
PROJEKT WYKONAWCZY

Wersja: 2

Inwestor:



Lotnicze Pogotowie Ratunkowe

Ul. Księżycowa 5

01-934 Warszawa

Inwestycja: Dokumentacja Techniczna modyfikacji torów antenowych w bazie
HEMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego
Filia Koszalin - Baza sezonowa

Adres: Lotnisko Koszalin - Zegrze Pomorskie, 76-042 Rosnowo

Data: 19.01.2022 r.

Opracował: Robert Ratajczak

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna

- 1.1. Podstawa opracowania*
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.3. Informacja budowlana o istniejącym obiekcie*

2. Część technologiczna

- 2.1. Instalacja łączności – stan istniejący*
- 2.2. Instalacja łączności – stan docelowy*
- 2.3. Obsługa, zabezpieczenie ppoż. i BHP*
- 2.4. Wykaz sprzętu instalacji antenowej*

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rysunek nr 1 – Diagram podłączenia radiotelefonów*
- Rysunek nr 2 – Mapa orientacyjna*
- Rysunek nr 3 – Przebieg okablowania - rzut parteru*
- Rysunek nr 4 – Lokalizacja anten - elewacja północno-wschodnia*

III CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA

IV ZAŁĄCZNIKI

- Karty katalogowe stosowanego sprzętu*

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie zostało zrealizowane na podstawie:

- Zlecenia Inwestora – umowa nr 590/DN/2021 „Dokumentacja Techniczna modyfikacji torów antenowych w bazach HEMS i EMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w związku z budową PZŁ SWD PRM”;
- Opisu Przedmiotu Zamówienia do zapytania ofertowego nr 2989/ZP/2021, stanowiący załącznik do Umowy 590/DN/2021 w tym wymagania dotyczące dokumentacji technicznej;
- Istniejącej dokumentacji obiektu;
- Własnej inwentaryzacji obiektu w dniu 2021-12-15;
- Obowiązujących norm i przepisów branżowych i budowlanych.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna obejmująca modyfikacje torów antenowych oraz osprzętu w bazie HEMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, Filia Koszalin – baza sezonowa, Lotnisko Koszalin - Zegrze Pomorskie, 76-042 Rosnowo.

1.3. Informacja budowlana o istniejącym obiekcie

Obiekt, przy którym znajduje się maszt antenowy jest budynkiem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym. W budynku znajdują się pomieszczenia biurowe, socjalne i magazynowe. Budynek kontenerowy z płyt warstwowych. Pomieszczenie serwerowni znajduje się w południowo-wschodniej części budynku.

Maszt antenowi o wysokości ok. 10m znajduje się w sąsiedztwie budynku. Maszt wykonany jest z rur stalowych o zmiennej średnicy – najniższy segment stanowi rura o średnicy ok. 163mm, środkowy segment – ok. 117mm, najwyższy segment – ok. 92mm. Maszt nie jest wyposażony ani w drabinę i szczeble wjazdowe, ani w inny system ochrony przed upadkiem z wysokości.

2. Część technologiczna

2.1. Instalacja łączności – stan istniejący

Na potrzeby funkcjonowania Lotniczego Pogotowia Ratunkowego na obiekcie znajduje się radiowy system łączności operacyjnej (medycznej) zbudowany na bazie kabla koncentrycznego, anteny dookólnej VHF oraz radiotelefonu systemowego. Baza funkcjonuje jako sezonowa w okresie wakacyjnym – w chwili wizyty technicznej (15 grudnia 2021) radiotelefon operacyjny nie znajdował się w bazie.

Tor antenowy poprowadzony jest pomiędzy radiotelefonem usytuowanym w pomieszczeniu operacyjnym a anteną dookólną VHF, umieszczoną na maszcie antenowym.

Antena dookólna jest zainstalowana na systemowym uchwycie na szczycie masztu. Istniejący maszt nie został wyposażony w iglicę odgromową, dlatego też w celu ochrony urządzeń łączności radiowej przed skutkami wyładowań atmosferycznych anteny dookólne zainstalowane na maszcie powinny wykazywać się odpornością na wyładowania atmosferyczne.

UWAGA: Brak opaski uziemiającej za anteną – jej ewentualne uzupełnienie zależne od decyzji Inwestora.

