



Program funkcjonalno-użytkowy

Zadanie nr 1

Nazwa zamówienia: Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszczach

Lokalizacja: Miasto Bartoszyce

Nazwy i kody: 32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
32412100-5 Sieć telekomunikacyjna
32412110-8 Sieć internetowa
32418000-6 Sieć radiowa
32420000-3 Urządzenia sieciowe
32424000-1 Infrastruktura sieciowa
32510000-1 Bezprzewodowy system telekomunikacyjny
32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45232332-8 Telekomunikacyjne roboty dodatkowe
45311000-8 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7 Układanie kabli
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

48200000-0 Pakiety programowe dla sieci, Internetu i Intranetu
48210000-3 Pakiety oprogramowania dla sieci
48821000-9 Serwery sieciowe
48982000-5 Pakiety oprogramowania do zarządzania konfiguracją
51300000-5 Usługi instalowania urządzeń komunikacyjnych



Zamawiający: Urząd Miasta Bartoszyce
ul. Boh. Monte Cassino 1
11-200 Bartoszyce
Telefon: 897629804
Faks: 897629805
Adres strony internetowej:
bip.warmia.mazury.pl/bartoszyce_gmina_miejska/

Adres poczty elektronicznej:
urząd.miasta@bartoszyce.pl

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego:

- I. Część opisowa
- II. Część informacyjna
- III. Rysunki
- IV. Tabele



Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
1.1	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	5
1.1.1	RADIOWA SIEĆ SZEROKOPASMOWA	6
1.1.2	BEZPRZEWODOWE PUBLICZNE PUNKTY DOSTĘPU DO INTERNETU PIAP	9
1.1.3	PODŁĄCZENIE DO INTERNETU JEDNOSTEK PODLEGŁYCH SAMORZĄDOWI	11
1.1.4	CENTRUM NADZORU	12
1.1.5	SYSTEM ZARZĄDZANIA SIECIĄ, UŻYTKOWNIKAMI I RUCHEM SIECIOWYM.....	13
1.1.6	SZKOLENIE ADMINISTRATORÓW	17
2.	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	18
2.1	SYSTEM RADIOWY WiMAX	18
2.2	RADIOLINIE.....	18
2.3	URZĄDZENIA WLAN OBSŁUGUJĄCE PUBLICZNE PUNKTY DOSTĘPU DO INTERNETU HOT-SPOT	18
2.4	URZĄDZENIA SIECIOWE I KOMPUTEROWE.....	19
2.4.1	SERWER Z KONTROLEREM FIBER CHANNEL	19
2.4.2	MACIERZ FIBER CHANNEL	19
2.4.3	PRZELĄCZNIK ZARZĄDZALNY DO INSTALACJI W OBIEKTACH PODŁĄCZANYCH DO SIECI	19
2.4.4	PRZELĄCZNIK ZARZĄDZALNY DO INSTALACJI W CENTRUM NADZORU	19
2.4.5	ROUTER BRZEGOWY	19
2.4.6	KOMPUTER PRZENOŚNY TYPU LAPTOP	20
2.5	URZĄDZENIA UPS.....	20
2.5.1	URZĄDZENIA UPS DO PODTRZYMANIA PRACY PUNKTÓW HOT-SPOT	20
2.5.2	URZĄDZENIE UPS DO PODTRZYMANIA PRACY URZĄDZEŃ AKTYWNYCH SERWEROWNI	20
2.6	SYSTEM ZARZĄDZANIA UŻYTKOWNIKAMI INTERNETU.....	20
2.7	INSTALACJE ZASILAJĄCE I ODGROMOWE	20
2.8	SZAFY TELETECHNICZNE	21
2.9	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	22
2.9.1	ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH	22
2.9.2	ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	22
2.9.3	OCHRONA ŚRODOWISKA	22
2.9.4	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	22
2.9.5	ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY	23
2.9.6	ORGANIZACJA RUCHU, ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI.....	23
2.9.7	MATERIAŁY, WYROBY BUDOWLANE.....	23
2.9.8	SPRZĘT I TRANSPORT	23
2.9.9	WYKONANIE ROBÓT	23
2.9.10	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
2.9.11	ODBIÓR PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	25
2.9.12	ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE.....	26
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	27
1.	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	27
2.	OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	27
3.	PRZEPISY I NORMY PRAWNE ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	28
3.1	PRZEPISY OGÓLNE	28
3.2	OCHRONA ŚRODOWISKA	28
3.3	PRACE PROJEKTOWE I GEODEZYJNE	28
3.4	PRACE INSTALACYJNE I ROBOTY ELEKTRYCZNE	30
3.5	ZGŁOSZENIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH.....	32
III.	RYSUNKI	33
IV.	TABELE.....	64



I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnej i niezbędnej infrastruktury teletechnicznej i teleinformatycznej na potrzeby realizacji projektu „**Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszczach**”, realizowanego w ramach działania 7.1. „Tworzenie infrastruktury społeczeństwa informacyjnego”, priorytetu VII „Infrastruktura społeczeństwa informacyjnego” Regionalnego Programu Operacyjnego Warmia i Mazury na lata 2007-2013.

Projekt realizowany będzie w północno-wschodniej Polsce na terenie województwa warmińsko-mazurskiego na terenie miasta Bartoszyce.

Projekt „Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszczach” ma na celu stworzenie samorządowej sieci szerokopasmowej łączącej obiekty samorządowe oraz budowę publicznych punktów dostępu do Internetu (Hot-Spot). Lokalizacje obiektów i schemat połączeń sieciowych przedstawiony jest na rysunku nr 1 *Mapa lokalizacji obiektów połączonych do sieci szerokopasmowej w Bartoszczach*.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

a. prace projektowe:

- i. wykonanie i uzgodnienia z właścicielami obiektów projektów technicznych wykonania konstrukcji wsporczych oraz instalacji urządzeń i anten stacji bazowych WiMAX i radiolinii,
- ii. uzyskanie pozwolenia Warmińsko-Mazurskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na instalację urządzeń radiowych w punkcie pośrednim (PP);
- iii. wykonanie dokumentacji do zgłoszenia prac budowlanych wymaganej do budowy konstrukcji antenowych do instalacji zakończeń WiMAX i publicznych punktów dostępu do Internetu HotSpot,
- iv. wykonanie dokumentacji do zgłoszenia prac budowlanych wymaganej do budowy szaf telekomunikacyjnych stacji bazowych,
- v. wykonanie projektu adaptacji budowlanych pomieszczenia serwerowni,

b. robót budowlanych:



- i. budowy konstrukcji antenowych do instalacji urządzeń i anten stacji bazowych WiMAX i radiolinii,
 - ii. budowy konstrukcji antenowych do instalacji zakończeń WiMAX i punktów dostępu do Internetu na istniejących obiektach,
 - iii. budowy szaf telekomunikacyjnych stacji bazowych,
 - iv. adaptacji budowlanych pomieszczenia serwerowni,
- c. prac instalacyjnych, montażowych i uruchomienia:
- i. urządzeń i anten stacji bazowych systemu WiMAX i radiolinii,
 - ii. urządzeń i anten publicznych punktów dostępu do Internetu HotSpot,
 - iii. urządzeń aktywnych sieciowych,
 - iv. centrum nadzoru sieci.

1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Zakres projektowanej i budowanej sieci obejmuje następujące elementy:

- centrum nadzoru sieci (CN) zlokalizowane w budynku Urzędu Miasta Bartoszyce,
- system transmisji radiowej w standardzie WiMAX obejmujący 2 wielosektorowe stacje bazowe BSU1 i BSU2,
- 30 bezprzewodowych publicznych punktów dostępu do Internetu (Hot-Spot),
- jednostki klienckie CPE do podłączenia obiektów, w których zlokalizowane są Hot-Spot,
- łącza radiowe punkt-punkt w paśmie nielicencjonowanym 5GHz do obiektów, dla których brak jest zasięgu sygnału WiMAX,
- 2 radiolinie pracujące w paśmie nielicencjonowanym 24 GHz do przesłania sygnały pomiędzy stacjami bazowymi i centrum nadzoru.

Wykaz obiektów oraz rodzaj, zakres inwestycji w poszczególnych obiektach przedstawiony został w tabeli nr 1 **Wykaz, adresy i miejsca lokalizacji oraz zakres prac dla obiektów objętych projektem „Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszczach”**.



1.1.1 Radiowa sieć szerokopasmowa

Realizacja projektu obejmuje budowę radiowej sieci szerokopasmowej zapewniającej połączenie wytypowanych obiektów samorządowych oraz dystrybucję sygnału Internetu do bezprzewodowych punktów dostępu do Internetu Hot-Spot.

Miasto Bartoszyce posiada rezerwację 9 kanałów duplexowych w paśmie 3,5 GHz (plan aranżacji kanałów 3,5A3,5; bloki częstotliwości 5-8, 13-16 i 25) na potrzeby systemu WiMAX.

Schemat połączeń radiowych w budowanej sieci i rozkład sektorów radiowych stacji bazowych WiMAX przedstawiony został na rysunku nr 2 *Schemat połączeń radiowych w sieci szerokopasmowej w Bartoszycach*.

W skład sieci radiowej wchodzi:

- stacja bazowa wielosektorowa systemu WiMAX (BSU1) zlokalizowana na kominie COWIK przy ul. Gen. Bema 36 – umożliwiająca połączenie obiektów zlokalizowanych w północnej części miasta;
- stacja bazowa wielosektorowa systemu WiMAX (BSU2) zlokalizowana na wieży kościoła przy pl. Wolności 1 – umożliwiająca połączenie obiektów zlokalizowanych w okolicy centrum miasta;
- radiolinia łącząca stacje bazowe BSU1 i BSU2;
- radiolinia łącząca stację bazową BSU2 z centrum nadzoru CN.

Stacje bazowe BSU1 i BSU2 powinny być zbudowane w oparciu o półki wielosektorowe (z możliwością instalacji min. 12 kart radiowych w jednej półce) z synchronizacją GPS. Wymagana liczba instalowanych sektorów radiowych, kart radiowych w każdym sektorze oraz minimalne przepływności netto dla ruchu IP przedstawione zostały w tabeli nr 2. Wszystkie sektory radiowe (karty radiowe) powinny pracować z kanałami 7 MHz, z możliwością ustawienia podziałów TDD download/upload z zakresu 70/30 – 50/50 – 30/70. Należy zachować minimalne i jednocześnie wymagane w poszczególnych sektorach radiowych przepływności „download” i „upload”.



Obiekty wytypowane do instalacji stacji bazowych BSU1 i BSU2, wymagane miejsca instalacji urządzeń i anten sektorowych WiMAX oraz radiolinii przedstawione zostały odpowiednio na rysunkach:

5.31 *Miejsce instalacji stacji bazowej BSU1*

5.32 *Poziom lokalizacji anten sektorowych stacji bazowej BSU1 i radiolinii*

5.33 *Miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej stacji bazowej BSU1*

5.34 *Miejsce instalacji stacji bazowej BSU2*

5.35 *Miejsca lokalizacji anten sektorowych stacji bazowej BSU2 i radiolinii*

Realizacja stacji bazowej **BSU1** obejmuje min. następujący zakres prac:

- a) wykonanie planu przydziału kanałów radiowych;
- b) wykonanie projektu konstrukcji wsporczej do zawieszenia anten i urządzeń radiowych, trasy kablowej – ze względu na ograniczenie ilości miejsca na galerii należy zaprojektować dodatkowe konstrukcje wsporcze do montażu anten i urządzeń radiowych (np. dodatkowy pomost), projekt konstrukcyjny powinien być opracowany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane oraz uzgodniony z właścicielem obiektu;
- c) wykonanie projektu posadowienia szafy telekomunikacyjnej do instalacji urządzeń IDU systemu WiMAX oraz zasilających – projekt powinien być opracowany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane oraz uzgodniony z właścicielem obiektu;
- d) wykonanie projektu doziemnej linii zasilającej – projekt powinien być opracowany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane oraz uzgodniony z właścicielem obiektu;
- e) wykonanie konstrukcji wsporczej do zawieszenia anten i urządzeń radiowych – ze względu na ograniczenia techniczne przy montażu konstrukcji wsporczej niedopuszczalna jest ingerencja w konstrukcję komina np. mocowanie kotwami bezpośrednio do ścian komina; należy zastosować inne typowe rozwiązania, tj. montaż na obejmach stalowych, itp.;
- f) wykonanie dedykowanej trasy kablowej (np. drabinki kablowej) pomiędzy szafą telekomunikacyjną a antenami i urządzeniami radiowymi – ze względu na ograniczenia techniczne przy montażu trasy kablowej niedopuszczalna jest ingerencja w konstrukcję komina np. mocowanie kotwami bezpośrednio do



ścian komina; należy zastosować inne typowe rozwiązania, tj. montaż na obejmach stalowych, itp.;

- g) posadowienie szafy telekomunikacyjnej do instalacji urządzeń IDU i zasilających, zlokalizowanej u podstawy komina;
- h) wykonanie doziemnego przyłącza energetycznego z budynku kotłowni do szafy telekomunikacyjnej;
- i) dostawę, instalację i uruchomienie urządzeń WiMAX, anten sektorowych, radiolinii do BSU2.

Realizacja stacji bazowej **BSU2** obejmuje min. następujący zakres prac:

- a) wykonanie planu przydziału kanałów radiowych;
- b) wykonanie projektu konstrukcji wsporczej do zawieszenia anten i urządzeń radiowych, trasy kablowej – należy uwzględnić wytyczne Warmińsko-Mazurskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, projekt powinien być uzgodniony z właścicielem obiektu;
- c) uzgodnienie przebiegu linii zasilającej uzgodniony z właścicielem obiektu;
- d) wykonanie konstrukcji wsporczej do zawieszenia anten i urządzeń radiowych – ze względu zainstalowane anteny innych operatorów i ograniczenie ilości miejsca nie ma możliwości instalacji anten bezpośrednio na kolumnach wsporczych i barierkach wieży kościoła, należy wykonać dodatkowe konstrukcje wsporcze do montażu anten i urządzeń radiowych;
- e) wykonanie trasy kablowej pomiędzy szafą telekomunikacyjną a antenami i urządzeniami radiowymi;
- f) instalacja szafy telekomunikacyjnej do instalacji urządzeń IDU i zasilających, zlokalizowanej na niższych poziomach wieży kościoła – ze względu na drewnianą konstrukcję i nośność stropów brak jest możliwości instalacji szafy bezpośrednio na podłodze;
- g) wykonanie linii zasilającej do szafy telekomunikacyjnej – ze względu na stan istniejącej instalacji zasilającej w budynku kościoła niedopuszczalne jest zasilanie urządzeń radiowych bezpośrednio z tej instalacji; należy wykonać dedykowane przyłącze na warunkach uzyskanych od ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie.;



- h) dostawę, instalację i uruchomienie urządzeń WiMAX, anten sektorowych, radiolinii do BSU1 i budynku Urzędu Miejskiego.

Ze względu na wytyczne konserwatora zabytków prace montażowe urządzeń i anten BSU2 należy wykonać do końca grudnia 2011r.

Połączenia szkieletowe pomiędzy centrum nadzoru a stacjami bazowymi (BSU1 – BSU2, CN – BSU2) należy zrealizować jako dedykowane radiolinie IP punkt-punkt pracujące w paśmie nielicencjonowanym 24 GHz.

Instalowane radiolinie powinny spełniać wymagania co do minimalnych wymiarów zastosowanych anten i wymaganych przepływnościach netto dla ruchu IP przedstawione w tabeli nr 4 – dostarczone urządzenia powinny zapewniać zestawienia linków o wymaganych przepływnościach bez późniejszej potrzeby zakupu dodatkowych licencji lub wymiany urządzeń.

Zamawiający zakłada możliwość zmiany relacji radiolinii CN – BSU1. Radiolinia ta może zostać wykorzystana do zestawienia podłączenia do dostawcy Internetu. Szczegółowa relacja radiolinii określona zostanie na etapie realizacji projektu po wyborze dostawcy Internetu. W kosztach realizacji projektu należy uwzględnić zestawienie nowej relacji do punktu styku dostawcy na terenie Bartoszczyk.

1.1.2 Bezprzewodowe publiczne punkty dostępu do Internetu PIAP

W ramach realizacji projektu należy wybudować 30 bezprzewodowych publicznych punktów dostępu do Internetu Hot-Spot podłączonych poprzez budowaną radiową sieć szerokopasmową WiMAX. Wykaz lokalizacji punktów Hot-Spot przedstawiony został w tabeli nr 1.

Typowy punkt dostępowy podłączony będzie do sieci z wykorzystaniem systemu WiMAX. W przypadku braku zasięgu sygnału systemu WiMAX podłączenie wykonać należy jako link radiowy punkt-punkt w paśmie nielicencjonowanym 5GHz do najbliższego obiektu podłączonego do sieci szerokopasmowej. Schematy logiczne połączeń punktów dostępowych przedstawione są na rysunkach nr 3.1 *Schemat logiczny połączenia bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez system WiMAX* i 3.2 *Schemat logiczny połączenia*



beprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez link 5 GHz.

Obiekty wytypowane do instalacji Hot-Spot przedstawione zostały na rysunkach 5.1 – 5.30.

Instalacje Hot-Spot należy wykonać jako instalacje zewnętrzne obejmujące:

- maszt rurowy/kratownicowy zapewniający w każdej lokalizacji widoczność optyczną ze stacją bazową, o wysokości min. 3m z odciegami mocowanymi do elementów konstrukcyjnych budynku lub do komina (przedstawione na rysunkach 4.1 *Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot na dachu budynku* i 4.2 *Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot do komina*); w przypadku PD3, PD17 i PD19 należy zastosować maszty rurowe lub kratownicowe o wysokości min. 6m, a w PD26 min 8-12m,
- jednostkę kliencką systemu WiMAX,
- link radiowy w paśmie 5GHz do najbliższego innego obiektu podłączonego do sieci (opcjonalnie w przypadku braku zasięgu sygnału WiMAX),
- modułowe urządzenie Hot-Spot WiFi zainstalowane w hermetycznej obudowie zewnętrznej, antenę sektorową i antenę dookólną WiFi (szczegółowa konfiguracja anten powinna zostać uzgodniona na etapie opracowania projektu technicznego, w niektórych obiektach po uzgodnieniu z Zamawiającym będzie istniała możliwość instalacji w budynku wewnętrznej szafki do urządzeń),
- zasilacz UPS do podtrzymania pracy w przypadku zaniku zasilania ~230V,
- zasilanie elektryczne ~230V podłączone z istniejącej instalacji elektrycznej w budynku – miejsce podłączenia uzgodnić z zamawiającym, zarządcą lub właścicielem budynku.

