

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ A.	DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE
CZĘŚĆ B.	OPIS TECHNICZNY
CZĘŚĆ C.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA

CZĘŚĆ A. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-TP-TW-0054-0055-115/2010

Poznań, dnia 10 czerwca 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 22 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Wojciech Jan Gonet

magister inżynier
kierunek: Elektronika i Telekomunikacja
zakresie systemów telekomunikacyjnych
urodzony dnia 28 lipca 1972 r. w Gnieźnie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0184/PWOT/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności telekomunikacyjnej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane

Pan Wojciech Jan Gonet jest upoważniony w specjalności telekomunikacyjnej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 22 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji radiowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Parolicki

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jan Gonet
62-200 Gniezno, ul. Chociszewskiego 21/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W47-QKI-C97 *

Pan Wojciech Gonet o numerze ewidencyjnym WKP/BT/0176/06
adres zamieszkania ul. Chociszewskiego 21/2, 62-200 Gniezno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-03-22 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P R E Z E S
URZĘDU REGULACJI TELEKOMUNIKACJI

DECYZJA Nr DTT-TU/02261/02/U

z dnia 28 lutego 2002 r.

Na podstawie art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r.- Kodeks postępowania administracyjnego (j.t. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071) oraz § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym (Dz.U. z 1995 r. Nr120, poz 581z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana Romana Fryski z dnia 27.07.2001 r., w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji

Nadaję Panu **mgr inż. Romanowi Frysce**
urodzonemu **26.09.1971 r. w Wągrowcu**

uprawnienia budowlane w telekomunikacji

do **Projektowania**
w specjalnościach instalacyjnych
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą

w zakresie **linii, instalacji i urządzeń liniowych**

UZASADNIENIE

Na podstawie złożonych dokumentów, przez ubiegającego się o uprawnienia budowlane w telekomunikacji Komisja Egzaminacyjna w postępowaniu kwalifikacyjnym stwierdziła, że spełnił on warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień we wnioskowanym zakresie. Jednocześnie ubiegający się złożył egzamin przed Komisją Egzaminacyjną z pozytywnym wynikiem. Wobec powyższego należało orzec jak na wstępie.

Decyzja jest ostateczna w administracyjnym toku instancji.

Pouczenie

Stronie niezadowolonej z decyzji służy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy (art.127 § 3 i 129 § 2 Kpa) do Prezesa Urzędu Regulacji Telekomunikacji, ul. Kasprzaka 18/20 01-211 Warszawa.
Po wydaniu decyzji na skutek wniosku, o którym mowa w art. 127 § 3 Kpa, stronie przysługiwane będzie prawo wniesienia skargi bezpośrednio do Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie, w terminie 30 dni od daty doręczenia tej decyzji na podstawie art. 35 ust.1 w związku z art. 34 ust 1 ustawy z dnia 11 maja 1995 r. o Naczelnym Sądzie Administracyjnym - Dz.U. z 1995 r. Nr 74, poz.368 z późn. zm.).





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W8X-231-7YC *

Pan Roman Wojciech Fryska o numerze ewidencyjnym WKP/BT/0622/04
adres zamieszkania ul. Dębińska 54, 62-100 Wągrowiec
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-02 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Poznań, dnia 31.03.2017 r.

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Niniejszym oświadczam, iż projekt wykonawczy pt. „BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY MIEJSKIEJ POLICJI W KALISZU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ” zlokalizowanej przy ul. Kordeckiego 36, 62-800 Kalisz, dz. nr 1/1, 1/4, 2/1 ark. 1 obr. 0066 Rypinek, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, został skoordynowany międzybranżowo i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
INSTALACJE TELETECHNICZNE			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Wojciech Jan Gonet	Upr. Nr WKP/0184/PWOT/10 W spec. telekomunikacyjnej WKP-JA1-Y3N-IA8	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Bogdan Starzecki	Upr. nr WKP/0298/PWOT/06 W specj. telekomunikacyjnej WKP/BT/0112/07	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Roman Fryska	Upr. Nr DTT-TU/02261/02/U W spec. telekomunikacyjnej WKP-TQN-1WM-IBY	

CZĘŚĆ B. OPIS TECHNICZNY

RADIOKOMUNIKACJA

Spis treści

CZĘŚĆ A. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	2
CZĘŚĆ B. OPIS TECHNICZNY	9
1 Wstęp 13	
1.1 Przedmiot projektu	13
1.2 Inwestor	13
1.3 Podstawa opracowania	13
2 Opis funkcjonalny systemu.....	14
2.1 Funkcjonalność podstawowa.....	14
2.2 Słownik elementów systemu.....	17
2.3 Elementy systemu – Szczegółowa funkcjonalność	18
2.3.1 Radiowy serwer sygnalizacji	18
2.3.2 Podsystem wywołań grupowych	20
2.3.3 Podsystem mapowy	21
2.3.4 Moduł telefoniczny.....	23
2.3.5 Cyfrowy Rejestrator Rozmów	26
2.3.6 Konsola dyspozytorska (konsola).....	26
2.3.7 Nadzór i konfiguracja systemu.....	30
2.3.8 Moduł radiokomunikacyjny (sterownik radiotelefonu)	31
2.3.9 Radiotelefon bazowy i samochodowy	33
2.3.10 Zdalny sterownik urządzeń	35
2.3.11 Przełącznik sieciowy LAN	37
2.3.12 Zasilacz bazowy (buforowy).....	38
2.3.13 Stacja retransmisyjna (przebiegnik DMR)	39
2.3.14 Radiotelefon przenośny.....	40
2.3.15 Radiotelefon przenośny kamuflowany DMR.....	43
2.3.16 Motocyklowy zestaw systemu łączności radiowej	46
2.3.17 Zestaw nadawczo-odbiorczy	46
3 Opis instalacji systemu	47
3.1 Lokalizacje wyniesione	47
3.1.1 Lokalizacja – Kalisz ul. Górnośląska 78.....	47
3.1.2 Lokalizacja – Kalisz ul. Podmiejska 25	47
3.1.3 Lokalizacja – Winiary ul. Łódzka 149-153	47

3.1.4 Pomieszczenia techniczne w obiektach Kalisz ul. Górnośląska 78 i Podmiejska 25	50
3.2 Stacja Linii Radiowych Kalisz/Chełmce	52
3.2.1 Anteny i tory antenowe	52
3.2.2 Pomieszczenie techniczne	52
3.3 KP Stawiszyn, KP Koźminek, PP Brzeziny, KP Opatówek, PP Blizanów, PP Lisków, PP Godziesze Wielkie..	53
3.3.1 Maszty antenowe na budynkach komisariatów:.....	53
3.3.2 Anteny i tory antenowe:.....	54
3.3.3 Pomieszczenie dyżurnego KP/PP	54
3.4 Wytyczne dla instalacji antenowych	54
3.5 KMP w Kaliszu	62
3.5.1 Anteny i tory antenowe:.....	62
3.5.2 Pomieszczenie techniczne	62
3.5.3 Parametry techniczne sieci IP	63
4 Szczegółowa specyfikacja sprzętowa systemu	68
4.1 KMP Kalisz	68
4.2 Kalisz ul. Górnośląska 78	69
4.3 Kalisz ul. Podmiejska 25.....	69
4.4 Winiary ul. Łódzka 149-153	70
4.5 SLR Kalisz/Chełmce.....	70
4.6 Komisariaty i posterunki.....	71
4.6.1 KP Stawiszyn.....	71
4.6.2 KP Koźminek.....	71
4.6.3 PP Brzeziny	71
4.6.4 KP Opatówek.....	71
4.6.5 PP Blizanów	71
4.6.6 PP Lisków	72
4.6.7 PP Godziesze Wielkie.....	72
I. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	73
Spis rysunków	74
Spis tabel.....	74

1 Wstęp

1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu jest instalacja i uruchomienie systemu radiokomunikacyjnego (**SR**) w oparciu o użytkowany przez Zamawiającego Zintegrowany System Łączności DGT MCS IP lub równoważny, integracja z Systemem Łączności Radiowej Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu (**SŁR KWP**), instalacja cyfrowego rejestratora rozmów DGT NetCRR2 lub równoważnego zapewniającego rejestrację korespondencji konsol dyspozytorskich i radiotelefonów bazowych oraz integrację z istniejącym sieciowym systemem rejestracji rozmów w KWP w Poznaniu. Konfiguracja sprzętowa zgodna z rozdziałem 4.

1.2 Inwestor

Inwestorem jest Komenda Wojewódzka Policji z siedzibą w Poznaniu przy ul. Kochanowskiego 2A, 60-844 Poznań.

1.3 Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora
2. Wytyczne i robocze uzgodnienia z Inwestorem
3. Program Funkcjonalno-Użytkowy „Wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania budowy nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji w Kaliszu wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą”

2 Opis funkcjonalny systemu

2.1 Funkcjonalność podstawowa

Cyfrowy, dyspozytorski system komunikacji głosowej będzie utworzony poprzez rozbudowę Zintegrowanego Systemu Łączności DGT MCS pracującego w KMP i KWP w Poznaniu, o autonomiczną domenę zaufaną systemu MCS lub rozwiązanie równoważne, które zintegruje w jednej platformie sprzętowej dostępne środki łączności telefonicznej, radiowej, a w przyszłości telefonię komórkową i inne środki łączności wykorzystywane przez inne służby.

Nowo powstała domena systemu będzie połączona z **SŁR KWP** poprzez kanały wykreowane w sieci OST112. Konfigurację elementów sieci OST112 do współpracy z systemem radiokomunikacyjnym w KMP w Kaliszu będzie zapewniał Zamawiający.

System radiokomunikacyjny w swoich założeniach będzie budowany w architekturze rozproszonej, tzn. że obsługiwany będzie przez indywidualne serwery zapewniające autonomię działania oraz realizację funkcjonalności dyspozytorskich, łącznie z rejestracją rozmów, bez względu na stan połączeń sieciowych do innych lokalizacji szczebla KWP, KMP. System zapewni redundancję newralgicznych elementów, awarie pojedynczych modułów nie będą powodowały niedostępności usług z poziomu konsoli dyspozytorskiej. Wszystkie elementy systemu będą połączone poprzez sieć ethernet, tak aby zapewnić zdalne sterowanie zespołami stacji bazowych z poziomu konsol dyspozytorskich. **SR** będzie umożliwiał wykorzystanie następujących funkcji:

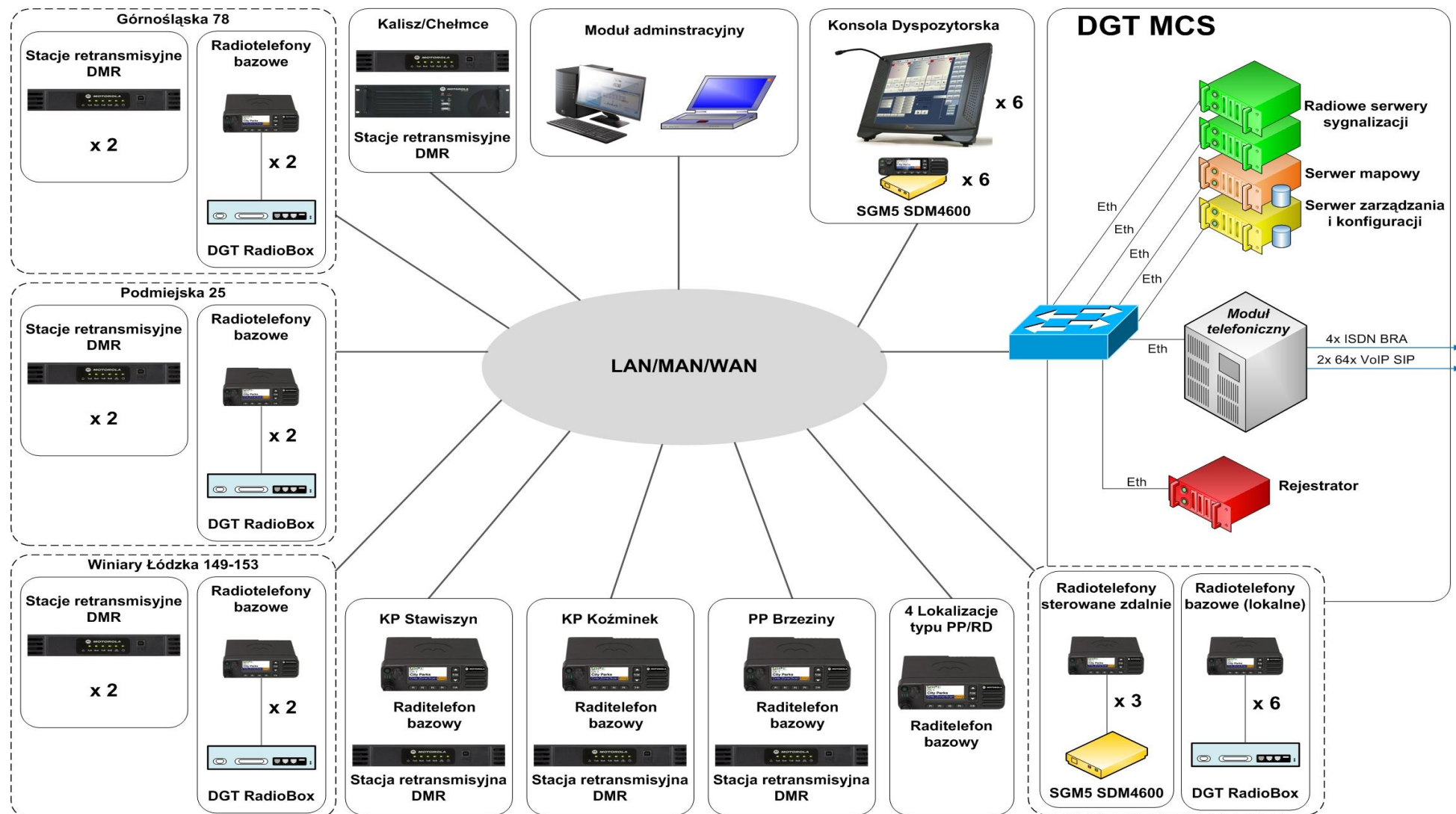
- realizację korespondencji radiowej cyfrowej systemu DMR i analogowej,
- realizację korespondencji telefonicznej,
- współdzielenie zasobów radiowych przez wielu użytkowników z konsol dyspozytorskich w tym samym czasie,
- integrację włączonych do systemu środków łączności telefonicznej, radiowej analogowej, radiowej cyfrowej standardu DMR i po rozbudowie cyfrowej łączności radiowej standardu TETRA,
- zdalne zarządzanie cyfrowo-analogowymi radiotelefonami bazowymi,
- realizację połączeń cross-band i cross-connect,
- najwyższy poziom niezawodności (dublowanie kluczowych elementów),
- rejestrację i archiwizację wszystkich rozmów telefonicznych i radiowych oraz dostęp do nagrań bezpośrednio ze stanowiska i podczas prowadzenia rozmowy (zgodnie z uprawnieniami),
- ergonomiczny i intuicyjny interfejs użytkownika,
- produkt w pełni polski
- przesyłanie danych telemetrycznych do podsystemu mapowania SWD, wizualizacja pozycji obiektów ruchomych w podsystemie mapowania,

ponadto **SR** będzie zapewniał realizację :

- zestawiania połączeń indywidualnych pomiędzy użytkownikami radiowymi, a konsolą dyspozytorską oraz konsolą dyspozytorską, a użytkownikami radiowymi,
- zestawiania połączeń grupowych z konsoli dyspozytorskiej w tym połączeń grupowych w ramach zdefiniowanego obszaru,
- połączeń rozgłoszeniowych (simplex - broadcast),

- dołączania konsoli dyspozytorskiej do istniejącego połączenia grupowego,
- pracę w trybie nasłuchu grup,
- możliwości ustawiania priorytetów dla połączeń w tym priorytetu alarmowego,
- funkcji historia połączeń – informacja o połączeniach wykonywanych, odebranych i nieodebranych (m.in. źródło połączenia, czas próby nawiązania połączenia, rodzaj połączenia),
- poprzez wbudowany moduł telefoniczny, obsługę połączeń telefonicznych wewnętrznych, z sieci resortowej oraz z sieci publicznej PSTN, funkcje kolejkowania połączeń, zarządzanie mechanizmami kolejek połączeń oczekujących (przypisywanie połączeń do kolejek według definiowanych kryteriów, informacja o liczbie połączeń oczekujących oraz czasie oczekiwania – dostępność z poziomu konsoli),
- realizacja połączeń typu konferencja pomiędzy 120 użytkownikami telefonicznymi, a użytkownikami grup podsystemu radiowego,
- dołączania konsoli dyspozytorskiej do istniejącego połączenia telefonicznego z rozbiem połączenia i przejściem rozmówcy (połączenie priorytetowe),
- możliwość odsłuchu zarejestrowanych połączeń z poziomu konsol dla dyspozytorów (zgodnie z uprawnieniami),
- taryfikacja i monitorowanie połączeń,
- dyskretny podsłuch rozmów prowadzonych przez użytkowników modułu telefonicznego i systemu radiowego DMR,
- automatyczne nagrywanie wszystkich rozmów prowadzonych przez oficera dyżurnego,
- dostęp do odsłuchu wszystkich zarejestrowanych rozmów prowadzonych przez użytkowników systemu (zgodnie z przyjętymi zasadami dostępu),
- możliwość obsługi komunikacji SMS z poziomu konsoli (wymagany SMS Serwer),
- odbieranie i wysyłanie statusów pomiędzy konsolą i użytkownikami systemu radiowego,
- odbieranie i wysyłanie wiadomości SDS,
- podgląd historii odebranych i wysłanych wiadomości i statusów SDS na danej konsoli,
- konfigurację i zarządzanie terminalami, usługami i systemem,

Ogólny schemat Systemu łączności Radiowej dla KMP w Kaliszu przedstawiony został na rysunku 1.



Rysunek 1 Przykład ogólnego schematu systemu łączności radiowej w KMP w Kaliszu

2.2 Słownik elementów systemu

System radiokomunikacyjny dla KMP w Kaliszu w ramach systemu DGT MCS lub równoważnego będzie zawierał:

- **Serwer komunikacyjny (serwer)** – 2 szt. – urządzenie z oprogramowaniem radiowego serwera sygnalizacji, integrujące systemy łączności telefonicznej, radiotelefony bazowe poprzez moduł radiokomunikacyjny oraz konsole dyspozytorskie, umożliwiając zarządzanie i sterowanie w technologii IP.
- **Podsystem mapowy** – 1 szt. – urządzenie z oprogramowaniem serwera mapowego odpowiadające za przetwarzanie informacji GPS z radiotelefonów pracujących na terenie powiatu kaliskiego i przysyłanie ich do systemu SWD, w którym będą one pozycjonowane na mapie AVL.
- **Serwer zarządzania** – 1 szt. – urządzenie z oprogramowaniem do zarządzania systemem radiokomunikacyjnym w KMP w Kaliszu.
- **Moduł telefoniczny** – 1 szt. – urządzenie wyposażone w 64-kanalowe karty interfejsów VoIP2, 4-portową kartę interfejsu ISDN SO oraz bramkę VoIP/GSM, umożliwiające na zestawianie połączeń do sieci resortowej jak i do sieci publicznej PSTN i GSM.
- **Cyfrowy Rejestrator Rozmów** – 1 szt. – urządzenie wyposażone w kartę VOIP z licencjami na rejestrację 30 kanałów VoIP w tym 18 kanałów IPSS oraz 12 kanałów SIP dla rejestracji korespondencji radiowej i telefonicznej konsol dyspozytorskich oraz karty analogowe umożliwiające rejestrację 10 kanałów z radiotelefonów bazowych zainstalowanych w budynku KMP w Kaliszu poprzez interfejs APR.
- **Konsola dyspozytorska (konsola)** – 6 szt. – urządzenie Stanowisko Operatorskie wraz z systemem operacyjnym i oprogramowaniem służącym do administrowania i obsługi pracy dyspozytora poprzez korzystanie z funkcji dotyku w zakresie komunikacji radiowo-telefonicznej.
- **Moduł administracyjny:**
 - Komputer stacjonarny - 1 szt. – komputer PC HP280 z monitorem LCD 22" lub równoważny
 - Komputer mobilny serwisowy - 1 szt. – laptop /Core i7 6500U/15,6" Full HD/8GB RAM/HDD SATA 500GB/Intel HD Graphics 520/DVD/Win 10 Pro
- **Moduł radiokomunikacyjny (moduł)** – 12 szt. – brama radiowa RBv1C lub równoważna wyposażona w interfejs umożliwiający sterowanie radiotelefonem bazowym w technologii IP.
- **Radiotelefon bazowy** – 22 szt. – cyfrowo-analogowy radiotelefon Motorola DM4601e lub równoważny.
- **Zdalny sterownik urządzeń** – 4 szt. – urządzenie IP LAN Kontroler V2 służące do nadzoru i serwisu innych urządzeń.
- **Przełącznik sieciowy LAN typu D** – 1 szt. – urządzenie Cisco SG300-28, 26-

portowy (GigabitEthernet) przełącznik zarządzalny lub równoważny.

