

Dokumentacja zwalniająca
Budowa Drogi Ekspresowej
S-69 BIELSKO-BIAŁA – ŻYWIEC – ZWARDOŃ. Odcinek C2:
SZARE – LALIKI KM 40+475 – KM 43+155,74.
T11.01.13 – Radio

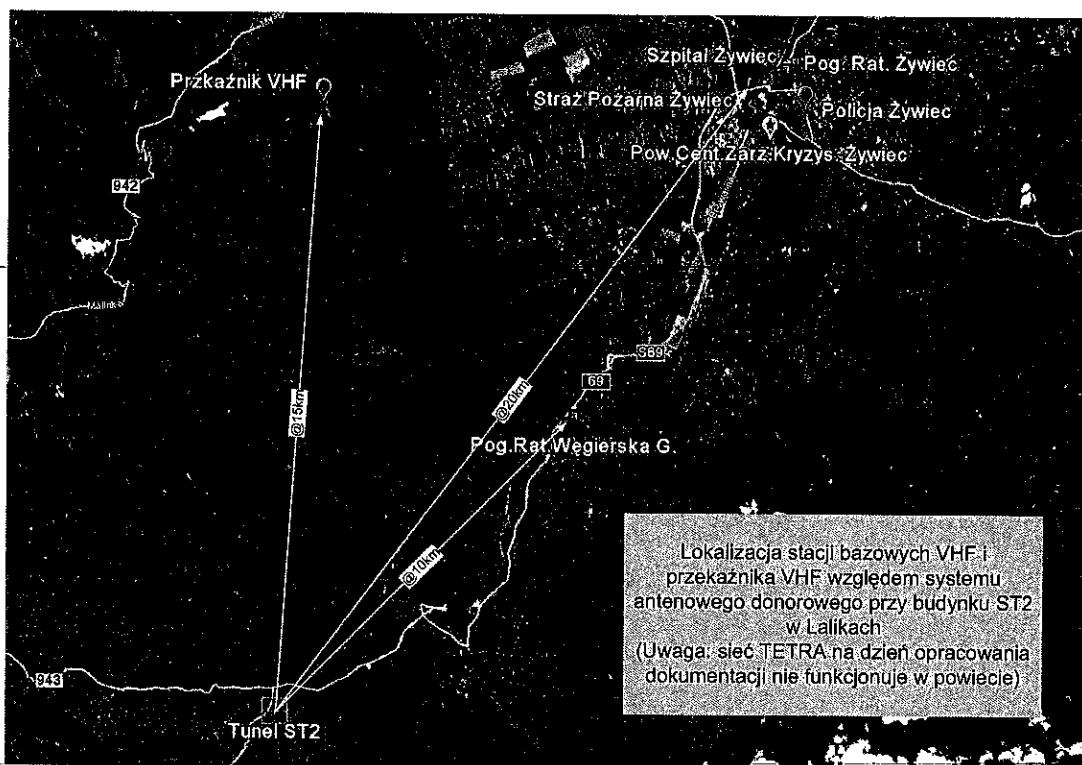
Dokumentacja powykonawcza masztów antenowych
i instalacji radiowej

ZAMAWIAJACY:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD, w
INWESTOR:	Warszawie ul Żelazna 59
NR UMOWY:	01/LAL/2008
STADIUM:	Dokumentacja zwalniająca NR 018/2008
OBIEKT:	DROGA EKSPRESOWEA S-69 BIELSKO BIAŁA - ŻYWIEC - ZWARDOŃ
ADRES:	ODCINEK C2: SZARE - LALIKI KM 40+475 - KM 43+155,74
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	
SPRAWDZIŁ:	
ZATWIERDZIŁ:	
Egz. Nr 2 Kielce, listopad 2009	

III.5.3. Zasięg działania systemu retransmisyjnego

Zasięg działania systemu retransmisyjnego ograniczony jest tylko do obszaru tunelu głównego i serwisowego. System nie działa poza granicami portalu północnego i południowego i w związku z tym jakość korespondencji radiowej poza tunelem będzie uwarunkowana wzajemną lokalizacją abonentów i parametrami propagacyjnymi w relacjach pomiędzy nimi.

Rysunek poniżej pokazuje orientacyjne położenie głównych stacji dyspozytorskich służb ratunkowych dla których będzie zapewniona łączność z i do tunelu.



Oprócz tego system będzie zapewniał retransmisję sygnałów pomiędzy abonentami pracującymi w tunelu i lokalnie w okolicach tunelu. Szacuje się, że zasięg łączności lokalnej wyniesie minimum 1 km (od anteny donorowej VHF) dla radiotelefonów ręcznych (moc 5W) i 3 km (od anteny donorowej VHF) dla radiotelefonów samochodowych (moc 10W) i będzie ściśle uwarunkowany lokalizacją abonenta i parametrami propagacyjnymi pomiędzy nim a anteną donorową VHF. Zasięg łączności lokalnej będzie wystarczający dla prowadzenia sprawnej akcji ratowniczej w tunelu. Praktyczna (empirycznie zweryfikowana) mapa zasięgów powinna być wyznaczona po uruchomieniu systemu.