Montaż urządzeń radiowych PD20 i PD21 należy wykonać na elewacjach budynków (kamienice przy palcu Konstytucji nr 19 i nr 2a) Zalecane rozmieszczenie urządzeń PD20 i PD21 przedstawione jest na rysunkach nr 4.5 *Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu PD20 i*



4.6 *Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu PD20.*

Instalacja punktu dostępowego nr 22 zlokalizowanego na Placu Bohaterów Westerplatte przewidziana została na istniejącym słupie oświetleniowym. Proponowane rozmieszczenie urządzeń radiowych PD22 przedstawione jest na rysunku nr 4.7 *Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu PD22.*

Ze względu na wytyczne konserwatora zabytków prace montażowe urządzeń PD20, PD21 i PD22 należy wykonać do końca grudnia 2011r.

Należy uwzględnić zalecenia dotyczące sposobu instalacji podane w tabeli nr 15. Wysokości konstrukcji wież/masztów należy traktować jako minimalne i orientacyjne. W fazie opracowania dokumentacji Wykonawca ustali szczegółowe lokalizacje instalacji Hot-Spot i wysokości realizowanych konstrukcji antenowych z uwzględnieniem warunków lokalnych (np. wysokość otaczających budynków, zadrzewienie). Należy zachować widoczność optyczną anten terminali WiMAX z antenami stacji bazowej.

1.1.3 Podłączenie do Internetu jednostek podległych samorządowi

W ramach realizacji projektu należy wykonać podłączenie do projektowanej i budowanej sieci szerokopasmowej obiektów samorządowych wymienionych w tabeli nr 1.

Do każdej wytypowanej jednostki samorządowej należy zapewnić zestawienie łącza symetrycznego, o minimalnej przepływności ustalonej z Zamawiającym na etapie konfiguracji systemu. Do pomieszczenia ustalonego z Zamawiającym należy wykonać połączenie sygnałowe FastEthernet i zainstalować przełącznik zarządzalny z obsługą VLAN o pojemności min. 24 portów FastEthernet. Szczegółowy przebieg trasy kablowej należy ustalić na etapie wykonania instalacji. W przypadku braku istniejącej szafy teletechnicznej należy zainstalować szafkę wewnętrzną do instalacji przełącznika.



1.1.4 Centrum nadzoru

Centrum nadzoru sieci samorządowej (CN) zostało przewidziane w siedzibie Urzędu Miasta Bartoszyce przy ul. Boh. Monte Cassino 1. Na potrzeby lokalizacji urządzeń teletechnicznych centrum wytypowano istniejące pomieszczenie na parterze budynku.

Dla zapewnienie właściwych warunków funkcjonowania dla urządzeń teletechnicznych (bezpieczeństwo, odpowiednie warunki klimatyczne pracy, ergonomia) wytypowane pomieszczenie wymaga odpowiedniego przystosowania obejmującego drobne adaptacje budowlane i wyposażenie w systemy teletechniczne, tj.:

- wymianę istniejących drzwi wejściowych na drzwi antywłamaniowe,
- instalację systemu kontroli dostępu obejmującą rygiel drzwi wejściowych, manipulator i sterownik systemu,
- montaż podłogi teletechnicznej podnoszonej,
- system klimatyzacji o wydajności min. 3kW,
- podłączenie zasilanie elektryczne ~230V z istniejącej instalacji elektrycznej w budynku,
- dostawę i montaż dwóch szaf serwerowych wys. min 42U, 800x1000 do instalacji urządzeń aktywnych,
- instalację systemu podtrzymania zasilania UPS o mocy i czasie podtrzymania min. 15 min przy obciążeniu 50% wraz z oprogramowaniem do zdalnego zarządzania.

Proponowany sposób aranżacji pomieszczenia centrum nadzoru przedstawiony został na rysunku nr 3.3 *Schemat aranżacji pomieszczenia centrum nadzoru.*

Szafy serwerowe wyposażone powinna być w:

- 4 listwy zasilające 19", min. 6 gniazd każda,
- 4 panele krosownicze UTP 24-porty, kat. 6,



- 7 organizatorów kabli krosowych 2U,
- 48 patchcordów krosowych kat. 6, min. 3m,
- panele wentylacyjne z termostatami.

Centrum nadzoru wyposażone powinno być w następujące urządzenia aktywne:

- serwer rackowy z kontrolerem Fiber Channel,
- macierz Fiber Channel 8Gbit/s
- przełącznik zarządzalny 48 x Gigabit Ethernet z obsługą VLAN wyposażony we wkładkę GBIC SFP, światłowód wielomodowy, odległość połączenia do 50m,
- wkładkę GBIC SFP do istniejącego switcha i dwa patchcordeny połączeniowe długości ok. 30m,
- router brzegowy,
- komputer przenośny typu laptop do obsługi sieci,
- karta radiowa WiMAX do komputera laptop lub jednostka kliencka WiMAX z wbudowaną anteną do celów serwisowych.

1.1.5 System zarządzania siecią, użytkownikami i ruchem sieciowym

System zarządzania siecią, ruchem sieciowym i użytkownikami powinien zawierać:

- oprogramowanie do zarządzania systemem WiMAX i radioliniami,
- platformę SNMP do zarządzania wszystkimi urządzeniami, w tym możliwość nadzoru urządzeń WiMAX i radiolinii w wykorzystaniem protokołu SNMP, o minimum następujących funkcjonalnościach:
 - Graficzny interfejs podglądu sieci na www
 - Przedstawienie elementów sieci na mapie graficznej,
 - Przegląd logów urządzeń w systemie,
 - Zbieranie logów i zapis w bazie danych
 - Możliwość dynamicznego ustawienia czasu sprawdzania urządzeń
 - Wizualny komunikat o błędzie krytycznym urządzenia



- oprogramowanie do zarządzania użytkownikami i serwer radius do autentykacji użytkowników oraz rejestracji i archiwizacji logów użytkowników Hot-Spot, o minimum następujących funkcjonalnościach:
- udostępnianie i podział łącza w sposób dynamiczny (realizowany przez algorytm kolejkowania) lub statyczny
- wybór algorytmu kolejkowania pomiędzy HFSC i HTB
- wybór metody kolejkowania w kolejkach głównych, usługowych oraz kolejkach użytkowników (dostępne metody to PFIFO, SFQ, ESFQ lub SRR)
- limitowanie ilości połączeń każdego użytkownika sieci
- możliwość grupowania klientów (kilka IP do wspólnej kolejki o określonej prędkości)
- możliwość "przyspieszenia" ruchu www poprzez skierowanie do odrębnej, szybkiej kolejki usługowej z limitem do określonej wielkości jednorazowo pobranych danych dla każdej sesji
- możliwość "przyspieszenia" początkowego ruchu w ramach kolejki użytkownika (prędkość kolejki klienta może być przez kilka początkowych sekund wyższa od standardowej prędkości danego klienta)
- zaawansowana możliwość ustalania sposobu podziału (z priorytetowaniem usług lub wyłącznie "na klientów")
- przydzielanie (indywidualnie każdemu z użytkowników sieci lokalnej) gwarantowanej i maksymalnej szybkości transferu danych z i do Internetu
- dzielenie łącza z możliwością dodatkowego podziału i ustawienia wyższego priorytetu dla wskazanych portów bezpośrednio w ramach kolejki użytkownika
- możliwość ustalenia różnych przydziałów prędkości dla klientów na dzień i w nocy (dwie taryfy)
- blokada ruchu klienta o określonych godzinach lub dniach tygodnia



- zaawansowane limitowanie oraz blokowanie ruchu programów p2p (także w wybranych godzinach lub dniach tygodnia)
- blokada prób ruchu p2p na określonych portach lub zakresie portów
- limitowanie ilości wykrytych połączeń p2p każdego użytkownika sieci (jednoczesnych połączeń oraz ilości połączeń na sekundę – zarówno tcp, jak i udp)
- limitowanie wielkości transferu w MB lub GB dla dowolnego okresu czasu z funkcją zapisywania liczników zabezpieczenie przed skanowaniem portów i nieautoryzowanym dostępem do usług serwera ochrona przed atakami Denial of Service (DoS), ICMP Flood, Syn Flood, Ping of Death i innymi rodzajami ataków
- skuteczne blokowanie klientów rozsyłających SPAM wraz z logowaniem informacji o nich
- podstawowe zabezpieczenie dostępu do sieci lokalnej oraz Internetu wg adresów sprzętowych (MAC) kart sieciowych klientów
- zabezpieczenie przed dalszym udostępnianiem internetu przez klientów w sieci lokalnej
- skuteczne zabezpieczenie serwera przed dostępem niepożądanych połączeń i nieuprawnionych osób zarówno od strony internetu (firewall filtr stateful-inspection), jak i sieci lokalnej (bogate opcje konfiguracyjne)
- wyłączenie z ruchu błędnych i fałszywych pakietów oraz ruchu niektórych wirusów
- możliwość przekierowania ruchu www (transparent proxy) na router lub inny serwer w sieci lokalnej
- możliwość przekierowania dowolnego ruchu na inny serwer lub port
- zaawansowane przekierowanie wybranych portów lub publicznych adresów IP na komputer w sieci lokalnej (z możliwością limitowania ilości połączeń)
- wyświetlanie komunikatów w przeglądarkach www klientów w sieci lokalnej (np. przypomnienie o zapłacie abonamentu itp.)
- jednorazowe komunikaty "za potwierdzeniem" (z informacją o dacie i godz. odczytu) lub komunikaty wyświetlane cyklicznie



- możliwość włączenia usługi "wizytówka sieci", która umożliwia wyświetlenie strony np. z treścią reklamową i danymi kontaktowymi dostawcy Internetu dla nowych klientów sieci WiFi
- łatwa edycja powiadomień, komunikatów i strony "wizytówki sieci" z użyciem edytora WYSYWIG generowanie indywidualnych statystyk ruchu każdego użytkownika sieci (4 wykresy z różnych przedziałów czasowych)
- dostęp do szczegółowych statystyk obciążenia procesora, pamięci oraz interfejsów sieciowych routera
- generowanie ogólnego wykresu wykorzystania usług sieciowych z podziałem na protokoły: http, ssl, ftp, smtp, pop3, imap, sip
- logowania informacji o połączeniach internetowych klientów w sieci z automatyczną archiwizacją plików zawierających te informacje (realizuje ustawowy obowiązek dostawcy Internetowego)
- innowacyjna możliwość wykonania kolejkowania po stronie WAN lub LAN, z użyciem interfejsów wirtualnych IMQ lub tylko na interfejsach fizycznych
- możliwość samodzielnej edycji i zmian wielu elementów oprogramowania przez zaawansowanych administratorów (bezpośrednia edycja części kodu oprogramowania)
- kontrola i edycja ustawień zarówno poprzez konsolę tekstową, jak i autorski panel administracyjny www w PHP
- możliwość włączenia autoryzacji przez formularz www SSL lub PPPoE - dla wszystkich lub tylko dla części klientów sieci
- automatyczny backup konfiguracji oraz możliwość szybkiego i łatwego exportu, bądź importu konfiguracji serwera poprzez FTP (obsługa z poziomu panelu administracyjnego)
- monitorowanie wybranych urządzeń sieciowych z funkcją automatycznego logowania, powiadamiania o awariach na konto komunikatora gadu-gadu oraz via e-mail.



Na serwerze dostarczonym do centrum nadzoru sieci powinno być uruchomione środowisko wirtualne na bazie dostarczonego systemu VMware.

Dostarczone aplikacje do zarządzania siecią, ruchem sieciowymi i użytkownikami powinny być zainstalowane na oddzielnych maszynach wirtualnych. Oprogramowanie do zarządzania urządzeniami WiMAX i radioliniami powinno być zainstalowane i uruchomione na dostarczonym systemie MS Windows 2008 Server, na oddzielnej maszynie wirtualnej. Powinna istnieć możliwość uruchomienia kolejnych maszyn wirtualnych bez potrzeby zakupu dodatkowych licencji.

1.1.6 Szkolenie administratorów

W ramach realizacji projektu należy przeprowadzić następujące szkolenia dla 2 administratorów systemu w zakresie:

- i. certyfikowane szkolenie z systemu Microsoft Windows Server 2008, na poziomie uzgodnionym z Zamawiającym;
- ii. autoryzowane szkolenie producenta z zakresu konfiguracji i obsługi dostarczonego serwera i macierzy;
- iii. systemu Linux;
- iv. systemu VMware w zaoferowanej wersji;
- v. obsługi i konfiguracji urządzeń WiMAX, radiolinii i WiFi, w zakresie niezbędnym do samodzielnego administrowania systemem.



2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Urządzenia zastosowane do budowy radiowej sieci szerokopasmowej, bezprzewodowych punktów dostępu do Internetu Hot-Spot i urządzenia sieciowe oraz sprzęt komputerowy powinny spełniać minimum poniższe wymagania:

2.1 System radiowy WiMAX

Do budowy sieci radiowej WiMAX należy zastosować urządzenia o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 3. Urządzenia dostarczone do budowy stacji bazowych BSU1 i BSU2 powinny spełniać wymagania odnośnie liczby sektorów radiowych, kart radiowych w każdym sektorze oraz minimalnych przepływności netto dla ruchu IP przedstawione w tabeli nr 2.

2.2 Radiolinie

Do budowy połączeń radiowych w relacjach BSU1 – BSU2, BSU2 – CN należy zastosować radiolinie pracujące w paśmie nielicencjonowanym 24 GHz, o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 5. Dostarczone urządzenia muszą spełniać wymagania dotyczące minimalnej wymaganej przepływności linków i wielkości anten podane w tabeli nr 4.

2.3 Urządzenia WLAN obsługujące publiczne punkty dostępu do Internetu Hot-Spot

Do budowy punktów dostępu do Internetu Hot-Spot należy zastosować urządzenia WiFi o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 6. Szczegółowe parametry anten dookólnych i sektorowych uzgodnić z Zamawiającym na etapie realizacji projektu.



2.4 Urządzenia sieciowe i komputerowe

2.4.1 Serwer z kontrolerem Fiber Channel

Dostarczony serwer powinien współpracować z dostarczoną macierzą Fiber Channel i posiadać parametry minimalne lub wyższe określone w tabeli nr 7.

2.4.2 Macierz Fiber Channel

Dostarczona macierz powinna współpracować z dostarczonym serwerem i posiadać parametry minimalne lub wyższe określone w tabeli nr 8.

2.4.3 Przełącznik zarządzalny do instalacji w obiektach podłączanych do sieci

Zarządzalne przełączniki sieciowe instalowane w obiektach podłączanych do sieci powinny posiadać parametry minimalne lub wyższe określone w tabeli nr 9.

2.4.4 Przełącznik zarządzalny do instalacji w centrum nadzoru

Zarządzalny przełączniki sieciowy zainstalowany w centrum nadzoru sieci powinien posiadać parametry minimalne lub wyższe określone w tabeli nr 10.

2.4.5 Router brzegowy

Do instalacji w centrum nadzoru należy zastosować wysokowydajny router sieciowy z funkcjami ochrony ruchu o parametrach i funkcjonalnościach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 11.



2.4.6 Komputer przenośny typu laptop

Na potrzeby zarządzania siecią należy dostarczyć komputer przenośny typu laptop o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 12.

2.5 Urządzenia UPS

2.5.1 Urządzenia UPS do podtrzymania pracy punktów Hot-Spot

Do podtrzymania pracy bezprzewodowych punktów dostępu do Internetu Hot-Spot w przypadku zaniku zasilania ~230V należy zastosować urządzenia USP o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 13.

2.5.2 Urządzenie UPS do podtrzymania pracy urządzeń aktywnych serwerowni

Do podtrzymania pracy urządzeń centrum nadzoru w przypadku zaniku zasilania ~230V należy zastosować urządzenia USP o parametrach minimalnych lub wyższych określonych w tabeli nr 14.

2.6 System zarządzania użytkownikami Internetu

Do identyfikacji i autentykacji użytkowników HotSpot należy zastosować dedykowany serwer Radius. Dodatkowo należy zaimplementować system rejestracji i archiwizacji logów użytkowników.

2.7 Instalacje zasilające i odgromowe

We wszystkich lokalizacjach budowanych stacji bazowych, Hot-Spot, i centrum nadzoru należy wykonać przyłącza energetyczne, przy czym w zależności od wybranej lokalizacji przyłącza należy wykonać jako:



- przyłączy z istniejącej instalacji NN w budynku samorządowym, przy czym należy zainstalować podlicznik oraz rozbudować istniejące rozdzielnie NN,
- przyłączy zasilające na warunkach ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie.

Wszystkie urządzenia stacji bazowych muszą mieć zapewnione zasilanie bezprzerwowe z podtrzymaniem bateryjnym. Zastosowane urządzenia zasilające powinny posiadać min. 20% rezerwy mocy w stosunku do mocy nominalnej wszystkich instalowanych urządzeń oraz uwzględniać niezbędną rezerwę mocy na ładowanie akumulatorów buforowych. Czas podtrzymania bateryjnego pracy urządzeń BSU1 i BSU2 wyliczony dla mocy nominalnej urządzeń – min. 4 godziny. Zastosować należy akumulatory buforowe o żywotności min. 10 lat wg Eurobat.

Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest zasilanie urządzeń zewnętrznych ODU napięciem 230 VAC – zasilanie musi być zrealizowane dedykowaną linią, napięciem bezpiecznym w miejscu instalacji.

Należy wykonać instalacje odgromowe i uziemiające wszystkich wież/masztów. Wszystkie elementy wsporcze zespołów antenowych stacji bazowych, radiolinii i Hot-Spot należy bezwzględnie uziemić.

2.8 Szafy teletechniczne

Przy stacjach bazowych BSU1 i BSU2 należy zainstalować szafy telekomunikacyjne do instalacji urządzeń wymagających zapewnienia odpowiednich warunków klimatycznych (tj. urządzenia IDU stacji bazowych WiMAX, siłownie telekomunikacyjne wraz z bateriami akumulatorów, switchy, itp.)



W zależności od mocy rozpraszanej przez zainstalowane urządzenia konieczne jest zamontowanie w kontenerach/szafach odpowiedniego układu klimatyzacji i/lub termowentylacji. Każdy pion 19" musi mieć zapewniony poprawny obieg powietrza wentylującego.

Dla każdej lokalizacji zajętość pionów/stojaków 19" w kontenerach/szafach, po zainstalowaniu wszystkich przewidzianych w projekcie urządzeń, nie może przekroczyć 50%.

2.9 Warunki wykonania i odbioru robót

2.9.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca dopełni wszelkich formalności w celu zapewnienia prawidłowej organizacji robót budowlanych oraz zabezpieczy właściwie plac budowy.

2.9.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

W trakcie realizacji zamówienia Wykonawca w sposób należyty zabezpieczy interesy osób trzecich. W przypadku naruszenia interesów osób trzecich w trakcie wykonywania przedmiotu zamówienia Wykonawca zabezpieczy je zgodnie prawem cywilnym.

2.9.3 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska.

2.9.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

W trakcie realizacji robót budowlanych oraz prac instalacyjnych i montażowych Wykonawca zapewni bezpieczeństwo pracowników i zabezpieczy teren przed dostępem osób trzecich. Podczas realizacji robót



Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.9.5 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawcy we własnym zakresie zapewni niezbędne zaplecze do realizacji zamówienia.

