czujnika w celu przetestowania ustawień.
- podgląd wpisów przechowywanych w systemowym rejestrze zdarzeń (możliwość pobrania rejestru zdarzeń jako zwykłego pliku tekstowego lub wysyłania do zewnętrznego serwera syslog).
- możliwość zdefiniowania minimum 4 użytkowników systemu, z możliwością ustawienia uprawnień dla każdego z użytkowników osobno.
- jednoczesny dostęp do interfejsu web przez minimum 4 osób.

Szybka kontrola urządzenia za pomocą diod lub wyświetlacza, bez potrzeby logowania się do systemu informująca o minimum następujących zdarzeniach:

- przekroczenie wartości alarmowej przez czujnik wewnętrzny,
- przekroczenie wartości alarmowej przez czujnik zewnętrzny,
- niski poziom naładowania baterii podtrzymującej zasilanie,
- informacja o pozostawionej wiadomości w rejestrze zdarzeń,
- wskaźnik zasilania.

System powiadomień powinien informować o:

- przekroczenie ustalonego zakresu wartości alarmowej czujnika powinno skutkować wysłaniem emaila, wiadomości SMS lub/i trapu SNMP.
- alarmy powinny być umieszczane w systemowym dzienniku zdarzeń, dostępnym poprzez interfejs użytkownika.
- alarmy powinny być wysyłane do dowolnej liczby zdefiniowanych użytkowników w systemie na adres email, adres SNMP lub/i numerów telefonów komórkowych. Użytkownicy powinni mieć możliwość konfigurować zasady określające otrzymanie alarmu jak również przypisać indywidualny opis do każdego z alarmów czujnika.
- trapy SNMP powinny mieć unikalną identyfikację OID (Object Identifiers) dla każdego z czujników.
- zmienne identyfikacyjne OIDs dla każdego z czujników, urządzeń i procesów monitorowanych system.

Podwójne zasilanie.

Wbudowany akumulator zapewniający pracę urządzenia przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia sieciowego.

Obudowa maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”, dostarczona wraz z szynami.

Czujnik "kombi" do pomiaru temperatury i wilgotności jednocześnie – 4 szt.

Stosowany do pomiaru temperatury w zakresie od -20°C do +85°C.

Stosowany do pomiaru wilgotności w zakresie od 0 do 90% r.H. (wilgotności względnej)

Dokładność pomiaru temperatury:

- $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ w zakresie od -20 do 85°C
- $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ w zakresie od -10 do 85°C

Dokładność pomiaru wilgotności:

- $\pm 3\%$ w zakresie od 0 do 85% r.H.
- $\pm 4\%$ w zakresie od 80% do 90%

Wysoka odporność na zakłócenia zewnętrzne dzięki cyfrowemu sygnałowi transmisji.

Czujnik przeznaczony do detekcji przewodzących wycieków płynnych.

Czujnik w 100% wodoodporny.

Detekcja wycieków o minimalnej średnicy 1,5mm.

Przewód czujnikowy nie może stykać się z powierzchnią przewodzącą i nie może być nakładany na siebie.

Napięcie i prąd:

- Obwód otwarty: 5VDC max @ 1μA
- Obwód zamknięty: <300mV @ 10,7mA
- Przewód czujnikowy wykonany z PVC z elementami stali nierdzewnej 316 Średnica przewodu: 3,5mm

Foto-optyczny czujnik do detekcji dymu.

Czułość na dym: 0,5 dB/m $\pm$ 0,1 dB/m.

Czujnik stosowany w zakresie temperatur od -10°C do +50°C.

Funkcja auto-reset po ustaniu przekroczenia wartości alarmowej Czujnik dołączany za pomocą 2 żyłowego kabla (przekrój 22AWG) o maksymalnej długości do 305m (połączenie kabla z czujnikiem - skręcane)

Zasilanie 12VDC

Modem GSM umożliwia wysłanie wiadomości tekstowej typu SMS w przypadku przekroczenia wartości alarmowej przez system monitoringu.