III.5.4. Lokalizacja wyposażenia VHF TETS z systemem antenowym VHF

Rysunek nr 2 pokazuje lokalizację masztu antenowego VHF wraz z szafką telekomunikacyjną zewnętrzną z urządzeniami TETS (M1). Sprzęt ten został zainstalowany nad północnym portalem, w osi tunelu głównego, około 90 m od granicy odkrytki. Szafka TETS została posadowiona u podnóża masztu na fundamencie

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	NUMER 018/2008	STRONA 6/38
---------------------------	-------------------	----------------

B CZĘŚĆ ANTENOWA

1. SYSTEM ANTENOWY I OPIS DROGI KABLI KONCENTRYCZNYCH POMIĘDZY URZĄDZENIAMI A ANTENAMI

Dla uzyskania maksymalnie dobrego sygnału VHF proponuje się posadowienie masztu radiowego o wysokości 15m na skarpie nad północnym portalem w odległości około 15-20m od obecnej krawędzi odkrywki. Maszt wyposażony będzie w pojedynczą antenę VHF Yagi z zyskiem 3 dB (Jaybeam 7049000 karta kat w załączeniu), skierowaną w kierunku Żywca. Kabel antenowy RG214.

U podstawy masztu zlokalizowana będzie szafka telekomunikacyjna do zastosowań zewnętrznych z wyposażeniem nadawczo-odbiorczym VHF (8 kanałów simpleksowych i jeden duplexowy – tzw. wyposażenie TETS). Szafka zewnętrzna ZPAS (podwójna 22U) o wymiarach zewnętrznych 1210x1154x509mm. Podejście kablami telekomunikacyjnymi, zasilaniem 230VAC i kablem antenowym od dołu.

Od TETS do ST2 zostanie poprowadzona droga kablowa dwoma rurami o średnicy 75mm.

(jedna dla zasilania 230VAC, druga dla 60par telekomunikacyjnych do przesyłania sygnałów zdemodulowanych VHF, sterowania i alarmów). W budynku ST2 w pomieszczeniu radiowym zlokalizowane będą dwie szafy wyposażenia radiowego dla kabla w tunelu. W jednej szafie będą urządzenia nadawczo-odbiorcze VHF (komplementarne do TETS), a w drugiej wyposażenie FM, TETRA i komunikatów Break-in. Na zewnątrz pomieszczenia radiowego przy ścianie zewnętrznej ST2 zlokalizowany będzie maszt samonośny o wysokości 8m z antenami TETRA (Jaybeam 7040380) i FM (Jaybeam 7050088 - karty katalogowe w załączeniu). Wprowadzenie kabli antenowych RG214 przepustem na ścianie.

Od ST2 do tunelu zostaną poprowadzone dwa kable w.cz. ½" zasilające kabel radiacyjny w tunelu głównym i w tunelu serwisowym. Kable zostaną poprowadzone w istniejącej

kanalizacji kablowej (rury o śr. 9cm). Zastosowana metoda retransmisji sygnałów VHF pozwala na stosowanie pojedynczego kabla promieniującego w każdym tunelu. Takie rozmieszczenie kabli promieniujących zapewnia najlepsze doświetlenie zarówno obu tuneli jak i poprzecznych przejść ewakuacyjnych. Uchwyty do kabla promieniującego będą zainstalowane przez Carboautomatykę.

Kable promieniujące zostaną połączone na portalu południowym zwykłym kablem w.cz. ½", co zapewni działanie systemu pomimo przerwania kabla promieniującego, w którymś z tuneli. Kabel zostanie poprowadzony w istniejącej kanalizacji kablowej wykonanej w rurach o śr. 9cm.

betonowym. Całość jest zabezpieczona ogrodzeniem wykonanym z siatki metalowej 5m x 5m o wysokości 2.5m z furtką z zamkiem (Rysunek nr 3).

III.5.5. Maszt antenowy donorowy VHF

Jako maszt antenowy została wykorzystana strunobetonowa żerdź wirowana typu E 18/10 (Aprobata Techniczna ITB Nr AT-15-5989/2003). Konstrukcja żerdzi wykorzystywana m.in. w energetyce i telekomunikacji pozwala na łatwą lokalizację masztów antenowych, niewymagających konserwacji, o trwałości powyżej 50 lat (wysoka mrozoodporność, nasiąkliwość poniżej 4%). Zapewnia estetyczny wygląd, łatwy montaż i bezpieczne zawieszenie dla systemu antenowego.

Opis wykonania i posadowienia masztu antenowego jest zawarty w „Dokumentacja zwalniająca Budowa Drogi Ekspresowej S-69 BIELSKO-BIAŁA – ŻYWIEC – ZWARDÓŃ. Odcinek C2: SZARE – LALIKI KM 40+475 – KM 43+155,74. T11.01.13 – Radio - Projekt montażowy masztów antenowych”

Maszt o wysokości użytkowej 15m wyposażony jest w instalację uziemiającą, szpilkę odgromową na szczycie oraz uchwyty do anteny VHF i kabla antenowego.

Konstrukcja systemu antenowego nie wymaga przeglądów częściej niż raz na rok. O ile pomiar toru antenowego (wykonany na złączu w szafce TETS) jest prawidłowy, nie ma również konieczności wchodzenia na maszt i odłączania złączy zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych. Z tego względu maszt nie będzie wyposażony w stopnie wjazdowe, a ewentualny dostęp do drogi kablowej lub anten będzie odbywał się z podnośnika kosowego. Brak stopni wjazdowych uniemożliwia dostęp do instalacji osobom postronnym.

Konstrukcja masztu przy uwzględnieniu zastosowanej anteny zapewni wytrzymałość na wiatr o szybkości ponad 150km/h.