- **Przystawka zdalnego sterowania** – 3 szt. – SGM5ES TRX lub równoważny.
- **Manipulator zdalnego sterowania** – 6 szt. – SGM5E TRX lub równoważny.
- **Zasilacz bazowy** – 22 szt. – zasilacz Mean Well AD- 155A lub równoważny.
- **Stacja retransmisyjna** – 10 kpl. – przemiennik DMR Motorola SLR5500 lub równoważny wraz z zestawami nadawczo-odbiorczymi.
- **Radiotelefon przenośny** – 80 szt. – radiotelefon Motorola DP4801e lub równoważny.
- **Radiotelefon samochodowy** – 75 szt. – cyfrowo-analogowy radiotelefon Motorola DM4601e lub równoważny.
- **Radiotelefon przenośny kamuflowany DMR** wraz z ukompletowaniem – 5 szt.
- **Motocyklowy zestaw systemu łączności radiowej** – 5 szt.

2.3 Elementy systemu – Szczegółowa funkcjonalność

2.3.1 Radiowy serwer sygnalizacji

Centralnym elementem domeny będzie radiowy serwer sygnalizacji, który w tym projekcie będzie zrealizowany na bazie dwóch serwerów sprzętowych (główny i rezerwowy), pracujących jako redundantne elementy sterujące w trybie gorącej rezerwy, tzn. ich przełączenie nie będzie powodować przerw w komunikacji, ani utraty danych taryfikacyjnych czy statystycznych. Podstawowe parametry serwera to procesor czterordzeniowy, pamięć RAM 4GB i dysk twardy HDD 500GB w 19-calowej obudowie 1U. Serwery te będą pełnić dodatkowe funkcje sterujące w systemie:

- jednostek centralnych modułu telefonicznego odpowiadających za komutację kanałów dla portów konwencjonalnych TDM (z ang. Time Division Multiplexing) oraz komutację pakietów dla portów VoIP, a także nadzór nad poszczególnymi pakietami, podzespołami modułu telefonicznego, taryfikację wszystkich połączeń, realizację usług i funkcji telefonicznych dostępnych z poziomu konsol dyspozytorskich oraz innych terminali IP, cyfrowych czy analogowych,
- serwerów usług dodatkowych (**SUD**) umożliwiających korzystanie z centralnej książki telefonicznej oraz wysyłanie SMS-ów z konsol dyspozytorskich i innych aplikacji CTI do terminali analogowych, cyfrowych czy IP.
- podsystemu umożliwiającego wywołania grupowe z telefonu komórkowego abonentów radiowych sieci DMR. Funkcjonalność ta realizowana będzie poprzez instalację, uruchomienie i konfigurację serwera oraz instalację w smartfonach aplikacji użytkownika.

Radiowy serwer sygnalizacji będzie przede wszystkim zapewniał wszelkie połączenia akustyczne w systemie pomiędzy konsolą, radiem, telefonią czy rejestratorem, sterując, nadzorując i udostępniając mostki konferencyjne. Ponadto będzie nadzorował współpracę poszczególnych aplikacji w systemie **SR** oraz zapewniał realizację usług radiowych.

1. System radiokomunikacyjny będzie zainstalowany w budynku KMP w Kaliszu

w pomieszczeniu serwerowni.

2. System będzie komunikował się ze stanowiskami dyspozytorskimi oraz modułami radiokomunikacyjnymi poprzez sieć Ethernet Zamawiającego.
 3. System radiokomunikacyjny zostanie skonfigurowany i podłączy do dostarczonego przełącznika Ethernet.
 4. Funkcjonowanie systemu, jego architektura będzie w pełni nadmiarowa. Oznacza to, że żadna pojedyncza usterka nie będzie pociągła za sobą ograniczenia pojemności ani funkcjonalności systemu. W przypadku uszkodzenia jednego urządzenia sterującego funkcje będzie przejmował rezerwowy element sterujący. System będzie wysłał informację o awarii serwera głównego i o przełączeniu na serwer rezerwowy do stanowiska nadzoru i administracji oraz na wybrane stanowiska operatorskie.
 5. System będzie umożliwiał rozbudowę **SR** Kalisz o kolejne stanowiska operatorskie, moduły radiokomunikacyjne, porty VoIP, porty analogowe i cyfrowe oraz interfejsy do innych systemów, które powstaną w przyszłości i będą obsługiwane za pomocą jednolitych stanowisk dyspozytorskich.
 6. System będzie posiadał wbudowane układy i procedury samoczynnej kontroli sprawności poszczególnych podzespołów. Wszelkie usterki i awarie będą sygnalizowane na wytypowanych stanowiskach dyspozytorskich i administracyjnych, a informacje o nich samoczynnie archiwizowane. Brak rejestracji korespondencji na cyfrowym rejestratorze rozmów będzie generował zgłoszenie usterki na stanowisku nadzoru i administracji.
 7. System będzie wyposażony w następujące interfejsy służące do obsługi zewnętrznych systemów telekomunikacyjnych:
 - a) Interfejsu radiotelefonów cyfrowych DMR - uniwersalnego interfejsu do zdalnego sterowania radiotelefonami cyfrowymi wyspecyfikowanymi w zestawieniu Tabela 3. Interfejs będzie umożliwiał przekazywanie do stanowiska operatorskiego wszystkich funkcjonalności dostępnych za pomocą radiotelefonów. System **SR** za pośrednictwem interfejsu będzie miał możliwość sterowania pojedynczymi radiotelefonami cyfrowymi za pomocą sieci Ethernet,
 - b) Interfejs modułu telefonicznego umożliwiającego zestawianie wszelkich połączeń TDM i VoIP, wewnętrznych jak i zewnętrznych, udostępniając kompletny zasób funkcjonalności dyspozytorskiego systemu łączności cyfrowo-analogowej.
 - c) Interfejsu stanowiska operatorskiego - będzie umożliwiał cyfrową komunikację modułu telefonicznego z kontrolerem każdej konsoli dyspozytorskiej w KMP w Kaliszu za pomocą sieci Ethernet, z zachowaniem pełnej funkcjonalności,
 - d) Interfejsu rejestratora korespondencji radiowej i telefonicznej – będzie pozwalał na przekierowanie korespondencji radiowej i telefonicznej, wykonywanej i odbieranej przez stanowiska operatorskie do rejestratora korespondencji,
 8. System będzie pozwalał na załączanie funkcji „crossband”, czyli łączenia ze sobą kanałów rozmownych (sieci radiowych) różnych radiotelefonów bazowych i pracy pomiędzy sieciami, a także na zasadzie dynamicznie załączanych przemienneików (na przykład w czasie wspólnych działań dwóch służb korzystających, na co dzień z różnych sieci
-

radiowych).

9. System będzie umożliwiał zastosowanie dublujących się radiowych serwerów sygnalizacji zapewniających redundancję systemu.
10. System będzie umożliwiał wykorzystanie radiotelefonów bazowych zainstalowanych w KMP w Kaliszu przez użytkowników stanowisk dyspozytorskich na stanowiskach dowodzenia KWP w Poznaniu.

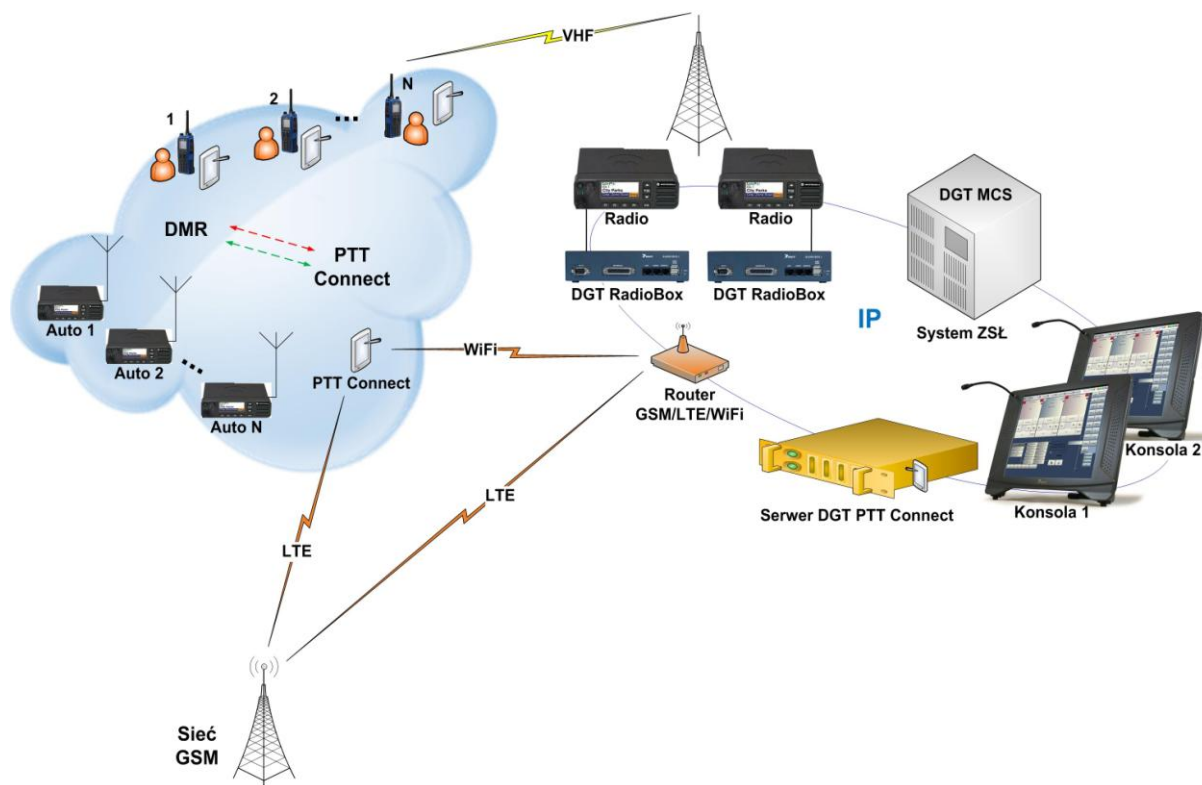
2.3.2 Podsystem wywołań grupowych z telefonu komórkowego

Dodatkowym atutem zastosowania systemu będzie możliwość rozszerzenia funkcjonalności radiowej i wdrożenie podsystemu wywołań grupowych, umożliwiającego wywołania grupowe z telefonu komórkowego abonentów radiowych sieci DMR. Podsystem nie wymaga połączenia z systemem radiokomunikacyjnym i może stanowić niezależny system łączności mobilnej trunkingowej jako uzupełnienie pracującego systemu radiowego.

Jest to funkcjonalność ogromnie przydatna w sytuacjach, kiedy użytkownik radiotelefonu sieci DMR straci zasięg radiowy. Wtedy wystarczy uruchomić, w telefonie komórkowym z systemem operacyjnym Android, moduł transmisji danych i za pomocą aplikacji wywołać abonenta sieci radiowej. Taki telefon komórkowy (z uruchomioną aplikacją) jest traktowany przez system jak każdy radiotelefon sieci DMR.

Tabela 1 Porównanie systemu wywołań grupowych i systemów trunkingowych

Funkcja	System wywołań grupowych	Systemy trunkingowe
Połączenia grupowe, indywidualne i priorytetowe	TAK	TAK
Wiadomości tekstowe i multimedialne	TAK	TAK
Transfer danych	TAK	TAK
Zarządzanie zadaniami	TAK	TAK
Położenie GPS	TAK	TAK
Położenie wewnątrz budynku	TAK	TAK
Komunikacja krytyczna	NIE	TAK
Bezpieczeństwo / szyfrowanie	TAK	TAK
Funkcja Man Down & Lone Worker	TAK	TAK
Zdalne programowanie	TAK	TAK
Pokrycie sieci	cały świat - publiczne sieci 2G/3G/4G i WIFI	dedykowana infrastruktura
Gwarantowana odporność na przeciążenia sieci	NIE w sieci publicznej	TAK, dedykowana infrastruktura
Połączenie z zewnętrznymi systemami	TAK	TAK
Zastosowanie	komunikacja niekrytyczna, uzupełnienie istniejących systemów	komunikacja krytyczna dla danej organizacji



Rysunek 2 Podsystem wywołań grupowych na przykładzie aplikacji DGT PTT Connect

2.3.3 Podsystem mapowy

Głównym zadaniem podsystemu będzie integracja działającego obecnie Systemu Wspomagania Dowodzenia Policji (SWD) z systemem radiokomunikacyjnym oraz zasilenie modułu mapowego, który wg koncepcji projektu będzie instalowany na wszystkich konsolach dyspozytorskich **SR** w KMP w Kaliszu. Lokalizacja obiektów na mapie będzie odbywała się na podstawie koordynat GPS przekazywanych za pośrednictwem radiotelefonów bazowych Motorola serii DM podłączonych do bram radiowych. Podsystem mapowy będzie obejmował:

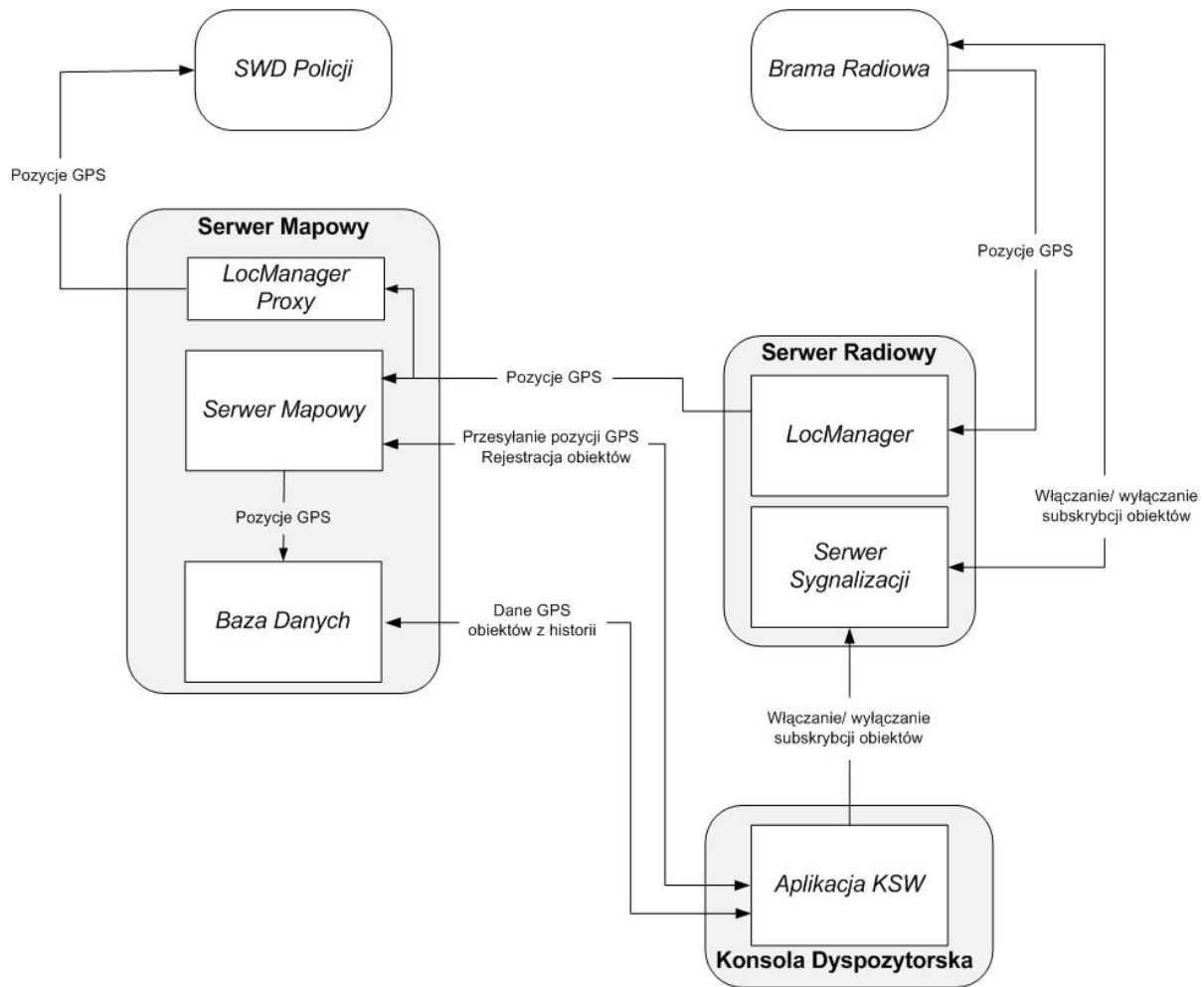
- instalację oraz konfigurację serwera mapowego zapewniającego przekazywanie danych lokalizacyjnych radiotelefonów mobilnych do Uniwersalnego Modułu Mapowego Systemu Wspomagania Dowodzenia Policji (UMM SWD),
- konfigurację konsol dyspozytorskich pozwalającą na wizualizację położenia radiotelefonów mobilnych na podkładzie mapowym OpenStreetMap (dane przechowywanie lokalnie, praca w trybie offline),

Podstawowym elementem podsystemu będzie serwer mapowy zainstalowany na platformie JS7212 wyposażonej w dwa interfejsy sieciowe umożliwiające przekazywanie informacji lokalizacyjnych abonentom (konsolom) lokalnej sieci radiowej oraz do systemu SWD pracującego w sieci PSTD. Zarządzanie i obsługa przesyłania pozycji GPS będzie realizowana dynamicznie z konsol dyspozytorskich przy wykorzystaniu książki kontaktów radiowych. Oprogramowanie konsol zapewni wybranie abonenta sieci radiowej, który ma przekazywać swoją pozycję oraz umożliwi definiowanie interwału czasowego z jakim przesyłane będą pozycje GPS i aktywację usługi. Modyfikacja nastaw przesyłania pozycji GPS (np. zmiana interwału czasowego lub zmiana ilości radiotelefonów mobilnych, do których będzie przesyłane żądanie) wykonywana będzie indywidualnie lub grupowo. Ze względu na różne

warunki środowiskowe (m.in. zajętość kanału radiowego) w podsystemie nie ogranicza się ilości radiotelefonów, do których będzie wysyłane żądanie przesyłania danych geolokalizacyjnych. Dane te zapisywane będą w lokalnej bazie danych oraz przekazywane do konsol dyspozytorskich i wizualizowane na mapie kontrolki aplikacji KSW. Podsystem będzie pełnił funkcję proxy-serwera lokalizacyjnego, co umożliwi przekazywanie pozycji GPS do systemu SWD Policji zgodnie z założeniami zawartymi koncepcji projektu.

Funkcje systemu:

1. dane mapowe – źródło OpenStreetMap (aktualizacja ręczna, dane przetrzymywane lokalnie). Praca w trybie offline/buforowanym lub online. Buforowanie wybranego obszaru z OSM,
 2. źródłem danych mapowych mogą być również serwery Google, Yahoo!, Bing, OpenStreetMap, ArcGIS, Pergo, SigPac, Yendux, Mapy.cz, Maps.lt, iKarte.lv, NearMap, OviMap, CloudMade, WikiMapia, MapQuest – kwestia zapewnienie odpowiedniej licencji powinna leżeć po stronie Klienta,
 3. lokalizacja obiektów na mapie odbywa się na bazie informacji koordynat GPS uzyskanych z poprzez radiostację bazową,
 4. pozycja obiektów jest odświeżania dynamicznie, na żądanie przez dyspozytora można zatrzymać odświeżanie obiektów,
 5. prezentacja grup obiektów (np. radiotelefony nasobne, przewoźne) wraz z wyszukiwaniem pojedynczych obiektów zmieniających swoją pozycję dynamicznie, zgodnie z przesyłanymi danymi GPS, na mapie za pomocą kolorowych ikon / znaczników,
 6. prezentacja informacji dodatkowych o obiektach – identyfikator, czas ostatnio zgłoszonej pozycji, nazwa / opis,
 7. filtrowanie obiektów – wyświetlanie odpowiednich grup (np. radiotelefony nasobne, przewoźne),
 8. wyświetlanie historii poruszania się wybranego obiektu w zadanym czasie,
 9. możliwość oznaczania lokalnego lub globalnego zdarzeń na mapie za pomocą wbudowanych symboli graficznych lub ikon własnych użytkownika wraz z opisami. Wygenerowanie dynamiczne obiektu określonego jako publiczny jest widoczne on-line na wszystkich konsolach z modułem mapowym,
-



Rysunek 3 Schemat funkcjonalny podsystemu mapowego

2.3.4 Moduł telefoniczny

Moduł będzie posiadał pełną autonomię w obrębie domeny na poziomie KMP w przypadku awarii w wyższym segmencie sieci. Będzie on umożliwiał użytkowanie i dysponowanie zasobami sieci telefonicznej przewodowej, VoIP oraz GSM na danych stanowiskach pracy z każdej konsoli dyspozytorskiej, ograniczając ilość zainstalowanych na tych stanowiskach urządzeń.