Do działania modemu niezbędna jest karta SIM obsługująca wiadomości SMS

Modem kompatybilny z systemem 3G telefonii komórkowej

Modem z interfejsem USB 2.0 typ A, wtyk "męski"

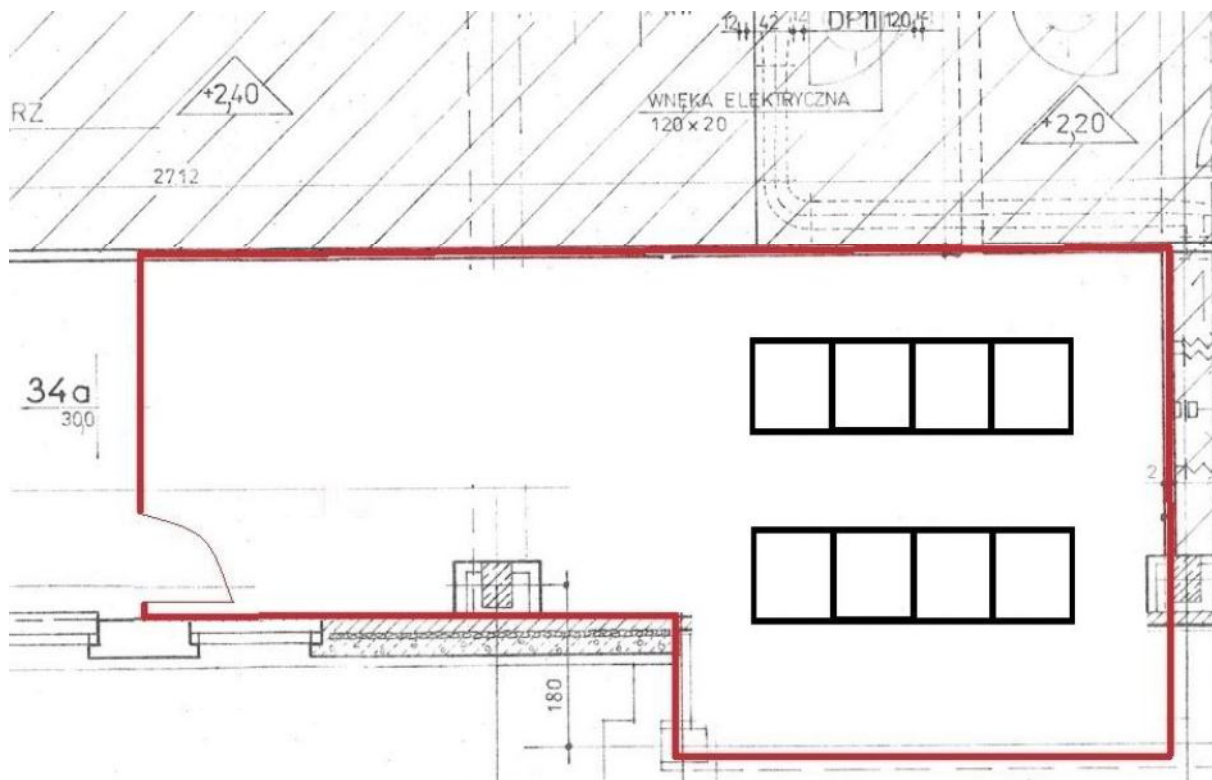
Modem kompatybilny z kontrolerem środowiskowym

Zakres pasma sieci 3G: HSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA/UMTS(WCDMA)-2100 MHz.

Zakres pasma sieci 2G: GSM/GPRS/EDGE-850/900/1800/1900 MHz.

3.1.8. Szafy serwerowe z wyposażeniem

W serwerowni GPD na potrzeby instalowanych urządzeń IT oraz zasilaczy UPS należy zaprojektować i zainstalować szafy serwerowe. Należy zainstalować 8 szaf o wysokości użytkowej 42U i szerokości 80 cm. Szafy instalować w układzie dwóch rzędów po 4 ustawione frontami do siebie, a tyłem na zewnątrz. Takie ustawienie zapewni optymalne chłodzenie urządzeń w szafach przez system klimatyzacji.



Rysunek 4 Rozmieszczenie szaf serwerowych w serwerowni głównej

W celu zabudowy w przyszłości tak powstałego tzw. zimnego korytarza pomiędzy szafami należy zachować przestrzeń 120 cm. (pomiędzy frontami szaf).

W serwerowni zapasowej zaprojektować i dostarczyć 1 szafę takiego samego typu jak w GPD. Szafę zainstalować obok istniejących szaf użytkownika.