2.9.6 Organizacja ruchu, zabezpieczenie chodników i jezdni

W przypadku realizacji prac na drogach publicznych Wykonawca zapewni warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego zgodnie z opracowanym i uzgodnionym przez Wykonawcę planem organizacji ruchu.

2.9.7 Materiały, wyroby budowlane

Wykonawca zapewni stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych, w odpowiedniej dla Zamówienia ilości. Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę materiałów i wyrobów budowlanych.

2.9.8 Sprzęt i transport

Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt oraz potrzebne środki transportu do realizacji Zamówienia.

2.9.9 Wykonanie robót

Wykonawca zapewni wykonanie przedmiotu Zamówienia zgodnie ze sztuką i dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami oraz przez wykwalifikowanych wykonawców i pracowników.



Wykonawca zapewni osoby niezbędne do realizacji projektu posiadające stosowne uprawnienia wynikające z przepisów prawa budowlanego i telekomunikacyjnego.

2.9.10 Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu i kontroli Zamawiającego będą w podlegały w szczególności:

- a. rozwiązania projektowe zawarte w dokumentacji projektowej, projekty wykonawcze i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - przed przystąpieniem wykonawcy do wykonania robót budowlanych oraz prac instalacyjnych i montażowych - w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, złożoną ofertą przetargową oraz warunkami umowy zawartej z Wykonawcą,
- b. stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- c. jakość i sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektami wykonawczymi i specyfikacjami technicznymi,
- d. zastosowane materiały oraz urządzenia aktywne (radiowe i sieciowe) w aspekcie zgodności parametrów z wymaganymi w programie funkcjonalno-użytkowym, złożoną ofertą przetargową oraz projektem technicznym i specyfikacjami technicznymi.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do zarządzania realizacją zamówienia i nadzorem inwestorskim w zakresie zgodności ze złożoną ofertą przetargową, warunkami umowy zawartej z Wykonawcą, wymaganiami programu funkcjonalno-użytkowego oraz w zakresie zgodności z przepisami Prawa Budowlanego.



2.9.11 Odbiór przedmiotu zamówienia

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia będą przeprowadzane odbiory częściowe wykonania poszczególnych zakresów przedmiotu zamówienia, tj.:

a. prac projektowych:

- i. wykonanie i uzgodnienia z właścicielami obiektów projektów technicznych wykonania konstrukcji wsporczych oraz instalacji urządzeń i anten stacji bazowych WiMAX i radiolinii,
- ii. wykonanie dokumentacji do zgłoszenia prac budowlanych wymaganej do budowy konstrukcji antenowych do instalacji zakończeń WiMAX i publicznych punktów dostępu do Internetu HotSpot,
- iii. wykonanie dokumentacji do zgłoszenia prac budowlanych wymaganej do szaf telekomunikacyjnych stacji bazowych,
- iv. wykonanie projektu adaptacji budowlanych pomieszczenia serwerowni,

b. robót budowlanych:

- i. budowy konstrukcji antenowych do instalacji urządzeń i anten stacji bazowych WiMAX i radiolinii,
- ii. budowy konstrukcji antenowych do instalacji zakończeń WiMAX i punktów kamerowych na istniejących obiektach na istniejących obiektach,
- iii. budowy szaf telekomunikacyjnych stacji bazowych,
- iv. adaptacji budowlanych pomieszczenia serwerowni,

c. prac instalacyjnych, montażowych i uruchomienia:

- i. urządzeń i anten stacji bazowych systemu WiMAX i radiolinii,
- ii. urządzeń i anten publicznych punktów dostępu do Internetu HotSpot,
- iii. urządzeń aktywnych sieciowych,
- iv. centrum nadzoru sieci,

d. szkoleń:

- i. z zakresu administrowania systemem radiowym i dostarczonymi urządzeniami sieciowymi i oprogramowaniem.



Wykonawca zawiadamia Zamawiającego o gotowości do odbioru częściowego z wyprzedzeniem min. 7 dni i jednocześnie przekazaniem Zamawiającemu kompletnej dokumentacji projektowej lub powykonawczej.

Zamawiający, przed przystąpieniem do odbioru może zlecić wykonanie ekspertyzy w zakresie zgodności wykonania dokumentacji projektowej i robót z obowiązującymi przepisami prawa. Jeżeli wyniki ekspertyzy potwierdzą zastosowanie niewłaściwych rozwiązań, koszty ekspertyzy ponosi Wykonawca. W przeciwnym razie, koszty ekspertyzy pokrywa Zamawiający.

Po dokonaniu wszystkich odbiorów częściowych sporządzony zostanie protokół odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

2.9.12 Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wykonawca przeprowadzi wszelkie roboty tymczasowe, niezbędne do wykonania robót podstawowych, w tym wytyczenia geodezyjne i inwentaryzacje powykonawcze, a także prace towarzyszące potrzebne do realizacji zadania.



II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Do budowy sieci radiowej dystrybucyjnej i punktów Hot-Spot Zamawiający wymaga zastosowania wyłącznie urządzeń spełniających normy dotyczące poziomu emisji promieniowania elektromagnetycznego (system radiowy WiMAX oraz radiolinie pracujące w paśmie nielicencjonowanym 24 GHz, urządzenia WiFi). W związku z powyższym zakłada się, że:

- projekt nie uwzględnia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573, z późn. zm.), wymagane jest lub może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- projekt nie uwzględnia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na wyznaczony lub potencjalny obszar Natura 2000.

Zamawiający uzyskał decyzje wymagane przepisami środowiskowymi.

2. Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Na terenie miasta Bartoszyce przedmiotowa inwestycja realizowana będzie na działkach stanowiących własność samorządu a w przypadku nieruchomości nie będących własnością samorządu Zamawiający uzyska prawo do dysponowania wytypowanymi nieruchomościami na cele budowlane.



3. Przepisy i normy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

3.1 Przepisy ogólne

1. Ustawa z dnia 7 maja 2010r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. nr 106 poz. 675)

3.2 Ochrona środowiska

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 t.j. z późn. zm.);
2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 r. Nr 199, poz.1227 z późn. zm.);
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 t.j.);
4. Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397).

3.3 Prace projektowe i geodezyjne

5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, Obwieszczenie Marszałka Sejmu PR z dnia 17 sierpnia 2006 r. tekst jednolity z dnia 01.09.2006 r.(Dz.U.06.156.1118) zwana dalej Prawem Budowlanym.
6. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. nr 239 poz. 2019 z 2005r.).
7. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80 poz. 717).



8. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 Nr 30 poz. 163).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1133) z późniejszymi zmianami.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz.2072 z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 06.83.578).
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38/2001 poz.455).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. nr 25, poz. 133).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz.401).
15. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 roku o samorządach architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów.(Dz. U. 2001 nr.5 poz. 42 z 24 stycznia 2001 roku).
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U.nr129/97 poz.844 (Dz. U. nr 91/2002 poz.811).
17. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz.1137).



18. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 147/2002 poz.1229 oraz z dnia 27 luty 2003 Dz. U. nr 52 poz.452 z późniejszymi zmianami).
19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz.1138 z dnia 11 lipca 2003 roku).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 2003 nr 120 poz.1126).
21. Ustawa z dnia 17.05.1989 Prawo geodezyjne i kartograficzne z późniejszymi zmianami.
22. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
23. Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (Dz. U.2004 nr 204 poz. 2086 z późniejszymi zmianami).
24. Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK.
25. Instrukcja techniczna 0-3 Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych, GUGiK.
26. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
27. Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
28. Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
29. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.

3.4 Prace instalacyjne i roboty elektryczne

1. PN – 61/E-01002 – Przewody elektryczne. Nazwa i określenia.
2. PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
3. PN –55/ E – 05021 – Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
4. PN-92/E-05009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych



6. PN/E-05003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
7. PN-IEC 439-1 Rozdzielnice.
8. AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
9. IDT IEC 1140:1992 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
10. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia energetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej Dz.U. Nr 81/1990.
11. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
12. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
13. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
14. PN-IEC 60364-4-47:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
15. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
16. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
17. PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
18. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
19. PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
20. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.



21. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
22. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
23. PN-HD 60364-5-51:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
24. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
25. PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
26. EN 60529: 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

3.5 Zgłoszenie przeszkód lotniczych

1. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 roku Prawo lotnicze (t.j. Dz. U. z 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130, poz. 1193 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz. U. Nr 130, poz. 1192 z późn. zm.).



III. RYSUNKI

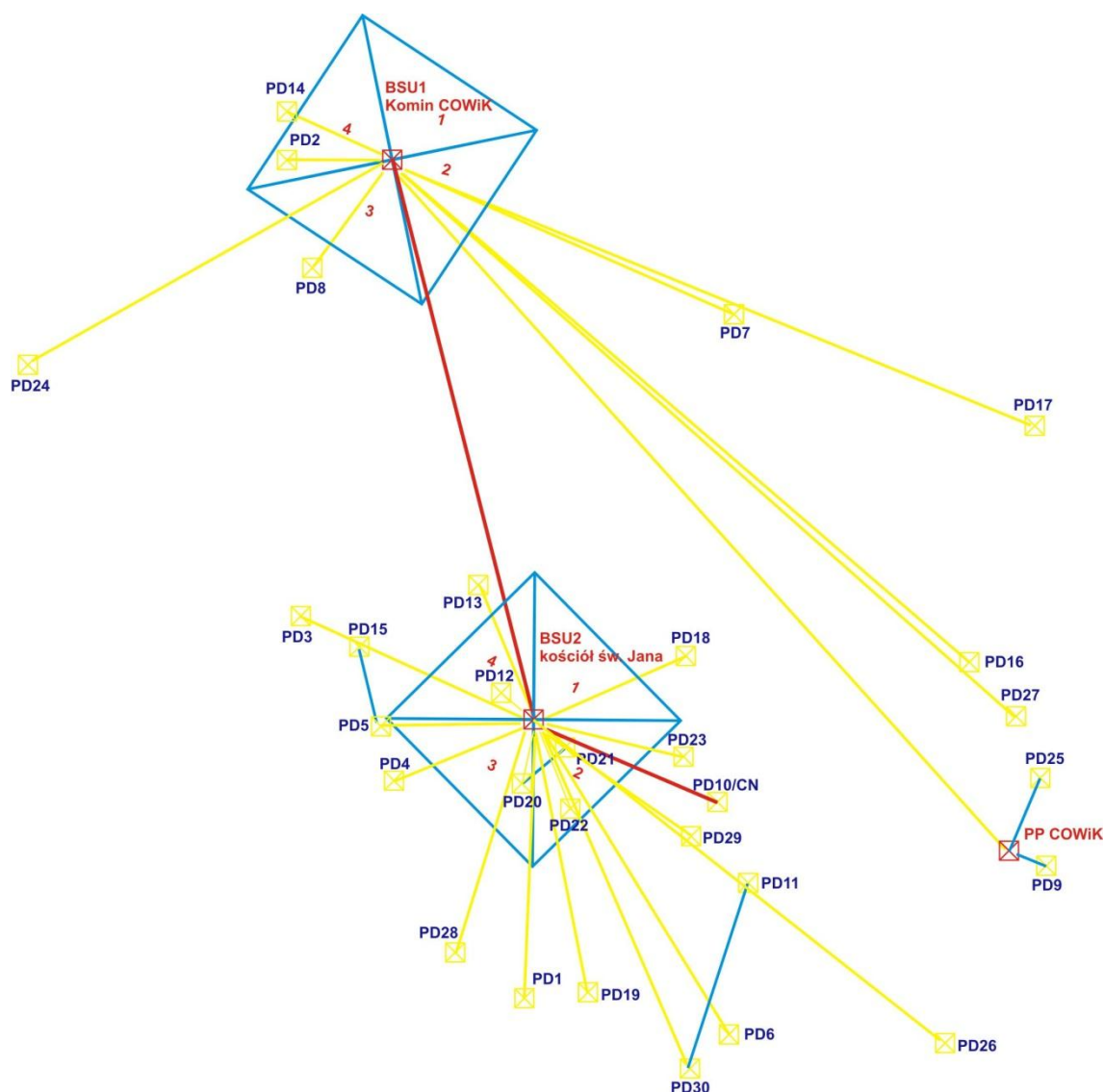
Nr rysunku	Tytuł rysunku
1	Mapa lokalizacji obiektów połączonych do sieci szerokopasmowej w Bartoszycach
2	Schemat połączeń radiowych w sieci szerokopasmowej w Bartoszycach
3.1	Schemat logiczny połączenia bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez system WiMAX
3.2	Schemat logiczny połączenia bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez link 5GHz
3.3	Schemat aranżacji pomieszczenia centrum nadzoru
4.1	Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot na dachu budynku
4.2	Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot przy kominie
4.3	Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD20
4.4	Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD21
4.5	Proponowany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD22
5.1	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD1
5.2	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD2
5.3	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD3
5.4	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD4
5.5	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD5
5.6	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD6
5.7	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD7
5.8	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD8
5.9	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD9
5.10	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD10
5.11	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD11



5.12	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD12
5.13	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD13
5.14	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD14
5.15	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD15
5.16	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD16
5.17	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD17
5.18	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD18
5.19	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD19
5.20	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD20
5.21	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD21
5.22	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD22
5.23	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD23
5.24	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD24
5.25	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD25
5.26	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD26
5.27	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD27
5.28	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD28
5.29	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD29
5.30	Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD30
5.31	Miejsce instalacji stacji bazowej BSU1
5.32	Poziom lokalizacji anten sektorowych stacji bazowej BSU1 i radiolinii
5.33	Miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej stacji bazowej BSU1
5.34	Miejsce instalacji stacji bazowej BSU2
5.35	Miejsca lokalizacji anten sektorowych stacji bazowej BSU2 i radiolinii
5.36	Miejsce instalacji punktu pośredniego PP

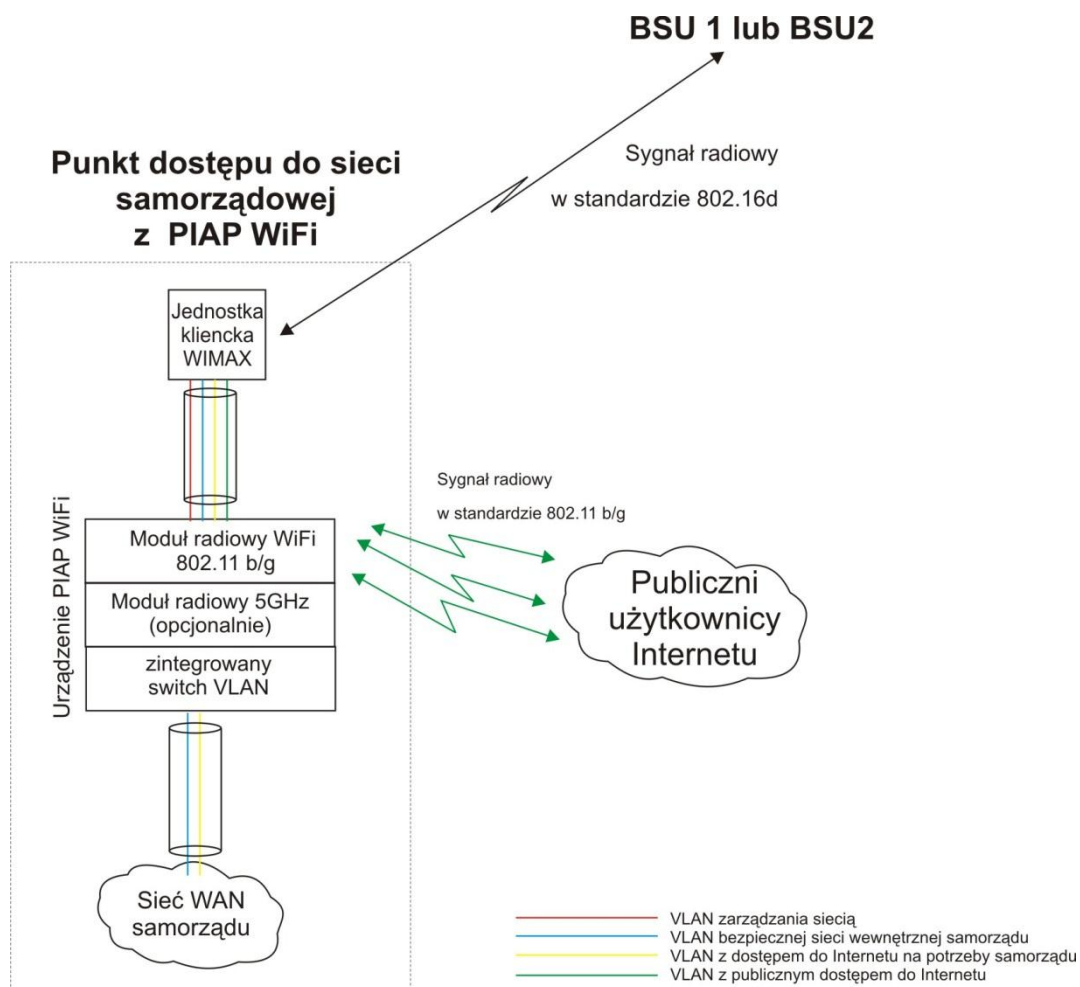


Rysunek nr 1 Mapa lokalizacji obiektów połączonych do sieci szerokopasmowej w Bartoszychy