Do modułu telefonicznego **SR** zostanie podłączony istniejący system telefoniczny, czyli centrala telefoniczna m.in. Cisco Unified Communications Manager (Call Manager) użytkowane przez Zamawiającego.

W związku z powyższym moduł będzie zapewniał poprzez interfejsy Eth / SIPTrunk / SuIP integrację z systemem Cisco w zakresie podstawowej komunikacji jak i w zakresie własnych usług dyspozytorskich.

Moduł telefoniczny w ramach kaliskiej domeny będzie posiadał następujące cechy sprzętowe i funkcjonalne:

- I. VoIP SIP 2x 64, będą to interfejsy dla gateway'a do obsługi abonentów IP, a także do pracy w górę sieci w sensie łączy SIPTrunk również do współpracy z centralą CUCM Call Manager,

- II. VoIP VXU (SuIP), będą to interfejsy dla sześciu konsol dyspozytorskich,
- III. S0 ISDN (BRA) z sygnalizacją DSS1/Q.sig (2B+D) 4-portowe do połączeń alarmowych,
- IV. Interfejs do sieci GSM/VoIP – do przyłączenia do sieci telefonii komórkowej GSM oraz do współpracy z serwerem SMS, podsystem będzie traktował przyłączone sieci komórkowe podobnie jak pozostałe zewnętrzne sieci telefoniczne, a operacje obsługi połączeń głosowych z sieciami komórkowymi będą wyglądać identycznie jak w przypadku sieci telefonii kablowej, interfejs GSM będzie wyposażony w instalację antenową, praca w paśmie 850/900/1800/1900 MHz.
- V. Moduł będzie umożliwiał rozbudowę o kolejne karty interfejsów bez konieczności wyłączania zasilania (w trakcie pracy).
- VI. Moduł telefoniczny będzie realizował poniższe funkcjonalności:
 - a. Automatyczne wykrywanie sygnału faksu na łączach przychodzących i kierowanie tych połączeń pod odpowiednie porty wewnętrzne podsystemu.
 - b. Automatyczne zestawianie połączeń wewnętrznych, połączeń w ruchu wychodzącym i połączeń w ruchu przychodzącym.
 - c. Dołączanie nowych użytkowników na bazie technologii IP/VoIP do modułu.
 - d. Możliwość sieciowania modułów telefonicznych w całym województwie na bazie technologii E1/Q.sig/IP/VoIP:
 - z jedną bazą konfiguracyjną i jednym systemem zarządzania,
 - z jednym systemem licencyjnym,
 - z jednym planem numeracyjnym,
 - z możliwością przechodzenia użytkowników pomiędzy węzłami i logowaniem się na dowolnych terminalach (numery/konta użytkowników nie muszą być skojarzone na sztywno z łączami),
 - e. Realizacja usług typu:
 - bezpośrednie wybieranie numeru wewnętrznego (DDI),
 - przekazywanie połączeń (CT),
 - przenoszenie wywołań na numer wewnętrzny i zewnętrzny w przypadku zajętości (CFB), braku odpowiedzi (CFNR), bezwarunkowe (CFU).
 - zawieszanie połączeń (CH),
 - połączenie oczekujące (CW),
 - prezentacja numeru na aparatach cyfrowych, voip i analogowych (FSK),
 - przechwytywanie połączeń,
 - połączenia trójstronne (3PTY),
 - przyjmowanie nowych wywołań w trakcie prowadzenia rozmowy,
 - oddzwanianie przy zajętości (usługa CCBS) oraz przy braku odpowiedzi (usługa CCNR) – w przypadku zajętości (braku odpowiedzi) wywoływanego terminala w obrębie podsystemu i w obrębie całej ZPT (opcja dla zsięciowanych platform telekomunikacyjnych).
 - f. Usługa LCR - wybieranie najtańszej „drogi połączenia”.

- g. „Wejście na trzeciego” dla uprzywilejowanego abonenta (konsoli dyspozytorskiej, itp.) możliwość włączenia się w trwającą rozmowę, rozbić połączenia.
 - h. Zestawianie połączeń telekonferencyjnych:
 - ▣ automatyczne z listy (programowanie stałych grup telekonferencyjnych dla 60 abonentów) oraz ręczne dobieranie uczestników konferencji wraz z:
 - możliwością wizualizacji optycznej abonentów dołączonych u prowadzącego,
 - możliwością sterowania mikrofonem uczestnika konferencji przez prowadzącego (np. domyślnie wszyscy uczestnicy jedynie słuchają),
 - możliwością wysłania żądania prawa głosu przez uczestnika konferencji do prowadzącego,
 - ▣ dynamiczne – organizacja konferencji wdzwanianej typu „meet-me” z podaniem hasła, konferencja jest zamawiana przez dowolnego użytkownika systemu na określonym numerze dostępowym wraz z definiowaniem hasła, możliwość wdzwonienia się do konferencji z zewnątrz (z sieci PSTN/GSM).
 - i. Wirtualne logowanie – realizacja połączeń z dowolnego aparatu z wykorzystaniem posiadanych uprawnień (przypisanie opłat taryfikacyjnych na rachunek dokonującego połączenie) – autoryzacja odbywa się poprzez wprowadzenie kodów PIN. Usługa umożliwia zalogowanie się jednokrotne (na czas wykonania jednego połączenia) lub permanentne – do czasu wylogowania się.
 - j. Kolejowanie połączeń przychodzących dla wydzielonej grupy abonentów.
 - k. Przechwytywanie połączeń w ramach grupy – w przypadku wywołania przychodzącego na jednej z konsol, musi być możliwe przejęcie tego wywołania przez inną konsolę z tej samej grupy.
 - l. Tworzenie dowolnego planu numeracyjnego, numeracja wewnętrzna od 1 do 9 cyfr, możliwość tworzenia nieciągłej numeracji, połączenia do sieci publicznej przez dowolny prefiks.
 - m. Przyznawanie różnych kategorii uprawnień dla 10 poziomów, tj. od braku jakichkolwiek uprawnień po nieograniczony dostęp do linii miejskich.
 - n. Tworzenie układów połączeń sekretarsko–dyrektorskich oraz układów dyspozytorskich.
 - o. Oferowanie na liniach miejskich tonowego wybierania numerów wewnętrznych bez udziału operatora na tle informacyjnej zapowiedzi słownej (tzw. DISA).
 - p. Możliwość pracy styku S0 w trybie międzyoperatorskim wraz z możliwością zdjęcia restrykcji na identyfikację numerów przychodzących zastrzeżonych.
 - q. Zestawianie połączeń pomiędzy abonentami wewnętrznymi i liniami miejskimi.
 - r. Obsługa standardowych protokołów VoIP - SIP, H.323.
 - s. Obsługa kodeków VoIP G711, G729.
-

- t. Możliwość zastosowania aplikacji CTI podsystemu umożliwiającej sterowanie połączeniami i usługami.
- u. Przesyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS) pomiędzy konsolami lub aplikacją CTI użytkownika i telefonami komórkowymi (poprzez bramkę GSM), w tym również wysłanie wiadomości SMS z telefonu komórkowego do użytkowników aparatów wewnętrznych lub aplikacji CTI.
- v. Rejestracja danych o połączeniach wychodzących, przychodzących i tranzytowych, umożliwiających pełną taryfikację połączeń oraz rozliczanie opłat – w tym rozliczanie sekundowe.
- w. Rejestracja danych o połączeniach udanych (zrealizowanych) i połączeniach nieudanych umożliwiających tworzenie statystyk ruchowych.
- x. Ciągła rejestracja zdarzeń taryfikacyjnych, statystycznych i diagnostycznych – bez możliwości wyłączenia tej funkcji przez administratora.
- y. Przekazywanie do stanowiska zarządzania na bieżąco informacji o alarmach w systemie.
- z. Centralna książka telefoniczna w oparciu o standardowy protokół LDAP. Książka będzie redundantna i umożliwi podział na:
 - część globalną – dostępną dla każdego użytkownika,
 - część grupową – dostępną dla określonej grupy użytkowników,
 - część prywatną
- aa. Przypisanie do określonych kontaktów w centralnej książce telefonicznej opisu słownego (komentarze).
- bb. Dostęp do systemu centralnej książki telefonicznej z:
 - aparatów VoIP,
 - przeglądarki WWW,
 - dedykowanej aplikacji dyspozytora.

2.3.5 Cyfrowy Rejestrator Rozmów

Elementem systemu rejestracji lokalnej będzie cyfrowy rejestrator rozmów zintegrowany z sieciowym systemem rejestracji rozmów użytkowanym w KWP Poznań, który będzie zapewniał nagrywanie rozmów radiowych i telefonicznych o łącznym czasie 17,5 tysiąca godzin. Rejestrator będzie wyposażony przede wszystkim w kanały rejestracji VoIP w ilości pozwalającej rejestrować rozmowy prowadzone ze wszystkich radiotelefonów bazowych włączonych do domeny terminali IP.

Dodatkowo rejestrator rozmów zostanie wyposażony w 10 interfejsów analogowych i 10 adapterów radiowych APR do bezpośredniej rejestracji korespondencji głosowej radiotelefonów.

2.3.6 Konsola dyspozytorska (konsola)

Stanowisko operatorskie z aplikacją komputerowego stanowiska wspomagania będzie interfejsem użytkownika udostępniającym funkcjonalność serwera sygnalizacyjnego (SS), modułu telefonicznego i bram radiowych. Podstawowe funkcje stanowiska operatorskiego to

zdalna obsługa radiotelefonu, obsługa telefonii i odsłuch zarejestrowanych rozmów z połączeń radiowych i telefonicznych. Każda konsola dodatkowo będzie wyposażona w mikrotelefon (przewodowa słuchawka telefoniczna), mikrofon DESK STAND DGT5811-1 lub równoważny (zewnętrzny mikrofon wraz z przyciskiem PTT) oraz profesjonalny przewodowy zestaw nagłówny Plantronics Entera HW111N lub równoważny.

1. W ramach domeny radiowej w KMP w Kaliszu zostanie zainstalowanych 6 konsol dyspozytorskich z licencjami na obsługę i użytkowanie siedmiu konsol.
 2. Stanowisko operatorskie będzie zbudowane w oparciu o monitor dotykowy w technologii FIR, zapewniającej najwyższą transmisję światła, z ekranem 19''-22'' z jakością generowanego obrazu umożliwiającą pracę w pomieszczeniach nasłonecznionych oraz odpowiednie wyposażenie umożliwiające komunikację głosową (mikrofon na wysięgniku giętkim, głośniki 6 szt., przewodowy zestaw nagłówny, przewodowa słuchawka telefoniczna). Wygląd klawiszy sterujących na ekranie monitora dotykowego oraz funkcje przypisane do klawiszy będą dowolnie konfigurowalne zgodnie z wymaganiami Zamawiającego tak, aby zapewniały łatwość pracy dyspozytorów (ergonomia) i minimalizowały możliwość popełniania błędów.
 3. Interfejs stanowiska operatorskiego – cyfrowa komunikacja z rejestratorem i stacjami nadawczo-odbiorczymi poprzez sieć Ethernet.
 4. Przemysłowe wykonanie stanowiska umożliwiające niezawodną pracę w trybie ciągłym (24-godziny/dobę) – posiada certyfikat CE.
 5. Usługa łączności telefonicznej stanowiska operatorskiego będzie zrealizowana w oparciu o konto SuIP modułu telefonicznego systemu.
 6. Stanowisko operatorskie (konsola) będzie realizować następujące funkcje:
 - a) dostęp do wszystkich funkcji służących do prowadzenia korespondencji za pomocą **SR** Kalisz oraz wizualizacja stanu wszystkich środków łączności obsługiwanych przez stanowisko operatorskie, za pomocą jednego podstawowego okna (bez konieczności przełączania pomiędzy różnymi obrazami, zakładkami itd.), regulacja parametrów (np. głośności) oraz konfiguracja w zakresie dostępnym dla operatora będzie możliwa za pomocą dodatkowych okien pomocniczych,
 - b) możliwość równoległego monitorowania (podsluchu) odbioru i nadawania na wszystkich radiotelefonach bazowych przyłączonych (zalogowanych) do konsoli oraz prowadzenia korespondencji telefonicznej za pomocą wszystkich linii telefonicznych przyłączonych do modułu telefonicznego, a służących do prowadzenia rozmów.
 - c) w zakresie funkcjonalności wbudowanego modułu telefonicznego programowanie i obsługa gorących linii tj.: monitorowanie stanu (maks. 16 stanów, rozróżniane 10) poprzez wyróżnienie każdego stanu innym kolorem, możliwość definiowania indywidualnego dzwonka dla każdego przycisku GL,
 - d) programowanie i obsługa kolejek przychodzących: prezentacja oczekujących w kolejce, wybieranie do obsługi dowolnego z kolejki, możliwość definiowania podkolejek obsługujących ten sam numer zgłoszeniowy, możliwość przypisania
-

- wybranych numerów wywołujących do prezentacji w wybranych podkolejkach, możliwość logowania do kolejek, w tym w trybie śledzenia krytycznego, możliwość definiowania indywidualnego dzwonka dla każdej kolejki,
- e) wejście na 3-go i związane operacje (wycofanie, rozłączenie, odrzucenie, izolacja/konsultacja),
- f) telefoniczne połączenie przychodzące spowoduje uruchomienie sygnału dźwiękowego oraz wyświetlanie identyfikatora cyfrowego abonenta dzwoniącego (tzw. CLIP) na ikonie symbolizującej odpowiednią kolejkę przychodzącą i/lub gorącą linię na ekranie monitora dotykowego,
- g) funkcja „cross-connect” – łączenie radiotelefonu bazowego z siecią telefoniczną podłączoną do systemu, funkcja umożliwia zestawianie połączeń między radiotelefonem znajdującym się w zasięgu radia bazowego a dowolnym telefonem w sieci telekomunikacyjnej,
- h) „Crossband”, czyli łączenie ze sobą różnych stacji bazowych na odrębnych kanałach i pracy pomiędzy sieciami na zasadzie dynamicznie załączanych przełączników (na przykład w czasie wspólnych działań dwóch służb pracujących na odmiennych kanałach). Zastosowanie przedmiotowej funkcji musi umożliwiać dyspozytorowi pracę w tych sieciach. Funkcja ta musi umożliwiać łączenie systemów:
- ▣ analogowych z kanałami w różnych konfiguracjach pod kątem: wartości częstotliwości, pracy simpleksowej i duosimpleksowej, stanu blokady szumów CTCSS tzn. z nieaktywną i aktywną blokadą szumów oraz o różnych wartościach kodu,
 - ▣ cyfrowych DMR (z kanałami rozmównymi w różnych konfiguracjach pod kątem: wartości częstotliwości, wyróżnika częstotliwości – kodów koloru, pracy simpleksowej, pracy duosimpleksowej przez stacje retransmisyjne, szczelin czasowych - slotów, korespondencji jawnej i maskowanej, połączeń ogólnych, grupowych i indywidualnych),
 - ▣ analogowych z cyfrowymi DMR o różnych konfiguracjach parametrów.
- i) możliwość wybrania radiotelefonu bazowego (spośród zalogowanych w trybie nadawanie-odbior) za pomocą, którego będzie prowadzona korespondencja radiowa, jednym kliknięciem,
- j) możliwość takiego skonfigurowania konsoli, aby każdy z min. trzech radiotelefonów bazowych (spośród zalogowanych w trybie nadawanie-odbior) został przekierowany na niezależny, indywidualnie sterowany głośnik,
- k) programowanie nazw podłączonych urządzeń (radiotelefonów bazowych, radiowych sieci trunkingowych, linii telefonicznych).
- l) wizualizacja nazw kanałów radiowych o długości 15 znaków alfanumerycznych, nazwa kanału stale widoczna na monitorze w polach oznaczających przyłączone stacje bazowe,
- m) w polach oznaczających przyłączone radiotelefony bazowe stale widoczne: nazwa podłączonego radia bazowego i nazwa kanału,
-

- n) odebranie przez stanowisko operatorskie wywołania z zewnętrznych sieci radiowych spowoduje uruchomienie sygnału dźwiękowego oraz wyświetlenie identyfikatora abonenta wywołującego (identyfikator abonenta w radiowych sieciach konwencjonalnych i cyfrowych) na ikonie symbolizującej odpowiednią sieć radiokomunikacyjną na ekranie monitora, dostępna również możliwość wyłączenia ww. sygnału dźwiękowego,
 - o) w trakcie prowadzenia nasłuchu i korespondencji za pomocą radiotelefonów bazowych przyłączonych do systemu, na ikonach symbolizujących radia bazowe, będą wyświetlane identyfikatory indywidualne użytkowników słyszanych aktualnie na kanale radiowym – funkcja dostępna dla wszystkich sieci cyfrowych,
 - p) wszystkie komunikaty na monitorze stanowiska operatorskiego wyświetlane w języku polskim,
 - q) możliwość scalania min. dwóch kanałów rozmownych różnych radiotelefonów bazowych i pracy pomiędzy sieciami na zasadzie dynamicznie załączanych przemienników,
 - r) przełączanie pomiędzy trybem „głośnomówiącym” (mikrofon biurkowy, głośnik) a zestawem nagłownym za pomocą jednego przycisku,
 - s) na monitorze dotykowym dostępna klawiatura numeryczna służąca do wybierania numerów abonentów telefonicznych na liniach telefonicznych, do wybierania numerów selektywnego wywołania abonentów sieci radiowych oraz do wybierania numerów abonentów w sieciach trunkingowych,
 - t) dostęp dla zalogowanego dyspozytora do odsłuchu nagrań korespondencji radiowej i telefonicznej wykonywanych lub odbieranych przez niego na konsoli dyspozytorskiej,
 - u) możliwość filtrowania zarejestrowanych rozmów według kanału pracy radiotelefonu bazowego,
 - v) możliwość różnicowania uprawnień poszczególnych dyspozytorów za pomocą modułu administracji,
 - w) możliwość nawiązania połączenia indywidualnego z wybranym przez siebie użytkownikiem sieci DMR,
 - x) możliwość wysyłania i odbierania krótkich wiadomości tekstowych (SDS) do/z radiotelefonów pracujących w sieci DMR,
 - y) możliwość nasłuchu pełnej korespondencji między użytkownikiem sieci radiowej a operatorem innej konsoli prowadzącej nasłuch tego samego radia bazowego, funkcja umożliwia współpracę dyspozytorów korzystających z tych samych zasobów radiowych jednocześnie w różnych pomieszczeniach,
 - z) włączanie i wyłączanie nasłuchu dostępne osobno dla każdej monitorowanego radiotelefonu,
 - aa) możliwość regulacji poziomu głośności nasłuchu osobno dla każdego obsługiwanego radiotelefonu bazowego, regulacja głośności prowadzonego nasłuchu odbywa się indywidualnie dla każdej konsoli to znaczy, że jeden i ten sam odsłuchiwany
-

radiotelefon bazowy może mieć ustawiony inny poziom głośności nasłuchu na różnych stanowiskach dyspozytorskich,

bb) możliwość zarówno ręcznego przełączania nadawania-odbioru przez dyspozytorów za pomocą przełącznika PTT (w mikrofonach biurkowych lub włączniku nożnym), jak też przełączania automatycznego za pomocą układu VOX (w wypadku połączeń telefoniczno-radiowych).

7. Dodatkowa funkcjonalność oprogramowania na stanowisku dyspozytorskim:

a) możliwość wykonywania wszystkich czynności związanych z obsługą wymiany radiowej przez dyspozytora bez konieczności fizycznego dostępu do radia bazowego (zmiana kanałów, nadawanie, odbiór, wysyłanie wiadomości tekstowych, sygnałów alarmowych itp.),

b) możliwość łączenia się z każdym dostępnym użytkownikiem radiowym w obrębie dostępnych sześciu sieci bez konieczności zmiany konfiguracji pulpitu,

c) możliwość łączenia się z każdym innym dyspozytorem w obrębie sieci bez jednoczesnego kontaktu z użytkownikami radiowymi - funkcja interkom,

d) możliwość przyjmowania i obsługi zgłoszeń alarmowych pochodzących z sieci radiowej,

8. Dostęp do poszczególnych funkcji systemu będzie realizowany przy zminimalizowanej liczbie operacji (naciśnięć przycisków), a procedury obsługi będą miały charakter intuicyjny.