Minimalne wymagania techniczne dotyczące szaf:

- Wymiary szafy:
 - wysokość: 2 000 mm
 - szerokość: 800 mm
 - głębokość: 1 100mm
 - waga max. 140 kg
- wysokość przeznaczona do instalacji urządzeń IT– 42U,
- głębokość przeznaczona do instalacji – 740mm,
- obciążalność znamionowa statyczna nie mniej niż 15 000 N
- rozbieralna uniwersalna rama szafy wykonana z profili aluminiowych,
- zintegrowane sloty do łatwego montażu części obudowy, tras kabli , szyn , podpór, listew PDU oraz innych akcesoriów,
- szafa w całości rozkładana w razie potrzeby,
- 19” stalowe profile z blachy o grubości 2 mm z otworami do montażu serwerów zgodne z normą IEC 60297-3 , wyposażone w podziałkę mierzoną w U,
- przedni profil z izolacją strefy ciepłej od zimnej
- zdejmowana górna pokrywa z przepustami na kable przy tylnej i z zasuwami, - możliwość zdemontowania kompletnej osłony nawet po okablowaniu szafy
- drzwi przednie perforowane (83%) w celu zoptymalizowanego przepływu powietrza , zamontowane z ukrytymi zawiasami, możliwość bez narzędziowego demontażu drzwi,
- podwójne tylne drzwi , perforowane(perforacja 83%) , kąt otwarcia drzwi większy niż 130°, zamek drzwi wielopunktowy,
- drzwi wyposażone w obrotowy uchwyt z opcją zintegrowania zamka bezpieczeństwa, łatwa przebudowa zamka ze strony lewej na prawą i odwrotnie,
- cztery śruby do poziomowania szafy w miejscu instalacji o zakresie regulacji od 0 do 25 mm
- powierzchnia elementów ocynkowana , malowana proszkowo ,kolor ciemno-szary RAL 7021,
- uziemienie zgodne z normą VDE 0100

3.1.9. Zasilacze UPS i dystrybucja napięć

Dla zapewnienia ciągłości pracy wszystkich urządzeń serwerowni i ich kompleksowego zabezpieczenia wymaga się zaprojektowania i wykonania instalacji wydzielonego zasilania gwarantowanego. Układ zasilania ma być zaprojektowany i wykonany w ten sposób, że co najmniej jeden z torów zasilania dochodzących do każdej szafy - wsparty jest układem redundantnym zasilaczy UPS (dwa zasilacze wzajemnie się rezerwujące i pracujące na wspólną szynę wyjściową w rozdzielni). Moc pojedynczego zasilacza jest wystarczająca do zasilenia wszystkich urządzeń w serwerowni zatem awaria dowolnego z UPS nie spowoduje zaniku napięcia w urządzeniach serwerowni. Wymagane jest zastosowanie zasilaczy UPS o parametrach opisanych w przedstawionej niżej tabeli. W rozdzielni zostanie też zaprojektowany i wykonany ogólny przełącznik obejściowy MBS (służący do zasilania toru gwarantowanego z pominięciem systemu zasilaczy UPS) do wykorzystania w sytuacjach awaryjnych i obsługowych. Przełącznik ma być wyposażony w wyprzedzający styk sygnalizacji położenia przełącznika MBS. Sygnał z tego styku będzie wykorzystywany przez układ automatyki zasilaczy UPS. Układ automatyki UPS jest przystosowany do obsługi sygnału pochodzącego z tego styku.

UPSy zostaną zainstalowane indywidualnie w odrębnych szafach rack zajmując po 24 U przestrzeni montażowej i pozostawiając w każdej z szaf 18U na montaż innego wyposażenia.

Instalacja elektryczna musi posiadać zabezpieczenia nadprądowe, różnicowoprądowe i przeciwprzebiegiowe klasy B i C. Przekroje przewodów należy dobrać zgodnie z obowiązującymi normami.

Zasilanie zasilaczy oraz obwody odbiorcze i sposób ich realizacji należy zaprojektować z rozdzielni opisanych w części elektrycznej.