III.5.6. Antena donorowa VHF

Rysunek nr 3 pokazuje miejsce montażu anteny donorowej VHF na maszcie antenowym. Antena została zainstalowana u wierzchołka masztu i skierowana w kierunku Żywca. Jako antena donorowa VHF została wykorzystana antena Jaybeam typ 7049 000 z zyskiem 3dB. Tor antenowy, wykonany kablem RG214 zabezpieczono dwoma opaskami odgromowymi (na górze i na dole masztu) dołączonymi do instalacji uziemienia masztu. Dodatkowym zabezpieczeniem systemu antenowego przed skutkami wyładowań atmosferycznych jest szpilka odgromowa zainstalowana na szczycie masztu i połączona stalową linką z uziemieniem masztu.

Fider antenowy i linka uziemiająca będą poprowadzone po zewnętrznej powierzchni masztu, przy czym od wysokości +4m n.p.t. fider poprowadzono w osłonie zabezpieczającej przed zniszczeniem. Fider RG214 prowadzony w elastycznej rurze plastikowej został wprowadzony poprzez studzienkę SK204 do szafki TETS przepustem od spodu.

III.5.7. Wyposażenie VHF TETS

Jako pomieszczenie dla wyposażenia TETS wykorzystano typową szafkę telekomunikacyjną zewnętrzną typu SZD o wysokości 22U produkcji ZPAS. Wymiary szafki to: wysokość zewnętrzna około 1210mm, szerokość zewnętrzna 1154mm, głębokość zewnętrzna 509mm. Szafka wyposażona jest w moduł wentylatorów, nagrzewnicę z automatycznym sterowaniem, dwu skrzydłowe drzwi frontowe oraz drzwi boczne z zamkami.

Rysunek nr 4 pokazuje schemat blokowy wyposażenia TETS a rysunek 4a pokazuje rozmieszczenie poszczególnych elementów w szafce. Wzmacniacze kanałowe VHF umieszczone są na półkach 19" po lewej stronie. Po prawej stronie szafki umieszczony jest sprzęgacz antenowy, krosownica z sygnałami sterowania, m.cz. i alarmami oraz zasilacz modułowy 230VAC/12VDC – 125A. Zasilacz DC podaje zasilanie poprzez listwę bezpiecznikową z wydzielonym obwodem dla każdego wzmacniacza kanałowego.

Sygnał radiowy odebrany przez antenę donorową, jest demodulowany przez moduł kanałowy i przesyłany kablem m.cz. do bliźniaczego modułu radiowego w pomieszczeniu ST2, gdzie po ponownym przetworzeniu na sygnał w.cz. i wzmacnieniu jest wysłany do kabla promieniującego w tunelu. Oprócz sygnału m.cz. przesyłany jest również sygnał sterowania nadajnikiem. Podobnie w drugą stronę odbywa się proces przesyłania sygnału radiowego z tunelu do anteny donorowej.

Moduły alarmowe poszczególnych kanałów zabudowane są w półkach VHF. Sygnały alarmowe przesyłane są z poszczególnych półek na odpowiednie panele VHF krosownicy TETS, a z tamąd do panelu alarmów zewnętrznych TETS na krosownicy w ST2. Oprócz alarmów poszczególnych modułów VHF dołączony został alarm otwarcia drzwi stojaka TETS.

Sygnały m.cz., sterowania i alarmy przesyłane są 60-parowym kablem telekomunikacyjnym rozszytym na krosownicy w TETS oraz ST2. Krosownica dysponuje rezerwowymi parami, które mogą być wykorzystane w przyszłości.

Szafka TETS ze sprzętem przystosowana jest do następujących zewnętrznych warunków środowiskowych:

- ✓ Zakres temperatur - -30°C do +50°C
- ✓ Wilgotność - poniżej 90% RH, bez kondensacji
- ✓ Szczelność – IP-54

Wyposażenie TETS zasilane jest z wydzielonego obwodu elektrycznego 230VAC poprowadzonego z pomieszczenia radiowego w ST2. Obwód powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem 16A typ C i podłączony do zasilania rezerwowego z UPS.

Urządzenia zainstalowane w szafce TETS są urządzeniami przewidzianymi do pracy ciągłej, bezobsługowej. Jedyne czynność, do jakich jest uprawniony użytkownik wiąże się z odczytem i kasowaniem sygnalizacji alarmowej.

Bezwzględnie zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przełączeń i odłączeń kabli radiowych na urządzeniach włączonych (pod napięciem). Może to grozić uszkodzeniem poszczególnych modułów.

III.5.8. Droga kablowa pomiędzy TETS a ST2

Przebieg drogi kablowej pomiędzy TETS a pomieszczeniem radiowym w budynku ST2 pokazana jest na Rysunku nr 2. Kanalizacja kablowa została wykonana w postaci dwóch rur plastikowych zakopanych na głębokości 80cm na podsypce i oznaczonych w połowie głębokości taśmą ostrzegawczą. W jednej rurze zaciągnięty jest kabel telekomunikacyjny 60 par, a w drugiej kabel zasilający AC. Opis wykonania kanalizacji kablowej znajduje się w „Dokumentacja zwalniająca Budowa Drogi Ekspresowej S-69 BIELSKO-BIAŁA – ŻYWIEC – ZWARDÓŃ. Odcinek C2: SZARE – LALIKI KM 40+475 – KM 43+155,74. T11.01.13 – Radio - Projekt montażowy masztów antenowych”

III.5.9. Pomieszczenie radiowe w ST2 z masztem antenowym TETRA/FM

Rysunek nr 6 pokazuje lokalizację pomieszczenia radiowego w budynku ST2 oraz rozmieszczenie stojaków radiowych oraz drabinek kablowych i masztu dla anten donorowych TETRA i FM. Szczegółowy projekt samonośnego masztu antenowego o wysokości 8.5m zawarty jest w „Dokumentacja zwalniająca Budowa Drogi Ekspresowej S-69 BIELSKO-BIAŁA – ŻYWIEC – ZWARDÓŃ. Odcinek C2: SZARE – LALIKI KM 40+475 – KM 43+155,74. T11.01.13 – Radio - Projekt montażowy masztów antenowych”.