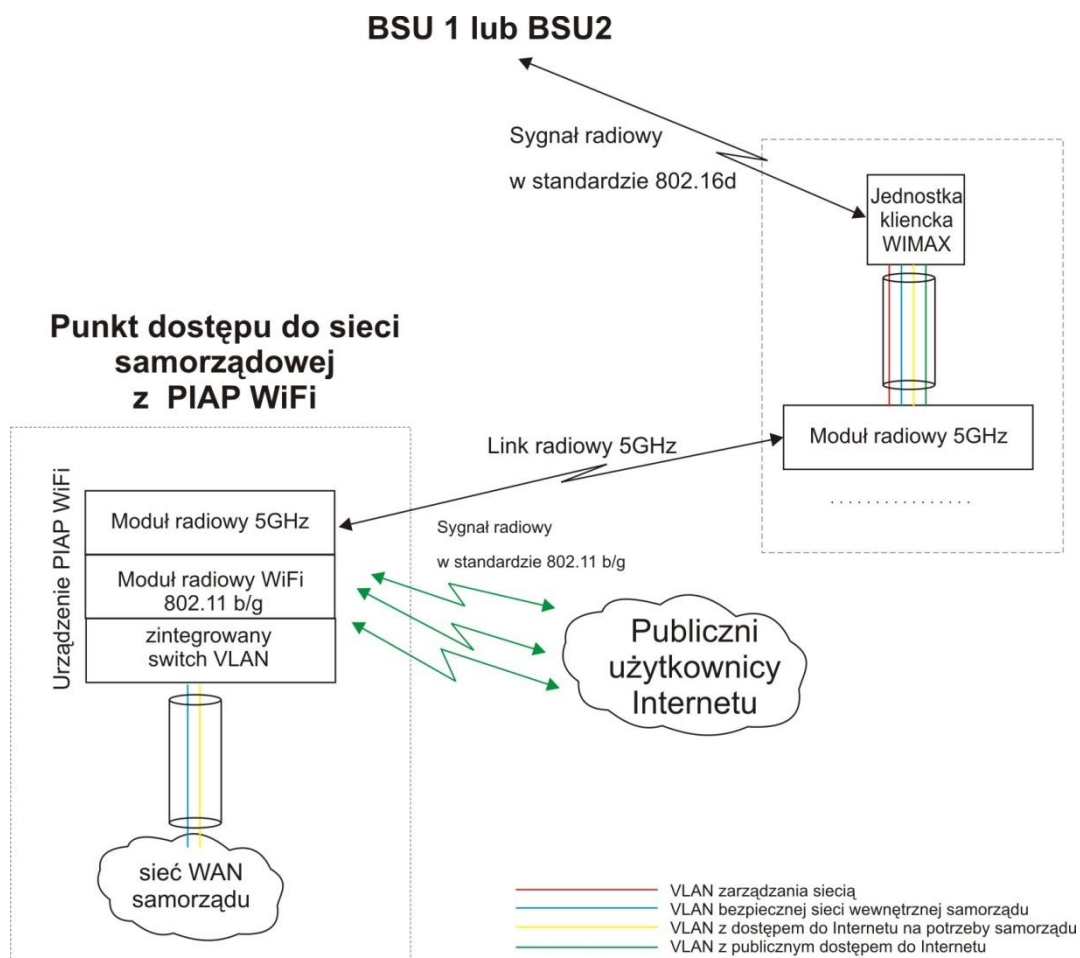


Rysunek nr 2
Bartoszychy

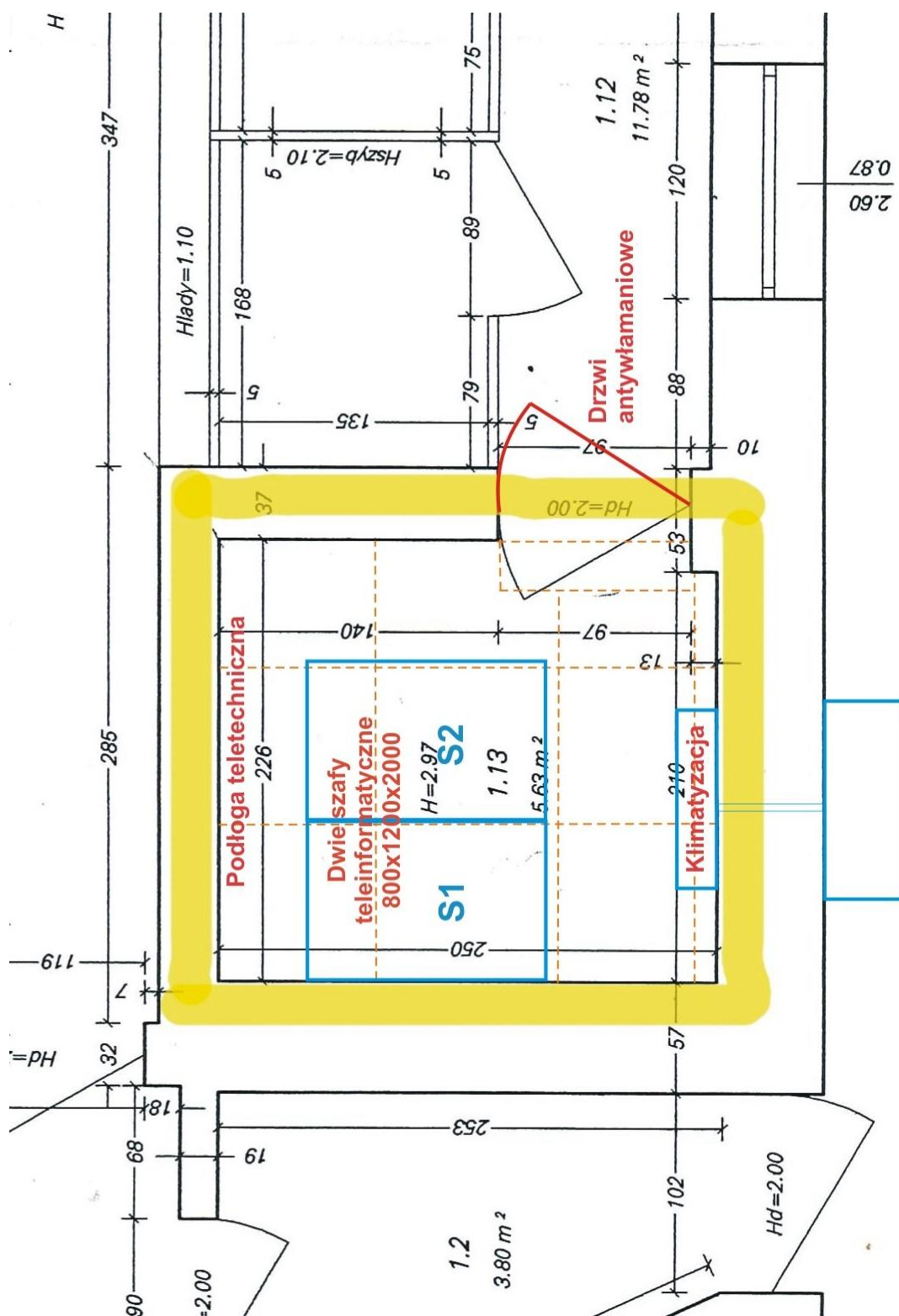
Schemat połączeń radowych w sieci szerokopasmowej w



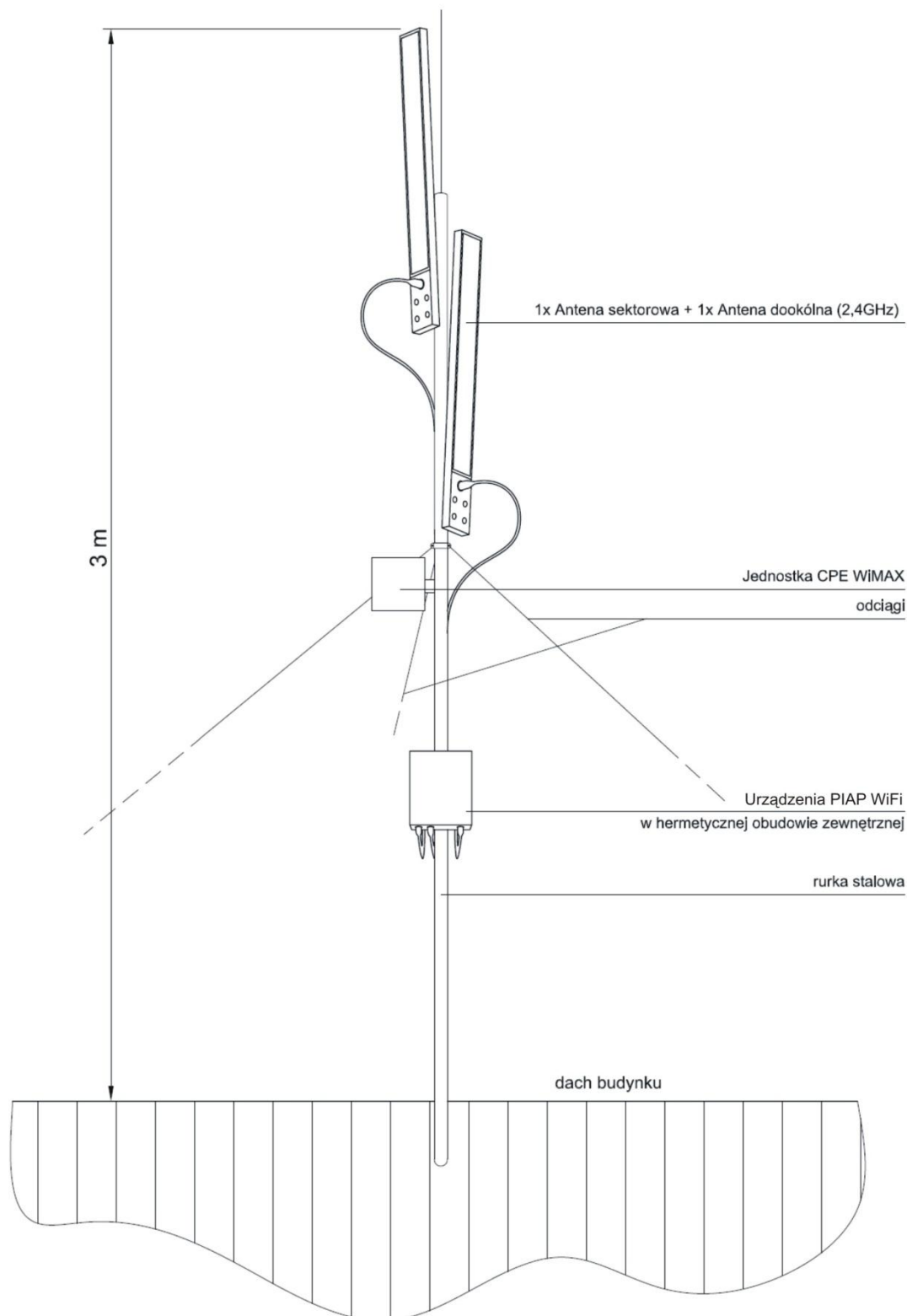
Rysunek nr 3.1 Schemat logiczny połączenia bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez system WiMAX



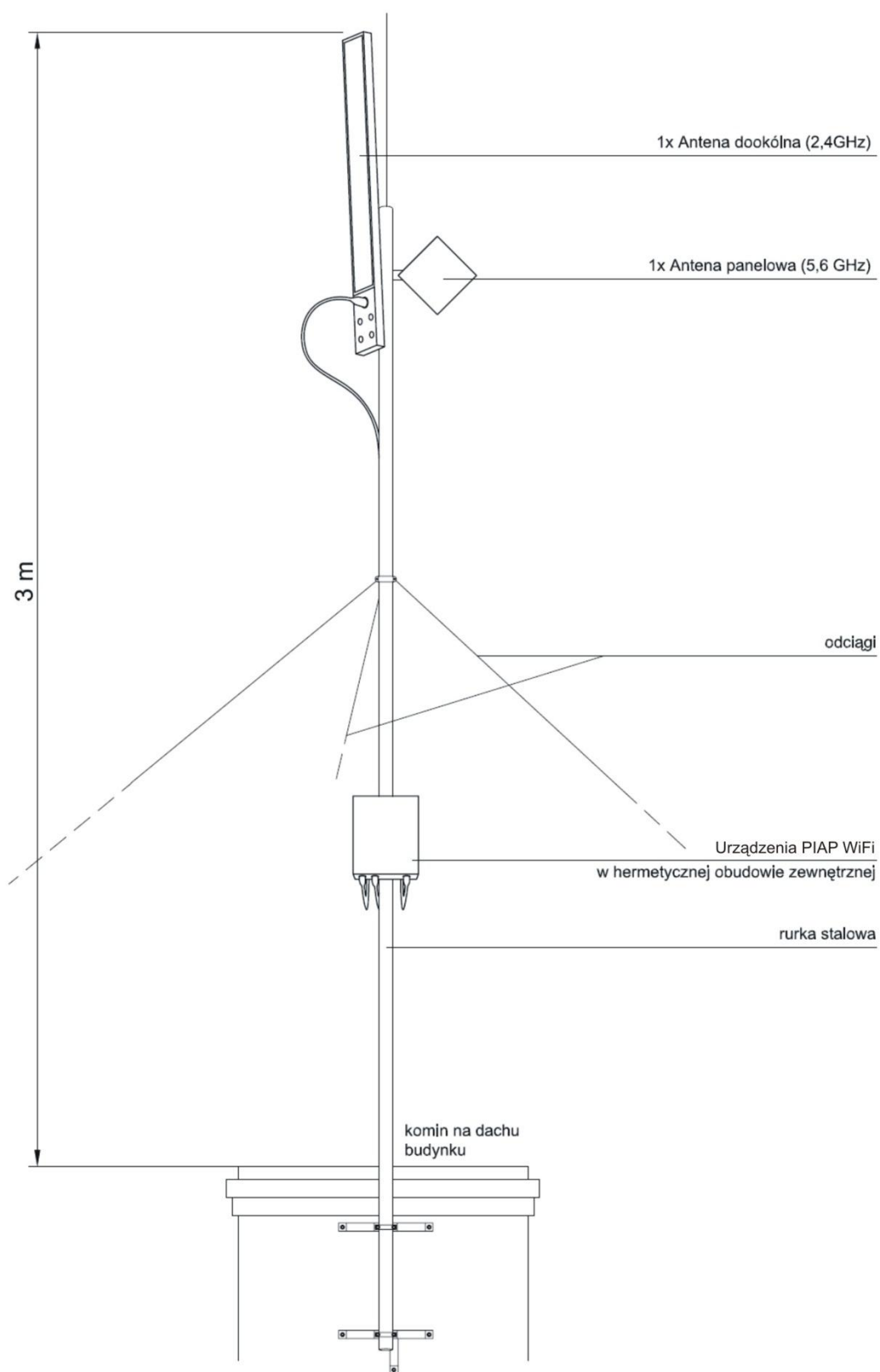
Rysunek nr 3.2 Schemat logiczny połączenia bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot dołączonego przez link 5GHz



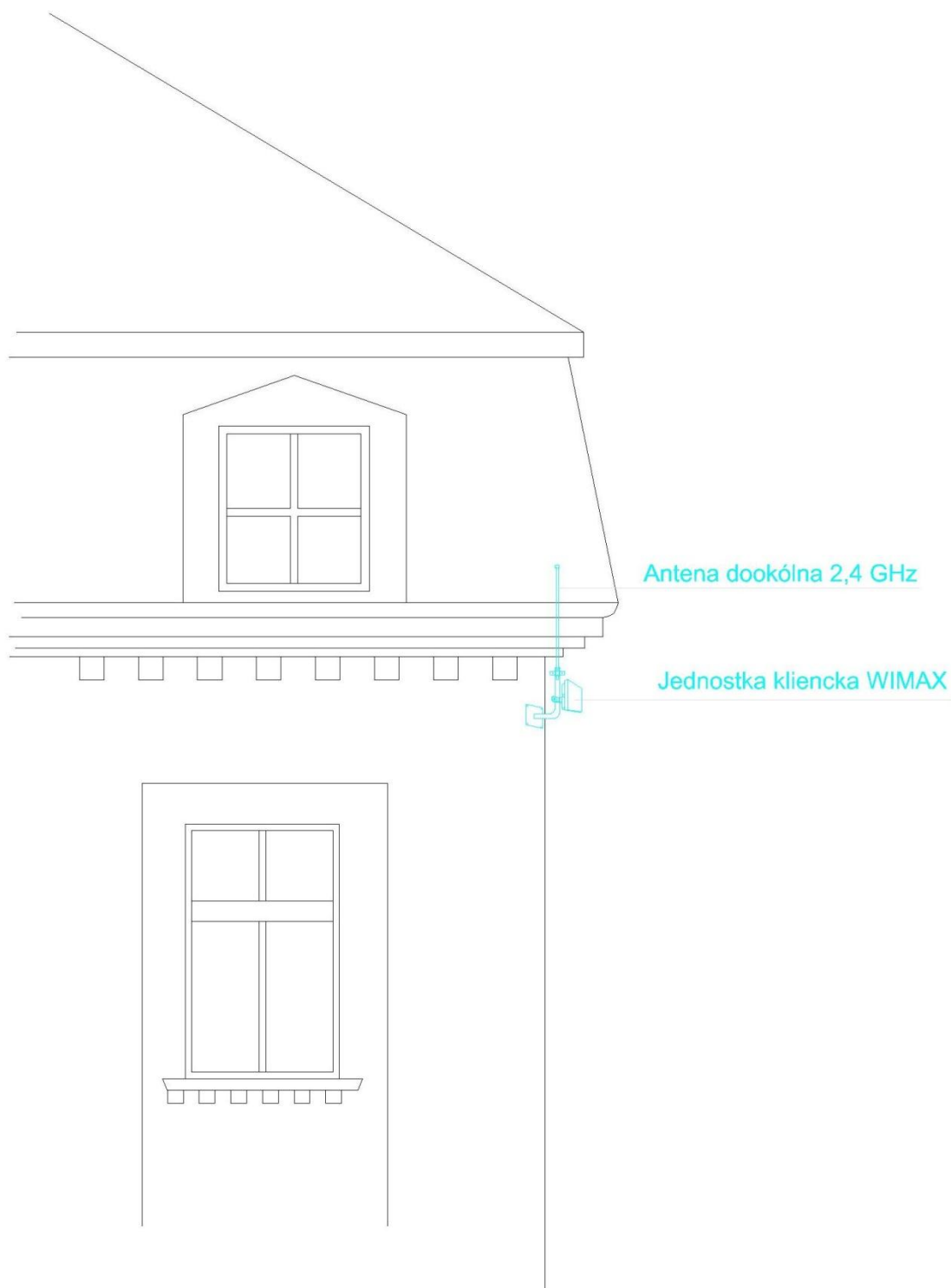
Rysunek nr 3.3 Schemat aranżacji pomieszczenia centrum nadzoru



Rysunek nr 4.1 Wymagany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot na dachu budynku