9. Po przyłączeniu stanowiska operatorskiego do infrastruktury kablowej konsola osiągnie stan gotowości do pracy w ciągu 3 minut od momentu włączenia jej do zasilania.

10. Stanowisko operatorskie zostanie tak skonfigurowane, że po jego uruchomieniu nastąpi samoczynne zalogowanie się do wybranych radiotelefonów bazowych bez konieczności ręcznego logowania przez Użytkownika.

11. Stanowiska operatorskie będą wyposażone we wszystkie niezbędne licencje umożliwiające spełnienie funkcji opisanych powyżej.

12. Możliwość rozbudowy systemu (**SR Kalisz**) o kolejną stanowiska operatorskie.

2.3.7 Nadzór i konfiguracja systemu radiokomunikacyjnego

System będzie zawierał moduł administracyjny oraz serwer zarządzania, umożliwiające zdalny dostęp poprzez sieć Ethernet do urządzeń oraz zarządzanie i konfigurację następujących elementów systemu zainstalowanych w ramach domeny radiowej w KMP w Kaliszu:

- a) dostęp / konfiguracja modułów radiokomunikacyjnych, radiotelefonów bazowych,
- b) zdalny dostęp do stanowiska operatorskiego wraz z możliwością jego konfiguracji,
- c) zdalny dostęp do rejestratora rozmów wraz z możliwością konfiguracji rejestratora oraz wyszukiwania, odsłuchu i kopiowania nagrań

Moduł administracyjny będzie zbudowany z dwóch elementów:

- stacjonarnego modułu administracyjnego,

- mobilnego modułu serwisowego.

Modułem administracyjnym będzie stacjonarny komputer typu PC posiadający certyfikat CE, o parametrach wyposażenia umożliwiających pracę w trybie ciągłym (24-godziny/dobę), z monitorem LCD 22" z zintegrowanymi głośnikami, z jednym wejściem DVI, drugim wejściem VGA i systemem operacyjnym Microsoft Windows 7 Professional PL.

Mobilny moduł serwisowy komputer typu laptop o parametrach podanych w rozdziale 2.2 wyposażony w wbudowany interfejs COM – RS-232 umożliwiający bezpośrednie programowanie radiotelefonów Motorola DM4601e lub innych równoważnych zastosowanych w systemie. Dodatkowo laptop będzie wyposażony w niezbędne kable do programowania i konfiguracji radiotelefonów bazowych i przenośnych.

Oprogramowanie dla modułu administracyjnego będzie obsługiwało następującą funkcjonalność:

1. zdalne programowanie i strojenie radiotelefonów bazowych,
2. wykonywanie wszystkich czynności związanych z obsługą wymiany radiowej przez operatora bez konieczności fizycznego dostępu operatora do radia (zmiana kanałów, nadawanie, odbiór, wysyłanie wiadomości tekstowych, sygnałów alarmowych itp.,
3. przyjmowanie i obsługę zgłoszeń alarmowych,
4. systemowe śledzenie stanu radiotelefonów bazowych podłączonych do systemu,
5. zapisywanie i archiwizację rozmów, wiadomości tekstowych, wywołań (w tym alarmowych) sygnałów telemetrycznych na zewnętrznym serwerze, archiwizacja obejmuje treść prowadzonych rozmów składowanych w formie plików dźwiękowych oznaczonych dokładną datą, godziną, sygnaturą kto i z kim rozmawiał oraz w przypadku korespondencji radiowej kanał pracy,
6. możliwość generowania raportów i odtworzenie GNR dowolnego środka łączności za zadany okres czasu,
7. dostęp w czasie rzeczywistym do sygnałów telemetrycznych, które będą przekazywane do systemu SWD.

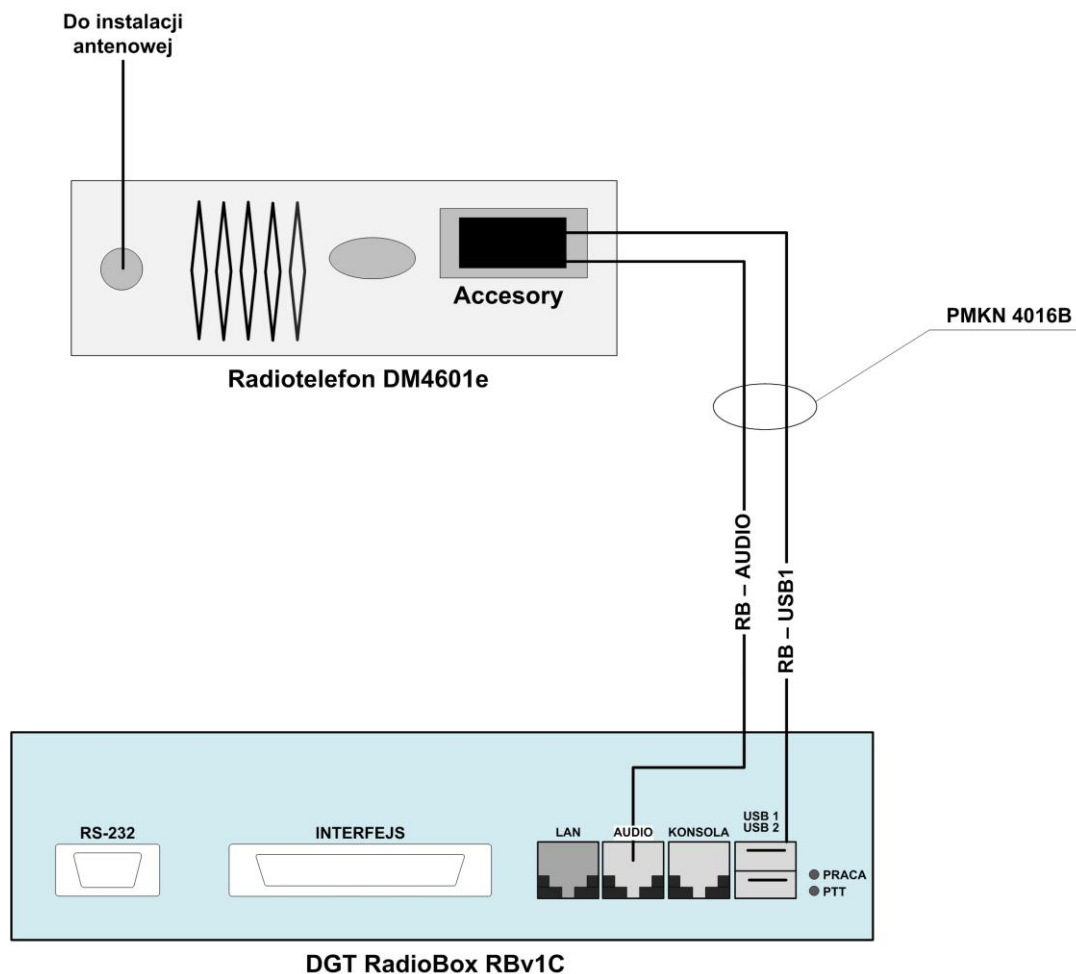
2.3.8 Moduł radiokomunikacyjny (sterownik radiotelefonu)

Element modułu radiokomunikacyjnego, sprzętowa brama radiowa, na której będzie uruchomiona aplikacja modułu sterownia radiotelefonami, będzie tworzyła interfejs komunikacyjny pomiędzy radiotelefonami a radiowym serwerem sygnalizacji. W projekcie dla KMP w Kaliszu w celach niezawodnościowych założono instalację takiego sterownika, który obsługuje tylko jeden radiotelefon bazowy. Dodatkowo, aczkolwiek istotne funkcje bramy radiowej to możliwość uruchomienia lokalnej rejestracji rozmów radiowych w sytuacjach, kiedy połączenia radiowe będą prowadzone tylko za pośrednictwem panelu przedniego radiotelefonu z tzw.: „główek” bez komunikacji po IP z systemem **SR** oraz możliwość uruchomienia lokalnego radiowego serwera sygnalizacji (**SS**), umożliwiającego korzystanie z radiotelefonu za pośrednictwem lokalnej konsoli dyspozytorskiej (**KD**), w przypadku braku transmisji w wyższym segmencie sieci.

Tabela 2 Parametry techniczne bramy radiowej

Specyfikacja techniczna bramy radiowej	
Montaż w stojaku rack 19"	Tak (wymagany adapter)
Zasilanie	12V DC
Pobór mocy (max)	10W
Masa	0,9kg
Procesor	Quad-core Cortex-A7 1,6 GHz
Pamięć RAM	2GB
Dysk systemowy	16GB EMMC Flash
Dysk dodatkowy (opcjonalnie)	karta TF max. 64GB, dysk Sata 256 GB (max 2TB)
Porty RS 232	1
Porty USB 2.0	2
Porty ETH	1x Gigabit Ethernet
Porty Audio In/Out	1
Szerokość	205 mm
Głębokość	180 mm
Wysokość	65 mm
Porty wejść alarmowych	4 portów

*Parametry techniczne bramy radiowej mogą ulegać zmianom wynikającym z rozwoju technologicznego.



Rysunek 4 Przykładowy sposób dołączenia cyfrowego radiotelefonu Motorola DM4601e

2.3.9 Radiotelefon bazowy i samochodowy

Jako radiotelefon bazowy czy też samochodowy założono zastosowanie cyfrowo-analogowego radiotelefonu Motorola model DM4601e lub równoważnego. Jego parametry opisuje *Tabela 3*.

Tabela 3 Parametry cyfrowego radiotelefonu bazowego

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu
1	<u>Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe</u>
1.1	Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym; w trybach simpleks/duosimpleks
1.2	Czytelny, kolorowy wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem 2 wierszy, umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań oraz poziomu sygnału w trybie cyfrowym
1.3	Programowanie wyświetlanej nazwy kanału – 16 znaków
1.4	Praca z dużą lub małą mocą fali nośnej nadajnika, programowana indywidualnie dla każdego kanału
1.5	Programowe ograniczanie czasu nadawania
1.6	Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz użytkowników, grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego
1.7	Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych
1.8	Wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania
1.9	Wbudowany odbiornik GPS
1.10	Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej)
1.11	Programowalny adres IP radiotelefonu
1.12	Radiotelefon posiada poniższe funkcje sygnalizacji: - zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci - zdalne zablokowanie radiotelefonu - zdalne odblokowanie radiotelefonu
1.13	Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym
1.14	Możliwość maskowania w trybie cyfrowym – AMBE+2
1.15	Możliwość utworzenia 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów
1.16	Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych.
1.17	Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami, oraz dodatkowo 3 programowalne przyciski
1.18	Wybór kanałów – przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami
1.19	Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami
1.20	Złącze akcesoryjne – umożliwiające transmisję zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowego głośnika i mikrofonu, przycisku nadawania, itp.

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu
1.21	Zabezpieczenie przepięciowe i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania
1.22	Odporność obwodów zasilania DC na zaburzenia występujące w sieci elektrycznej pojazdu (stany przejściowe i udary) według wymagań określonych w normie ETSI EN 301 489-1 (ISO 7637-2)
1.23	Gniazdo antenowe VHF typ BNC, gniazdo do anteny zewnętrznej GPS
1.24	Głośnik wbudowany w panel sterujący
1.25	Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej) – wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym
1.26	Menu radiotelefonu w języku polskim
1.27	Możliwość dołączenia akcesoriów bezprzewodowych w technologii Bluetooth.
2	<u>Parametry techniczne ogólne</u>
2.1	Pasma częstotliwości pracy 148÷174 MHz
2.2	Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E) Modulacja na kanale cyfrowym: 2 szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXE dane i głos)
2.3	Odstęp międzykanałowy 12,5 kHz
2.4	Zasilanie stałoprądowe 13,2 V \pm 20% minus na masie z zabezpieczeniem przepięciowym i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania
2.5	Odporność obwodów zasilania DC na zaburzenia występujące w sieci elektrycznej pojazdów (stany przejściowe i udary) według wymagań określonych w normie ETSI EN 301 489-1 (ISO 7637-2)
2.6	Możliwość zaprogramowania 1000 kanałów z możliwością podziału na strefy
3	<u>Parametry techniczne nadajnika</u>
3.1	Moc wyjściowa fali nośnej nadajnika programowana w całym zakresie częstotliwości od 1 W do 25 W (tylko w trybie serwisowym)
3.2	Możliwość ustawienia przez użytkownika jednego z dwóch poziomów mocy (moc niska, moc wysoka) na dowolnym kanale.
3.3	Dewiacja częstotliwości 2,5 kHz, dla odstępu 12,5 kHz
3.4	Stabilność częstotliwości +/- 0,5 ppm.
3.5	Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB)
3.6	Łączne zniekształcenia modulacji 5%, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
3.7	Odstęp od zakłóceń 40 dB
3.8	Moc emitowana na kanałach sąsiednich 60dB dla odstępu 12,5 kHz
4	<u>Parametry techniczne odbiornika</u>
4.1	Czułość analogowa 0,18μV przy SINAD wynoszącym 12 dB Czułość cyfrowa 5% BER/0,16μV
4.2	Współczynnik zawartości harmoniczných 5 %, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
4.3	Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB)

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu
4.4	Selektywność sąsiedniokanałowa 60 dB dla odstępu 12,5 kHz
4.5	Tłumienie sygnałów niepożądanych 70 dB. Dla odstępu 12,5 kHz
4.6	Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego 3 W
4.7	Przydźwięki i szумы nie więcej niż -40 dB dla odstępu 12,5 kHz
5	<u>Parametry GPS - dla 5 satelitów przy mocy sygnału -130 dBm</u>
5.1	Czas od pierwszego określenia pozycji po włączeniu 1 min.
5.2	Czas od pierwszego określenia pozycji ze stanu oczekiwania 10 s
5.3	Dokładność 5 m
6	<u>Środowisko i klimatyczne warunki pracy</u>
6.1	Zakres temperatury pracy N/O -30 ⁰ C ÷ +60 ⁰ C
6.2	Klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody, wg normy EN 60529; IP54
6.3	Odporność na przepięcia (ESD) zgodnie z normą IEC 801-2 KV
7	<u>Wymagania uzupełniające</u>
7.1	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach są zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej są zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych są zgodne z normą EN 60950-1.
7.2	Kompatybilność pod względem wizualizacji pozycji GPS radiotelefonów na mapie z następującymi systemami będącymi w posiadaniu Zamawiającego: - TRBOnet firmy Neocom Software - Consel firmy Aksel Sp. z o.o. - MSC IP firmy DGT Sp. z o.o.

2.3.10 Zdalny sterownik urządzeń – lan kontroler

Lan Kontroler w obudowie będzie umożliwiał nadzór nad podłączonymi do niego wyniesionymi elementami systemu **SR**. Jego podstawowe parametry i funkcje będą następujące:

- napięcie zasilania: 8-28V
- pobór mocy: 1W
- zasilanie PoE: tak, pasywne
- interfejsy: Ethernet 10Mbit/s
- ochrona przed niewłaściwą polaryzacją zasilania
- przekaźnik wbudowany: 255VAC 10A
- zakres temperatur pracy: -20 do +85 °C
- waga: 50 g

- wymiary: 60 x 68 mm (bez wtyków)
- zarządzanie przez WWW lub SNMP v2
- upgrade przez protokół TFTP
- odczyt danych w czasie rzeczywistym bez konieczności odświeżania strony
- możliwość przełączania do 5-ciu przekaźników i 1-go wyjścia o obciążeniu do 1A bezpośrednio ze strony WWW
- tablica zdarzeń Evens Config dla każdego wejścia i wyjścia do samodzielnego zaprogramowania przez użytkownika
- Scheduler (załączanie wyjść o określonych godzinach w ciągu tygodnia)
- Watchdog IP do 5 urządzeń IP
- monitoring dodatkowych urządzeń np czujek, stanów położenia
- pomiar temperatury i napięcia zasilania urządzenia
- pomiar napięcia, temperatury, prądu z podłączonych czujników
- pomiar mocy i energii dla napięcia stałego
- pomiar temperatury i wilgotności czujnikiem DHT22
- pomiar energii elektrycznej poprzez zliczanie impulsów na wyjściu liczników energii
- możliwość dołączenia dodatkowej płytki z 4 przekaźnikami lub 4-ma odłączanymi portami PoE
- ustawianie czasu ręcznie lub wg serwera NTP
- możliwość kalibracji wskazań czujników
- sterowanie częstotliwością i wypełnieniem przebiegu PWM
- zdalne sterowanie – każde z wyjść urządzenia ustawionego jako serwer może być sterowane z wejść cyfrowych wielu LAN Kontrolerów ustawionych jako klient
- powiadamianie mailem lub poprzez SNMP TRAP o zaprogramowanych zdarzeniach
- automatyczne wysyłanie wartości i stanu czujników w określonych interwałach na serwer SNMP
- obsługiwane protokoły: HTTP, SNMP, SMTP, SNTP, ICMP, DNS, DHCP.
- obsługiwane czujniki temperatury: PT1000, DS18B20
- obsługa protokołu 1wire

Elementy dodatkowe

- zewnętrzna płytki z czterema przekaźnikami 255VAC 10A zamontowana w przystosowanej obudowie

- gniazda 230V zamontowane na zewnętrznej szynie TH35 podłączone kablami o przekroju 1,5 mm² i długości 1m do złącz przekaźników sterownika
- sterownik wyposażony w zewnętrzny, hermetyczny czujnik temperatury DS18B20 wodoodporny wraz z kablem o długości 3m
- zasilacz 18V 1A
- kabel LAN cat. 6E o długości 5m

2.3.11 Przełącznik sieciowy LAN

Jako przełącznik sieciowy założono zastosowanie 26-portowego (*GigabitEthernet*) przełącznika zarządzalnego CISCO SG300-28 lub równoważnego. Specyfikację szczegółową opisuje *Tabela 4*.

Tabela 4 Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego

Cechy zarządzania	
Typ przełącznika	Managed
Przełącznik wielowarstwowy	L3
obsługa jakości serwisu (QoS)	Tak
Zarządzanie przez stronę www	Tak
Łączność	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	28
Liczba portów SFP Combo	2
Ilość portów SFP/SFP+	2
Ilość portów Gigabit Ethernet	26
Sieć komputerowa	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1X, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
Klient DHCP	Tak
Serwer DHCP	Tak
przekierowywanie IP	Tak
IGMP snooping	Tak
Protokół drzewa rozpinającego	Tak
Pozycja routingu	32
obsługa 10G	Nie
Przekazanie (audycja) Danych	
Szybkość transmisji danych	10/100/1000 Mbps
Przepustowość routowania/przełączania	56 Gbit/s
Wielkość tabeli adresów	8000 wejścia
Liczba VLANs	256
Maksymalna szybkość przesyłania danych	1 Gbit/s
Ochrona	
Filtrowanie adresów MAC	Tak
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak

obsługuje SSH/SSL	Tak
Protokoły	
Protokoły zarządzające	SNMP 1/2c/3, RMON, HTTP/HTTPS, TFTP, DHCP, SSH, RADIUS, BOOTP, SNTP
Design	
Kolor produktu	Czarny
Diody LED	Tak
Certyfikaty	UL (UL 60950), CSA (CSA 22.2), CE, FCC 15 (CFR 47) A
Praca	
Stackowalny	Nie
Pojemność pamięci wewnętrznej	128 MB
Wielkość pamięci flash	16 MB
MTBF (Średni okres międzyawaryjny)	179141 godz
Zarządzanie energią	
Pobór mocy	30.1 W
Zasilanie przez Ethernet	
Obsługa PoE	Nie
Wymagania systemowe	
Minimalne wymagania systemowe	Mozilla Firefox 2.5, Microsoft Internet Explorer 6
Warunki zewnętrzne	
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 40 °C
Zakres temperatur (przechowywanie)	-20 - 70 °C
Zakres wilgotności względnej	10 - 90 %
Maksymalna temperatura termometru zwilżonego (wet bulb temp.) Podczas eksploatacji (w °f)	32 - 104 °F
Emisja ciepła	103.4 BTU/godz
Pozostałe właściwości	
Wymiary produktu (SxGxW)	440 x 257 x 44.45 mm
Technologia łączności	Wired
Dopuszczalna wilgotność względna	10 - 90 %
Zasilanie	AC 100-240V@47-63Hz
Typ zasilacza	AC
Cechy sieci	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Metoda autentyczności	RADIUS, MD5
Wi-Fi	Nie

2.3.12 Zasilacz bazowy (buforowy)

W projekcie założono zastosowanie zasilaczy buforowych Mean Well AD-155A lub równoważnych, które są wyposażone w zabezpieczenia na wypadek zwarc, przepięć i przeciążeń. Parametry zasilacza opisuje *Tabela 5*.