III.5.10. Stojak urządzeń radiowych w ST2

Zestaw wzmacniaczy retransmisyjnych w ST2 zainstalowany jest w dwu stojakach 43U o wymiarach: wysokość 200cm, szerokość 80cm i głębokość 60cm. Waga obu kompletnie wyposażonych stojaków wynosi łącznie poniżej 500kg. Stojaki są przymocowane śrubami do podłogi. Rysunek nr 6 pokazuje rozmieszczenie stojaków w pomieszczeniu. Dwa przepusty do drogi kablowej w kierunku tunelu znajdują się w podłodze pomieszczenia. Przepust kablowy do masztu zewnętrznego TETRA/FM wykonano na ścianie po prawej stronie okna i po przeciągnięciu kabli zabezpieczono przed dostępem wody. Pomiedzy przepustami a stojakami zostały poprowadzone drabinki kablowe mocowane do ścian pomieszczenia.

Dostęp eksploatacyjny do stojaków wymagany jest od frontu i z boku. Wskazane jest zapewnienie przynajmniej 1,2m wolnej przestrzeni od frontu i 60 cm z boków. Wszystkie kable połączeniowe są wprowadzone do stojaków od góry.

Szafy są pomalowane na kolor RAL 7035 Grey.

Stojaki ze sprzętem przystosowane są do następujących warunków środowiskowych:

- o Zakres temperatur - -10°C do +50°C
- o Wilgotność - poniżej 90% RH, bez kondensacji
- o Szczelność – powyżej IP22
- o Wentylacja /chłodzenie - konwekcja

Stojaki są zasilane z wydzielonego obwodu elektrycznego 230VAC zabezpieczonego bezpiecznikiem 16A typ C i podłączonego do zasilania awaryjnego UPS.

Rysunek nr 5 pokazuje schemat blokowy stojaków z połączeniami zestawu wzmacniaczy retransmisyjnych do systemów antenowych i do wyposażenia TETS. Rysunek 5a opisuje wyposażenie prawej szafy zaś rysunek nr 5b wyposażenie szafy lewej.

Do retransmisji kanałów TETRA wykorzystany jest wzmacniacz pasmowy. Do retransmisji stacji FM i do kanałów VHF wzmacniacze kanałowe.

Alarmy z modułów lewej szafy, prawej szafy i stojaka TETS przekazywane są na panel krosu alarmów w prawej szafie (Krone nr 6,7 i 8). Rysunek nr 5c zawiera opis alarmów wyprowadzonych na panelu alarmów w szafie prawej. Te sygnały lub ich suma będzie mogła być dołączona do zewnętrznego systemu monitorowania alarmów w tunelu.

Rysunek 5d pokazuje wydok całego krosu w prawym stojaku ST2 i stojaku TETS oraz opis krosowania par pomiędzy ST2 a TETS.

Stojaki w ST2 są urządzeniami przewidzianymi do pracy ciągłej, bezobsługowej. Jedyne czynność, do jakich jest uprawniony użytkownik wiąże się z odczytem i kasowaniem sygnalizacji alarmowej.

Bezwzględnie zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przełączeń i odłączeń kabli radiowych na urządzeniach włączonych (pod napięciem). Może to grozić uszkodzeniem poszczególnych modułów.

III.5.11. Manipulator do nadawania komunikatów „break-in”

Zdalny manipulator do nadawania komunikatów „break-in” typ DRC-1s zainstalowany jest w pomieszczeniu dyspozytora obsługi tunelu. Manipulator połączony jest z wyjściem VBI Remote Controller układu wzmacniaczy za pośrednictwem par standardowego analogowego telefonicznego łącza abonenckiego do przesyłania sygnału audio oraz sterowania funkcji „break-in”. Rysunek nr 5e pokazuje schemat dołączenia manipulatora zdalnego do lewego stojaka w ST2. Oprócz możliwości zdalnego nadawania komunikatów, możliwe jest przekazywanie ich z manipulatora lokalnego (mikrofonogłośnik na stojaku ST2 – patrz Rys 5a).

III.5.12. Droga kablowa od ST2 do wejścia do tuneli

Rysunek nr 7 pokazuje schemat prowadzenia drogi kablowej między ST2 a kablem radiacyjnym w tunelu głównym i serwisowym. Sygnał w.cz. ze sprzęgacza antenowego w pomieszczeniu radiowym w ST2 jest rozdzielony dzielnikiem i poprowadzony dwoma fiderami 1/2" odpowiednio jeden do tunelu głównego a drugi do tunelu serwisowego. Kable są ułożone w udostępnionym oddzielnym kanale kablowym zbudowanym z rury o średnicy 90mm i poprowadzonym od głównej studzienki przy ST2 poprzez pośrednie studzienki do studzienki odpowiednio w tunelu głównym (sekcja D1) i serwisowym (sekcja E1) a potem drogą kablową w ścianie tunelu na sufit. Tam fider 1/2" dołączony jest złączem typu N do kabla promieniującego. Kable 1/2" są ułożone swobodnie, przy zachowaniu minimalnego dopuszczalnego promienia gięcia 7cm i w miejscach przechodzenia przez studzienki kablowe zabezpieczone mechanicznie przed przypadkowym uszkodzeniem. W miejscach wymagających mocowania kabla do ściany lub sufitu zastosowano typowe metalowe uchwyty kablowe do mocowania kabli radiowych.