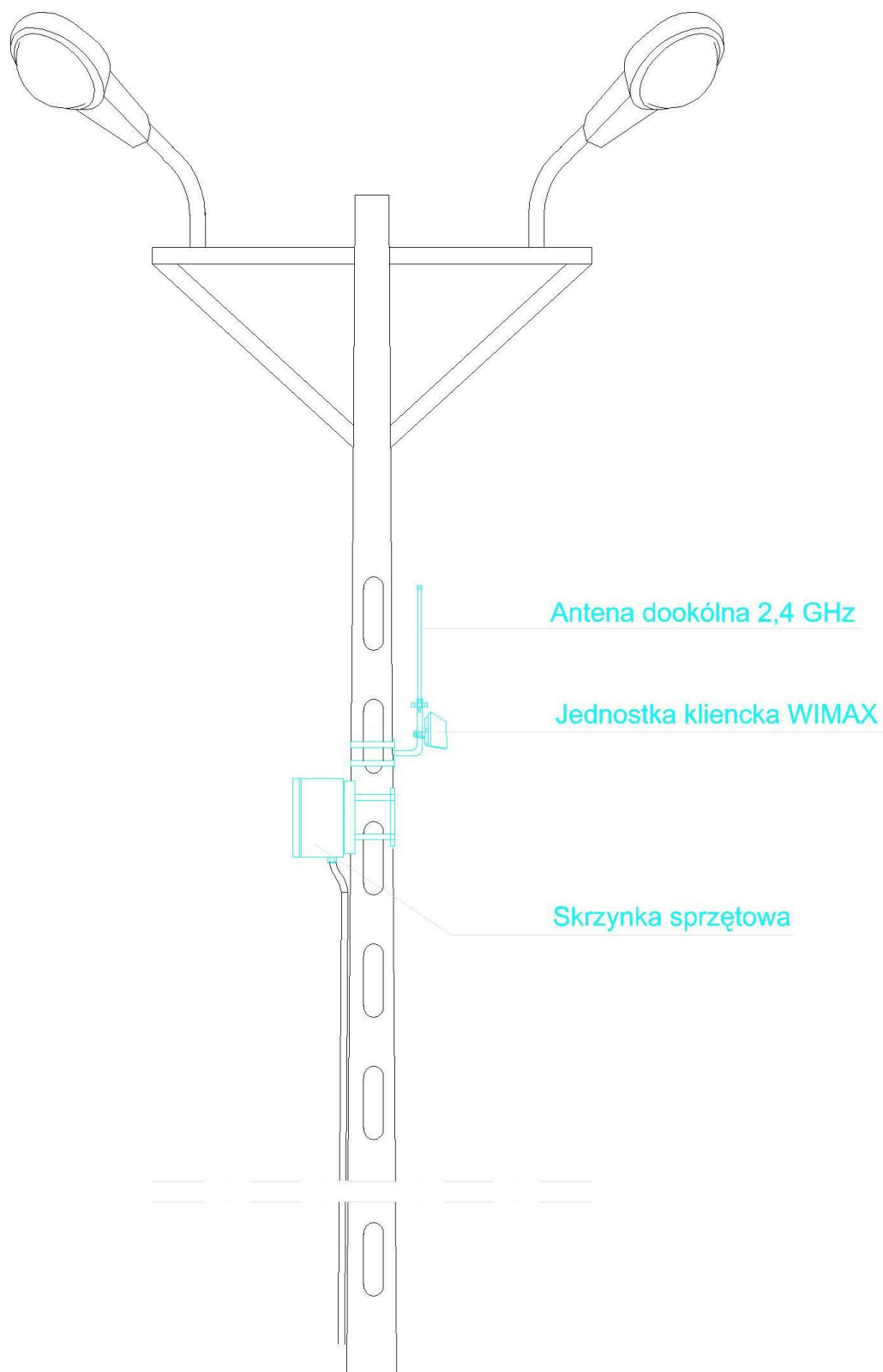
Rysunek nr 4.2 Wymagany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot przy kominie



Rysunek nr 4.3 Wymagany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD20



Rysunek nr 4.4 Wymagany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD21



Rysunek nr 4.5 Wymagany sposób montażu urządzeń radiowych bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD22



Rysunek nr 5.1 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD1



Rysunek nr 5.2 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD2



Rysunek nr 5.3 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD3



Rysunek nr 5.4 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD4



Rysunek nr 5.5 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD5



Rysunek nr 5.6 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD6



Rysunek nr 5.7 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD7



Rysunek nr 5.8 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD8



Rysunek nr 5.9 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD9



Rysunek nr 5.10 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD10



Rysunek nr 5.11 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD11



Rysunek nr 5.12 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD12



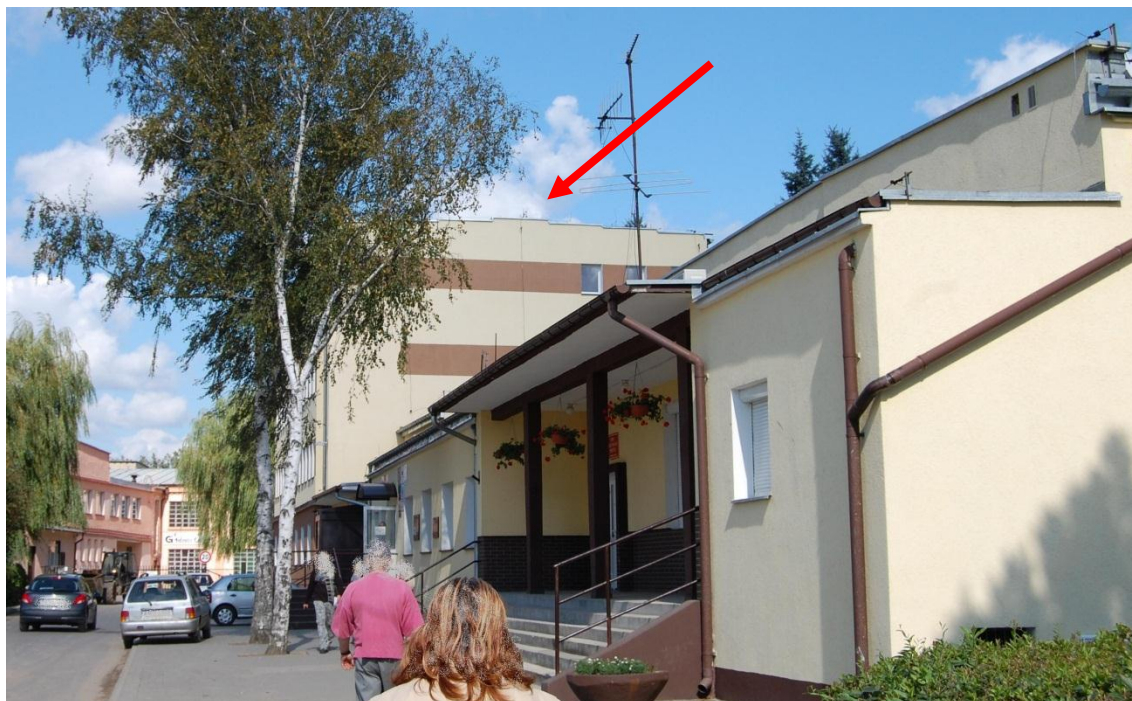
Rysunek nr 5.13 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD13



Rysunek nr 5.14 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD14



Rysunek nr 5.15 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD15



Rysunek nr 5.16 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD16



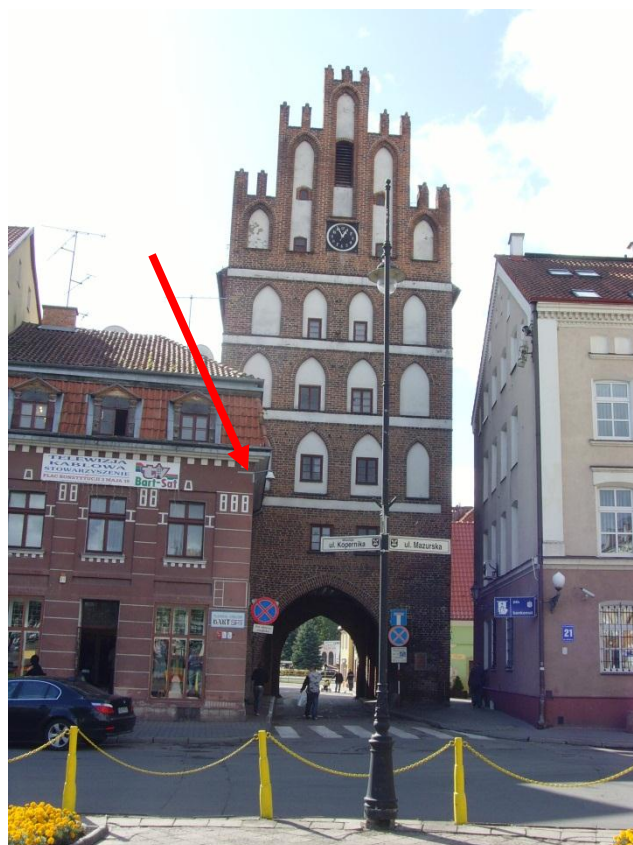
Rysunek nr 5.17 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD17



Rysunek nr 5.18 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD18



Rysunek nr 5.19 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD19



Rysunek nr 5.20 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD20



Rysunek nr 5.21 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD21



Rysunek nr 5.22 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD22



Rysunek nr 5.23 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD23



Rysunek nr 5.24 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD24



Rysunek nr 5.25 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD25



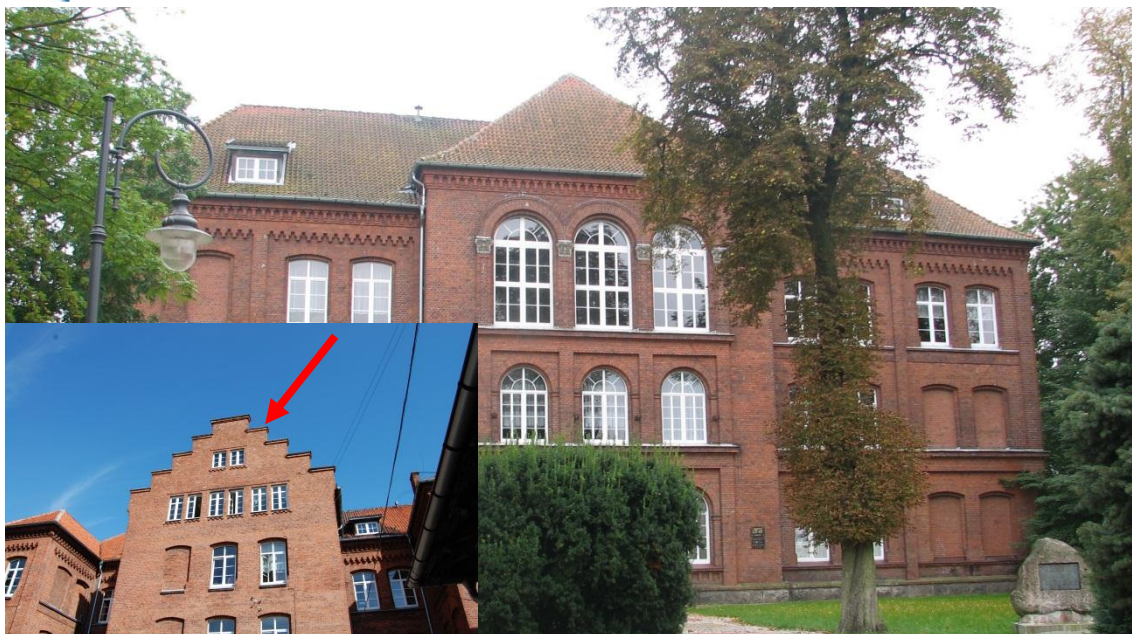
Rysunek nr 5.26 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD26



Rysunek nr 5.27 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD27



Rysunek nr 5.28 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD28



Rysunek nr 5.29 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD29



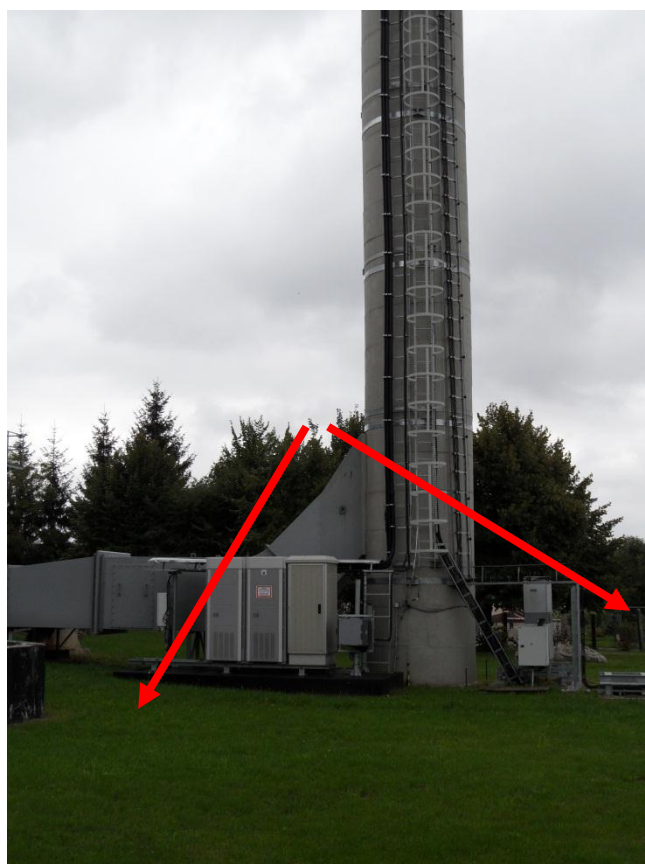
Rysunek nr 5.30 Miejsce instalacji bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot PD30



Rysunek nr 5.31 Miejsce lokalizacji stacji bazowej BSU1



Rysunek nr 5.32 Poziom instalacji anten stacji bazowej BSU1 i radiolinii



Rysunek nr 5.33 Miejsce instalacji szafy telekomunikacyjnej stacji bazowej BSU1



Rysunek nr 5.34 Miejsce lokalizacji stacji bazowej BSU2



Rysunek nr 5.35 Miejsca lokalizacji anten sektorowych stacji bazowej BSU2



Rysunek nr 5.36 Miejsce instalacji anten punktu pośredniego PP



IV. TABELE

Nr tabeli	Tytuł tabeli
1	Wykaz, adresy i miejsca lokalizacji oraz zakres prac dla obiektów objętych projektem „Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszychach”
2	Wymagana liczba sektorów radiowych, kart radiowych, rodzaj anten oraz minimalne przepływności netto dla ruchu IP netto
3	Wymagania minimalne dla systemu WiMAX
4	Wymagane wymiary anten radiolinii oraz minimalne przepływności linków netto dla ruchu IP
5	Wymagania minimalne dla urządzeń radiolinii
6	Wymagania minimalne dla urządzeń WiFi zastosowanych do budowy Hot-Spot
7	Wymagania minimalne dla serwera do centrum nadzoru
8	Wymagania minimalne dla macierzy do centrum nadzoru
9	Wymagania minimalne dla przełączników sieciowych instalowanych w obiektach podłączonych do sieci
10	Wymagania minimalne dla przełącznika sieciowego instalowanego w centrum nadzoru
11	Wymagania minimalne dla routera brzegowego
12	Wymagania minimalne dla komputera przenośnego typu laptop
13	Wymagania minimalne dla urządzeń UPS instalowanych przy Hot Spot
14	Wymagania minimalne dla urządzeń UPS do podtrzymania pracy centrum nadzoru
15	Zalecenia dotyczące wykonania instalacji PD i CN



Tabela nr 1 Wykaz, adresy i miejsca lokalizacji oraz zakres prac dla obiektów objętych projektem „Budowa sieci szerokopasmowej w Bartoszycach”

L.p.	Id obiektu	Jednostka	Adres	Nr ewid. działki	Rodzaj / zakres przedsięwzięcia
1.	PD1	Przedszkole Publiczne Nr 2	ul. Marksa 4	89/46	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
2.	PD2	Integracyjne Przedszkole Publiczne Nr 4	ul. Gen. Bema 49	40/61	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
3.	PD3	Przedszkole Publiczne Nr 9	ul. Nad Łyną 5A	107/34	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
4.	PD4	Przedszkole Niepubliczne „Stokrotka”	ul. Traugutta 21	82/5	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
5.	PD5	Zespół Szkół Nr 1	ul. Traugutta 23	83/9	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX, urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
6.	PD6	Szkoła Podstawowa Nr 3	ul. Marksa 18	4/1	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
7.	PD7	Szkoła Podstawowa Nr 4	ul. Nowowiejskiego 31	98/5	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
8.	PD8	Szkoła Podstawowa Nr 7 i Gimnazjum Nr 2	ul. Gen. Bema 35	3/6	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
9.	PD9	Zespół Szkół z Ukraińskim Językiem Nauczania	ul. Leśna 1	39	Instalacja urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
10.	PD10/CN	Urząd Miasta Bartoszyce	ul. Boh. Monte Cassino 1	129/4	Instalacja anteny radiolinii 24 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, instalacja urządzeń centrum nadzoru w budynku, podłączenie do sieci samorządowej
11.	PD11	Bartoszycki Dom Kultury	ul. Boh. Warszawy 11	155/14	Instalacja urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
12.	PD12	Gminne Centrum Informacji	ul. Boh. Warszawy 96	95/203	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej
13.	PD13	Miejska Biblioteka Publiczna	ul. Gen. Bema 23	116/3	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, podłączenie do sieci samorządowej



L.p.	Id obiektu	Jednostka	Adres	Nr ewid. działki	Rodzaj / zakres przedsięwzięcia
14.	PD14	Miejska Biblioteka Publiczna – Filia Nr 1	ul. Gen. Bema 40	42/7	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
15.	PD15	Miejska Biblioteka Publiczna – Oddział dla Dzieci i Młodzieży	ul. Ogrodowa 1A	107/24	Instalacja urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
16.	PD16	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	ul. Pieniężnego 10a	33/27	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
17.	PD17	Stadion Miejski	ul. Sportowa 23	103/1	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
18.	PD18	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji	ul. Jagiellończyka 1/2	35/3	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
19.	PD19	Przychodnia	ul. Marksa 10	91/4	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
20.	PD20	Kamienica	Plac Konstytucji 3 Maja 19	123/14	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX, urządzenia linku radiowych w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
21.	PD21	Kamienica	Plac Konstytucji 3 Maja 2a	24/26	Instalacja urządzenia linku radiowych w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
22.	PD22	Słup oświetleniowy	Plac Boh. Westerplatte	123/129	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu WiFi
23.	PD23	Dom Usług	ul. Kętrzyńska 21	70/32	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
24.	PD24	Szpital Powiatowy w Bartoszycach	ul. Wyszyńskiego 11	234/2	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
25.	PD25	Basen Miejski	ul. Limanowskiego 18	77	Instalacja urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
26.	PD26	Kąpielisko Miejskie	ul. Kętrzyńska	71/10	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
27.	PD27	Specjalny Ośrodek	ul. Limanowskiego 9	35/19	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu



		Szkolno-Wychowawczy			dostępu do Internetu Hot-Spot
L.p.	Id obiektu	Jednostka	Adres	Nr ewid. działki	Rodzaj / zakres przedsięwzięcia
28.	PD28	Budynek komunalny	ul. Słowackiego 1	78/10	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
29.	PD29	Liceum Ogólnokształcące im. S. Żeromskiego	ul. Boh. Monte Cassino 9	123/32	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot
30.	PD30	Miejska Biblioteka Publiczna - Filia nr 2	ul. Witosa 5	38/25	Instalacja jednostki klienckiej WiMAX, urządzenia linku radiowego w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz i bezprzewodowego punktu dostępu do Internetu Hot-Spot, <u>podłączenie do sieci samorządowej</u>
31.	BSU1	COWIK Wodociągowo-Ciepłownicza Sp. z o.o. – Ciepłownia Miejska - Komin	ul. Gen. Bema 36	43/1	Instalacja na kominie stacji bazowej WiMAX i anteny radiolinii 24 GHz
32.	BSU2	Kościół pw. św. Jana Ewangelisty i Matki Boskiej Częstochowskiej	Pl. Wolności 1	100	Instalacja na wieży kościoła stacji bazowej WiMAX i anten radiolinii 24 GHz
33.	PP	COWIK Wodociągowo-Ciepłownicza Sp. z o.o. - wieża ciśnień	ul. Limanowskiego 1	38/5	Instalacja na wieży ciśnień jednostki klienckiej WiMAX i trzech urządzeń linków radiowych w paśmie nielicencjonowanym 5 GHz



Tabela nr 2 Wymagana liczba sektorów radiowych, kart radiowych, rodzaj anten oraz minimalne przepływności netto dla ruchu IP.