W szafach ze sprzętem IT na potrzeby dystrybucji i rozdziału zasilania oraz monitorowania parametrów zaprojektować i zainstalować listwy zasilające PDU trójfazowe (równomierne obciążenie faz zasilających). Zakłada się instalację po dwie listwy PDU w każdej szafie ze sprzętem IT w GPD (w sumie 12 szt.) oraz 2 listwy w szafie IT w serwerowni zapasowej.

Minimalne wymagania techniczne dla zasilaczy UPS:

- Moc znamionowa 30kVA / 27kW
- Czas podtrzymania napięcia - nie mniej niż 15 minut dla obciążenia do 27 kW (wyznaczone dla nowych akumulatorów)
- UPS beztransformatorowy, true on-line, z podwójnym przetwarzaniem
- Klasyfikacja wg normy PN-EN 62040-3: VFI-ss-111
- Układ pracy: Wejście 3 fazy / wyjście 3 fazy
- Łączna zajętość w szafie rack 19" kompletu UPS wraz z bateriami: 24U
- Konstrukcja modułu UPS o wysokości 4U (435 × 800 × 4U/173 mm, ciężar montażowy 50 kg): Zasilacz UPS obejmuje prostownik, falownik, układ dopasowania napięcia DC i ładowania akumulatorów oraz elektroniczny przełącznik statyczny. UPS zbudowany jest w oparciu o tranzystory mocy oraz trójpoziomową technologię modulacji szerokości impulsu - PWM. Każdy z modułów mocy jest sterowany cyfrowo i wykorzystuje procesory DSP ze sterowaniem wektorowym do kontrolowania trybów pracy oraz podziału obciążenia między UPS-ami w przypadku ich pracy w systemach równoległych. Liczba modułów UPS w komplecie = 1

- Jednostka dystrybucji mocy UPD o wysokości 4U zawiera komplet rozłączników manewrowych: wejściowe (dla wejścia toru głównego i dla wejścia toru obejściowego), wyjściowy oraz obejściowy (by-pass „ręczny” serwisowy). Liczba modułów UPD w komplecie = 1
- Moduł baterii o wysokości 2U zawiera ½ pełnego łańcucha czyli 16 akumulatorów VRLA, 12V/9Ah. Każdy z modułów baterii powinien posiadać własne niezależne zabezpieczenie DC. Liczba modułów baterii w komplecie = 8
- Napięcie wejściowe: 400 VAC + N, + PE / 50 Hz
- Tolerancja napięcia wejściowego 305 – 477 V / 40-70 Hz - bez korzystania z akumulatorów
- Wejściowy współczynnik mocy przy obciążeniu 100% (50%): $\cos\phi \geq 0,99$ (0,98)
- Wejściowy współczynnik zniekształceń prądu THDi < 4%
- Czas narastania obciążenia wejścia (od 0 – 100%) w czasie 5 sekund (możliwość ustawiania do 25 sekund w krokach co 5 sekund)
- Stabilizacja napięcia wyjściowego : 1 % dla równomiernego obciążenia faz / 2% dla obciążenia nie równomiernego
- Zniekształcenia harmoniczne napięcia wyjściowego: 2% dla obciążeń liniowych / do 5% dla obciążeń nieliniowych
- Przeciężalność falownika: 105% dla obciążenia liniowego – trwale/ 5 minut do 125% obciążenia znamionowego / 1 minuta do 150% obciążenia znamionowego / 200 ms dla obciążenia 150%
- Przeciężalność obejścia statycznego: 105% dla obciążenia liniowego – trwale/ 5 minut do 125% obciążenia znamionowego / 1 minuta do 150% obciążenia znamionowego / 1 sekunda 150 do 400% / 200 ms dla obciążenia 400 %
- Sprawność AC/AC 95,1 % przy obciążeniu znamionowym i nie mniej niż 93% przy obciążeniu 25%
- System synchronizacji pracy równoległej wykorzystuje zamkniętą pętlę sterującą i składa się z dwóch kabli (układ redundantny) – utrata lub rozłączenie któregośkolwiek z nich nie wpływa na pracę równoległą urządzeń. Długość kabla synchronizacji pracy równoległej : 4 m.
- Prąd ładowania akumulatorów: do 14 A
- Możliwość stosowania akumulatorów zewnętrznych (po usunięciu baterii modułowych), akceptowana długość łańcucha 30, 32, 34, 36,38, 40 bloków 12Vdc
- Wymagania komunikacyjne (komunikacja zdalna) Wbudowana karta komunikacyjna WEB/SNMP/MODBUS-BACNET – możliwość ustanowienia hasła ograniczającego dostęp do funkcji operatorskich. Wbudowana karta komunikacyjna umożliwia bez dodatkowych rozwiązań sprzętowych uruchomienie usługi zdalnej diagnostyki prewencyjnej pełnionej przez producenta urządzenia (z wykorzystaniem protokołu TCP/IP)
- Komunikacja stykowa:
 - Interfejs ochrony przed napięciem zwrotnym,
 - Interfejs pomiaru temperatury akumulatora,
 - Interfejs stanu obejścia konserwacyjnego,
 - Interfejs awaryjnego wyłączenia zasilania P.POŻ (EPO)
- Wymagania komunikacyjne (lokalna konsola operatorska): Ekran LCD Przyciski sterowania