Na maszcie antenowym kable są zamocowane za pomocą opasek zaciskowych bezpośrednio do konstrukcji masztu. Przewód koncentryczny z masztu jest prowadzony naziemnie (luźno położony kabel bez rury osłonowej) i przez przepust w podłodze jest wprowadzony do pokoju operacyjnego. Wewnątrz budynku kabel koncentryczny prowadzony jest po podłodze bez rury osłonowej. Podczas działania bazy sezonowej radiotelefon systemu łączności operacyjnej znajduje się na stole w pokoju operacyjnym.

2.2. Instalacja łączności – stan docelowy

Założenia dotyczące modyfikacji instalacji łączności na obiekcie HEMS, filia w Koszalinie przewidują instalację systemu łączności lotniczej oraz wymianę kabla systemu łączności operacyjnej. Docelowo radiotelefony mają być zlokalizowane w istniejącej szafie sprzętowej w pomieszczeniu serwerowni. Tory kablowe od istniejących i projektowanych anten należy doprowadzić do pomieszczenia serwerowni i tam należy podłączyć je do dedykowanych radiotelefonów. Docelowe radiotelefony – Motorola DM 4600e dla łączności operacyjnej oraz Icom IC-A120E dla łączności lotniczej – mają być zainstalowane na systemowej półce w istniejącej szafie sprzętowej 19" o wysokości 18U zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni.

W celu realizacji powyższych założeń należy:

- na szczycie masztu zainstalować antenę omni **CXL3-1LW** producenta Amphenol Procom za pomocą systemowego uchwyty dołączonego do anteny oraz prefabrykowanego wspornika stosowanego dla anten satelitarnych – należy zastosować wspornik umożliwiający montaż do rury o średnicy max. Ø114 oraz wysięgu min. 800mm; wspornik zamontować na maszcie poniżej miejsca montażu lamp oświetlenia przeszkodowego;
- od miejsc lokalizacji istniejącej i projektowanej anteny do poziomu ok. +3.0m npt poprowadzić po 1 dla każdego systemu kablu koncentrycznym H1000PE w projektowanych uchwytach kablowych mocowanych co 0,5m bezpośrednio do trzonu masztu; uchwyty kablowe mocować do konstrukcji masztu za pomocą nierdzewnej taśmy stalowej zaciskowej;
- na początku przebiegu projektowanego okablowania, na prostych odcinkach kabli należy założyć opaski uziemiające – przewody odprowadzające przyłączyć do elementów uziemienia masztu;
- przewody koncentryczne poprowadzić z masztu na elewacje w sposób napowietrzny na wysokości ok. 3m npt;
- na elewacji przewody koncentryczne prowadzić w projektowanych korytkach kablowych odpornych na warunki atmosferyczne i na promieniowanie UV; korytka mocować do elewacji budynku na wysokości ok +3m npt, tuż pod okapem;

- projektowane kable wprowadzić do pomieszczenia serwerowni poprzez projektowany przepust kablowy obok otworu wentylacyjnego w ścianie zewnętrznej z płyty warstwowej;
- w serwerowni prowadzić projektowane kable do szafy sprzętowej po projektowanych listwach instalacyjnych;
- projektowane kable zakończyć konektorami typu:
 - BNC dla kabla łączności operacyjnej;
 - UC-1 dla kabla łączności lotniczej;
- podłączyć odpowiednio do radiotelefonów zlokalizowanych w szafie sprzętowej w serwerowni:
 - Motorola DM4600e (BNC);
 - Icom IC-A120E (gniazdo SO239).

W pomieszczeniu serwerowni, w miejscu dogodnym do instalacji i obsługi, należy zainstalować na kablach urządzenia odgromowe np. SP-3000W producenta Diamond, w celu ochrony torów antenowych przed skutkami przepięć. Przewody odprowadzające ładunek przyłączyć do szyny ekwipotencjalnej w pomieszczeniu serwerowni.

Przełączenia torów antenowych łączności operacyjnej oraz łączności lotniczej na nowe kable można dokonać dopiero po całkowitym ułożeniu nowych przewodów i koniecznego osprzętu oraz wyłącznie w porozumieniu z obsługą techniczną obiektu, celem minimalizacji czasu unieczynnienia łączności.