Nr sektora	Rodzaj anten	Minimalna wymagana przepływność dla ruchu IP Download / Upload [Mbit/s]
Stacja bazowa BSU1		
1	-	-
2	90°	23,6 / 19,0
3	90°	11,8 / 9,5
4	90°	11,8 / 9,5
Stacja bazowa BSU2		
1		
2	90°	23,6 / 19,0
3	90°	11,8 / 9,5
4	90°	11,8 / 9,5
Razem		
		106,2 / 85,5



Tabela nr 3 Wymagania minimalne dla systemu WiMAX

L.p.	Parametr	Wymaganie
1	System WIMAX, stacja bazowa	<p>Ze względu na niesymetryczność ruchu w sieci zastosowanie urządzeń WiMAX powinny spełniać standard IEEE 802.16d i pracować w domenie radiowej z podziałem czasowym (TDD). Przy czym ze względu na charakter budowanej sieci oraz dostępne kanały radiowe zastosowane urządzenia posiadać minimum następujące funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obsługa pełnego zakresu częstotliwości 3400-3600 MHz. (w tym planów aranżacji kanałów 3,5A3,5 bloki częstotliwości 5-8, 13-16 i 25. Ze względu na możliwość dalszej rozbudowy - obsługa pełnego zakresu częstotliwości 3600-3800 MHz. 2. Programowej zmiany trybu pracy pomiędzy wersjami 802.16d lub 802.16e (bez wymiany lub zakupu dodatkowych urządzeń) w zakresie częstotliwości 3400-3800 MHz, w trybie duplexu TDD. Dopuszcza się rozszerzenia standardu komunikacyjnego 802.16, wprowadzające dodatkowe funkcjonalności. 3. Moduły radiowe powinny być zgodne ze standardem SDR (Software Defined Radio), który zapewnia możliwość przyszłej implementacji nowych technologii i funkcjonalności dla systemów WiMAX. 4. Wsparcie dla technologii MIMO co najmniej typu Matrix A 5. Minimalne parametry techniczne części radiowej stacji bazowych: <ol style="list-style-type: none"> a. obsługa kanałów o szerokościach: 3,5 MHz, 5 MHz, 7 MHz, 10 MHz, b. częstotliwość środkowa kanału ustawiana z krokiem 0,125 MHz lub mniejszym, c. typowe złącze antenowe N-Type, 50 ohm, d. możliwość ustawiania maksymalnej mocy wyjściowej na porcie antenowym co najmniej w zakresie od 7 do 32dBm (+/- 1dB) z krokiem 1 dBm e. obsługa modulacji uplink/downlink: BPSK, QPSK, QAM16, QAM64, f. kodowanie i korekcja błędów (FEC) min. : 1/2, 2/3, 3/4, g. w stacji wielosektorowej możliwość zastosowania anten o kątach: 360, 120, 90, 60 stopni 6. Minimalne parametry konstrukcyjne stacji bazowych: <ol style="list-style-type: none"> a. typowa budowa stacji bazowych oparta o architekturę typu „split” (IDU/ODU) oraz budowę modułową umożliwiającą wymianę modułów obsługujących poszczególne sektory radiowe, b. półka wielosektorowa umożliwiająca instalacje min. 12 modułów obsługujących sektory radiowe c. zapewniona separacja galwaniczna połączenia sygnałowego modułów IDU-ODU poprzez zastosowanie typowego standardu komunikacji światłowodowej Open Base Station Architecture Initiative (OBSAI RP3-01) lub podobnego i standardowych wkładek SFP, d. urządzenia ODU powinny być przystosowane do pracy w panujących warunkach klimatycznych i pracować w zakresie temperatur co najmniej od -33° do + 55°C lub większym. e. zasilanie IDU oraz ODU - standard telekomunikacyjny -48V. f. ze względu na wymóg budowy stacji wielosektorowych niedopuszczalne jest stosowanie jednosektorowych stacji bazowych lub stacji



		<p>typu „pico” z ograniczonym zakresem mocy i ograniczonymi funkcjonalnościami</p> <p>7. Minimalne parametry sieciowe stacji bazowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. przyłącze do sieci (Ethernet Port) 1x100BaseT (lub szybszy) dla każdego sektora lub łącze zagregowane 1x1000BaseT dla wszystkich sektorów, b. wsparcie dla IEEE 802.1Q, QinQ, c. obsługa klasyfikacji ruchu: IEEE 802.1p, DSCP, adres mac, adres IP, numer portu, ethertype, d. możliwość tagowania ruchu na poziomie klasyfikatora sieci, e. obsługa minimum 7 poziomów priorytetów ruchu, f. zaawansowane wsparcie dla obsługi połączeń VOIP dla wszystkich typów urządzeń końcowych wykorzystujących standard SIP, g. każdy sektor stacji bazowej powinien mieć możliwość obsługi 1000 terminali abonenckich i minimum 2000 tzw. „service flow”, h. rozmiar tablicy MAC stacji bazowej 30000 adresów, i. liczba obsługiwanych VLAN: 4000, j. wsparcie dla DHCP opcja 82 k. wsparcie dla IPv4 oraz IPv6 <p>8. W celu wyeliminowania wzajemnego zakłócania pracy stacje bazowe muszą być synchronizowane standardowym sygnałem (np. 10 MHz z GPS). Zainstalowane powinny być urządzenia do odbioru sygnału GPS.</p> <p>9. Obsługa wstępnej konfiguracji poprzez WWW, SSH oraz port konsoli. Dodatkowo możliwość zarządzania poprzez protokół SNMP w wersji co najmniej 2c.</p> <p>10. Stacje bazowe powinny posiadać funkcję przełączania punktu klienckiego pomiędzy sektorami bez ingerencji administratora sieci WIMAX.</p>
2	Terminale abonenckie WiMAX	<p>1. Obsługa pełnego zakresu częstotliwości 3400-3600 MHz (w tym plan aranżacji kanałów 3,7A3,5; blok częstotliwości 25-28). Dostępność stacji klienckich dla pełnego zakresu częstotliwości 3600-3800 MHz.</p> <p>2. Minimalne parametry techniczne części radiowej terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. obsługa kanałów o szerokościach: 3,5 MHz, 5 MHz, 7 MHz, 10 MHz, b. częstotliwość środkowa ustawiana z krokiem 0,125 MHz lub mniejszym, c. wbudowana antena zewnętrzna o zysku min. 16dBi oraz dostępna wersja z możliwością przyłączenia anteny zewnętrznej typu N-type 50 ohm d. dynamiczna kontrola maksymalnej mocy wyjściowej na porcie antenowym w zakresie od -32 do -24 dBm, e. obsługa modulacji uplink/downlink: BPSK, QPSK, QAM16, QAM64, f. kodowanie i korekcja błędów (FEC): 1/2, 2/3, 3/4, <p>3. Minimalne parametry konstrukcyjne terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. komunikacja IDU-ODU z wykorzystaniem kabla Ethernet kategorii 5 na odcinku do 100 metrów, b. obsługa szerokiego zakresu zasilania ODU od 10 do 52 Volt, c. zasilanie IDU: AC 230V z możliwością zastosowania zasilania DC 48V,



		<p>4. Minimalne parametry sieciowe stacji terminali:</p> <p>a. porty przyłączenia do sieci: 1 port Ethernet 100/10 BaseT z opcją rozbudowy do 4x100/10BaseT,</p> <p>b. wsparcie dla IEEE 802.1Q, QinQ,</p> <p>c. obsługa klasyfikacji ruchu: IEEE 802.1p, DSCP, adres mac, adres IP, numer portu, ethertype,</p> <p>d. obsługa minimum 7 poziomów priorytetów ruchu,</p> <p>e. zaawansowane wsparcie dla obsługi połączeń VOIP dla wszystkich typów urządzeń końcowych wykorzystujących standard SIP,</p> <p>f. liczba obsługiwanych adresów MAC nie mniejsza niż 128 z możliwością ograniczenia maksymalnej liczby obsługiwanych adresów MAC,</p> <p>g. możliwość pracy z ruchem tagowanym oraz nietagowanym,</p> <p>h. wsparcie dla DHCP opcja 82.</p> <p>5. wstępna konfiguracji poprzez WWW, telnet oraz port konsoli. Dodatkowo możliwość zarządzania poprzez protokół SNMP w wersji co najmniej 2c.</p>
3	System zarządzania urządzeniami WiMAX	<p>1. Architektura typu klient-serwer. Pełna konfiguracja i dostęp do systemu poprzez przeglądarkę WWW.</p> <p>2. Definiowanie wielu kont administratorów.</p> <p>3. Personalizacja ustawień graficznych konsoli administratora np. poprzez opcję zapamiętywania ustawień graficznych.</p> <p>4. Obsługa co najmniej następujących typów zdarzeń: „zimny/ciepły start”, link down/up”, błąd autentykacji SNMP, rejestracja stacji klienckiej (sukces/porażka).</p> <p>5. System powinien umożliwiać: zdalny restart stacji klienckiej, podglądu historii rejestracji klienta, podgląd aktualnych statystyk przesłanych danych stacji klienckich, podgląd podstawowych parametrów sygnału stacji klienta z poziomu systemu zarządzania, definiowanie klas serwisów (podział pasma, CIR), tworzenia klasyfikatorów pakietów drugiej i trzeciej warstwy modelu OSI (L2,L3).</p> <p>6. System powinien posiadać funkcjonalność zamiany urządzeń polegającą na przeniesieniu profilów usług z jednej stacji klienckiej na drugą.</p> <p>7. System musi mieć funkcjonalność powielania zestawów parametrów tzw. klonowanie profilów.</p> <p>8. System musi umożliwiać eksport ustawień do formatu XML z możliwością backupu tylko części konfiguracji stacji bazowej.</p> <p>9. System musi umożliwiać import ustawień z formatu XML.</p>



Tabela nr 4 Wymagane wymiary anten radiolinii oraz minimalne przepływności linków netto dla ruchu IP

Nr linku	Relacja	Rodzaj anten (wymagania minimalne)	Minimalna wymagana przepływność netto dla ruchu IP [Mbit/s]
1	BSU1 – BSU2	75cm (BSU1), 60 cm (BSU2)	300
2	BSU2 – CN	60cm (BSU2), 60 cm (CN)	300

Tabela nr 5 Wymagania minimalne dla urządzeń radiolinii

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Typ transmisji	Urządzenia radioliniowe punkt-punkt z transmisją „Native Ethernet” (nie dopuszczalne stosowanie urządzeń z dodatkową konwersją i transmisją typu IP/Ethernet over TDM).
2.	Pasmo	Pracy w nielicencjonowanym paśmie 24 GHz z zachowaniem dopuszczalnego poziomu mocy emitowanej.
3.	Typ modulacji	Typ modulacji do 256QAM włącznie.
4.	Zmiana modulacji	Automatyczna adaptacja modulacji z zakresu 256QAM do QPSK
5.	Interfejs	Transmisja w standardzie Ethernet, interfejs Gigabit Ethernet.
6.	Przenoszenie ruchu	Pełna przezroczystość w warstwie 2
7.	Kontrola ruchu	Zaawansowana obsługa QoS, w tym kolejkowanie oparte na 802.1P/Q, MPLS
8.	Wielkość ramek	Przenoszenie dużych ramek „Jumbo Frames
9.	Przepływność	Możliwość programowanej zmiany przepływności linku ze skokiem 10 Mbit/s do min. 400 Mbit/s
10.	Budowa, sposób instalacji	Budowa kompaktowa i instalacja całkowicie zewnętrzna – zintegrowany modem radiowy i antena, brak dodatkowych elementów typu IDU
11.	Zasilanie	Zasilanie po linii sygnałowej typu PoE (Power Over Ethernet)
12.	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy do 30W.
13.	Warunki pracy	Urządzenia przystosowane do pracy zewnętrznej, zakres temperatur pracy od -40°C do +50°C, wilgotność do 100%



Tabela nr 6 Wymagania minimalne dla urządzeń WiFi zastosowanych do budowy Hot-Spot

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Urządzenia WLAN obsługujące Hot-Spot	<ul style="list-style-type: none"> - modułowa budowa punktów dostępowych typu płyta bazowa – moduł/moduły radiowe/e – antena/antenę z możliwością przyszłej rozbudowy o nowe moduły, bez montażu nowych węzłów - urządzenie powinno działać zgodnie ze standardami IEEE 802.11 b/g oraz protokołem CSMA/CA. - powinien być dostępny system nadzoru, oparty na GUI, zapewniający nadzór i konfigurację wszystkich parametrów urządzeń radiowych. - urządzenia wchodzące w skład punktu dostępowego muszą posiadać wbudowaną funkcję HotSpot-a. - urządzenie powinno być zasilane w technologii PoE, lub lokalnie napięciem bezpiecznym. - cały system dostępu musi być dostosowany do pracy w warunkach klimatycznych spotykanych w miejscu instalacji, zakres temperatur pracy nie mniejszy niż do -30°C do +50°C. - zdolność obsługi ruchu min. 50 000 pps - min. 3 gniazda mPCI dostosowane do obsługi modułów radiowych pracujących w standardzie 802.11 b/g, zainstalowane min. 3 moduły radiowe i 3 anteny sektorowe - min. 3 interfejsy Fast Ethernet, w tym min. jeden udostępniający funkcję PoE - wydajność prądowa płyty głównej wystarczająca do jednoczesnej pracy wszystkich modułów radiowych z maksymalną mocą dopuszczalną na terenie Polski w danym paśmie. - obsługiwane funkcjonalności sieciowe: HotSpot, Wireless Access Point, Wireless Client, DHCP serwer i klient, Klient PPPoE, zaawansowany firewall, filtrowanie i markowanie pakietów, filtrowanie ruchu peer-to-peer, mechanizmy QoS, kolejkovanie wg algorytmów (min. SFQ, RED, FIFO i PCQ), obsługa tunelowania PPTP i VoIP, routing statyczny i dynamiczny, bridge, - współpraca z Radius
2.	Karty radiowe użyte do budowy Hot-Spot	<ul style="list-style-type: none"> _ standardowy interfejs mPCI - wyjścia antenowe typu uFI lub MMCX o impedancji falowej 50 ohm, współpracujące poprzez pigtaile ze złączami mikrofalowymi typu „N” - możliwość pracy w standardzie 802.11 b/g. Możliwość obsługi pasma 5,6 GHz (standard 802.11a) - moc wyjściowa nie przekraczająca poziomów dopuszczalnych w Polsce, z uwzględnieniem anten. - czułość toru radiowego nie mniejsza niż 95 dBm (802.11 b), -90 (802.11 g) - obsługa szyfrowania WEP (do 152 bit), AES i TKIP,



Tabela nr 7 Wymagania minimalne dla serwera do centrum nadzoru

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Obudowa	Obudowa o wysokości maksymalnie 2U, dedykowana do zamontowania w szafie rack 19" z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych.
2.	Typ procesora	Procesory min. czterordzeniowe dedykowane do pracy w serwerach wieloprocessorowych.
3.	Ilość procesorów	Zainstalowane minimum dwa procesory.
4.	Wydajność systemu	Minimum Quad-Core Intel® Xeon® Processor E5620 (2,4 GHz, 80 Watts) lub równoważny. W przypadku procesora równoważnego, oferowany model serwera z procesorem równoważnym musi osiągać minimum taki sam wynik w uznanych testach. Wyniki testu muszą być opublikowane i powszechnie dostępne.
5.	Pamięć RAM	Zainstalowane minimum 32 GB DDR3, z technologią ECC, „memory mirroring”, Chipkill lub równoważna, możliwość rozszerzenia pamięci do minimum 96 GB dla każdego zainstalowanego procesora.
6.	Płyta główna	Minimum dwuprocessorowa, dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera,
7.	Sloty PCI	Minimum 4 sloty PCI-Express. Serwer musi mieć możliwość adaptacji do uzyskania min 2 slotów PCI-E x16 lub posiadać takie sloty w standardzie.
8.	Dyski HDD	Zainstalowane minimum 2 dyski 146 GB SAS 6Gbps, 10,000 obrotów na minutę, Hot-Plug 2,5”, możliwość zainstalowania minimalnie 16 dysków (SAS/SATA) typu Small Form Factor (SFF) w wewnętrznych kieszeniach serwera. Możliwość instalacji dysków w technologii SSD. Możliwość jednoczesnego instalowania różnych typów dysków.
9.	Kontroler macierzowy	Kontroler macierzowy SAS, umożliwiający konfigurację dysków w macierzach RAID 0/1/5/10 z 256 MB pamięci cache.
10.	Karta sieciowa	2x GigabitEthernet. Karta sieciowa musi wspierać load balancing, failover i TCP/IP Offload Engine.
11.	Kontroler FC	Minimum 2 niezależne kontrolery FC 8Gb (niedopuszczalne jest zainstalowanie tylko 1 kontrolera dwuportowego).
12.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna.
13.	Porty	2 porty RJ-45, 10/100/1000 Ethernet. 1 port RJ-45 dedykowany dla interfejsu zdalnego zarządzania. 5 portów USB. 1 port VGA. 1 port szeregowy.



14.	Napęd dysków optycznych	DVD-RW.
15.	Zasilanie	2 redundantne zasilacze typu Hot-Plug. ~230V
16.	Chłodzenie	Możliwość instalacji redundantnych wentylatorów typu Hot-Plug.
17.	Bezpieczeństwo i zarządzanie	Wbudowany panel diagnostyczny umożliwiający identyfikację uszkodzonego elementu serwera, wyposażony w system przewidywania awarii poszczególnych elementów serwera: dysków twardych, pamięci RAM, zasilaczy, wentylatorów z oprogramowaniem pozwalającym wysłać komunikat alarmowy do administratora.
18.	Dodatkowe wymagania	Możliwość instalacji wewnętrznego napędu taśmowego.
19.	Oprogramowanie	Środowisko wirtualizacji VMware Licencja MS Windows Srv 2008 R2 Standard (1-4 CPU, 5 CAL) ROK – Multilang lub MOLP
20.	Gwarancja i serwis	Sprzęt fabrycznie nowy nie starszy niż 3 miesiące z certyfikatem pochodzenia z autoryzowanego polskiego kanału dystrybucji. Gwarancja producenta serwera i macierzy: 36 miesięcy, zgłoszenia awarii w trybie 24x7 z gwarantowanym 24-godzinny czas naprawy na miejscu instalacji. Dokumentacja w języku polskim.