Wszystkie kable oraz uchwyty mocujące wykonane są z materiałów nisko dymnych bez halogenowych (Low Smoke Zero Halogen).

III.5.13. System antenowy wewnętrzny

System antenowy wewnętrzny składa się z dwu kabli promieniujących 7/8" poprowadzonych w każdej z nitek tunelu i połączonych pętlą redundancyjną wykonaną kablem zwykłym 1/2" na południowym portalu.

Dzięki zastosowanej metodzie retransmisji sygnałów simpleksowych VHF nie ma konieczności stosowania oddzielnego kabla promieniującego nadawczego i odbiorczego. W tunelu zainstalowano tylko elementy pasywne, niewymagające zasilania elektrycznego. Zwiększa to niezawodność systemu i upraszcza serwis. Wszystkie kable zainstalowane w tunelu jak i uchwyty mocujące wykonane są w wersji nisko dymnej bez halogenowej. Zastosowane kable spełniają europejskie normy: IEC60 754-1, IEC 60 754-2, IEC 60 034, IEC 60 332-1, IEC 60 332-3/C.

Rysunek nr 8 pokazuje miejsca mocowania uchwytów kabla promieniującego w tunelu głównym i serwisowym. Kabel promieniujący zawieszony jest na plastikowych uchwytach typu Eupen w odstępach co 1m i na zaczepach metalowych rozmieszczonych w nieregularnych odstępach, co 8-10m. Sposób mocowania kabla promieniującego i kabla 1/2" pokazany jest na rysunku nr 9.

Rysunek nr 10 pokazuje schematycznie sposób prowadzenia pętli redundancyjnej na południowym portalu. Pętla umożliwia działanie kabli promieniujących w przypadku wystąpienia usterki (przecięcia kabla radiacyjnego) w pojedynczym miejscu.

III.5.14. Projektowane parametry systemu

System został zaprojektowany do skutecznego wzmocnienia sygnałów odbieranych antenami donorowymi na poziomie nie gorszym niż:

- ✓ -60dBm dla systemu TETRA (380MHz)
- ✓ -95dBm dla sygnałów simpleksowych i dupleksowych sieci VHF
- ✓ -80dBm dla sygnałów stacji radiowych FM.

Przy takich wartościach sygnałów odbieranych przez anteny zewnętrzne system zapewni średnią wartość sygnału mierzonego na wysokości 1,5m w tunelu na poziomie minimum:

- ✓ -92dBm dla systemu TETRA
- ✓ -95dBm dla kanałów simpleksowych VHF
- ✓ -90dBm dla stacji FM

Taka wartość sygnału zapewni jakość korespondencji lepszą niż klasa 4 zgodnie z definicją zawartą w raporcie CCIR-358-5 z założeniem dodatkowego tłumienia sygnału przez pojazdy znajdujące się w tunelu na poziomie 10dB oraz tolerancji instalacyjnej parametrów kabla radiacyjnego (cable coupling losses) o 10dB większej w stosunku do deklaracji producenta. Przy normalnych warunkach pracy siła sygnału powinna być lepsza o minimum 10 dB od wyżej podanych wartości.

III.5.15. Bilans energetyczny sygnału radiowego

Tabela nr 2 pokazuje projektowany bilans sygnału w kierunku DownLink (DL) – do wnętrza tunelu oraz UpLink (UL) - na zewnątrz tunelu dla poziomów sygnału podanych w paragrafie wyżej.

III.6. Specyfikacja sprzętu**III.6.1. Moduł wzmacniający TETRA**

Parametr	Wartość
Częstotliwość DL	390.0 – 395.0 MHz
Częstotliwość UL	380.0 – 385.0 MHz
Pasmo	5.0 MHz (pasmowy)
Wzmocnienie	80dB
Regulacja wzmocnienia	30dB z krokiem 2dB
Moc DL	40W
Moc UL	5W
Wzmocnienie IP3	+56dBm
Tłumienność niedopasowana	15dB wszystkie porty
Złącza	N żeńskie
Impedancja	50 Ohm
Zasilanie	180-260VAC, @<400W
Alarmy	Napięcie DC wolny kontakt
Waga	35kg
Wymiary	483mm x 435mm x 354mm (8U) 19"

III.6.2. Moduł stacji FM UKF z funkcją break-in

Parametr	Wartość
Częstotliwość DL	103 MHz – Radio Katowice 91.5 MHz – Jedyńka 100.8 MHz – Trójka 95.7 MHz - Radio Z
Pasmo kanału	200 kHz (kanałowy)
Wzmocnienie	80dB
Regulacja wzmocnienia	30dB z krokiem 2dB
Moc DL	20W
Wzmocnienie-IP3	+53dBm
Liczba kanałów	4
Wyjście na kontroler break-in	0dBm @600Ohm (kluczowanie zamknięciem pętli)
Tłumienność niedopasowana	15dB wszystkie porty
Złącza	N żeńskie
Impedancja	50 Ohm
Zasilanie	180-260VAC, @<400W
Alarmy	Napięcie DC wolny kontakt
Waga	50kg
Wymiary	483mm x 435mm x 354mm (8U) 19"
Wymiary moduł break-in	483mm x 350mm x 44mm (1U) 19"