Tabela 5 Parametry zasilacza buforowego

Moc znamionowa	151,55 W
Sprawność	80%
Napięcie znamionowe	zasilanie: 13,8V; ładowanie: 13,4V
Prąd znamionowy	zasilanie: 10,5A; ładowanie 0,5A
Zakres prądowy	zasilanie: 0...11,5A; ładowanie 0...0,5A
MTBF	183 300 godzin
Temperatura pracy	-10...+60°C
Wilgotność pracy	20...90% bez kondensacji
Normy bezpieczeństwa	UL60950-1; TUV EN60950-1; E N55022; EN61000-3-2,-3

2.3.13 Stacja retransmisyjna (przełącznik DMR)

W projekcie założono zastosowanie stacji retransmisyjnych DMR Motorola model SLR5500 lub równoważnych. Parametry przełącznika DMR opisuje *Tabela 6*.

Tabela 6 Parametry przełącznika DMR

Lp.	Parametry i funkcje przełącznika DMR
1	<u>Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe</u>
1.1	Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym; w trybach simpleks/duosimpleks
1.2	Złącze umożliwiające programowanie parametrów stacji oraz transmisję danych zgodną ze standardem USB
1.3	Programowalny adres IP
1.4	Możliwość podłączenia do sieci ETHERNET
1.5	Przypisany adres sprzętowy (MAC adres)
1.6	Każdy sposób dostępu do danych konfiguracyjnych stacji, ich odczytu i/lub zmiany, zabezpieczony hasłem
1.7	Obsługa transmisji szyfrowanych i jawnych
1.8	Zasilanie podstawowe: sieć AC 230V ± 10%, 50 Hz
1.9	Odporność obwodów zasilania AC na zapady i przerwy napięcia oraz udary według wymagania określonych w normie ETSI EN 301 489-1
1.10	Zakres temperatury pracy od -30°C do +60°C
2	<u>Parametry techniczne ogólne</u>
2.1	Pasmo częstotliwości pracy 148÷174 MHz
2.2	Modulacja na kanale analogowym 12,5kHz: częstotliwości (11K0F3E) Modulacja na kanale cyfrowym 12,5 kHz: 2 szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXE dane i głos)
2.3	Możliwość wyboru odstępu dwupiękowego (do pracy w trybach duosimpleks lub dwupięk)
2.4	Praca na dowolnym z 64 zaprogramowanych kanałów – możliwość zdalnej zmiany kanału poprzez sieć IP
2.5	Kodowa blokada szumów (CTCSS) wybierana programowo w dowolnym kanale analogowym z możliwością zaprogramowania dowolnego kodu z zakresu 67÷255Hz (programowana ze skokiem 0,1 Hz)
3	<u>Parametry techniczne nadajnika</u>

Lp.	Parametry i funkcje przemiennika DMR
3.1	Moc wyjściowa fali nośnej nadajnika programowana w całym zakresie częstotliwości od 5 W do 50 W (tylko w trybie serwisowym)
3.2	Programowe ograniczenie czasu nadawania w granicach od 15 do 480 s ze skokiem 15 s
3.3	Stabilność częstotliwości +/- 0,5 ppm.
4	<u>Parametry techniczne odbiornika</u>
4.1	Czułość analogowa 0,22μV przy SINAD wynoszącym 12 dB. Czułość cyfrowa 5% BER/0,22 μV
4.2	Selektywność sąsiedniokanałowa 55 dB dla odstępu 12,5 kHz
4.3	Odporność odbiornika na intermodulację 82 dB
4.4	Tłumienie sygnałów niepożądanych 95 dB. Dla odstępu 12,5 kHz
5	<u>Wymagania uzupełniające</u>
5.1	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach są zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej są zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych są zgodne z normą EN 60950-1.
5.2	W przypadku czynnego połączenia sieciowego możliwość zdalnej konfiguracji parametrów, wyłączania i włączania oraz monitorowania parametrów pracy odbiornika i nadajnika
5.3	Kompatybilność z sieciami przemienników w konfiguracji IP Site Connect będącymi w posiadaniu Zamawiającego.

2.3.14 Radiotelefon przenośny

Jako radiotelefon przenośny założono zastosowanie cyfrowo-analogowego radiotelefonu nasobnego Motorola model DP4801e lub równoważnego. Jego parametry opisuje *Tabela 7*.

Tabela 7 Parametry cyfrowego radiotelefonu przenośnego

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu przenośnego
1	<u>Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe</u>
1.1	Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym; w trybach simpleks/duosimpleks
1.2	Możliwość zaprogramowania 1000 kanałów z możliwością podziału na strefy
1.3	Czytelny, kolorowy wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem (2 wiersze), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań, poziomu sygnału w trybie cyfrowym oraz stanu naładowania baterii
1.4	Programowanie wyświetlanej nazwy kanału – 16 znaków
1.5	Standardowa klawiatura numeryczna
1.6	Wbudowane mikrofon i głośnik
1.7	Programowe ograniczanie czasu nadawania

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu przenośnego
1.8	Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz użytkowników, grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego
1.9	Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych
1.10	Wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania
1.11	Wbudowany odbiornik GPS
1.12	Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej)
1.13	Programowalny adres IP radiotelefonu
1.14	Dedykowany, łatwo dostępny przycisk wywołania alarmowego
1.15	Radiotelefon posiada poniższe funkcje sygnalizacji: - zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci - zdalne zablokowanie radiotelefonu - zdalne odblokowanie radiotelefonu
1.16	Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym
1.17	Wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2
1.18	Możliwość utworzenia 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów
1.19	Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych.
1.20	Wybór kanałów przełącznikiem obrotowym.
1.21	Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami.
1.22	Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami, oraz dodatkowo 3 programowalne przyciski
1.23	Możliwość wyłączenia sygnalizacji akustycznej i optycznej, tzw „cicha praca”
1.24	Złącze akcesoryjne – umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowego mikrofonogłośnika z przycisku nadawania.
1.25	Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej) – wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym
1.26	Menu radiotelefonu w języku polskim
2	<u>Parametry techniczne ogólne</u>
2.1	Pasmo częstotliwości pracy 148÷174 MHz
2.2	Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E) Modulacja na kanale cyfrowym: 2 szczelinowa TDMA (7K60FDX dane, 7K60FXE dane i głos)
2.3	Możliwość zaprogramowania 1000 kanałów z możliwością podziału na strefy
2.4	Odstęp międzykanałowy 12,5 kHz
3	<u>Parametry techniczne nadajnika</u>

Lp.	Parametry i funkcje radiotelefonu przenośnego
3.1	Maksymalna moc nadajnika 5 W, programowana (tylko w trybie serwisowym) w całym zakresie częstotliwości w granicach od 1W do 5W
3.2	Możliwość ustawienia przez użytkownika jednego z dwóch poziomów mocy (moc niska, moc wysoka) na dowolnym kanale.
3.3	Dewiacja częstotliwości 2,5 kHz, dla odstępu 12,5 kHz
3.4	Stabilność częstotliwości +/- 0,5 ppm.
3.5	Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB)
3.6	Łączne zniekształcenia modulacji 3%, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
3.7	Odstęp od zakłóceń 40 dB
3.8	Moc emitowana na kanałach sąsiednich 60dB dla odstępu 12,5 kHz
4	<u>Parametry techniczne odbiornika</u>
4.1	Czułość analogowa 0,16 µV przy SINAD wynoszącym 12 dB. Czułość cyfrowa 5% BER/0,14 µV
4.2	Współczynnik zawartości harmonicznych 5 %, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
4.3	Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB)
4.4	Selektywność sąsiedniokanałowa 60 dB dla odstępu 12,5 kHz
4.5	Tłumienie sygnałów niepożądanych 70 dB. Dla odstępu 12,5 kHz
4.6	Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego 0,5 W
4.7	Przydzwięki i szумы -40 dB dla odstępu 12,5 kHz
5	<u>Parametry GPS- dla 5 satelitów przy mocy sygnału -130 dBm</u>
5.1	Czas od pierwszego określenia pozycji po włączeniu 1 min.
5.2	Czas od pierwszego określenia pozycji ze stanu oczekiwania 10 s
5.3	Dokładność 5 m
6	<u>Środowisko i klimatyczne warunki pracy</u>
6.1	Zakres temperatury pracy N/O -30 ⁰ do +60 ⁰ C
6.2	Klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody, wg normy EN 60529; IP57
7	<u>Wymagania uzupełniające</u>
7.1	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach są zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej są zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych są zgodne z normą EN 60950-1.
7.2	Kompatybilność pod względem wizualizacji pozycji GPS radiotelefonów na mapie z następującymi systemami będącymi w posiadaniu Zamawiającego: - TRBOnet firmy Neocom Software - Consel firmy Akxel Sp. z o.o. - MSCIP firmy DGT Sp. z o.o.

2.3.15 Radiotelefon przenośny kamuflowany DMR

Jako radiotelefon przenośny kamuflowany DMR założono zastosowanie cyfrowo-analogowego kamuflowanego radiotelefonu nasobnego Hytera X1p lub równoważnego. Jego parametry opisuje *Tabela 8*.

Tabela 8 Parametry kamuflowanego radiotelefonu przenośnego

Lp.	Parametry radiotelefonu przenośnego kamuflowanego DMR
1	<u>Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe</u>
1.1	Praca w standardach: cyfrowym ETSI TS 102 361 oraz analogowym; w trybach simpleks/duosimpleks
1.2	Możliwość zaprogramowania dla przełącznika obrotowego 16 kanałów
1.3	Czytelny, kolorowy wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem (2 wiersze), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań, poziomu sygnału w trybie cyfrowym oraz stanu naładowania baterii
1.4	Programowanie wyświetlanej nazwy kanału
1.5	Standardowa klawiatura numeryczna
1.6	Wbudowane mikrofon i głośnik
1.7	Programowe ograniczanie czasu nadawania
1.8	Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych
1.9	Wizualna sygnalizacja stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania
1.10	Wbudowany odbiornik GPS,
1.11	Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej)
1.12	Programowalny adres IP radiotelefonu
1.13	Dedykowany, łatwo dostępny przycisk wywołania alarmowego
1.14	Radiotelefon posiada poniższe funkcje sygnalizacji: - zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci - zdalne zablokowanie radiotelefonu - zdalne odblokowanie radiotelefonu
1.15	Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym
1.16	Wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2,
1.17	Możliwość utworzenia 10 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów
1.18	Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych.
1.19	Wybór kanałów przełącznikiem obrotowym.
1.20	Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym

Lp.	Parametry radiotelefonu przenośnego kamuflowanego DMR
1.21	Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami, oraz dodatkowo 1 programowalny przycisk
1.22	Możliwość wyłączenia sygnalizacji akustycznej i optycznej, tzw „cicha praca”
1.23	Złącze akcesoryjne – umożliwiające programowanie radiotelefonu i transmisję danych zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowych akcesoriów stanowiących uzupełnienie radiotelefonu
1.24	Możliwość dodania do grupy roamingowej 15 kanałów cyfrowych
1.25	Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych
1.26	Moduł Bluetooth z możliwością nierozgłaszania obecności po sparowaniu
1.27	Wymiary: 119.5 × 57 × 23 mm (z akumulatorem, bez anteny, bez pokręteł i gniazd). Waga 260 g.
1.28	Sygnalizacja wibracyjna
2	<u>Parametry techniczne ogólne</u>
2.1	Pasmo częstotliwości pracy 148÷174 MHz
2.2	Modulacja na kanale analogowym: częstotliwości (11K0F3E) Modulacja na kanale cyfrowym: 2 szczelinowa TDMA (7K60FXD dane, 7K60FXE dane i głos)
2.3	Możliwość zaprogramowania 1024 kanałów z możliwością podziału na strefy
2.4	Odstęp międzykanałowy 12,5 kHz
3	<u>Parametry techniczne nadajnika</u>
3.1	Maksymalna moc nadajnika 5 W, programowana (tylko w trybie serwisowym) w całym zakresie częstotliwości w granicach od 1W do 5W
3.2	Możliwość ustawienia przez użytkownika jednego z dwóch poziomów mocy (moc niska, moc wysoka) na dowolnym kanale.
3.3	Dewiacja częstotliwości ± 2,5 kHz, dla odstępu 12,5 kHz
3.4	Stabilność częstotliwości +/- 1,5 ppm.
3.5	Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB)
3.6	Łączne zniekształcenia modulacji 3%, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
3.7	Odstęp od zakłóceń 40 dB
3.8	Moc emitowana na kanałach sąsiednich 60dB dla odstępu 12,5 kHz
4	<u>Parametry techniczne odbiornika</u>
4.1	Czułość analogowa 0,3 μV przy SINAD wynoszącym 12 dB. Czułość cyfrowa 5% BER/0,3 μV
4.2	Współczynnik zawartości harmoniczných 5 %, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej

Lp.	Parametry radiotelefonu przenośnego kamuflowanego DMR
4.3	Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB)
4.4	Selektywność sąsiedniokanałowa 60 dB dla odstępu 12,5 kHz
4.5	Tłumienie sygnałów niepożądanych 70 dB. Dla odstępu 12,5 kHz
4.6	Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego 0,5 W
4.7	Przydźwięki i szumy -40 dB dla odstępu 12,5 kHz
5	<u>Środowisko i klimatyczne warunki pracy</u>
5.1	Zakres temperatury pracy N/O -30 ⁰ ÷ +60 ⁰ C
5.2	Klasa ochrony obudowy przed wnikaniem pyłu i wody, wg normy EN 60529; IP67
6	<u>Wymagania uzupełniające</u>
6.1	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach są zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej są zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa urządzeń nadawczych są zgodne z normą EN 60950-1.
6.2	Deklaracja zgodności CE.
7	<u>Ukompletowanie radiotelefonu</u>
7.1	Radiotelefon
7.2	2 akumulatory tego samego typu, pojedynczy akumulator o pojemności gwarantującej pracę przez min 8h w trybie analogowym, przy proporcjach nadawania/odbioru. Stanu gotowości do pracy wynoszących odpowiednio 5% / 5% /90% i mocy nadajnika 5W,
7.3	Antena zespolona VHF/GPS – sztywna lub standardowo oferowana przez producenta radiotelefonu kamuflowanego, o parametrach: - pasmo VHF 160 – 174 MHz, - impedancja wejściowa o wartości znamionowej 50 Ω, - polaryzacja pionowa, dookólna charakterystyka w płaszczyźnie poziomej
7.4	Ładowarka jednopozycyjna do baterii akumulatorów z sygnalizacją cyklu pracy ładowania / zakończenia ładowania
7.5	1 egzemplarz instrukcji serwisowej wraz z zestawem do programowania i strojenia (kabel + programowanie) – dot. jednego kompletu

Komplet akcesoriów kamuflowanych dla ww. radiotelefonów będzie składał się z:

- oprogramowanie z kablem plus instrukcja serwisowa,
- przewodowego PTT – kamuflowany, przewód połączeniowy o długości 120 ÷ 140cm, wykonanie elastyczne umożliwiające łatwe układania się na ciele człowieka (również w czasie ruchu), w otulinie odpornej na działanie potu silikonowej, wzmocniony kewlarzem zwiększającym odporność na rozciąganie,
- bezprzewodowego PTT - czas pracy baterii 12h,

- pętli indukcyjnej z mikrofonem podłączanej do interfejsu,
- induktora z mikrofonem podłączanego do interfejsu,
- bezprzewodowej cyfrowej słuchawki LD5V z regulacją głośności (do użytku z pętlą indukcyjną lub induktorem) – czas pracy baterii 8h lub LD5 micro digital,
- słuchawek dousznych Sony przerobione przez firmę Sonic (Smartphone style) z mikrofonem podłączanych do interfejsu,
- dwuelementowego zestawu Bluetooth składającego się z przycisku bezprzewodowego PTT Hytera POA47 i słuchawki bezprzewodowej z mikrofonem Samsung HM1350, lub równoważnych,
- czarnego pasa elastycznego na rzep do noszenia radiotelefonu i akcesoriów, zabezpieczającego przed przypadkowym wysunięciem się radiotelefonu również w czasie ruchu użytkownika,
- anteny kamuflowanej VHF z GPS „sznurkowa” z przedłużaczem i anteną do ułożenia na ciele użytkownika,
- komplet ładowarek do radiotelefonu oraz akcesoriów.

2.3.16 Motocyklowy zestaw systemu łączności radiowej

Ukompletowanie zestawu:

- radiotelefon przenośny Motorola DP4801e lub równoważny,
- moduł podkaskowy składający się z dwóch słuchawek oraz mikrofonu na wysięgniku (2 szt.),
- moduł mikrofonogłośnika,
- przycisk PTT na kierownicę.

2.3.17 Zestaw nadawczo-odbiorczy

W skład zestawu nadawczo-odbiorczego muszą wchodzić:

- duplekser o parametrach jak DPF 2/6-HX-150 lub równoważny,
 - filtr pasmowy o parametrach jak BPF2/4-2 lub równoważny.
-

3 Opis instalacji systemu

3.1 Lokalizacje wyniesione

3.1.1 Lokalizacja – Kalisz ul. Górnośląska 78

Na obiekcie jest zainstalowany maszt antenowy rurowy, o wysokości 15 m, który wymaga napraw i konserwacji. W ramach tego zdania będą wykonane następujące prace:

- wymiana śrub na połączeniach kołnierzowych masztu,
- montaż złącz kontrolnych na instalacji odgromowej,
- czyszczenie i malowanie masztu,
- wykonawca opracuje projekt techniczny na wykonanie w/w zakresu prac

Następnie zostaną wykonane nowe instalacje antenowe wg poniższego planu:

- na istniejącym maszcie zostaną wykonane instalacje anteny odpornej na wyładowania atmosferyczne PROCOM CXL 2-3C/167-174-PT lub równoważnej – 1 szt. oraz anteny bazowej długiej PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej – 3 szt. zgodnie z opisem w pkt. 3.4
- rozmieszczenie anten na maszcie będzie uzgodnione z przedstawicielami Zamawiającego,
- zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze na dachu,
- instalacje antenowe zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.4 tej dokumentacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej masztu i instalacji antenowych wraz z konstrukcją masztu.