Tabela nr 8 Wymagania minimalne dla macierzy do centrum nadzoru

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Obudowa	Obudowa o wysokości maksymalnie 2U, dedykowana do zamontowania w szafie rack 19". Możliwość instalacji co najmniej 12 dysków 3,5" w technologii SAS 2.0 6Gb/s.
2.	Kontrolery RAID	Dwa kontrolery RAID pracujące w trybie active-active. Jednoczesna obsługa wolumenów zabezpieczonych następującymi poziomami RAID: RAID 0, RAID 1, RAID 3, RAID 5, RAID 6 i RAID 10. Rozbudowa i stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki bez utraty danych przy zastosowaniu RAID-5. Rozbudowa i stworzenie fizycznej grupy RAID-5 na co najmniej 30 dyskach z założeniem, że maksymalnie pojemność jednego dysku przeznaczona jest na informacje o parzystości (np. 29D+1P). Pamięć cache kontrolera RAID: min. 1GB na kontroler (min. 2 GB na dwa kontrolery)/ z rozbudową do min. 2GB na kontroler (min. 4 GB na dwa kontrolery) Pamięć cache kopiowana pomiędzy kontrolerami i podtrzymywana bateryjnie (wymagane baterie litowo-jonowe). Dodatkowo w momencie utraty zasilania posiada specjalne dyski, na które zostanie zapisana zawartość pamięci cache. Dane zapisywane w wewnętrznej pamięci cache jednego z kontrolerów są powielane w pamięci cache pozostałych



		kontrolerów, tak, aby w przypadku uszkodzenia dowolnego kontrolera zachowana była spójność danych.
3.	Interfejs hostów	Minimum 2 niezależne dwuportowe kontrolery FC 8Gb/s - do połączenia z redundancją 2 niezależnych serwerów
		Możliwość rozbudowy do minimum 8 portów FC 8GB/s
		Macierz jest wyposażona w minimum 4 (z możliwością rozbudowy do 8) zewnętrzne porty SAS 6Gb/s do podłączenia hostów.
4.	Interfejs napędów	Dual port dla napędów SAS 6Gb/s
5.	Dyski twarde	Dostarczona macierz wyposażona w minimum 6 dysków SAS 6Gb/s, 7200 obrotów/min o pojemności co najmniej 2TB każdy .
		Możliwość instalacji min. 12 dysków 3,5" w półce
		Macierz powinna gwarantować rozbudowę, do co najmniej 96 dysków.
		Awaria dowolnej półki dyskowej nie może powoduje przerwania dostępu do dysków w pozostałych półkach dyskowych.
		Obsługa w ramach obudowy i półki rozszerzeń minimum następujących dysków twardych SAS 6Gb/s, 3,5": 300GB 15k/ 450GB 15k / 600GB 15k / 1TB 7,2k/ 2TB 7,2k
		Możliwość wymiany dysków podczas pracy systemu (<i>Hot-Swap</i>).
6.	Funkcjonalności	Macierz wspiera sprzętowe szyfrowanie danych.
		Rozwiązanie umożliwia dynamiczną zmianę następujących parametrów macierzy dyskowej, bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na modyfikowanym wolumenie, lub grupie dysków:
		Możliwość dynamicznej zmiany poziomu RAID dla istniejącej grupy RAID.
		Możliwość dynamicznego dodawania dysków do istniejących grup RAID.
		Możliwość dynamicznego powiększania rozmiaru wolumenów logicznych.
		Możliwość dynamicznej zmiany rozmiaru segmentu dla wolumenów logicznych.
		Możliwość dodawania kolejnych półek dyskowych oraz dysków bez przerywania pracy macierzy, dla dowolnej konfiguracji macierzy
		Możliwość aktualizacji oprogramowania macierzy (<i>firmware</i>) w trybie online.
		Rozbudowa o pojedyncze dyski fizyczne i pojedyncze półki rozszerzeń.
		Dedykowanie dowolnego dysku fizycznego, jako globalny dysk typu <i>Hot-Spare</i> . Istnieje możliwość definiowania min 5 globalnych dysków typu <i>Hot-Spare</i> .
		Rozbudów o funkcjonalność wykonywania natychmiastowej kopii danych (<i>point-in-time copy</i>). Funkcjonalność ta powinna być realizowana w trybie <i>copy-on-write</i> . Licencja na wykonywanie natychmiastowej kopii danych powinna obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz.
		Możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania pełnej kopii lokalnych wolumenów logicznych z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Licencja na wykonywanie kopii lokalnego wolumenu powinna obejmować całą przestrzeń



		dyskową oferowaną przez macierz.
		Możliwość rozbudowy o replikację danych do FC z drugą macierzą w sposób synchroniczny i asynchroniczny z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Musi istnieć możliwość dynamicznej zmiany trybu i kierunku replikacji, bez potrzeby ponownej pełnej synchronizacji. Licencja na wykonywanie zdalnej replikacji obejmuje całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz.
		Obsługa następujących systemów operacyjnych: Microsoft Windows 2003/2008, RedHat, SUSE, VMware (w tym ESXi 5), Microsoft Cluster Services, AIX, HP-UX.
		Zarządzanie poprzez sieć LAN oraz port szeregowy.
7.	Wydajność	Dostarczona macierz przy pełnej obsadzie dyskami 15k musi ma wydajność co najmniej 174000 IOPS z cache, 35000 IOPS z dysków w odczycie oraz 4000 MB/s z dysków w odczycie
8.	Oprogramowanie i licencje	Oprogramowanie do zarządzania posiada interfejs graficzny oraz CLI (<i>command-line interface</i>). Licencje na oprogramowanie do automatycznego przełączania ścieżki dla każdego z 2 serwerów, dla wszystkich wspieranych systemów operacyjnych są dołączone do macierzy bez dodatkowej opłaty.
9.	Redundancja	Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak: kontrolery dyskowe, pamięć <i>cache</i> , zasilacze i wentylatory są zdublowane, tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te są wymienne w trakcie pracy macierzy. Zasilacze podwójne nadmiarowe, wymienne podczas pracy. Macierz ma możliwość jednoczesnego zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Zanik jednego z nich nie powoduje przerwy w pracy urządzenia ani zmniejszenia jego wydajności lub utraty danych. Wentylatory podwójne nadmiarowe, wymienne podczas pracy.
10.	Gwarancja i serwis	Sprzęt fabrycznie nowy nie starszy niż 3 miesiące z certyfikatem pochodzenia z autoryzowanego polskiego kanału dystrybucji. Gwarancja producenta serwera i macierzy: 36 miesięcy, zgłoszenia awarii w trybie 24x7 z gwarantowanym 24-godzinnym czasem naprawy na miejscu instalacji. Dokumentacja w języku polskim.



Tabela nr 9 Wymagania minimalne dla przełączników sieciowych instalowanych w obiektach podłączonych do sieci

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Ilość/rodzaj portów	min. 24 porty 10/100 Mbps
		min. 2 porty 1000 Mbps
		min. 1 port na moduły SFP (GBIC)
		Auto Uplink™ na wszystkich portach
2.	Protokoły sieciowe	IEEE 802.3 10BASE-T
		IEEE 802.3u 100BASE-TX
		IEEE 802.3ab 1000BASE-T
		IEEE 802.3z 1000BASE-X
		IEEE 802.3x full-duplex
3.	Wydajność	Nieblokująca architektura
		Przekazywanie ramek: Store-and-forward, opóźnienie max. 20 µs
		Przepustowość powyżej 8 Gbps
		Bufor pamięci min. 256 KB
4.	Dostępne funkcje	IEEE 802.1Q VLAN (do 64)
		Zarządzanie VLAN per port
		IEEE 802.1p (CoS)
		Port-based QoS
		IEEE 802.3ad (manual)
		IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
		Obsługa z protokołami SNMP v1
		RFC 1213 MIB II
		RFC 1643 Ethernet Interface MIB
		RFC 1493 Bridge MIB
		RFC 2131 DHCP client
		Layer 3 (DSCP) Quality of Service (QoS)
		Static IGMP and IGMP Snooping v1
		Ochrona przed burzami broadcast
		Ograniczanie pasma na wejściu oraz wyjściu portu
5.	Zarządzanie	Zapis oraz odczyt konfiguracji
		Dostęp zabezpieczony hasłem
6.	Wymagania instalacyjne	Instalacja w szafie 19"
		Zasilanie ~230V



Tabela nr 10 Wymagania minimalne dla przełącznika sieciowego instalowanego w centrum nadzoru

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Ilość/rodzaj portów	min. 48 portów 10/100/1000 Mbps
		min. 4 pory na moduły SFP (GBIC)
		min. 2 porty do tworzenia stosu
		Automatyczne wykrywanie typu okablowania oraz automatyczna negocjacja prędkości połączenia
		Auto Uplink™ na wszystkich portach
2.	Protokoły sieciowe	IEEE 802.3 10BASE-T
		IEEE 802.3u 100BASE-TX
		IEEE 802.3ab 1000BASE-T
		IEEE 802.3z 1000BASE-X
		IEEE 802.3x full-duplex
3.	Wydajność	Nieblokująca architektura
		Przekazywanie ramek: Store-and-forward, opóźnienie max. 20 µs
		Przepustowość powyżej 90 Gbps
		Bufor pamięci min. 8 MB
		Tworzenia stosu z min. 5 przełączników, przepustowość magistrali stosu min. 15 Gbps. Zarządzania stosu z jednego adresu IP. Połączenie stosu w pierścień z opcją utrzymania stosu i konfiguracji w przypadku awarii pojedynczego przełącznika.
4.	Dostępne funkcje	IEEE 802.1Q VLAN (128 groups, Static)
		Zarządzanie VLAN
		IEEE 802.1p (CoS)
		4 kolejki sprzętowe
		Port-based QoS
		IEEE 802.3ad Static or Dynamic (LACP)
		IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
		IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
		IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol
		Obsługa z protokołami SNMP v1, v2c, v3
		RFC 1213 MIB II
		RFC 1643 Ethernet Interface MIB
		RFC 1493 Bridge MIB
		RFC 2131 DHCP client
		IEEE 802.1x (RADIUS)
		RADIUS accounting
		Layer 3 (DSCP) Quality of Service (QoS)
		TACACS+
		Zabezpieczenie portu poprzez blokowanie adresu MAC
		TCP/UDP-based priority mapping
		IGMP snooping v1, v2, v3
		ACL w oparciu o IP oraz MAC
		Ochrona przed burzami broadcast, multicast oraz unicast
		Ograniczanie pasma na wejściu oraz wyjściu portu



		SNTP
		RMON group 1, 2, 3, 9
		Port mirroring – wiele do jednego
		IEEE 802.3ab LLDP
		LLDP-MED
		Test okablowania
5.	Zarządzanie	Konfiguracja poprzez web
		Zapis oraz odczyt konfiguracji
		Dostęp zabezpieczony hasłem
6.	Wymagania instalacyjne	Instalacja w szafie 19"
		Zasilanie ~230V



Tabela nr 11 Wymagania minimalne dla routera brzegowego

Lp.	Parametr	Wymagania techniczne
1.	Architektura systemu ochrony	System ochrony musi być zbudowany przy użyciu minimalnej ilości elementów ruchomych, krytycznych dla jego działania. Dlatego, główne urządzenie ochronne [gateway] nie może posiadać twardego dysku, w zamian używać pamięci FLASH. Podstawowe funkcje systemu muszą być realizowane (akcelerowane) sprzętowo przy użyciu specjalizowanego układu ASIC. Jednocześnie, dla zapewnienia bezpieczeństwa inwestycji i szybkiego wsparcia technicznego ze strony dostawcy wymaga się aby wszystkie funkcje ochronne oraz zastosowane technologie, w tym system operacyjny pochodziły od jednego producenta, który udzieli odbiorcy licencji bez limitu chronionych użytkowników (licencja na urządzenie).
2.	System operacyjny	Dla zapewnienia wysokiej sprawności i skuteczności działania systemu urządzenia ochronne muszą pracować w oparciu o dedykowany system operacyjny czasu rzeczywistego. Nie dopuszcza się stosowania komercyjnych systemów operacyjnych, ogólnego przeznaczenia.
3.	Ilość/rodzaj portów	Nie mniej niż 8 portów Ethernet 10/100/1000 Base-TX + 8 portów Ethernet 10/100 Base-TX oraz 2 porty USB. Nie mniej niż 240 interfejsów wirtualnych definiowanych jako VLANy w oparciu o standard IEEE802.1q
4.	Funkcjonalności podstawowe i uzupełniające	System ochrony musi obsługiwać w ramach jednego urządzenia wszystkie z poniższych funkcjonalności podstawowych: <ul style="list-style-type: none">• kontrolę dostępu - zaporę ogniową klasy Stateful Inspection• ochronę przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, IM)• poufność danych - IPSec VPN oraz SSL VPN• ochronę przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS/IDS] oraz funkcjonalności uzupełniających: <ul style="list-style-type: none">• kontrolę treści – Web Filter [WF]• kontrolę zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP)• kontrolę pasma oraz ruchu [QoS i Traffic shaping]• kontrolę aplikacji (wsparcie dla co najmniej tysiąca aplikacji w tym IM oraz P2P)• zapobieganie przed wyciekami informacji poufnej DLP (Data Leak Prevention)• SSL proxy z możliwością pełnej analizy szyfrowanej komunikacji dla wybranych protokołów



5.	Zasada działania (tryby)	Urządzenie powinno dawać możliwość ustawienia jednego z dwóch trybów pracy: <ul style="list-style-type: none">• jako router/NAT (3.warstwa ISO-OSI) lub• jako most /transparent bridge/ (tryb przezroczysty umożliwia wdrożenie urządzenia bez modyfikacji topologii sieci niemal w dowolnym jej miejscu).
6.	Polityka bezpieczeństwa (firewall)	Polityka bezpieczeństwa systemu zabezpieczeń musi uwzględniać adresy IP, interfejsy, protokoły i usługi sieciowe, użytkowników sieci, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń i alarmowanie oraz zarządzanie pasmem (m.in. pasmo gwarantowane i maksymalne, priorytety, oznaczenia DiffServ).
7.	Wykrywanie ataków	Wykrywanie i blokowanie technik i ataków stosowanych przez hakerów (m.in. IP Spoofing, SYN Attack, ICMP Flood, UDP Flood, Port Scan) i niebezpiecznych komponentów (m.in. Java/ActiveX). Ochronę sieci VPN przed atakami Replay Attack oraz limitowanie maksymalnej liczby otwartych sesji z jednego adresu IP. <ul style="list-style-type: none">• Nie mniej niż 4000 sygnatur ataków.• Aktualizacja bazy sygnatur ma się odbywać ręcznie lub automatycznie• Możliwość wykrywania anomalii protokołów i ruchu.
8.	Translacja adresów	Statyczna i dynamiczna translacja adresów (NAT). Translacja NAPT.
9.	Wirtualizacja i routing dynamiczny	Możliwość definiowania w jednym urządzeniu bez dodatkowych licencji nie mniej niż 10 wirtualnych firewalli, gdzie każdy z nich posiada indywidualne ustawienia wszystkich funkcji bezpieczeństwa i dostęp administracyjny. Obsługa Policy Routingu w oparciu o typ protokołu, numeru portu, interfejsu, adresu IP źródłowego oraz docelowego. Protokoły routingu dynamicznego, nie mniej niż RIPv2, OSPF, BGP-4 i PIM.
10.	Połączenia VPN	Wymagane nie mniej niż: <ul style="list-style-type: none">• Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz Client-to-site• Dostawca musi udostępniać klienta VPN własnej produkcji realizującego następujące mechanizmy ochrony końcówki:<ul style="list-style-type: none">– Firewall,– Antywirus,– Web filtering,– Antyspam.• Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności• Konfiguracja w oparciu o politykę bezpieczeństwa (policy based VPN) i tabele routingu (interface based VPN).• Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, XAuth.



11.	Uwierzytelnianie użytkowników	<p>System zabezpieczeń musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą nie mniej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> • haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie urządzenia • haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP • haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecureID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych <p>Rozwiązanie powinno umożliwiać budowę logowania Single Sign On w środowisku Active Directory oraz eDirectory bez dodatkowych opłat licencyjnych.</p>
12.	Wydajność	<p>Obsługa nie mniej niż 480000 jednoczesnych połączeń i 15000 nowych połączeń na sekundę. Przepływność nie mniejsza niż 5Gbps dla ruchu nieszyfrowanego i 2,5Gbps dla VPN (3DES). Obsługa nie mniej niż 2000 jednoczesnych tuneli VPN.</p>
13.	Funkcjonalność zapewniająca niezawodność	<p>Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemu zabezpieczeń oraz łącz sieciowych. Możliwość połączenia dwóch identycznych urządzeń w klastery typu Active-Active lub Active-Passive.</p>
14.	Konfiguracja i zarządzanie	<p>Możliwość konfiguracji poprzez terminal i linię komend oraz wbudowaną konsolę graficzną (GUI). Dostęp do urządzenia i zarządzanie z sieci muszą być zabezpieczone poprzez szyfrowanie komunikacji. Musi być zapewniona możliwość definiowania wielu administratorów o różnych uprawnieniach. Administratorzy muszą być uwierzytelniani za pomocą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • haseł statycznych, • haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecureID) <p>System powinien umożliwiać aktualizację oprogramowania oraz zapisywanie i odtwarzanie konfiguracji z pamięci USB. Jednocześnie, dla systemu bezpieczeństwa powinna być dostępna zewnętrzna sprzętowa platforma centralnego zarządzania pochodząca od tego samego producenta.</p>
15.	Zarządzanie	<p>System powinien mieć możliwość współpracy z zewnętrznym, sprzętowym modułem centralnego zarządzania umożliwiającym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przechowywanie i implementację polityk bezpieczeństwa dla urządzeń i grup urządzeń z możliwością dziedziczenia ustawień po grupie nadrzędnej • Wersjonowanie polityk w taki sposób aby w każdej chwili dało się odtworzyć konfigurację z dowolnego punktu w przeszłości • Zarządzanie wersjami firmware'u na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia • Zarządzanie wersjami baz sygnatur na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia • Monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu urządzeń (użycie CPU, RAM) • Zapis i zdalne wykonywanie skryptów na urządzeniach



16.	Raportowanie	System powinien mieć możliwość współpracy z zewnętrznym, sprzętowym modulem raportowania i korelacji logów umożliwiającym: <ul style="list-style-type: none"> • Zbieranie logów z urządzeń bezpieczeństwa • Generowanie raportów • Skanowanie podatności stacji w sieci • Zdalną kwarantannę dla modułu antywirusowego Sumaryczna pojemność zastosowanych dysków powinna wynosić przynajmniej 1TB
17.	Integracja systemu zarządzania	Zgodnie z zaleceniami normy PN-ISO/17799 zarówno moduł centralnego zarządzania jak i raportowania muszą być zrealizowane na osobnych urządzeniach sprzętowych. Jednocześnie administrator powinien mieć do dyspozycji jedną konsolę zarządzającą do kontroli obu podsystemów.
18.	Serwis oraz aktualizacje	Dostawca powinien dostarczyć licencje aktywacyjne dla funkcji bezpieczeństwa na okres 36-miesięcy. System powinien być objęty serwisem gwarancyjnym producenta również przez okres 36-miesięcy. System powinien być objęty serwisem gwarantującym udostępnienie i dostarczenie sprzętu zastępczego na czas naprawy w następnym dniu roboczym przez okres 36 miesięcy. Serwis powinien być realizowany przez Producenta rozwiązania lub Autoryzowanego Dystrybutora Producenta, mającego swoją lokalizację serwisową na terenie Polski. Zgłoszenia serwisowe przyjmowane w trybie 8x5 przez dedykowany serwisowy moduł internetowy oraz infolinię 24x7 .