Minimalne wymagania techniczne dla listew PDU:

- Możliwość lokalnego i zdalnego monitoringu parametrów elektrycznych zbiorczo per faza
- Możliwość definiowania wartości progowych z funkcją alarmu osobno dla każdego gniazda,
- Zintegrowana karta komunikacyjna umożliwiaiąca szeregowe łączenie do 4 listew PDU oraz umożliwiaiąca zdalny monitoring i zarządzanie grupą listew (na jednym adresie IP),
- Listwa wyposażona w zintegrowany wyświetlacz. Opcjonalnie możliwe jest podłączenie wyświetlacza zewnętrznego i zamontowanie go w dowolnym miejscu szafy Rack,
- Możliwość podłączenia do 10 czujników (temperatury, wilgotności powietrza, otwarcia drzwi oraz styków bez potencjałowych),
- Możliwość stosowania zabezpieczeń blokujących wtyki w gniazdach,
- Listwy posiadają opcjonalny system uchwytów umożliwiający montaż w szafach Rack bez użycia narzędzi.
- Dopuszczenia:
 - - Znak CE
 - - Certyfikat CB
 - - Certyfikat BG
- Zdalne zarządzanie : Wbudowany interfejs WWW, CLI, SNMP v1,2,3, SSH, Telnet, integrowalny do Avocent ACS, UMG i MPU, DSView, Rack Power Manager Nform & Trellis oraz Nagios lub inne programy do zarządzania, Uwierzytelnianie: lokalne, zdalne: Active Directory, LDAP, TACACS, Radius, Kerberos Szyfrowanie: MD5, AES, DES
- Parametry pomiaru : prądu(A), napięcie(V), moc czynna(W), moc pozorna(VA), zużycie(kWh), współczynnik mocy, częstotliwość i współczynnik szczytu,
- Dokładność pomiaru: +/-1 % (V, A);
- Pobór mocy: 3W-5W
- Temperatura pracy: do +60°C
- Wejście: wtyk IEC60309 3ph/N/PE 6h 230/400Vac/16A
- Gniazda wyjściowe: 30 x IEC60320 C13 + 6 x IEC60320 C19
- Obudowa: profil aluminiowy, drobno tekstrowany, malowany proszkowo (RAL 7021)
- Części plastikowe: Vampamid 6 0024 V0 (UL94), tekstuirowany barwiony (RAL 9005)
- Wymiary:
 - Długość: 1736,5 mm
 - Szerokość: 56 mm
 - Wysokość: 50 mm
 - Kabel: 3 m

3.1.10. System klimatyzacji w serwerowni głównej

W celu zapewnienia chłodzenia urządzeń w serwerowni należy zaprojektować i zainstalować system klimatyzatorów pracujących w układzie redundantnym: dwie jednostki pracują, jedna w stanie czuwania. Awaria pojedynczej jednostki nie może powodować zmniejszenia wydajności chłodniczej systemu. Urządzenia należy zainstalować nad przestrzenią tzw. zimnego korytarza – nadmuch powietrza zimnego do przestrzeni, zasysanie powietrza rozgrzanego z boku. Instalacje freonowe i skroplin prowadzić przestrzeni poza szafami IT. Zapewnić pracę rotacyjną urządzeń – cykliczne przechodzenie jednostek ze stanu pracy w stan czuwania. Jednostki zaprojektować do pracy całorocznej.