III.6.11. Moduł simpleks VHF kanał 1

ty

Parametr	Wartość
Częstotliwość DL	1
Częstotliwość UL	1
Pasma	12.5kHz kanałowy
Wzmocnienie	80dB
Regulacja wzmocnienia	15dB z krokiem 3dB
Moc DL	25W
Moc UL	25W
Tłumienność niedopasowana	15dB wszystkie porty
Złącza	N żeńskie
Impedancja	50 Ohm
Zasilanie	12VDC, @<120W (przy mocy nadawania 25W)
Alarmy	Napięcie DC wolny kontakt
Waga	2kg
Wymiary	483mm x 435mm x 89mm (2U) 19"

III.6.12. Sprzęgacz FM, Simpleks/dupleks VHF, TETRA

Straty dla toru TX i RX

	Straty TX (maksymalne)	Straty RX (maksymalne)
FM	1.0dB	Nie dotyczy
VHF simpleks	11.0dB	11.0dB
TETRA	1.0dB	1.0dB

III.6.13. Dzielnik dwukierunkowy

Impedancja na wszystkich portach	50Ohm
Złącza	N żeńskie
Straty: wejście do wyjście 1 i 2	3.5dB
Izolacja: wyjście 1 do 2	>15dB

III.6.14. Dzielnik 4-kierunkowy

Impedancja na wszystkich portach	50Ohm
Złącza	N żeńskie
Straty: wejście do wyjście 1 i 2	7.5dB
Izolacja: wyjście 1 do 2	>15dB

III.6.15. Dzielnik 8-kierunkowy

Impedancja na wszystkich portach	50Ohm
Złącza	N żeńskie
Straty: wejście do wyjście 1 i 2	10.5dB
Izolacja: wyjście 1 do 2	>15dB

III.6.16. Sprzęgacz kierunkowy 10dB

Impedancja na wszystkich portach	50Ohm
Złącza	N żeńskie
Straty: wejście do wyjście	<1.5dB
Straty: wejście do sprzężonego portu	10dB
Izolacja: wyjście do sprzężonego portu	>16dB

III.6.17. Sprzęgacz między pasmowy

Impedancja na wszystkich portach	50Ohm
Złącza	N żeńskie
Odpowiedź częstotliwościowa zależna od pasma	Wysoko przepustowy/nisko przepustowy
Straty w paśmie przepustowym	0.25dB typowo
Impedancja we/wy	50Ohm
VSWR	1.2:1 maksimum
Moc maksymalna sygnału	100W

III.6.18. Stacje radiowe UKF FM – Antena dipolowa Jaybeam 7050 088

Zakres częstotliwości	88-108MHz
Pasmo	20MHz
VSWR	<1.5 w całym zakresie
Zysk	2.2dBi
Impedancja	50Ohm
Złącza	N męskie na jumperze 3m RG213
Uchwyt	Krzyżakowy MA621AZ40
Obciążenie przy wietrze @45m/s	160N
Powierzchnia czynna na wiatr	0.083m ²
Konstrukcja	Stop aluminium
Długość	140cm
Waga	2.4kg

III.6.19. VHF – Antena Jaybeam 7049 000

Zakres częstotliwości	155-174MHz
Pasmo	36MHz
VSWR	<1.5 w całym zakresie
Zysk	2.2dBi
Impedancja	50Ohm
Złącza	N męskie na jumperze 3m RG213
Uchwyt	Krzyżakowy MA621AZ40
Obciążenie przy wietrze @45m/s	160N
Powierzchnia czynna na wiatr	0.083m ²
Konstrukcja	Stop aluminium
Długość	140cm
Waga	2.4kg

III.6.20. TETRA – Antena Yagi Jaybeam 7040 380

Zakres częstotliwości	380-395MHz
VSWR	<1.5 w całym zakresie
Zysk	8dBi
Impedancja	50Ohm
Złącza	N męskie na jumperze 3m RG213
Uchwyt	Krzyżakowy MA621AZ40
Obciążenie przy wietrze @45m/s	55N
Polaryzacja	Pionowa
Konstrukcja	Stop aluminium
Długość	76cm, element wsporczy 110cm
Waga	1.7kg

III.6.21. Kable antenowe promieniujące 7/8"

EUPEN typ RMC 78-T lub równoważny

Straty wzdluzne	75MHz	10dB/km
	150MHz	16dB/km
	450MHz	28dB/km

Straty sprężenia	75MHz	50% 60dB	95% 70dB
	150MHz	50% 62dB	95% 73dB
	450MHz	50% 65dB	95% 77dB

Waga 0.77kg/m

III.6.22. Kable antenowe zwykłe 1/2"

EUPEN typ 12-50 lub równoważny

Straty wzdluzne	88MHz	2.03dB/100m
	150MHz	2.67dB/100m
	450MHz	4.75dB/100m
	960MHz	7.12dB/100m
	1800MHz	10.1dB/100m

Waga 0.22kg/m

III.6.23. Kable antenowe RG214

Straty wzdluzne	88MHz	6.27dB/100m
	150MHz	9.24dB/100m
	450MHz	16.83dB/100m
	960MHz	26.07dB/100m
	1800MHz	33.33dB/100m

Waga 0.12kg/m

III.6.24. Odporność ogniowa kabli radiowych 7/8" i 1/2"

Dla wszystkich kabli współosiowych użytych w tunelu

Norma	IEC 60 754-1/-2	IEC 61 034	IEC 60 332-1	IEC 60 332-3/C
Wymagania	Emisja dymu: bez halogenu, nie zjadliwy	Niska emisja dymu	Odporność na płomienie	Odporność na ogień
Promieniujący	✓	✓	✓	✓
Zwykły	✓	✓	✓	✓

Zakres temperaturowy:

Użytkowy: -40 do +85°C

Instalacja: -25 do +60°C

Przechowywanie: -70 do +85°C

III.6.25. Deklaracja zgodności dla kabli radiowych

Poniżej dokument wystawiony przez producenta potwierdzający zgodność kabli radiowych EUPEN z wymaganiami przepisów w zakresie odporności ogniowej, niskiej emisji dymu i braku zawartości halogenu.