Tabela nr 12 Wymagania minimalne dla komputer przenośnego na potrzeby zarządzania siecią

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Procesor	a. klasa x86, b. czterordzeniowy, c. zegar o częstotliwości co najmniej 2 GHz, d. pamięć cache – minimum 6 MB, e. technologia wykonania – 32 nm, f. maksymalna pobierana moc (wskaźnik TDP) nie większa niż 45W
2.	Płyta główna	a. oparta na chipsecie rekomendowanym przez producenta procesora, b. BIOS umożliwiający kontrolę dostępu za pomocą konfiguracji haseł dla konta „Supervisor” oraz „User”, BIOS umożliwiający zabezpieczenie dysku twardego za pomocą opcji „HDD Password Protection”
3.	Matryca	a. 15,6” LED, b. rozdzielczość nie mniejsza niż 1366 x 768



4.	Pamięć RAM	co najmniej 8GB SODIMM DDRAM3 1333 MHz
5.	Dysk twardy	co najmniej SATA III SSD 128 GB
6.	Karta graficzna	dopuszcza się zintegrowany komponent graficzny korzystający z pamięci RAM
7.	Karta dźwiękowa	zintegrowana z płytą główną z wbudowanym mikrofonem oraz głośnikami
8.	Komunikacja	<ul style="list-style-type: none"> a. Zintegrowany kontroler Gigabit Ethernet 100/1000 Mbps, b. WLAN 802.11 g/n, c. Bluetooth 3.0, d. karta radiowa WiMAX do komputera laptop lub jednostka kliencka WiMAX z wbudowaną anteną
9.	Napęd optyczny	nagrywarka DVD (Zapis w formacie +/-R/RW) wraz z oprogramowaniem: <ul style="list-style-type: none"> a. do nagrywania płyt o funkcjonalności oprogramowania Nero Essentials w polskiej wersji językowej, lub równoważne, b. do odtwarzania płyt w formacie DVD
10.	Wymagane zintegrowane złącza	<ul style="list-style-type: none"> a. Express Card, b. 4 x USB – w tym co najmniej 2 x USB 3.0, c. 1 x VGA, d. 1 x wyjście słuchawkowe, e. 1 x wejście mikrofonu, f. 1 x RJ45, g. czytnik kart pamięci 5 w 1
11.	Wskaźnik	TouchPad z dwoma przyciskami
12.	Bateria	litowo-jonowa, co najmniej 6-komorowa
13.	Zasilacz	zewnętrzny, posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE
14.	System operacyjny	MS Windows 7 Professional – w polskiej wersji językowej,
15.	Wypożenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> a. Zintegrowana (wbudowana) klawiatura numeryczna, b. mysz optyczna laserowa komunikująca się z komputerem drogą radiową przy wykorzystaniu częstotliwości 2,4GHz,



		c. torba dwukomorowa, d. komplet sterowników na płycie CD, e. podręcznik użytkownika w języku polskim
16.	Gwarancja	Okres: co najmniej 3 lata, Typ: Next Business Day – naprawa w siedzibie klienta w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki
17.	Atesty	potwierdzające przyznanie znaku bezpieczeństwa CE

Tabela nr 13 Wymagania minimalne dla urządzeń UPS instalowanych przy Hot-Spot

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Moc	Pozorna min. 800 VA Rzeczywista min. 495 W
2.	Wejście	Napięcie znamionowe wejściowego: 230VAC Tolerancja napięcia wejściowego: min. 184 V – 264 V (regulacja 161 V – 284 V) Częstotliwość znamionowa: 50 Hz Typ gniazda wejściowego: IEC320 C14 (10A)
3.	Wyjście	Napięcie znamionowe wyjściowe: 230 V (domyślnie), 220/240 V Zakres zmian napięcia wyjściowego: max. +6/-10% napięcia nominalnego Czas podtrzymania dla obciążenia 70%: min. 6 min Czas podtrzymania przy obciążeniu 50%: min. 10,5 min Liczba, typ gniazd wyj. z podtrzymaniem zasilania i ochroną przepięciową - min. 3, PL Liczba, typ gniazd wyj. z ochroną przepięciową - min. 1, PL
4.	Wymagane funkcje	Zimny start Uruchomienie z baterii Ochrona przed przeładowaniem Układ zaawansowanej ochrony przeciwprzepięciowej (ASR)



		Min. 1 gniazdo sterowane z automatyczną dezaktywacją nieczynnych urządzeń peryferyjnych
		Czas przełączenia na baterię max. 5 ms
5.	Baterie	Baterie wymieniane przez użytkownika
		Baterie wewnętrzne o pojemności min. 9Ah 12V
6.	Panel sterowania diodowy	<ul style="list-style-type: none"> • stan ostrzegawczy/awaria • stan przeciążenia na gniazdach z podtrzymaniem bateryjnym
7.	Alarmy dźwiękowe	<ul style="list-style-type: none"> • awaria UPSa • przeciążenie UPSa • niski stan naładowania baterii
8.	Przyciski	• Przycisk podświetlany ON/OFF LED załączania/ wyłączenia gniazd wyjściowych z podtrzymaniem bateryjnym
9.	Typ obudowy	Uniwersalna Tower/Rack (możliwość instalacji pionowej, poziomej oraz w szafie Rack 19")
10.	Dołączone oprogramowanie	Do bezpiecznego zamykania systemów operacyjnych przy wyczerpaniu baterii kompatybilne z: Windows 7 / Vista/XP, Mac X OS, Linux
11.	Wposażenie standardowe	<ul style="list-style-type: none"> • kabel USB • oprogramowanie na CD • 1 x kabel zasilający zakończony wtykiem FR (PL) • instrukcja obsługi w języku polskim
12.	Porty komunikacji	USB
13.	Ochrona linii danych	Tel., Fax, Modem, Internet i Ethernet
14.	Ochrona przepięciowa	Tak (zgodnie z IEC 61643-1) 525 J
15.	Cechy	Brak wentylatora, cicha praca, konstrukcja energooszczędna

Tabela nr 14 Wymagania minimalne dla urządzeń UPS do podtrzymania pracy centrum nadzoru

L.p.	Parametr	Wymaganie
1.	Moc	Pozorna min. 6000 VA
		Rzeczywista min. 4200 W



2.	Architektura UPSa	Podwójne przetwarzanie on-line, VFI wg PN-EN 62040-3
		Maksymalny czas przełączenia na baterię 0 ms
		Baterie i moduł elektroniki wymieniane "na gorąco"
3.	Wejście	Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: min. 156-280V dla obciążenia > 70%, min. 120-280V dla obciążenia < 70%
		Typ gniazda wejściowego - podłączenie na stałe - listwa zaciskowa
4.	Wyjście	Podłączenie na stałe - listwa zaciskowa oraz min. 8 x IEC 320 C13 (10A) i min. 2 x IEC 320 C19 (16A) - wszystkie wyjścia z podtrzymaniem zasilania i ochroną przepięciową
		Gniazda odbiorcze podzielone muszą być na co najmniej dwa segmenty, których sterowanie odbywać się powinno za pomocą dołączonego oprogramowania
		Kształt napięcia wyjściowego przy pracy bateryjnej - sinusoidalny
		Zakres zmian napięcia wyjściowego - maksymalnie +/- 2% wartości nominalnej
5.	Czas podtrzymania	dla obciążenia min. 4200W - nie mniej niż 4 minuty
		dla obciążenia 50% (nin. 2100W) nie mniej niż 10 minut
		wydłużenia czasu podtrzymania do min. 65 minut przy 100% obc. poprzez dołączenie baterii zewnętrznych, wysokość systemu po wydłużeniu czasu podtrzymania do 65 minut nie może przekroczyć 15U
6.	Bateria	Baterie bezobsługowe o minimalnej pojemności min. 5,5Ah 12V
		Czas ładowania baterii do poziomu 90% < 6 godzin
7.	Porty komunikacji	RS232, USB, DB9 - styki przekaźnikowe oraz port SNMP/Web z możliwością monitorowania środowiska (Ethernet), gniazdo wyłącznika awaryjnego p.poż. Wyłączenie awaryjne inicjowane musi być poprzez podłączenie zewnętrznego napięcia o wartości 5 - 25 VDC
8.	Panel komunikacyjny	Graficzny, obrotowy (do ułatwienia odczytów przy obu wariantach montażu UPSa) panel LCD z odczytem parametrów zasilacza, informacjami o stanie jego pracy i informacjami o alarmach
9.	Typ obudowy	Tower/Rack 19"
		Wysokość max 3U przy instalacji w szafie rack 19"
		Głębokość max 750 mm przy instalacji w szafie rack 19"
10.	Dołączone oprogramowanie	Do bezpiecznego zamykania systemów operacyjnych przy wyczerpaniu baterii (minimum: - Windows: 7 / 2008 / Vista / 2003 / XP - Linux: Debian GNU Linux: Lenny, SUSE/Novell: SLES 11, OpenSUSE 11.2, Redhat Enterprise Linux: RHEL 5.3, 5.4, 5.5, Fedora core 12 Ubuntu: 10.04



		<ul style="list-style-type: none"> - VMWare: ESX 4, ESXi 4 (wersja komercyjna), ESXi 4.10 (wersja komercyjna) - Hyper-V: Hyper-V i Hyper V Server) <p>Oprogramowanie do zarządzania UPS</p>
11.	Wymagane wyposażenie	Razem UPS należy dostarczyć: 1 kabel sygnałowy RS232, 4 kable IEC 10A, 4 blokady wtyczek, 2 komplety podstawek do montażu Tower, zestaw montażowy szyn do szaf 19", instrukcja obsługi, oprogramowanie na CD

Tabela nr 15 Zalecenia dotyczące wykonania instalacji PD i CN

PD	Zalecenia instalacyjne
1	Maszt antenowy przymocować do komina. Trasę kablową przeprowadzić przez wejść do budynku przy kominie do pomieszczenia gospodarczego i dalej do gabinetu dyrektora. Długość instalacji - do ok. 15m. Sygnał Ethernet doprowadzić do pokoju dyrektora, zainstalować przełącznik. Przyłącze prądowe wykonać w pomieszczenia gosp. lub pokoju dyrektora.
2	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina lub wykonać maszt wolnostojący. Trasę kablową poprowadzić do pokoju dyrektora na I piętrze. Zainstalować szafkę, przełącznik i wykonać przyłącze zasilające.
3	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina lub wykonać maszt wolnostojący. Trasę kablową poprowadzić przez "ognio-murek" i po północnej elewacji na zewnątrz budynku do pokoju dyrektora. Zainstalować przełącznik. Podłączenie energetyczne wykonać z instalacji w pokoju dyrektora lub z pomieszczeń ościennych. Długość instalacji - do 15m.
4	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina lub jako maszt wolnostojący. Trasę kablową przeprowadzić do przybudówki parterowej poprzez "ognio murek", zewnętrzną elewację, dach przybudówki - długość ok. 15-20m. W pomieszczeniu przejściowym pomiędzy korytarzem, a pokojem dyrektora zainstalować szafę 19" i przełącznik. Przyłącze elektryczne doprowadzić od skrzynki rozdzielczej - odległość ok. 10m, zainstalować podlicznik energii elektrycznej. Wykonać dwa gniazda komputerowe: pokój dyrektora - odległość od projektowanej szafki - ok. 4m, pokój nauczycieli - odległość od projektowanej szafki - ok. 10m.
5	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina. Trasę kablową poprowadzić przy kominie pionem poprzez wszystkie kondygnacje na parter do serwerowni - długość ok. 25m. W serwerowni wykonać przyłącze prądowe.
6	Maszt antenowy przymocować do komina na dachu. Trasę kablową wprowadzić przy wlocie dachowym do budynku i poprowadzić korytarzem do pracowni komputerowej (na pierwszym piętrze z drugiej strony budynku). Przyłącze prądowe wykonać z instalacji w pracowni komputerowej. W pracowni zainstalować przełącznik. Długość instalacji 25-30m.
7	Maszt antenowy przymocować do komina na dachu. Trasę kablową poprowadzić poprzez przybudówkę i elewację zewnętrzną do pracowni komputerowej. Długość instalacji ok. 25m.
8	Maszt antenowy zamontować na kominie z tyłu budynku. Sygnał Ethernet doprowadzić do sal informatycznych Gimnazjum. W szafce zamontować przełącznik 19" i UPS. Zasilanie podłączyć z instalacji w budynku pomieszczenia.



	Na potrzeby podłączenia do sieci Szkoły Podstawowej należy doprowadzić zasilanie i zainstalować oddzielne CPE.
9	Maszt antenowy przymocować na dachu do komina wentylacyjnego na szczycie od frontu budynku. Trasę kablową doprowadzić do pracowni komputerowej na poddaszu. W pracowni wykonać przyłącze prądowe i zainstalować przełącznik.
10, CN	Montaż podłogi teletechnicznej w serwerowni (wym. 250 x 226, wys. 296 mm). Montaż drzwi antywłamaniowych, otwór drzwiowy szer. 97 mm. Montaż klimatyzacji z zewnętrznym wymiennikiem o mocy niezbędnej do utrzymania odpowiednich stałych warunków w pomieszczeniu serwerowni. Zamontować urządzenia kontroli dostępu do pomieszczenia serwerowni. Pozostałe instalacje zgodnie z wytycznymi z punktu 1.1.4 PFU.
11	Maszt antenowy umieścić na elemencie drewnianym dachu wskazanym na rysunku nr 5.11. Szafkę z osprzętem radiowym umieścić na strychu. Miejsce podłączenie do zasilania ~230V: na poddaszu do skrzynki rozdzielczej. Doprowadzić sygnał i zainstalować przełącznik w gabinecie Dyrektora na I piętrze budynku
13	Zainstalować maszt antenowy w środkowej części dachu. Szafkę z osprzętem radiowym umieścić: na poddaszu w pokoju poniżej lub w pokoju na I piętrze Podłączenie elektryczne - z instalacji w budynku, szczegóły do ustalenia na etapie realizacji Przełącznik zainstalować w pokoju na I piętrze.
15	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina. Trasę kablową poprowadzić na I piętro i dalej na parter do pomieszczenia biblioteki. W pomieszczeniu biblioteki umieścić szafkę z osprzętem o przełączniku. Przyłącze prądowe wykonać z istniejącej instalacji biblioteki.
16	Maszt antenowy zainstalować na dachu do komina na najwyższym z budynków. Trasa kablowa po ścianie szczytowej, przyległej do parterowej przybudówki. Wejście do pomieszczenia w przybudówce poprzez ścianę z tyłu budynku (od strony posesji). Wszystkie przejścia uszczelnić. Długość instalacji - ok 30m. Zainstalować przełącznik.
18	Zainstalować maszt z odciągami (nie można przytwierdzać elementów instalacji do komina). Szafkę z osprzętem radiowym umieścić na I piętrze, obok przyłącza prądowego. Przełącznik zainstalować na parterze.
19	W skrzynce rozdzielczej na I piętrze wykonać dodatkowe odejście z zabezpieczeniem o odpowiedniej wartości, zainstalować podlicznik. W odległości ok. 1 m od skrzynki rozdzielczej zainstalować szafkę na urządzenia radiowe. Poprowadzić obwód zasilający z rozdzielni. Wykonać trasę kablową: instalację poprowadzić po suficie na przeciwległą ścianę budynku, dalej po elewacji zewnętrznej. Instalację po dachu poprowadzić nie ingerując w jego poszycie. Długość instalacji ok. 15m. Na kominie zainstalować maszt antenowy.
20	Zdemontować istniejące urządzenia instalacji kamerowej. Uwzględnić konieczność wymiany istniejącej szafki z urządzeniami zasilającymi i transmisyjnymi. Dostosować istniejącą instalację zasilającą i sygnałową do własnych potrzeb. Zamontować anteny radiowe w miejscu instalacji istniejącej kamery.



23	Zainstalować maszt z odciągami na dachu budynku. Uchwyt do montażu kamery zamontować na poziomie okien II piętra. Wykonać trasę kablową do pomieszczenia na II piętrze, przejście przy suficie przez pomieszczenie biurowe, wyjście na korytarz - zainstalować szafkę z osprzętem radiowym przy suficie, zainstalować podlicznik.
24	Maszt antenowy umieścić na nadbudówce (maszynownia wind) na dachu budynku. Trasę kablową poprowadzić przez istniejący otwór w elewacji do wnętrza budynku wprost do pomieszczenia, w którym należy wykonać przyłącze do istniejącej sieci i zainstalować podlicznik.
26	Na budynku kąpieliska postawić maszt kratownicowy min. 8-12m dla uzyskania widoczności z BSU 2. Uzyskać niezbędne pozwolenia. Zasilanie z budynku. Sprawdzić stan i nośność dachu, ewentualnie wzmocnić.
27	Maszt antenowy przymocować do komina obejmami stalowymi (wymiar komina 150 cm x 180 cm). Trasę kablową poprowadzić przy kominie na strych. Instalacja na strychu na kominie osprzętu radiowego i podlicznika. Podłączenie zasilania z istniejącej instalacji na strychu. Zalecane zwiększenie mocy UPS ze względu na skoki/zaniki napięcia w okresie zimowym.
28	W skrzynce rozdzielczej na parterze zainstalować zabezpieczenia o odpowiedniej wartości. Wyprowadzić przyłącze elektryczne do nowego podlicznika umieszczonego w pobliżu skrzynki rozdzielczej. <i>Trasę kablową poprowadzić do pionu elektrycznego odległego ok. 2m. Pionem instalacji elektrycznej poprowadzić zasilanie w peszlu wykonując otwory w poszczególnych skrzynkach pionu na każdym z pięter. Instalację elektryczną doprowadzić na III piętro. (ok. 10m). Podwiesić przy suficie szafkę na osprzęt radiowy, nad oknem wykonać przebicie na zewnątrz budynku, po elewacji poprowadzić w górę (ok. 1m) i przebić się na dach przez "ognio-murek". Po dachu poprowadzić instalację nie ingerując w jego poszycie. Na kominie zainstalować maszt antenowy.</i>
29	Proponowane miejsce instalacji masztu antenowego - na wewnętrznej stronie ściany w najwyższym punkcie, ewentualnie przy kominie, ale wówczas niezbędny będzie wyższy maszt. Trasę kablową zejść na strych, gdzie można zainstalować szafkę na urządzenia. Zalecane podłączenie od głównej skrzynki rozdzielczej, która znajduje się na II piętrze. Utrudnione przeprowadzenie instalacji między piętrami na poddasze ze względu na sklepienia łukowe przy suficie. Nie zaleca się podłączenia do instalacji w innym miejscu istniejącej instalacji (na poddaszu, strychu), ze względu na stan techniczny i zawodność instalacji (alumiiniowa).
30	Maszt antenowy zamocować do zewnętrznej ściany dachu od strony biblioteki. Trasę kablową poprowadzić po elewacji. Szafka z osprzętem, przełącznikiem oraz podłączenie do instalacji elektrycznej wykonać w pomieszczeniu biblioteki.