2.3. Obsługa, zabezpieczenie ppoż. i BHP

Pracownicy wykonujący jakiegokolwiek prace na obiekcie powinni posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające ich do pracy o określonym charakterze, być przeszkoleni w zakresie zagrożeń występujących na danym stanowisku pracy, a pracownicy, którzy wykonują prace na wysokości muszą być bezwzględnie wyposażeni w środki ochrony osobistej zabezpieczające przed upadkiem. Dostęp do konstrukcji i sprzętu na maszcie antenowym – dostęp alpinistyczny lub przy użyciu pojazdu z wysięgnikiem.

2.4. Wykaz urządzeń projektowanej instalacji antenowej

L.p.	Element	Typ	Jm	Ilość	Status
1	Antena omni	CXL3-1LW	szt.	1	projektowany
2	Radiotelefon łączności operacyjnej	Motorola DM 4600e	szt.	1	projektowany
3	Radiotelefon łączności lotniczej	Icom IC-A120E	szt.	1	projektowany
4	Półka systemowe do mocowania radiotelefonów		szt.	2	projektowany
5	Kabel koncentryczny	H1000PE	mb	2×35	projektowany
6	Kabel przyłączeniowy		mb	2×2	projektowany
7	Opaska uziemiająca	na kabel 1/4"	szt.	4	opcjonalna
8	Odgromnik koncentryczny	SP-3000W	szt.	2	projektowany
9	Konektor na kabel 1/4"	Nm	szt.	4	projektowany
10	Konektor na kabel 1/4"	BNC	szt.	1	projektowany
11	Konektor na kabel 1/4"	UC-1	szt.	1	projektowany
12	Uchwyt kablowy podwójny	na kabel 1/4"	szt.	20	projektowany
13	Taśma stalowa zaciskowa, nierdzewna		mb	20×0.5	projektowana
14	Korytka kablowe zewnętrzne z pokrywą	min. szerokość 50mm	mb	15	projektowane
15	Listwa instalacyjna wewnętrzna	min. szerokość 50mm	mb	4	projektowane
16	Przepustu kablowy z uszczelnieniem		szt.	1	projektowane
17	Prefabrykowany wspornik anteny satelitarnej	wysięg min. 800mm; na rurę max Ø114	szt.	1	projektowane