3.1.2 Lokalizacja – Kalisz ul. Podmiejska 25

Na obiekcie jest zainstalowany maszt antenowy kratowy, o wysokości 25 m. Na istniejącym maszcie będą wykonane nowe instalacje antenowe wg poniższego planu:

- wykonanie instalacji anteny odpornej na wyładowania atmosferyczne PROCOM CXL 2-3C/167-174-PT lub równoważnej – 1 szt. oraz anteny bazowej długiej PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej – 3 szt. zgodnie z opisem w pkt. 3.4
- rozmieszczenie anten na maszcie będzie uzgodnione z przedstawicielami Zamawiającego,
- zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze na dachu,
- instalacje antenowe będą wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.4 tej dokumentacji

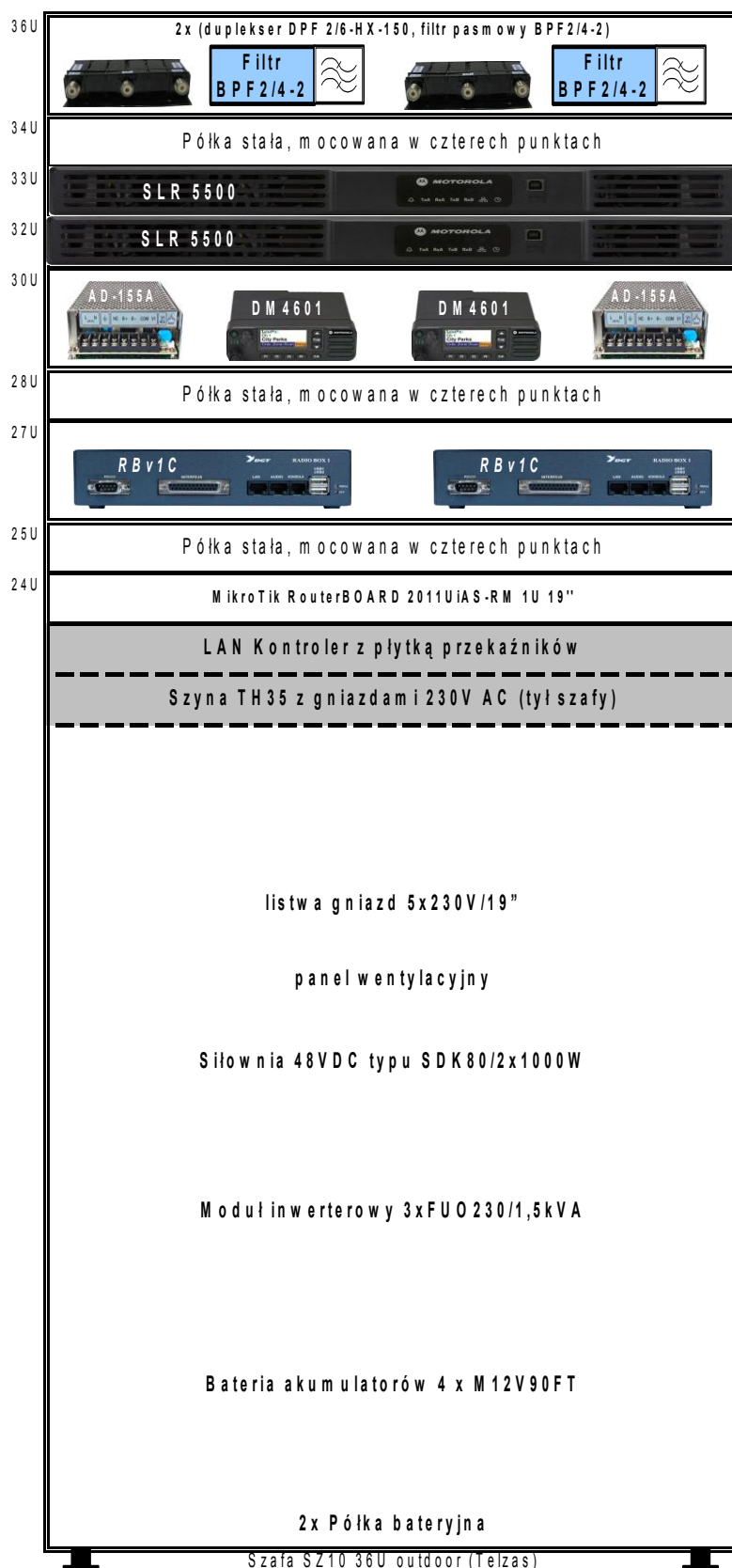
3.1.3 Lokalizacja – Winiary ul. Łódzka 149-153

Na obiekcie wynajmowanym zostaną wybudowane 2 balastowe maszty antenowe o wysokości 3m zgodnie z rysunkiem IT.A.30 (INSTALACJE TELETECHNICZNE NA MASZTACH ANTENOWYM - LOKALIZACJA - WINIARY, UL. ŁÓDZKA 149-153) o odpowiedniej wytrzymałości, umożliwiające zamontowanie na każdym maszcie na elementach dystansowych dwóch anten. Następnie będą wykonane prace instalacyjne wg poniższego

planu:

- wykonane instalacji anteny bazowej długiej PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej – 4 szt. (po dwie sztuki na każdym maszcie balastowym) zgodnie z opisem w pkt. 3.4
 - instalacja szafy zewnętrznej Szafa SZ10 36U outdoor (Telzas) lub równoważnej, dla siłowni i urządzeń radiokomunikacyjnych na środku dachu budynku
 - wykonanie przyłącza energetycznego z rozdzielni zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji budynku do szafy zewnętrznej,
 - zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze na dachu,
 - instalacje antenowe będą wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.4 tej dokumentacji
 - w ramach siłowni telekomunikacyjnej zostaną zainstalowane główne podzespoły:
 - a) siłownia 48VDC typu SDK80/2x1000W lub równoważna,
 - b) moduł inwerterowy 3xFUO230/1,5kVA lub równoważny,
 - c) bateria akumulatorów 4 x M12V90FT produkcji GNB lub równoważna,
 - d) licencja na oprogramowanie WinCN dla obiektu – dla systemu nadzoru użytkowanego w KWP w Poznaniu,
 - e) instalacja i uruchomienie siłowni zgodnie z wykonanym projektem techniczno – instalacyjnym opracowanym przez wykonawcę.
 - w ramach systemu SR będą zainstalowane:
 - a) 10-portowy przełącznik zarządzalny MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważne,
 - b) 2 moduły radiokomunikacyjne, 2 radiotelefony bazowe z zasilaczami buforowymi,
 - c) 2 stacje retransmisyjne i 2 zestawy nadawczo-odbiorcze połączone jumperami w postaci kabla elastycznego kabel RG-214,
 - d) zdalny sterownik urządzeń,
 - pozostałe prace instalacyjne obejmą:
 - a) podłączenie do siłowni modułów radiokomunikacyjnych, radiotelefonów bazowych, przemienników DMR, 10-portowego przełącznika zarządzalnego i zdalnego sterownika urządzeń,
 - b) podłączenie do torów antenowych radiotelefonów bazowych jumperami w postaci kabla elastycznego RG-58, a duplexerów przemienników – kablem RG214,
 - c) do przełącznika zarządzalnego zostaną podłączone moduły radiokomunikacyjne, stacje retransmisyjne i zdalny sterownik urządzeń,
 - d) połączenie szafy teletechnicznej oraz urządzeń w szafie z szyną ekwipotencjalną,
 - e) doprowadzenie instalacji zasilania elektrycznego do szafy i wykonanie adaptacji.
 - poniżej Rysunek 5 przedstawia przykładowe ukompletowanie szafy typu outdoor dla
-

lokalizacji Winiary ul. Łódzka 149-153.

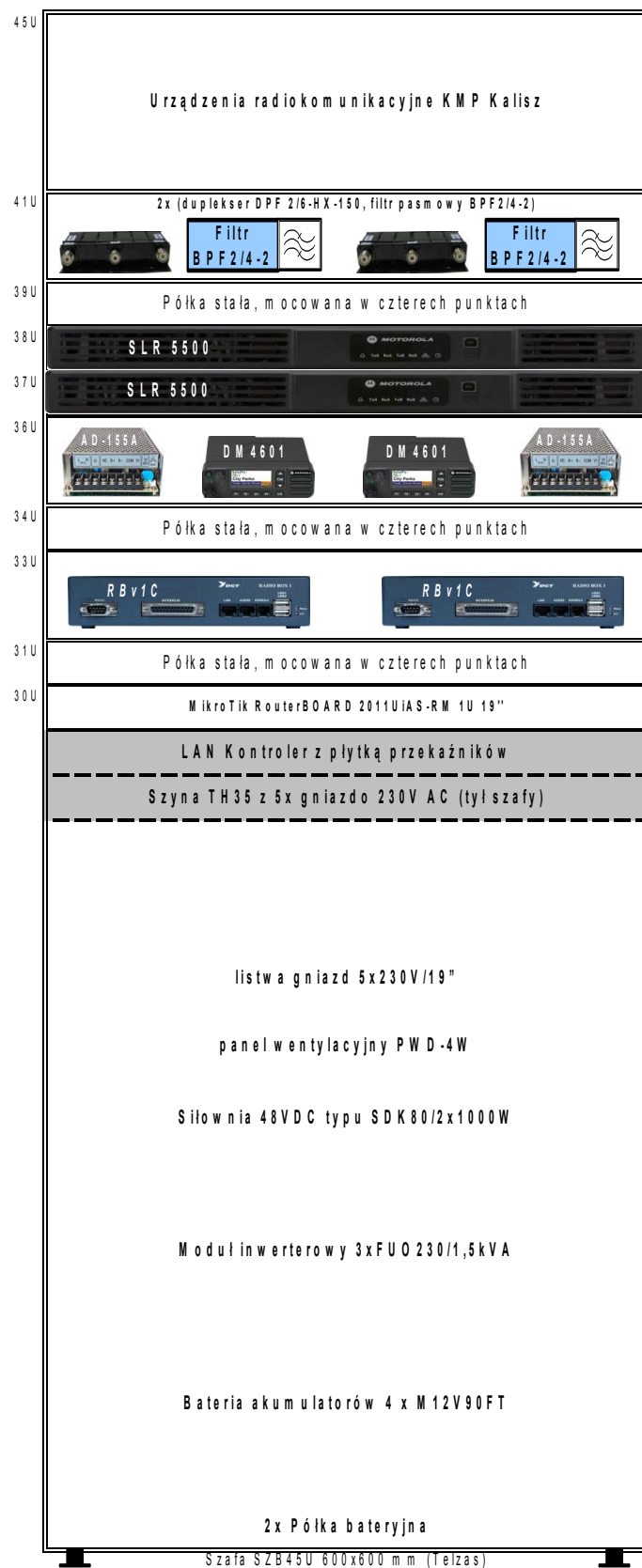


Rysunek 5 Szafa teletechniczna – widok przykładowego uкомплектования – Winiary ul. Łódzka 149-153

3.1.4 Pomieszczenia techniczne w obiektach Kalisz ul. Górnośląska 78 i Podmiejska 25

W każdym z w/w pomieszczeń technicznych będzie zamontowana szafa teletechniczna typu SZB45U 600x600 mm lub równoważna, w której zostanie zainstalowana siłownia telekomunikacyjna firmy Telzas lub równoważna oraz urządzenia radiokomunikacyjne. W każdej szafie będzie zostawiony zapas 4U dla urządzeń radiokomunikacyjnych "KMP Kalisz".

- w ramach siłowni telekomunikacyjnej zostaną zainstalowane główne podzespoły:
 - a) siłownia 48VDC typu SDK80/2x1000W lub równoważna,
 - b) moduł inwerterowy 3xFUO230/1,5kVA lub równoważny,
 - c) bateria akumulatorów 4 x M12V90FT produkcji GNB lub równoważna,
 - d) licencja na oprogramowanie WinCN dla obiektu – dla systemu nadzoru w KWP w Poznaniu,
- w ramach systemu **SR** będą zainstalowane:
 - a) 10-portowy przełącznik zarządzalny MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny,
 - b) 2 moduły radiokomunikacyjne, 2 radiotelefony bazowe z zasilaczami buforowymi,
 - c) 2 stacje retransmisyjne i 2 zestawy nadawczo-odbiorcze połączone jumperami w postaci kabla elastycznego kabel RG-214,
 - d) zdalny sterownik urządzeń,
- pozostałe prace instalacyjne obejmą:
 - a) podłączenie do siłowni modułów radiokomunikacyjnych, radiotelefonów bazowych, przemienników DMR, 10-portowego przełącznika zarządzalnego i zdalnego sterownika urządzeń,
 - b) podłączenie do torów antenowych radiotelefonów bazowych jumperami w postaci kabla elastycznego RG-58, a duplekserów przemienników – kablem RG214,
 - c) do przełącznika zarządzalnego zostaną podłączone moduły radiokomunikacyjne, stacje retransmisyjne i zdalny sterownik urządzeń,
 - d) połączenie szafy teletechnicznej oraz urządzeń w szafie z szyną ekwipotencjalną,
 - e) doprowadzenie instalacji zasilania elektrycznego do szafy i wykonanie odpowiedniej adaptacji.
- poniżej Rysunek 6 przedstawia przykładowe ukompletowanie szaf teletechnicznych (identyczne w obu lokalizacjach) Kalisz ul. Górnośląska 78 i Podmiejska 25.



Rysunek 6 Szafa teletechniczna – przykładowe uкомплектовanie – Kalisz ul. Górnośląska 78 i Podmiejska 25

3.2 Stacja Linii Radiowych Kalisz/Chełmce

3.2.1 Anteny i tory antenowe

Na istniejącym maszcie zostaną wykonane nowe instalacje antenowe wg poniższego planu:

- wykonanie instalacji anteny bazowej długiej PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej – 2 szt.,
- uzgodnienie rozmieszczenia anten na maszcie z przedstawicielami Zamawiającego,
- zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze w pomieszczeniu technicznym,
- instalacje antenowe będą wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.4 tej dokumentacji

3.2.2 Pomieszczenie techniczne

W pomieszczeniu zostanie zainstalowana szafa teletechniczną BKTE Szafa stojąca SRS 18U 600x600 mm lub równoważna. W szafie będzie zostawiony zapas 4U dla urządzeń radiokomunikacyjnych "KMP Kalisz". W szafie zostaną zamontowane następujące elementy systemu **SR**:

- a) stacja retransmisyjna i zestaw nadawczo-odbiorczy połączone jumperami w postaci kabla elastycznego kabel RG-214,
- b) istniejący przemiennik DMR Motorola DR3000 i duplekser Procom DPF 2/6-HX-150,
- c) zdalny sterownik urządzeń opisany,
- d) 10-portowy przełącznik zarządzalny MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny,

Prace instalacyjne obejmą:

- a) podłączenie zasilania do przemienników DMR, 10-portowego przełącznika zarządzalnego i zdalnego sterownika urządzeń,
- b) podłączenie do torów antenowych jumperami w postaci kabla elastycznego duplekserów stacji retransmisyjnych – kablem RG214,
- c) do przełącznika zarządzalnego zostaną podłączone stacje retransmisyjne i zdalny sterownik urządzeń,
- d) połączenie szafy teletechnicznej oraz urządzeń w szafie z szyną ekwipotencjalną,

Poniżej Rysunek 7 przedstawia przykładowe ukończenie szafy teletechnicznej dla obiektu Stacja Linii Radiowych Kalisz/Chełmce.



Rysunek 7 Szafa teletechniczna – przykładowe uкомплекowanie – SLR Kalisz/Chełmce

3.3 KP Stawiszyn, KP Koźminek, PP Brzeziny, KP Opatówek, PP Blizanów, PP Lisków, PP Godziesze Wielkie

3.3.1 Maszty antenowe na budynkach komisariatów:

W ramach prac konserwacyjno-modernizacyjnych na budynkach komisariatów będą wykonane następujące prace:

- w KP Koźminek – wymiana masztu antenowego o wysokości 9m wraz z osprzętem (projekt masztu wykona Wykonawca),
- w KP Stawiszyn – wymiana odciągów linowych i osprzętu linowego masztu rurowego o wysokości 9m oraz czyszczenie i malowanie masztu (projekt wymiany odciągów linowych i osprzętu masztu w części konstrukcyjnej dokumentacji),
- w KP Opatówek – czyszczenie i malowanie masztu,
- we wszystkich komisariatach i posterunkach policji sporządzenie dokumentacji

powykonawczej masztu i instalacji antenowych.

- wykonawca opracuje projekty techniczne na wykonanie w/w zakresu prac

3.3.2 Anteny i tory antenowe:

Na masztach zostaną wykonane instalacje antenowe wg poniższego planu:

- montaż na każdym maszcie w lokalizacjach KP Opatówek, PP Blizanów, i PP Lisków jednej anteny PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej oraz w lokalizacjach KP Stawiszyn, KP Koźminek i PP Brzeziny dwóch anten PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnych zgodnie z opisem w pkt. 3.5 tej dokumentacji
- uzgodnienie rozmieszczenia anten na maszcie z przedstawicielami Zamawiającego,
- zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze na dachu,
- instalacje antenowe będą wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.4 tej dokumentacji
- doprowadzenie torów antenowych w pobliże miejsc instalacji radiotelefonu bazowego – miejsca zostaną wskazane przez przedstawicieli Zamawiającego,
- w lokalizacjach KP Stawiszyn, KP Koźminek i PP Brzeziny doprowadzenie jednego toru antenowego do pomieszczenia technicznego w pobliżu szafy teletechnicznej,
- w lokalizacji PP Godziesze Wielkie tylko wymiana radiotelefonu bazowego z zasilaczem.

3.3.3 Pomieszczenie dyżurnego KP/PP

Pozostałe prace instalacyjne obejmują:

- montaż i uruchomienie jednego radiotelefonu bazowego z zasilaczem buforowym w każdej lokalizacji oraz podłączenie radiotelefonu do toru antenowego jumperem w postaci kabla elastycznego RG-58,
- montaż i uruchomienie jednej stacji retransmisyjnej i jednego zestawu nadawczo-odbiorczego oraz akumulatora zapewniającego podtrzymanie zasilania przez czas jednej godziny w lokalizacjach KP Stawiszyn, KP Koźminek i PP Brzeziny, w istniejących szafach teletechnicznych.

3.4 Opis dla instalacji antenowych

Instalacje antenowe należy wykonać w następującej konfiguracji:

1. wymaganą ilość anten typu Procom CXL 2-3LW/h (lub równoważnych pod względem parametrów anten odpornych na wyładowania atmosferyczne np. Procom CXL 2-3C/167-174-PT) pasmo (164 – 174) MHz (długość 2.8 m, masa 1.4 kg), z wysięgnikami o konstrukcji przestrzennej (w przypadku masztów kratownicowych) mocowanymi do masztu w 4 punktach lub ramkowymi z zastrzałem wzmacniającym konstrukcję wysięgnika (w przypadku masztów rurowych) mocowanymi do masztu w 2 punktach, o długości umożliwiającej odsunięcie przedmiotowych anten od konstrukcji masztu na odległość pozwalającą na
-

prawidłowe zestrojenie anten w wymaganym paśmie (w praktyce ok. 1m), należy zamontować na szczytowym segmencie masztu zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku instalacji pojedynczej anteny w wykonaniu odpornym na wyładowania atmosferyczne, podstawę anteny należy mocować do szczytowego elementu konstrukcji masztu/wieży radiowej,

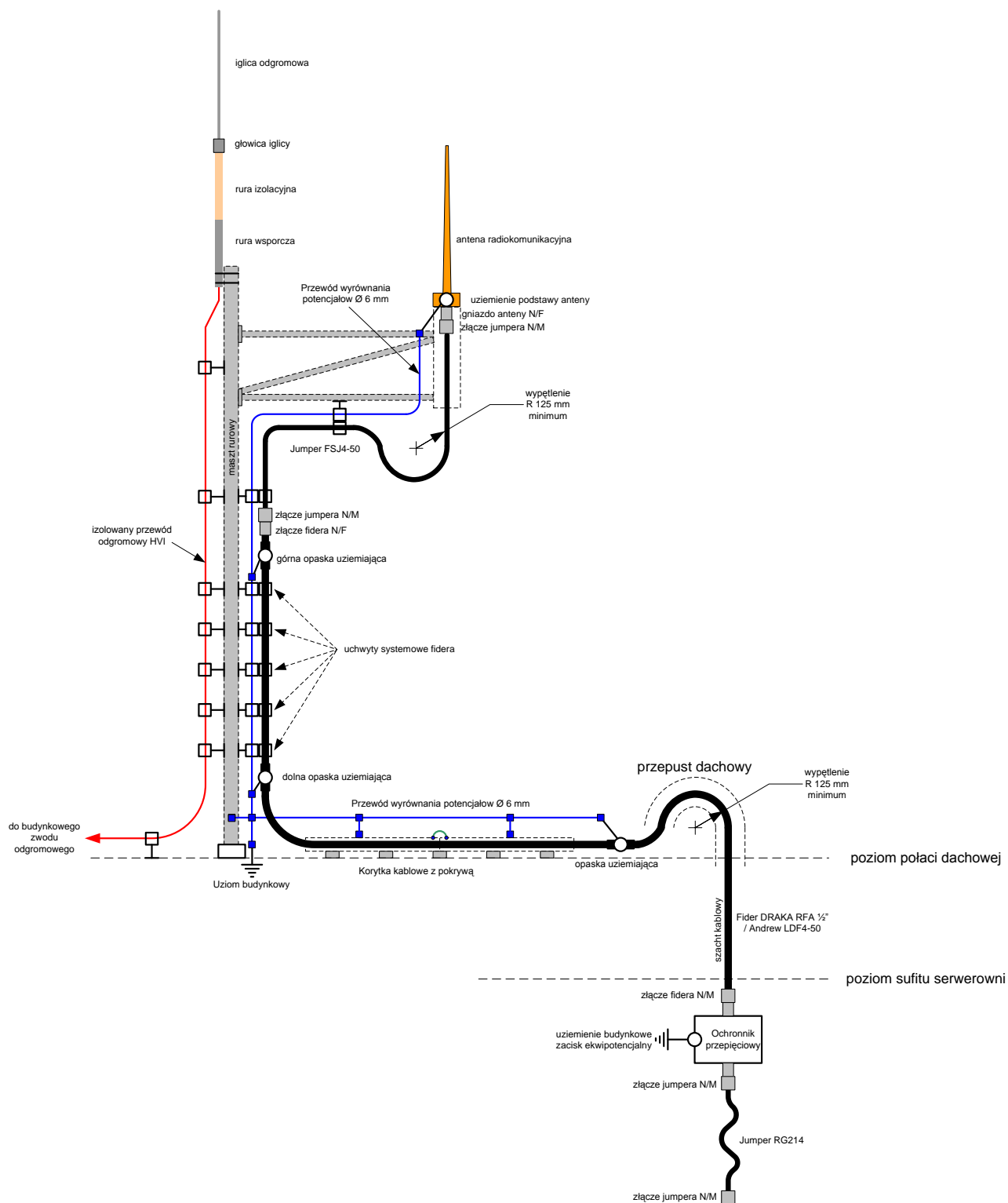
2. elementy dystansowe-wysięgniki nie mogą pogarszać parametru odporności na napór wiatru instalowanych anten,
 3. na wysokości mocowania anten do konstrukcji masztu, muszą znajdować się doprowadzone zaciski podłączenia uziemień anten, do przewodu uziemiającego (wyrównania potencjałów),
 4. kolejne anteny należy mocować na maszcie poniżej w/w, w odległości zapewniającej separację pionową, wymaganą dla możliwości prawidłowego zestrojenia (w praktyce koniec dipola anteny niższej w odległości około 1÷1.5 m od dolnej krawędzi wysięgników anten zainstalowanych wyżej),
 5. ostateczne rozmieszczenie anten na maszcie ustalić na etapie montażu z przedstawicielem Sekcji Radiokomunikacji Włil KWP,
 6. zapewnić kpl. ochronę odgromową masztu oraz infrastruktury antenowej (anten, fiderów) zgodnie z obowiązującymi normami (m.in. z normą PN-EN 62305). Anteny powinny być chronione indywidualnymi iglicami odgromowymi, lub pojedynczą iglicą odgromową o wysokości zapewniającej kąt ochronny minimum 45°. Alternatywnym rozwiązaniem do instalacji iglic odgromowych, jest zastosowanie anten w wykonaniu odpornym na wyładowania atmosferyczne
 7. ze względu na dookólną charakterystykę promieniowania zastosowanych anten, zalecane jest rozwiązanie ochrony odgromowej zrealizowane w następujący sposób: na szczycie masztu zamocować iglicę odgromową (zespół iglic odgromowych) o długości większej od długości anten, z odpowiednim wyprofilowaniem, zapewniającym wymagany stożek ochrony (sposób wyznaczenia stożka w/g wytycznych normy PN-EN 62305), następnie na dedykowanych uchwytach (obejmach) przymocować do konstrukcji masztu przewód w izolacji wysokonapięciowej (np. przewód HVI lub równoważny) o wymaganych parametrach. Przewód w izolacji wysokonapięciowej należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta oraz wymaganiami wynikającymi z w/w normy t.j. do części systemu ochrony odgromowej np. do systemu zwodów pionowych (poziomych) lub innych przewodów odprowadzających w odpowiednim miejscu, a na szczycie masztu z iglicą odgromową (zespołem iglic odgromowych). Zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 62 305 maszt antenowy (konstrukcja) nie może być połączony galwanicznie z przewodami systemu ochrony odgromowej. Należy go połączyć z główną szyną wyrównawczą lub z najbliższym punktem wyrównywania potencjałów w budynku, za pomocą przewodów o wymaganym przekroju,
 8. anteny podłączyć do torów antenowych łącznikami (jumperami) w postaci kabla elastycznego o parametrach nie gorszych niż kabel RG-214 (dla fiderów 1/4") lub Andrew FSJ4-50 (dla fiderów 1/2"),
 9. należy zwrócić uwagę, aby połączenia pomiędzy kablem fiderowym a jumperem były wykonywane na prostym odcinku kabla. Konieczne jest właściwe uszczelnienie w/w połączeń
-