III.7.2. Antena VHF Jaybeam 7049 000



JAYBEAM Wireless™

Antena VHF

7049xxx

50...250 MHz

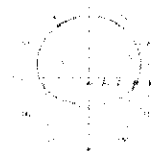
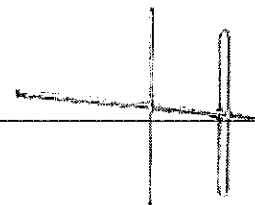
Antena Yagi
3-eleментowa

3-eleментowa antena Yagi VHF do zastosowań radiokomunikacyjnych, radio nadawczych oraz łączności lotniczej VHF. Antena produkowana w oparciu o najwyższe standardy jakości zapewni niezawodną pracę w trudnych warunkach środowiskowych

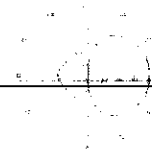
Typ 7049xxx

Specyfikacja elektryczna		
Zakres częstotliwości	50...250 MHz	
Szerokość pasma	± 6% (typical)	
Numer modelu*	Model	Zakres częstotliwości
	7049066	66 MHz to 76 MHz
	7049075	75 MHz to 88 MHz
	7049098	88 MHz to 108 MHz
	7049145	144 MHz to 165 MHz
	7049000	155 MHz to 175 MHz
Zysk	5 dBd	
VSWR	<1.5:1	
Moc maksymalna	150 W	
Polaryzacja	Pionowa lub pozioma	
Pozioma szerokość wiązki	120°	
Pionowa szerokość wiązki	70°	
Asymetria charakterystyki przód-tył	>15 dB	
Impedancja	50 Ohm	
Zakończenie	3m kabel RG213 + złącze N żukiele	
Zabezpieczenie odgromowe	Zwarcie do ziemi dla DC	

* Inne częstotliwości na zamówienie



Charakterystyka pozioma



Charakterystyka pionowa

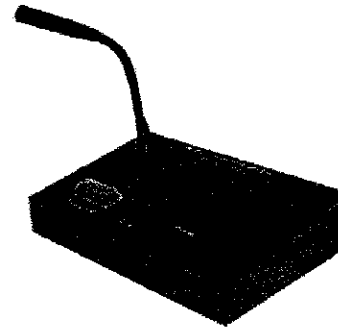
Specyfikacja mechaniczna	
Materiały	Maszta, 32 mm średnica, Aluminium Elementy, 19mm średnica, Aluminium Zwrotnica, odlwana obudowa
Długość	2800 mm @ 55 MHz, 900 mm @ 240 MHz
Waga (bez mocowania)	5.6 kg @ 55 MHz, 2 kg @ 240 MHz
Obrążenie wiatrem @40m/s	385 N @ 55 MHz, 95 N @ 240 MHz
Zalecana uchwyty montażowa	3202076/68 + 3201079/00
Alternatywne uchwyty montażowe	0900812/00 lub 0302032/66 lub 0300064/00 + uchwyt U pasujący do średnicy masyżu

Prosimy zamontować uchwyty montażowe oddzielnie

III.7.7. Manipulator DRC-1s

A.W. Communication Opis produktu DRC-1s

- Sygnalizacja Motoroli
- Sygnalizacja Simoco
- Dostęp poprzez modem
- Ustawianie priorytetów dla mowy i sygnalizacji
- Emulacja M80
- Wewnętrzny i zewnętrzny mikrofon
- Wewnętrzny i zewnętrzny głośnik
- Łatwość konfiguracji
- Wzmocniona metalowa obudowa
- Oddzielny zasilacz sieciowy
- Niska cena



DRC-1s został zaprojektowany tak aby zapewniał łatwość konfiguracji i użytkowania. Urządzenie wykorzystuje nasze własne oprogramowanie DSP zapewniające generowanie i dekodowanie sygnałów sterujących i jest zabudowane w mocnej obudowie z blachy stalowej 1mm wykończonej lakierem proszkowym.

Urządzenie zapewnia pełną kontrolę zdalnie sterowanych stacji radiowych przez 600-omowe symetryczne łącza telefoniczne. Konfigurowana funkcjonalność umożliwia zarówno sygnalizację tonowa typu Motorola jak i sygnalizację Simoco z tonem 2970Hz, emulację sygnalizacji M80 zarówno lokalną jak i zdalną plus wiele innych konfigurowanych funkcji.

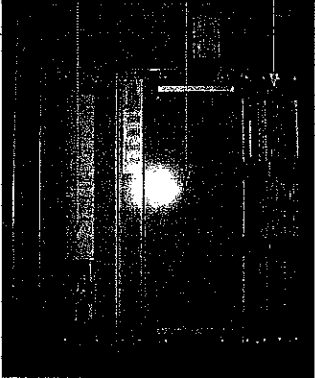
Urządzenie jest wyjątkowo przygotowane do współpracy z systemami z dualną (manualną i poprzez PC) zdalną kontrolą stacji bazowych poprzez linie telefoniczne z konfigurowalną sygnalizacją i priorytetami dla głosu lub dla danych w zależności od dominującej komunikacji w systemie.