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

Rysunek nr 1 – Diagram podłączenia radiotelefonów

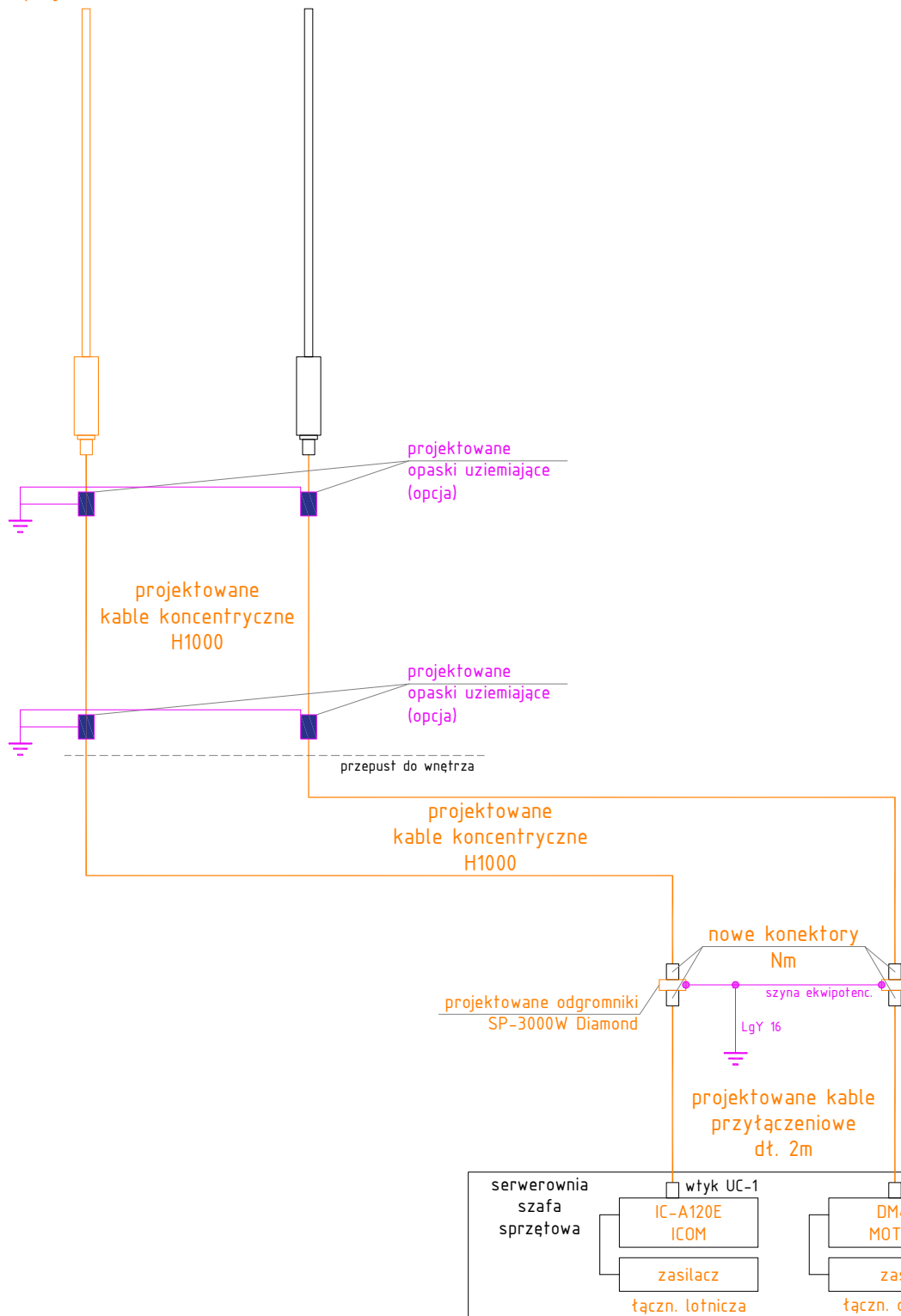
Rysunek nr 2 – Mapa sytuacyjna

Rysunek nr 3 – Przebieg okablowania - rzut parteru

Rysunek nr 4 – Lokalizacja anten - elewacja północno-wschodnia

Antena OMNI VHF CXL
3-1LW Amphenol Procom
system łączności
lotniczej
projektowana

Antena OMNI VHF
system łączności
operacyjnej
istniejąca - bez zmian



Inwestor:



Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
ul. Ksieżycowa 5
01-934 Warszawa

Wykonawca:



DIGICOS S.A.
ul. Kamiennogórska 22
60-179 Poznań

BAZA HEMS Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, Filia Koszalin - Baza sezonowa
działka 43/43, obręb Kurozwęcz, Lotnisko Koszalin - Zegrze Pomorskie

DIAGRAM PODŁĄCZENIA RADIOTELEFONÓW

Opracował:

Robert Ratajczak

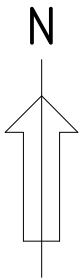
Data:

2022-01-19

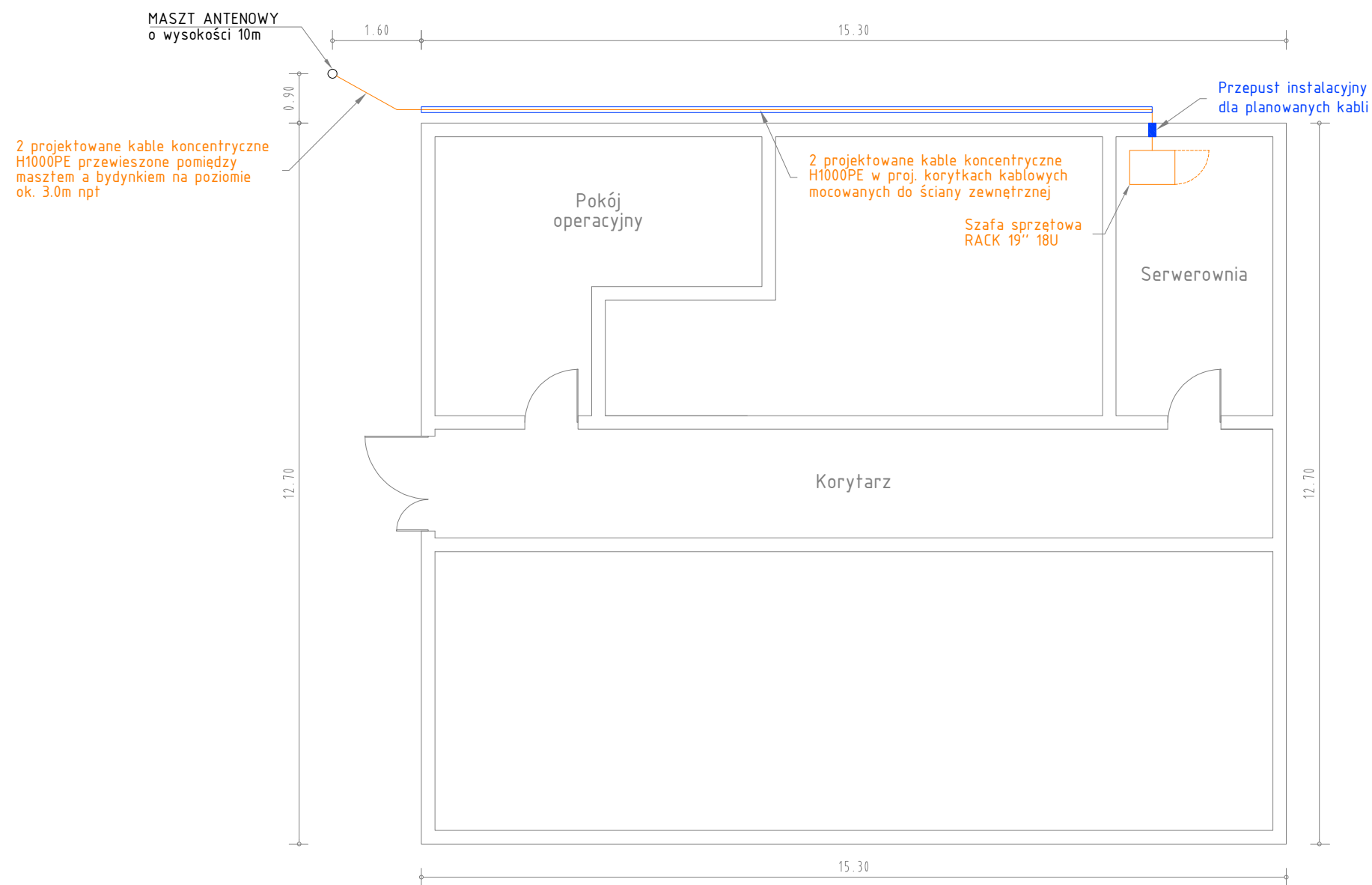
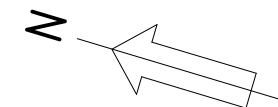
Skala:


Nr rysunku:

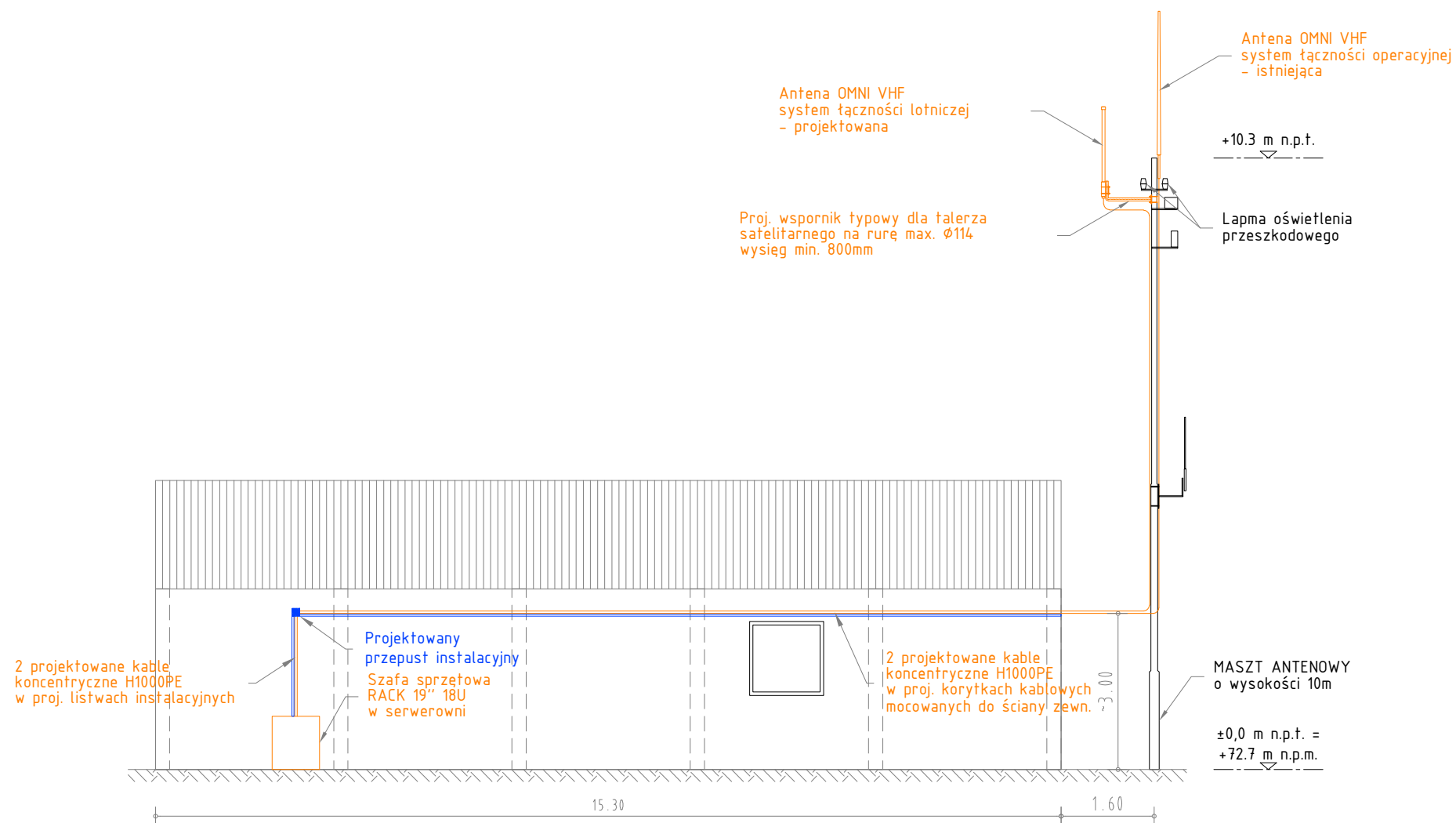
1/4





Inwestor:  Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		Wykonawca:  DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	
BAZA HEMS Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, Filia Koszalin – Baza sezonowa działka 43/43, obręb Kurozwęcz, Lotnisko Koszalin – Zegrze Pomorskie			
MAPA SYTUACYJNA			
Opracował:	Robert Ratajczak	Data:	2022-01-19
Skala:	1:500	Nr rysunku:	2/4



Inwestor:		Wykonawca:	
 Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		 DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	
BAZA HEMS Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, Filia Koszalin – Baza sezonowa działka 43/43, obręb Kurozwęcz, Lotnisko Koszalin – Zegrze Pomorskie			
PRZEBIEG OKABLOWANIA – RZUT PARTERU			
Opracował:	Robert Ratajczak	Data:	2022-01-19
Skala:	1:100	Nr rysunku:	3/4



Inwestor:		Wykonawca:	
 Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		 DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	
BAZA HEMS Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, Filia Koszalin – Baza sezonowa działka 43/43, obręb Kurozwęcz, Lotnisko Koszalin – Zegrze Pomorskie			
LOKALIZACJA ANTEN – ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHOD.			
Opracował:	Robert Ratajczak	Data:	2022-01-19
Skala:	1:100	Nr rysunku:	4/4

III CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA

Widok masztu antenowego













Lokalizacja planowanego przepustu do pomieszczenia serwerowni
obok otworu wentylacyjnego w ścianie zewnętrznej z płyty warstwowej



Szafa sprzętowa w serwerowni z miejscem do instalacji radiotelefonów
dla łączności operacyjnej oraz łączności lotniczej