poprzez przestrzegane instrukcji producenta kabla i stosowanie profesjonalnych zestawów izolacyjnych przeznaczonych do tego celu. Kabel jumperowy przy wyjściu z rury wysięgnika należy wypętlić z wymaganym zapasem do wykonywania czynności serwisowych oraz zamocować za pomocą uchwyty systemowego (typ uchwytu dostosowany do typu kabla oraz konstrukcji wysięgnika),

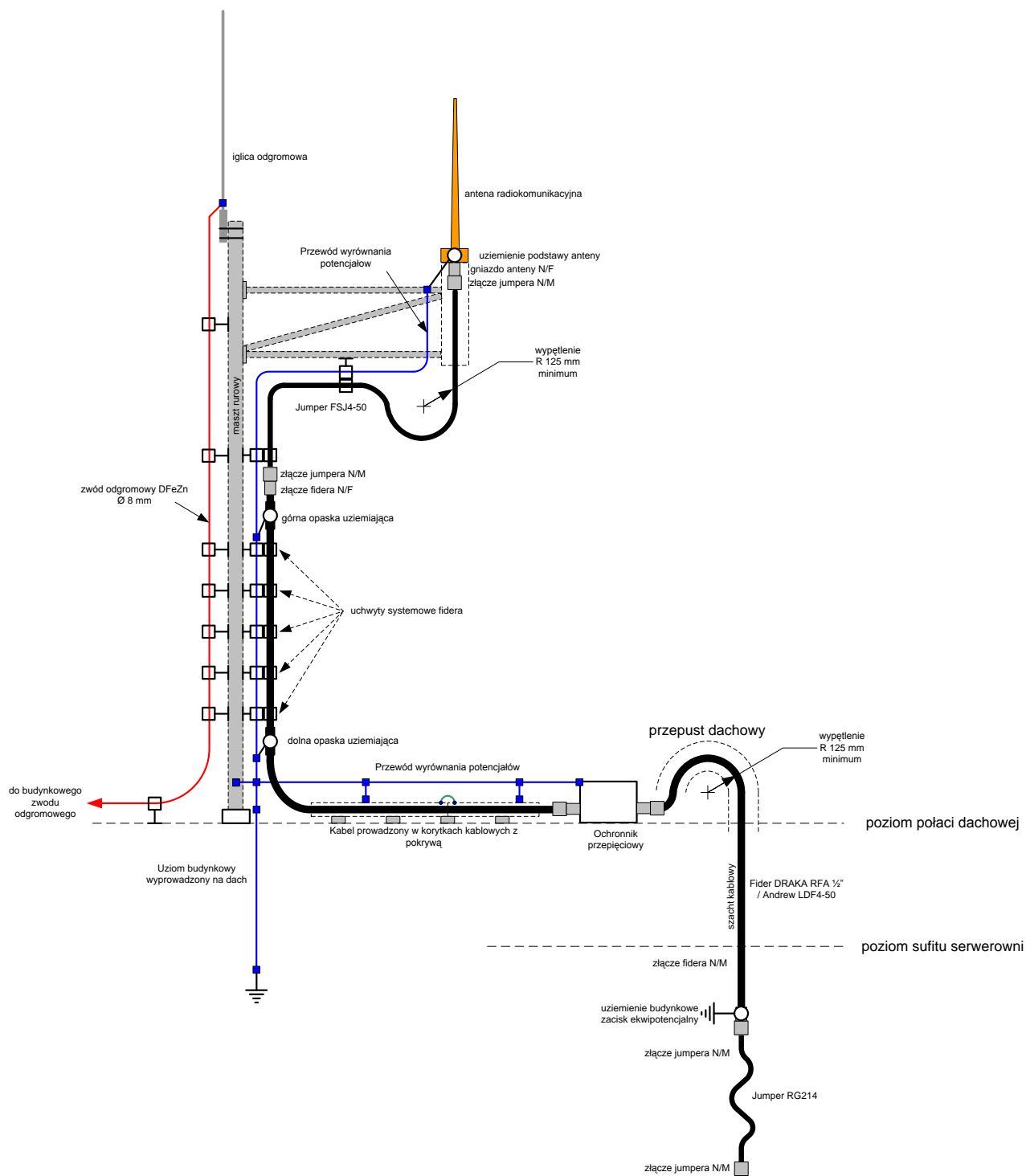
10. przy budowie nowych systemów antenowych należy zastosować niskostratny kabel 1/2" o parametrach nie gorszych niż np. kable DRAKA RFA 1/2"-50 lub Andrew LDF4-50 zgodny z parametrami:
 - a) impedancja falowa o wartości znamionowej 50 Ω ,
 - b) tłumienność falowa ≤ 3 dB/100 m dla częstotliwości 174 MHz,
 11. przy wymianie systemów antenowych, których długość fidera nie przekracza 15 m, należy zastosować kable 1/4" o parametrach nie gorszych niż kable H1000 Belden, Commspec CNT400 lub Satec RF10. Przy systemach antenowych o długości fidera dłuższych niż 25 m, należy zastosować kabel 1/2" o parametrach nie gorszych niż kable DRAKA RFA 1/2"-50 lub Andrew LDF4-50. Uwaga: uszkodzenie kabla antenowego (fiderowego) w trakcie prac instalacyjnych polegające na przegięciu, ściśnięciu lub rozciągnięciu dyskwalifikuje ten odcinek,
 12. uchwyty kablów montować z odstępem minimum co 1 m, lub tak jak umożliwiała konstrukcja masztu lub drabiny kablowej (uchwyty FIMO, MET-POL lub równoważne - typ uchwytu zależny od typu kabla oraz konstrukcji masztu lub drabinki kablowej),
 13. w celu wyrównania potencjałów oraz by nie powstała pętla redukcyjna niwelująca skuteczność działania uziemienia (duża reaktancja), należy przy elementach systemu antenowego stosować odpowiednie połączenia wyrównawcze (opaski uziemiające). Do uziemienia systemu antenowego należy stosować fabryczne zestawy uziemiające, dostosowane do przekroju kabli koncentrycznych i ich rodzaju. Istotnym elementem jest także odpowiednie poprowadzenie (w kierunku do ziemi) i zaizolowanie linii wyrównawczych. Połączenia wyrównawcze na kablu antenowym muszą być wykonane:
 - a) za jumperem antenowym na prostym odcinku kabla,
 - b) przed wejściem kabla do pomieszczenia/szachtu kablowego,
 - c) przed każdą zmianą kierunku ułożenia o kąt 90° w pionie, ale nie częściej niż co 6 metrów pomiędzy punktami uziemiającymi,
 - d) przed wejściem do pomieszczenia w odległości nawet mniejszej niż 6 metrów od poprzedniej opaski uziemiającej,
 - e) zawsze przed zejściem z pionowej drogi kablowej wieży/masztu na poziomy most kablowy przy podstawie masztu (zmiana kierunku w pionie o 90°),
 - f) maksymalna odległość pomiędzy punktami uziemiającymi dla pionowo biegnących kabli antenowych na wieżach/masztach stalowych, nie może być większa niż 50 m,
-

- g) gdy kable antenowe zmieniają kierunek ułożenia o kąt 90° w płaszczyźnie poziomej uziemienia kabla nie są wymagane,
 - h) na masztach antenowych o wysokości do 6 m, instalować 1 opaskę uziemiającą przed zejściem kabla z masztu.
14. przepust przez dach z „fajką” (na dachu) o średnicy umożliwiającej przeprowadzenie co najmniej instalowanej liczby (+2) koncentrycznych kabli antenowych o średnicy 1/2” i minimalnym promieniu gięcia 125 mm, z niezbędnym zapasem umożliwiającym wykonywanie w późniejszym okresie eksploatacji czynności serwisowych przy torach antenowych. Kable na odcinku pomiędzy masztem a przepustem nie mogą być naciągnięte, należy je również właściwie „wypętląć”,
15. tory kablowe na odcinku od masztu antenowego do przepustu przez dach, układać w korytach metalowych z pokrywą, o szerokości uwzględniającej minimalny promień gięcia kabli i z zapasem umożliwiającym w późniejszym okresie wykonywanie ewentualnych napraw i dokładanie nowych kabli. Pokrywy koryt kablowych należy trwale zabezpieczyć przed zerwaniem przez wiatr. Na odcinku od przepustu przez dach do pomieszczenia technicznego (łąčności/serwerowni) dopuszcza się możliwość układania kabli na drabince kablowej (w szachcie teletechnicznym) z zachowaniem wymaganego odstępu od pozostałych kabli instalacyjnych lub w osłonie dedykowanych koryt elektroinstalacyjnych.
16. przepięciowe ochronniki kablowe np. typu TELEGAERTNER J01028A0044 albo Polyphaser IS-B50LN-C1 lub równoważne, należy zainstalować na kablach fiderowych w jeden z niżej opisanych sposobów:
- a) w instalacyjnej puszcze izolacyjnej przed wejściem przez przepust dachowy do szachtu kablowego/pomieszczenia,
 - b) w pomieszczeniu technicznym/serwerowni, zamocowane na płaskowniku miedzianym 50x5 mm o długości umożliwiającej zamontowanie w/w odgromników. Płaskownik miedziany z odgromnikami należy przymocować poprzez izolatory wsporcze (np. IO4-1 2 szt.) i połączyć linką uziemiającą z najbliższą szyną wyrównywania potencjałów.
17. tory antenowe zakończyć w pomieszczeniu technicznym w bezpośrednim sąsiedztwie szafy teletechnicznej, kable antenowe przymocować do ściany uchwytami kablowymi (jeżeli odgromniki zostały zainstalowane w puszcze instalacyjnej na dachu),
18. radiotelefony podłączyć do torów antenowych łącznikami (jumperami) w postaci kabla elastycznego o parametrach nie gorszych niż kabel RG-58,
19. Po zamontowaniu masztu oraz instalacji systemów antenowych należy wykonać:
- a) trwałe oznaczenie kablowych torów antenowych zawierające: oznaczenie toru/ typ anteny/typ kabla antenowego i długość toru, Wymagane jest znakowanie kabli systemu antenowego na obu końcach przed złączami.
-

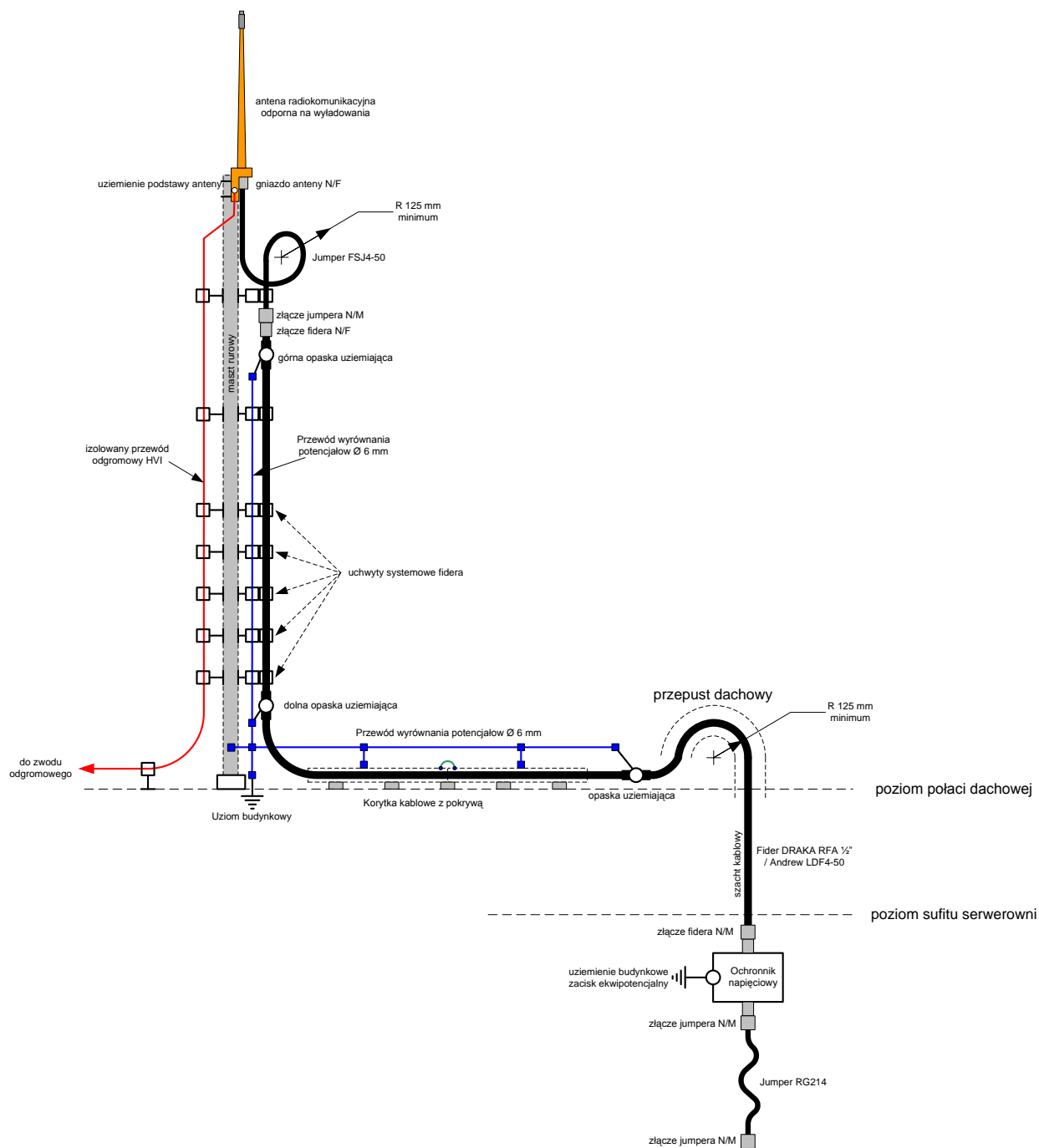
- b) pomiary parametrów instalacji antenowych (m. in. SWR w funkcji częstotliwości, zakres 164 – 174 MHz). Wymagany dla każdego toru antenowego współczynnik fali stojącej $SWR < 1,5$ w całym paśmie (164 – 174) MHz,
- c) pomiary natężenia pól elektromagnetycznych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w otoczeniu każdej z użytkowanych anten potwierdzone pisemnym protokołem (sprawozdaniem) z pomiarów,
- d) analizę instalacji radiokomunikacyjnej pod względem oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem wypromieniowanej mocy sumarycznej zainstalowanych systemów antenowych – przy założeniu maksymalnej wartości mocy wypromieniowanej EIRP z pojedynczego systemu antenowego 12 dBW,
- e) pomiary rezystancji uziemienia wraz z pisemnym protokołem.



Przykładowy schemat z ochronnikiem w serwerowni.



Przykładowy schemat z ochronnikiem na dachu.



Przykładowy schemat instalacji z anteną odporną na wyładowania.

3.5 KMP w Kaliszu

3.5.1 Anteny i tory antenowe:

Na zaprojektowanym i wybudowanym maszcie będą wykonane nowe instalacje antenowe wg poniższego planu:

- wykonanie instalacji anteny bazowej długiej PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważnej – 6 szt. oraz anteny bazowej krótkiej PROCOM CXL 2-1LW/h lub równoważnych – 3 szt. zgodnie z rysunkiem IT.A.21 i opisem w pkt. 3.4.
- anteny zostaną zamontowane na trzech poziomach, a środek elektryczny anten na najwyższym poziomie będzie znajdował się na wysokości 35m nad poziomem terenu zgodnie z rysunkiem IT.A.21
- doprowadzenie torów antenowych do pomieszczenia technicznego,
- zastosowanie schematu instalacji z ochronnikami w puszcze/puszkach na dachu,
- instalacje antenowe będą wykonane zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w pkt. 3.5
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej instalacji antenowych.

3.5.2 Pomieszczenie techniczne

W pomieszczeniu technicznym nowego obiektu KMP w Kaliszu zostanie dostarczona i zainstalowana szafa teletechniczna ZPAS 19" 42U 600x800 mm z przednią szybą hartowaną, wolnostojąca, zapewniająca odpowiednią cyrkulację powietrza dla urządzeń systemowych **SR** oraz urządzeń transmisyjnych, wyposażona w cokół z wejściem kablowym i filtrem przeciwpylowym, panel wentylacyjny z 4 wentylatorami w górnej części szafy, wylot kablowy dolny, drzwi przednie szklane z zamkiem z możliwością plombowania. Szafa zostanie wyposażona w 7 półek stałych oraz dwie listwy zasilające rack 19".

- w szafie teletechnicznej będą zamontowane następujące urządzenia systemu **SR**:
 - a) 26- portowy przełącznik LAN SG300-28 lub równoważny,
 - b) serwery sterujące główny i rezerwowy,
 - c) moduł telefoniczny
 - d) serwer mapowy,
 - e) serwer nadzoru, zarządzania i konfiguracji modułów radiokomunikacyjnych, serwerów, konsol,
 - f) cyfrowy rejestrator rozmów,
 - g) moduły radiokomunikacyjne wraz z 6 radiotelefonami bazowymi i zasilaczami,
 - h) 3 radiotelefony bazowe z zasilaczami wraz z trzema przystawkami zdalnego sterowania SGM5 SDM4600 TRX lub równoważnych o parametrach podanych w zestawieniu Tabela 9,
- prace instalacyjne obejmą:

- a) podłączenie do przełącznika zarządzalnego modułów radiokomunikacyjnych, serwerów, moduł telefonicznego, rejestratora rozmów,
 - b) doprowadzenie do szafy teletechnicznej uziemienia przewodem żółto-zielonym LGY 10 mm² z listwy uziemiającej w pomieszczeniu, w którym zostanie zamontowana szafa,
 - c) doprowadzenie do szafy zasilania gwarantowanego 230V AC z siłowni telekomunikacyjnej,
 - d) podłączenie do torów antenowych radiotelefonów bazowych jumperami w postaci kabla elastycznego RG-58.
 - e) moduły nadawcze przystawek zdalnego sterowania zostaną zainstalowane w szafie teletechnicznej w pomieszczeniu technicznym wraz z cyfrowymi radiotelefonami bazowymi, a 3 moduły odbiorcze przystawek zdalnego sterowania wraz z trzema pulpitemi dodatkowymi uproszczonymi z mikrofonem dynamicznym typu „gęsia szyja” zostaną zainstalowane w pomieszczeniach biurowych w KMP w Kaliszu
- w szafie teletechnicznej będzie pozostawione miejsce 4U na dodatkowe urządzenia.