Minimalne wymagania techniczne systemu klimatyzacji:

Klimatyzatory typu Split klimatyzacji precyzyjnej + skraplacz chłodzony powietrzem, oparte na bezpośrednim odparowaniu chłodzone powietrzem oraz wyposażone w sprężarki typu Scroll pracującą w układzie: chłodzenia (3 szt. w układzie: 2 pracuje + 1 rezerwa).

Parametry klimatyzatorów:

- dystrybucja powietrza: nawiew powietrza pionowo w dół, zasysanie bocznymi ściankami;
- moc chłodnicza jawna nie mniejsza niż 12,2 kW przy temp. wewnętrznej = 25°C i wilgotności powietrza 45% oraz strumieniu powietrza 2750 m³/h
- wilgotność względna - wynikowa
- współczynnik przepływu powietrza: min. 225 (m³/h) / 1 kW mocy chłodniczej
- równoważna długość linii freonowej do 50m,
- max. pobór mocy elektrycznej systemu (split + skraplacz) w nominalny pkt. pracy nie większy niż 5,63 kW
- współczynnik SHR=0,9
- wydajność powietrza nawiewanego z jednostki nie mniejsza niż 2750 m³/h, spręż dyspozycyjny 0 Pa,
- temperatura zewnętrzna lato +48 °C, zima -30°C (opcja startu zimowego):
- czynnik chłodniczy: freon R407C,
- współczynnik EER: 2.4
- komunikacja w protokole SNMP
- moc akustyczna jednostki wewnętrznej: SPL (@ 2m, f.f) = 64,0 dB(A)
- moc akustyczna jednostki zewnętrznej: SPL (@ 2m, f.f) = 58,8 dB(A)
- wymiary / waga jednostki wewnętrznej: 900mm / 900mm / 375 mm / 58 kg
- wymiary / waga jednostki zewnętrznej: 920mm / 390mm / 1190 mm / 111 kg

Klimatyzator split powinien być wyposażony m.in. w następujące układy i elementy, oraz spełniać wymagania:

- filtr powietrza obiegowego z klasy G3 z czujnikiem zapchania. Filtry grawimetryczne z możliwością czyszczenia.
- jeden obieg chłodniczy dla każdej jednostki,
- maksymalna moc elektryczna dla wentylatora wew: 1 x 0,35 kW,

- napięcie zasilania wentylatorów: 1x230V, 50Hz
- maksymalna moc elektryczna dla wentylatora zew: 2 x 0,24 kW,
- napięcie zasilania wentylatorów: 1x230V, 50Hz
- maksymalna moc elektryczna dla kompresorów przy skraplaczu: 1x4,82 kW,
- napięcie zasilania kompresora: trójfazowe 400 V, 50Hz
- w dostawie z klimatyzatorem projektuje się zawory odcinające dla przewodów freonowych cieczy i gazu;
- automatyczny reset po zaniku napięcia,
- styki bezpotencjałowe (stan pracy urządzenia, alarm);
- klimatyzacja powinna zapewniać nieprzerwaną pracę całoroczną;
- sposób zasilania energetycznego powinien uwzględniać możliwość odłączenia każdego z urządzeń w przypadku dokonywania napraw;
- urządzenie dostarczone ze sterownikiem Microface
- klimatyzatory działają naprzemiennie (2 klimatyzatory zapewniają 100% wymaganej mocy chłodniczej, 3 klimatyzator rezerwowy).
- w dostawie urządzenia uwzględnić połączenia kablowe (kabel sterujący) pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Przewody prowadzić równolegle do trasy freonowej. Uwzględnić kabel sterujący pomiędzy sterownikami klimatyzatorów. Przewody sterujące uwzględnić wraz z wymaganym uszczelnieniem, zabezpieczeniami p.poż oraz wykonaniem otworów dla prowadzenia przewodów.
- zawór by-pass zamontowany na przewodzie cieczowym. Zawór do kontroli ciśnienia czynnika chłodniczego (lowtex) dostarczany luzem do instalacji ze zdalnym skraplaczem. Wymagany przy niskiej temperaturze pracy (do -30 °C). Zawór musi być zamontowany poniżej skraplacza.
- zestaw zaworów odcinających na przyłączeniu obiegów czynnika chłodniczego