IV ZAŁĄCZNIKI

CXL 3-1LW

 AMPHENOL
PROCOMUnity-Gain, Omnidirectional Base Station Antenna for the
International Aircraft Band

DESCRIPTION

- CXL 3-1LW is a 0 dBd, vertically polarized, omnidirectional base station antenna for the 118 - 137 MHz civil aircraft band.
- The antenna is a broad-banded $\frac{1}{2}$ λ dipole design, and it is equipped with our type "LW" mast mount, which is a lightweight, multi-purpose, epoxy-coated aluminium mounting bracket with stainless steel fittings.
- The antenna can be mounted on vertical or horizontal mast tubes, 16 to 54 mm in outer diameter. Further, the construction of the mount makes it possible to lead the cable either along the inside or on the outside of the mast tube.
- A conical glass fibre tube with very low wind-loading completely encloses the carefully designed radiating element to ensure long dependable service in all climates.
- To substantially reduce noise caused by atmospheric discharges, all metal parts in the antenna are DC-grounded. Consequently, the antenna shows a DC-short across the coaxial cable.
- CXL 3-1LW is a vibration-proof, lightweight, slim-line, corrosion-resistant, modern style base station antenna.



SPECIFICATIONS

Electrical	
Model	CXL 3-1LW
Frequency	Covering : 118 - 137 MHz
Antenna Type	Coaxial dipole, broad-banded
Max. Input Power	150 W
Polarisation	Vertical
Pattern Type	Omnidirectional
3 dB Beamwidth, E-Plane	66 °
3 dB Beamwidth, H-Plane	Omnidirectional
Impedance	50 Ω
Gain	0 dBd (2.2 dBi)
VSWR	< 1.75:1
Bandwidth	19 MHz
Antistatic Protection	All metal parts DC-grounded (Connector shows a DC-short)
HCM Code(s)	HCM000ND00, 030DE00
Mechanical	
Connection(s)	N(f)
Materials	Radome : Polyurethane-coated glass fibre Mounting bracket : Seawater resistant aluminium, epoxy-coated
Colour	White (RAL 9003)
Wind Area	0.0162 sq. m / 0.17 sq. ft.
Wind Load	25 N (160km/h)
Height	Approx. 1500 mm / 59.06 in.
Weight	Approx. 0.80 kg / 1.76 lb.
Mounting	On 27 - 65 mm / 1.02 - 2.56 in. dia. mast tube
Environmental	
Operating Temperature Range	-40°C to +70°C
Survival Wind Speed	Tested to 200 km/h / 124.27 mph.
Ingress Protection	IP66

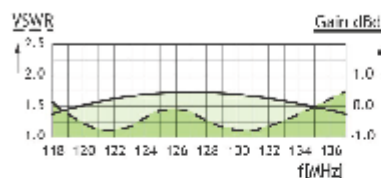
ORDERING

Model	Product No.
CXL 3-1LW	100000075

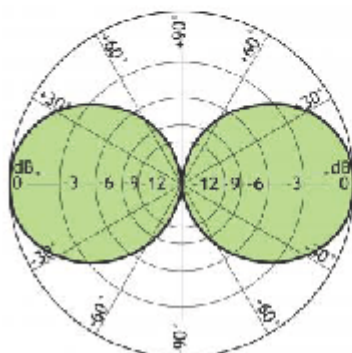
CXL 3-1LW

**AMPHENOL
PROCOM**

TYPICAL GAIN AND VSWR CURVES



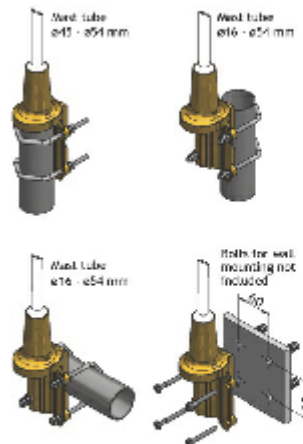
TYPICAL RADIATION PATTERN (E-PLANE)



TYPICAL RADIATION PATTERN (H-PLANE)