Złącza interfejsu urządzenia znajdują się na spodniej stronie obudowy w jednym rzędzie, umożliwiając łatwe i eleganckie przyłączenie do linii. Przedni panel wyposażony jest w duży przycisk nadawania PTT, włącznik/wyłącznik TT i diody LED dla sygnalizacji zasilania DC, zajętości kanału, nadawania i stanu TT.

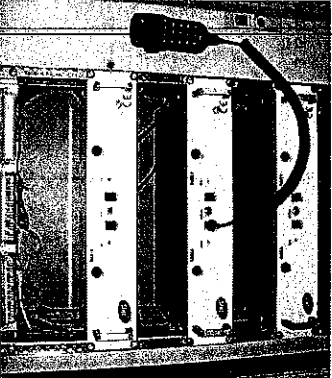
Opcje sygnalizacyjne wybiera się na zestawie mikroprzełączników zainstalowanych na płycie głównej

Złącze zewnętrzne:

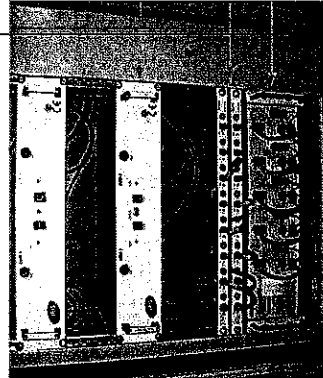
Gniazdo liniowe	RJ45	Do połączenia z 2-parową linią telefoniczną
Gniazdo mikrofonowe	RJ6	Do dołączenia opcjonalnego zewnętrznego mikrofonu
Gniazdo dodatkowe	DB9F	Do dołączenia zewnętrznego modemu
Zewnętrzne PTT	2-pinowe	Do dołączenia przycisku nożnego nadawania
Zewnętrzny głośnik	3.5mm	Do dołączenia opcjonalnego głośnika zewnętrznego
Zasilanie		Do przyłączenia zasilacza 12VDC



Rozdzielnia zasilania AC z zabezpieczeniem



Sprzęgacz antenowy VHF



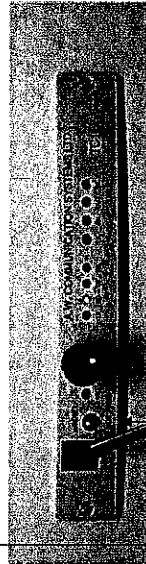
Listwa rozdzielcza zasilania DC z bezpiecznikami
Zasilacz modułowy AC230VAC/12VDC

Opis ustawień interfejsów radiowych			
Nr	Radio A	Uwagi	Radio B
1	1672750	Pa 15z17x	1672750
2	1437000S	PSPick	1437025S
3	1437000S	PSPick	1437025S
4	1437000S	Wolok	1437025S
5	1437000S	Wolok	1437025S
6	1437000S	Pa 15z17x	1437025S

Uwagi!
Wszystkie Radio A/B mają zaprogramowane wszystkie dostępne częstotliwości do relansu. Wszystkie poki interfejsów radiowych są identyczne.
Interfejsy radiowe 1-3 i Radio A/B w ST2 muszą być ustawione zgodnie z listą.

Poniżami wykład manipulatora do gniazda manipulatora danych interfejsu radiowego, wysłana jest wersja oprogramowania oraz po chwili należy ustawić kanał zgodnie z listą. Przetworzenie kanału za pomocą sterownika gniazda. Manipulator może być przekładany między poszczególnymi wyposażeniami VHF. Nie powoduje to zaburzeń w pracy urządzeń.

Dokumentacja powykonawcza	
System retransmisyjny dla tuneli w Lalkach	
Opis wyposażenia ST2 – Szafa prawa	Rys nr 5a
RYSUNEK SYS LALKI POWYKONAWCZY VSD	
Data: 9 Dec. 2008	



Pozycja HANDSET - włącza lokalny manipulator (ustawić na MON do pracy ze zdalnym manipulatorem)

Dokumentacja powykonawcza

System retransmisyjny dla tunelu w Lalikach

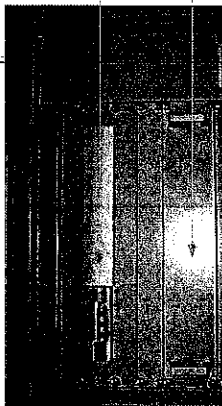
Opis wyposażenia ST2 - Szafa lewa

Rys nr 5b

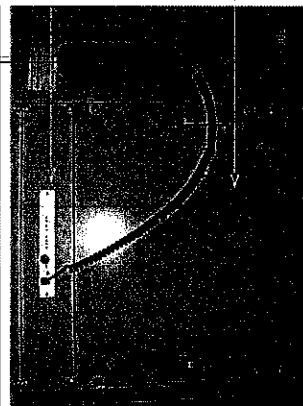
Wskazanie
RYSUNKI SYSTEMU
POWYKONAWCZY VSD

Data: 9 Dec. 2009

Rozdzielnia zasilania AC z zabezpieczeniem

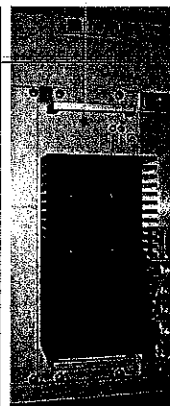


Sprzęgacz antenowy VHF/TETRA/FM



Moduł komunikatów Break-in z lokalnym manipulatorem

Moduł wzmacniacza TETRA



Moduł wzmacniacza mocy FM

Moduły stacji radiowych FM



Modulator FM komunikatów Break-in

Zasilacz modułowy 230VAC/24VDC