Tabela 9 Przykładowe parametry przystawki zdalnego sterowania SGM5 TRX SDM4600

Maksymalna odległość wyniesienia zespołu nadawczo-odbiorczego	20 km
Możliwość nadania	TAK
Możliwość odsłuchu	TAK
Odczyt zawartości wyświetlacza radia	TAK
Możliwość korzystania z dostępnej klawiatury radiotelefonu	TAK
Możliwość przesyłania stanów logicznych z wejść radiotelefon	2 stanu
Rodzaj łącza	1 para telefoniczna

Rysunek 8 i Rysunek 9 przedstawiają schematy blokowe systemu **SR** uwzględniające połączenia wszystkich występujących interfejsów, a Rysunek 10 przedstawia ukompletowanie urządzeń w szafie teletechnicznej opisanej w rozdziale **3.5.2**. Wszystkie elementy systemu będą podłączone do uziemienia w szafie.

3.5.3 Parametry techniczne sieci IP

Komunikacja pomiędzy poszczególnymi elementami systemu tzn.: konsolami dyspozytorskimi, sterownikami radiotelefonów, serwerem radiowym oraz modułem telefonicznym będzie prawidłowa wtedy, kiedy sieć IP dla transferu danych, dla jednej relacji będzie spełniała poniższe parametry:

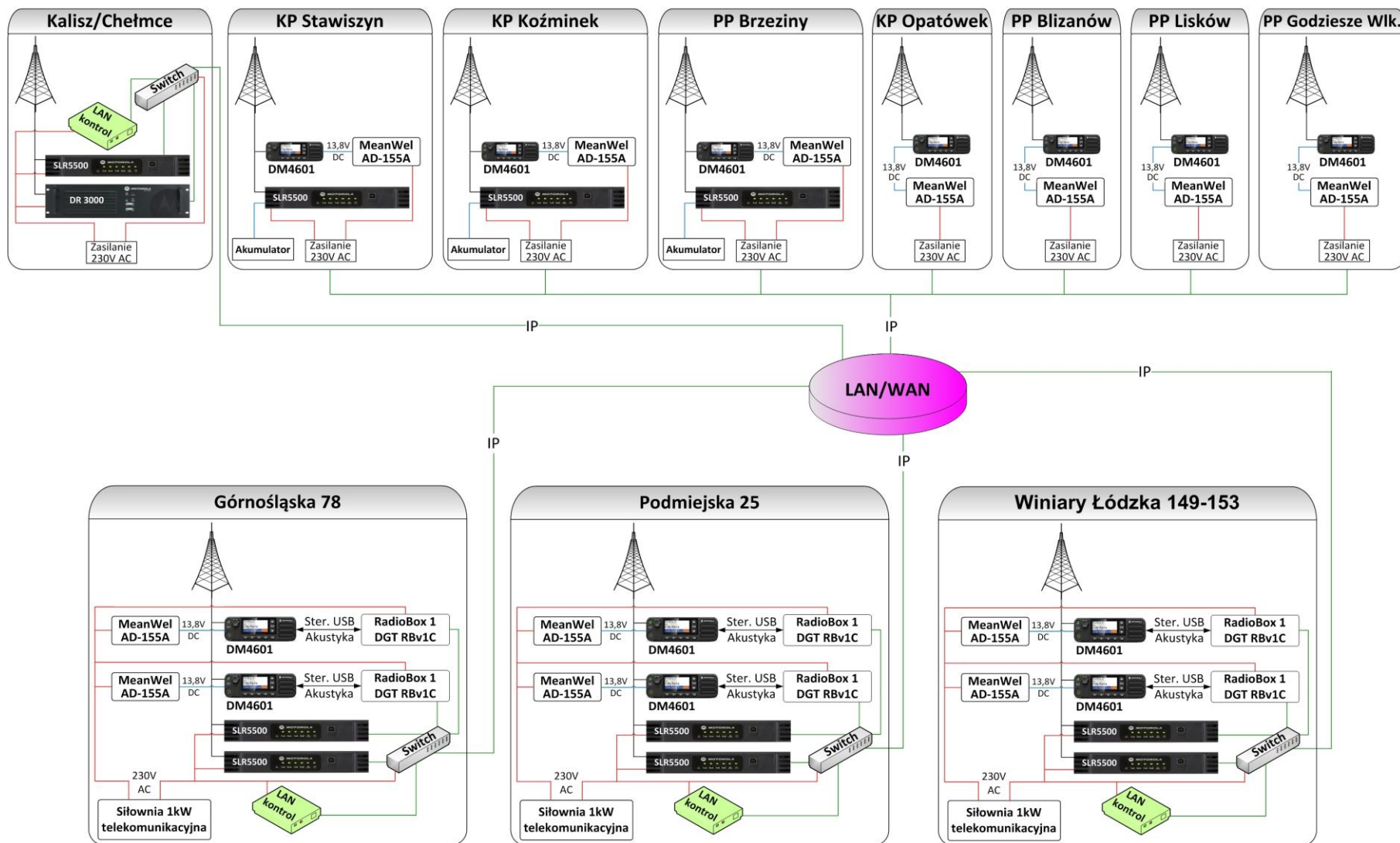
- 1) Od centrum do poszczególnych elementów systemu zajętość pasma na poziomie 256kb/s.
- 2) QOS dla każdej ścieżki od konsoli do radiotelefonu bazowego:
Strumień RTP:

- a) średnie opóźnienie na całej ścieżce (ETE) < 150ms,
- b) zmienność opóźnienia (jitter) < 30ms,
- c) prawdopodobieństwo straty pakietów < 0.003

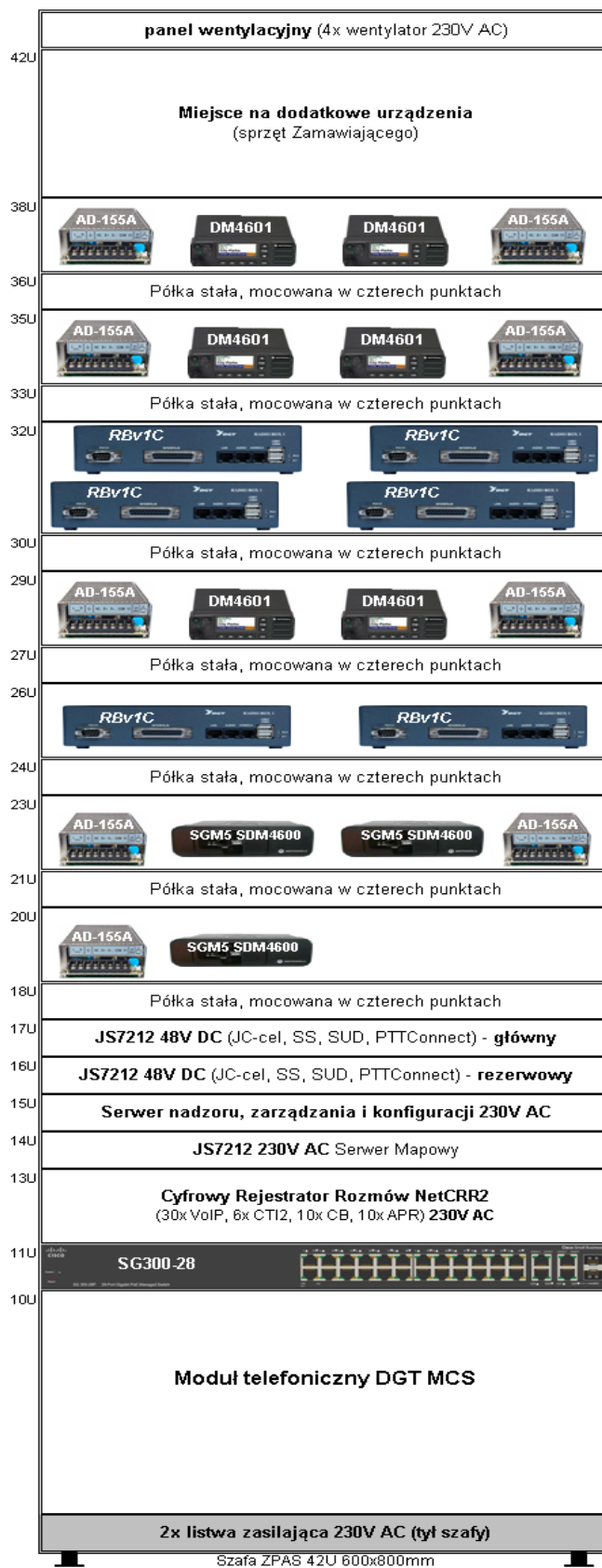
Sygnalizacja

- a) średnie opóźnienie na całej ścieżce (ETE) < 150ms,
- b) zmienność opóźnienia (jitter) < 30ms,
- c) prawdopodobieństwo straty pakietów < 0.003
- d) średnie opóźnienie na całej ścieżce (ETE) < 150ms, czas załączenia PTT przez stanowisko = $2 \times T_{ete} + T_p + T_r$, gdzie:
 - T_{ete} - średnie opóźnienie end to end (od końca do końca na całej ścieżce)
 - T_p - czas przetwarzania w elementach systemu (ok.30ms)
 - T_r - czas załączenia PTT na danym typie radiostacji,
- e) jitter < 100ms
- f) prawdopodobieństwo straty pakietów < 0.003

Rysunek 8 Przykładowy schemat blokowy systemu łączności radiowej w KMP w Kaliszu



Rysunek 9 Przykładowy schemat blokowy systemu łączności radiowej – lokalizacje wyniesione w SR Kalisz



Rysunek 10 Szafa teletechniczna – przykładowe uкомплектовanie – KMP w Kaliszu

4 Szczegółowa specyfikacja sprzętowa systemu

4.1 KMP Kalisz

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Szafa 42U 600x800 - kpl (stojąca)	1
2.	Wentylator 4X230V AC	1
3.	Półka stała, mocowana w czterech punktach	7
4.	Brama radiowa	6
5.	Kabel sterujący do radiotelefonu bazowego	6
6.	Stanowisko operatorskie 19"-22"	6
7.	Mikrofon DESK STAND	6
8.	Zestaw nagłówny przewodowy	6
9.	Cyfrowy rejestrator rozmów: - kanały rejestracji portów analogowych (10 portów = 10 kanałów), - kanały rejestracji portów VoIP (30 portów = 30 kanałów) - kanały rejestracji terminali CTI2 (6 kanałów)	1
10.	Adapter Portów Radiowych APR	10
11.	Platforma sprzętowa - serwer rack 19" (48V DC)	2
12.	Platforma sprzętowa - serwer rack 19" (230V AC)	2
13.	Moduł telefoniczny: - interfejs portów ISDN S0/4 (2B+D) - interfejs portów VoIP 2x 64ch	1
14.	Bramka GSM/VoIP Dinstar DWG2000EM-4G lub równoważna	1
15.	Radiotelefon bazowy (z GPS) + kabel sterujący	9
16.	Przystawka zd. sterowania z radiotelefonem	3
17.	Pulpit dodatkowy uproszczony z mikrofonem dynamicznym	3
18.	Switch Cisco SG300-28 lub równoważny	1
19.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	9
20.	Listwa zasilająca 19"	2
21.	Mobilny moduł serwisowy – HP ProBook 450 G3 Intel Core i7-6500U 8GB 256GB SSD W7/W10 Pro lub równoważny	1
22.	Moduł administracyjny stacjonarny – PC HP280 G2 Micro Tower lub równoważny	1
23.	Monitor LCD 21,5" z głośnikami	1
24.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna z instalacją	6
25.	Antena PROCOM CXL 2-1LW/h lub równoważna z instalacją	3
26.	Radiotelefon samochodowy Motorola DM4601e lub równoważny	75
27.	Radiotelefon przenośny Motorola DP4801e – zestaw lub równoważny	80
28.	Radiotelefon przenośny kamuflowany	5
29.	Motocyklowy zestaw systemu łączności radiowej	5
30.	Radiotelefon przenośny kamuflowany	5
31.	Ładowarki wielopozycyjne	3
32.	Ładowarki jednopozycyjne	20
33.	Fonowód z mikrofonogłośnikiem	15

34.	Zestaw do montażu kamuflowanego	25
35.	Diplexer Procom LH108/136-2G lub równoważny	25
36.	Antena GPS+VHF RAD 4222A lub równoważna	50
37.	Antena GPS+VHF – kamuflowana	25

4.2 Kalisz ul. Górnośląska 78

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Szafa SZB45U 600x600 mm (Telzas) lub równoważna	1
2.	Panel wentylacyjny PWD-4W	1
3.	Półka stała, mocowana w czterech punktach	3
4.	Brama radiowa	2
5.	Kabel sterujący do radiotelefonu bazowego	2
6.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	2
7.	LAN Kontroler z płytką przekaźników	1
8.	Szyna TH35 z 5x gniazdo 230V AC	1
9.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) + kabel sterujący lub radiotelefon równoważny	2
10.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	2
11.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	2
12.	Switch zarządzalny - MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny	1
13.	Siłownia telekomunikacyjna Telzas 1kW lub równoważna: - Siłownia 48VDC typu SDK80/2x1000W lub równoważna, - Moduł inwerterowy 3xFUO230/1,5kVA lub równoważny, - Bateria akumulatorów 4 x M12V90FT lub równoważna, - 2x Półka bateryjna, - listwa gniazd 5x230V/19"	1
14.	Modernizacja i konserwacja masztu	1
15.	Antena PROCOM CXL 2-3C/167-174-PT lub równoważna, z instalacją	1
16.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	3

4.3 Kalisz ul. Podmiejska 25

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Szafa SZB45U 600x600 mm (Telzas)	1
2.	Panel wentylacyjny PWD-4W	1
3.	Półka stała, mocowana w czterech punktach	3
4.	Brama radiowa	2
5.	Kabel sterujący do radiotelefonu bazowego	2
6.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	2
7.	LAN Kontroler z płytką przekaźników	1

8.	Szyna TH35 z 5x gniazdo 230V AC	1
9.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) + kabel PMKN 4016 lub radiotelefon równoważny	2
10.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	2
11.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	2
12.	Switch zarządzalny - MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny	1
13.	Siłownia telekomunikacyjna Telzas 1kW lub równoważna: - Siłownia 48VDC typu SDK80/2x1000W lub równoważna, - Moduł inwerterowy 3xFUO230/1,5kVA lub równoważny, - Bateria akumulatorów 4 x M12V90FT lub równoważna, - 2x Półka bateryjna, - listwa gniazd 5x230V/19"	1
14.	Antena PROCOM CXL 2-3C/167-174-PT lub równoważna, z instalacją	1
15.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	3

4.4 Winiary ul. Łódzka 149-153

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Szafa SZ10 36U outdoor (Telzas) lub równoważna	1
2.	Panel wentylacyjny	1
3.	Półka stała, mocowana w czterech punktach	3
4.	Brama radiowa	2
5.	Kabel sterujący do radiotelefonu bazowego	2
6.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	2
7.	LAN Kontroler z płytą przekaźników	1
8.	Szyna TH35 z 5x gniazdo 230V AC	1
9.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) + kabel PMKN 4016 lub radiotelefon równoważny	2
10.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	2
11.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	2
12.	Switch zarządzalny - MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny	1
13.	Siłownia telekomunikacyjna Telzas 1kW lub równoważna: - Siłownia 48VDC typu SDK80/2x1000W lub równoważna, - Moduł inwerterowy 3xFUO230/1,5kVA lub równoważny, - Bateria akumulatorów 4 x M12V90FT lub równoważna, - 2x Półka bateryjna, - listwa gniazd 5x230V/19"	1
14.	Maszt balastowy 3 m	2
15.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	4

4.5 SLR Kalisz/Chełmce

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Szafa stojąca SRS 18U 600x600 mm lub równoważna	1
2.	Półka stała, mocowana w czterech punktach	2
3.	LAN Kontroler z płytą przełączników	1
4.	Szyna TH35 z 5x gniazdo 230V AC	1
5.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	1
6.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	1
7.	Switch zarządzalny - MikroTik RouterBOARD 2011UiAS-RM 1U 19" lub równoważny	1
8.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	2

4.6 Komisariaty i posterunki

4.6.1 KP Stawiszyn

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	1
4.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	1
5.	Akumulator ACUMAX AML 28-12 (28Ah) lub równoważny	1
6.	Modernizacja i konserwacja masztu	1
7.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	2

4.6.2 KP Koźminek

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500	1
4.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	1
5.	Akumulator ACUMAX AML 28-12 (28Ah) lub równoważny	1
6.	Wymiana 9-metrowego masztu	1
7.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	2

4.6.3 PP Brzeziny

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Stacja retransmisyjna Motorola SLR5500 lub równoważna	1

4.	Zestaw nadawczo odbiorczy - duplekser DPF 2/6-HX-150, filtr pasmowy BPF2/4-2 lub równoważne	1
5.	Akumulator ACUMAX AML 28-12 (28Ah) lub równoważny	1
6.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	2

4.6.4 KP Opatówek

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Modernizacja i konserwacja masztu	1
4.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	1

4.6.5 PP Blizanów

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	1

4.6.6 PP Lisków

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1
3.	Antena PROCOM CXL 2-3LW/h lub równoważna, z instalacją	1

4.6.7 PP Godziesze Wielkie

Lp.	Urządzenie	Ilość
1.	Radiotelefon bazowy Motorola DM 4601e (z GPS) lub równoważny	1
2.	Zasilacz bazowy – Mean Well AD-155A lub równoważny	1

Do wszystkich zaproponowanych w projekcie rozwiązań technologicznych Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne spełniające wszystkie wymagania funkcjonalne. Obowiązek udowodnienia równoważności rozwiązań leży po stronie Wykonawcy.

I. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków

Rysunek 1 Ogólny schemat systemu łączności radiowej w KMP w Kaliszu.....	15
Rysunek 2 Podsystem wywołań grupowych	20
Rysunek 3 Schemat funkcjonalny podsystemu mapowego	22
Rysunek 4 Przykładowy sposób dołączenia cyfrowego radiotelefonu Motorola DM4601e.....	31
Rysunek 5 Szafa teletechniczna – widok ukompletowania – Winiary ul. Łódzka 149-153	48
Rysunek 6 Szafa teletechniczna – ukompletowanie – Kalisz ul. Górnośląska 78 i Podmiejska 25.....	50
Rysunek 7 Szafa teletechniczna – ukompletowanie – SLR Kalisz/Chełmce.....	52
Rysunek 8 Schemat blokowy systemu łączności radiowej w KMP w Kaliszu	56
Rysunek 9 Schemat blokowy systemu łączności radiowej – lokalizacje wyniesione w SR Kalisz.....	57
Rysunek 10 Szafa teletechniczna – ukompletowanie – KMP w Kaliszu	58
Rysunek IT_A_21 – INSTALACJE TELETECHNICZNE NA MASZCIE ANTENOWUM BUDYNEK - KMP KALISZ	
Rysunek IT_A_30 - INSTALACJE TELETECHNICZNE NA MASZTACH ANTENOWYM - LOKALIZACJA - WINIARY, UL. ŁÓDZKA 149-153	

Spis tabel

Tabela 1 Porównanie systemu wywołań grupowych i systemów trunkingowych.....	19
Tabela 2 Parametry techniczne bramy radiowej.....	31
Tabela 3 Parametry cyfrowego radiotelefonu bazowego.....	32
Tabela 4 Specyfikacja techniczna 28-port Gigabit Managed Switch.....	36
Tabela 5 Parametry zasilacza buforowego.....	38
Tabela 6 Parametry przemiennika DMR.....	38
Tabela 7 Parametry cyfrowego radiotelefonu przenośnego.....	39
Tabela 8 Parametry kamuflowanego radiotelefonu przenośnego.....	42
Tabela 9 Parametry przystawki zdalnego sterowania.....	55