MULTI-PURPOSE MOUNTING BRACKET



PROCOM A/S reserves the right to
amend specifications without prior notice

Page: 2 of 2
Last edited: 2020/03/25

Product Datasheet
P/N 49025 Rev. 0A
Page 1 of 2
Date 28-05-1998

H1000 PE



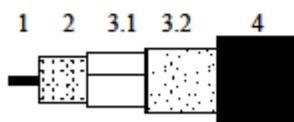
Application

Coaxial cables used with radio antenna's and in mobile communication networks

Key features

- Flexible 50 Ohm coaxial cable for outdoor use
- Designed according International Standard IEC 1196
- Designed according the European Standard EN 50117 operating at frequencies between 5 MHz and 2150 MHz
- Test methods in accordance with European standard EN 50117-1.

Construction & Dimensions



1	Inner conductor	Soft annealed copper
2	Dielectric	Gas injected PE
3.1	Foil	Copper
3.2	Braid	Copper
4	Sheath	PE (black) according the European Standard HD 624.

1. Inner conductor diameter:	2.62 mm
2. Dielectric diameter:	7.15 mm
3. Outer conductor diameter screen:	7.9 mm
4. Sheath diameter:	10.3 mm

Mechanical characteristics

Storage temperature:	-40°C to +80°C
Operating temperature:	-40°C to +80°C
Minimum installation temperature:	-5 °C
Minimum static bend radius:	75 mm
Total weight:	120 g/m

Belden Wire & Cable B.V.

All rights are reserved. Reproduction in whole or in part is prohibited without the written consent of the copyright owner

Product Datasheet
P/N 49025 Rev. 0A
Page 2 of 2
Date 28-05-1998

H1000 PE



Electrical characteristics

Mean characteristic impedance:	50 Ω
DC loop resistance:	$\leq 11 \Omega/\text{km}$
DC resistance inner conductor:	$\leq 3.2 \Omega/\text{km}$
DC resistance outer conductor:	$\leq 7.9 \Omega/\text{km}$
Capacitance:	80 pF/m
Velocity ratio:	0.83
Screening efficiency 30-1000 MHz:	$\geq 85 \text{ dB}$
Return loss at 5-470 MHz:	$\geq 22 \text{ dB}^*$
470-862 MHz:	$\geq 16 \text{ dB}^*$
* max. peak values 4 dB lower than specified	

Attenuation at	Nominal	Attenuation at	Nominal
10 MHz:	1.2 dB/100m	470 MHz:	9.1 dB/100m
50 MHz:	2.7 dB/100m	860 MHz:	12.8 dB/100m
100 MHz:	3.9 dB/100m	1000 MHz:	13.9 dB/100m
230 MHz:	6.1 dB/100m	1350 MHz:	16.6 dB/100m
300 MHz:	7.0 dB/100m	1750 MHz:	19.4 dB/100m
400 MHz:	8.3 dB/100m	2050 MHz:	21.3 dB/100m

Ordering information

MARKING

Text Inkjet printing

BELDEN VENLO HOLLAND YYYY H1000 SUPER LOW LOSS 50 OHM CABLE

YYYY: Year of production.

PACKAGING (PUT UP)

Belden code	Delivery length	Remark
49025 xxxx 242	500 m \pm 5%	Non returnable reel
xxxx:	Color code	

Note: Other packaging or lengths on request.

Belden Wire & Cable B.V.

All rights are reserved. Reproduction in whole or in part is prohibited without the written consent of the copyright owner

Odgromnik antenowy SP-3000W (ogranicznik przepięć) do 3GHz



Antenowy odgromnik SP-3000W Diamond działa w częstotliwościach do 3000MHz i przenosi moc do 200W. Ogranicznik przepięć SP3000W posiada szczelną obudowę i można go używać w warunkach zewnętrznych. Zabezpieczenie ochraniające urządzenia tele-komunikacyjne oraz zwykle odbiorniki radiowe przed skutkami pobliskich wyładowań atmosferycznych i gromadzenia się dużych ładunków w antenie typu "otwartego dipola".

Dane techniczne odgromnika gazowego SP3000W Diamond:

Zakres:	DC-3000MHz
Moc maksymalna:	200W PEP
Impedancja:	50Ω
SWR:	1.2:1
Stratność:	0.3dB
Złącza:	N f / N f
Wymiary:	78x55x26mm
Masa:	150g