



Fundusze Europejskie  
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

## Budowa morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie, GMDSS-PL

Adres obiektu budowlanego:

Projekt realizowany będzie na terenie województwa pomorskiego i zachodniopomorskiego. Szczegółowy wykaz lokalizacji przedstawiony został w rozdziale 1.1.3.

Grupy robót:

**45200000-9:** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót:

**45210000-2:** Roboty budowlane w zakresie budynków

Kategorie robót:

**45216100-5:** Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych dla służb porządku publicznego lub służb ratunkowych

Zamawiający:

Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, ul. Chrzanowskiego 10, 81-339 Gdynia

Autorzy opracowania:

**Michał Hołubowski:** Część opisowa i informacyjna

Data wydania dokumentu:

**Edycja 25 maj 2018**

## Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

A.	<b>CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....</b>	<b>5</b>
1.1.	Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych .....	5
1.1.1.	Ogólny opis przedsięwzięcia .....	5
1.1.2.	Cele realizowanego projektu .....	6
1.1.3.	Lokalizacja projektu .....	8
1.1.4.	Założenia organizacyjne.....	10
1.1.5.	Projekt i budowa systemu radiotelekomunikacyjnego.....	11
1.1.6.	Projekt i budowa systemu obsługi operacyjnej .....	12
1.1.7.	Projekt i budowa stacji brzegowych systemu .....	12
1.1.8.	Adaptacja pomieszczeń do pełnienia funkcji stacji brzegowych.....	14
1.1.9.	Adaptacja pomieszczeń do pełnienia zadań operacyjnych.....	14
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonywania przedmiotu zamówienia .....	14
1.2.1.	Projekt i budowa systemu radiotelekomunikacyjnego.....	15
1.2.2.	Projekt i budowa systemu obsługi operacyjnej .....	16
1.2.3.	Projekt i budowa stacji brzegowych systemu .....	17
1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	18
1.3.1.	Projekt i budowa systemu radiotelekomunikacyjnego.....	18
1.3.2.	Projekt i budowa stacji brzegowych systemu .....	25
1.3.3.	Adaptacja obiektów do pełnienia funkcji stacji brzegowych .....	31
1.3.4.	Adaptacja obiektów do pełnienia funkcji ośrodków nadawczo-odbiorczych .....	37
1.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	38
<b>2.</b>	<b>Opis Wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....</b>	<b>39</b>
2.1.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Wymagania dotyczące urządzeń radiotelekomunikacyjnych .....	39
2.1.1.	Wymagania dla radiotelefonów morskiego pasma V .....	39
2.1.2.	Wymagania dla radiotelefonów morskiego pasma MF/HF .....	40
2.1.3.	Wymagania dla systemów antenowych pasma VHF .....	41
2.1.4.	Odbiornik MF/HF .....	41
2.1.5.	Wymagania dla systemów antenowych pasma MF.....	42
2.1.6.	Radionamierniki systemowe.....	42
2.2.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Wymagania dotyczące urządzeń zasilających.....	43
2.2.1.	Siłownie niskonapięciowe.....	43
2.2.2.	Zasilacze UPS.....	44

2.2.3.	Agregaty prądowórcze .....	45
2.2.4.	Układ samoczynnego załączania rezerwy .....	46
2.3.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Wymagania dla urządzeń pomocniczych stacji brzegowej .....	47
2.3.1.	Systemy klimatyzacji technicznej pomieszczeń .....	47
2.3.2.	Systemy klimatyzacji indywidualnej szaf .....	48
2.3.3.	Systemy sygnalizacji pożaru .....	48
2.3.4.	Systemy gaszenia pożaru .....	49
2.3.5.	Systemy sygnalizacji włamania i napadu .....	51
2.3.6.	Systemy CCTV .....	52
2.3.7.	Systemy monitorowania warunków klimatycznych.....	53
2.4.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Wymagania dla urządzeń transmisji danych.....	54
2.4.1.	Przełączniki dostępne IP/MPLS .....	54
2.4.2.	Przełączniki agregacyjne IP/MPLS.....	61
2.4.3.	Przełączniki zarządzane Ethernet.....	67
2.4.4.	Mechanizmy zabezpieczeń i jakości usług .....	70
2.4.5.	Karty interfejsów I/O do istniejących urządzeń .....	70
2.4.6.	Licencje na oprogramowanie zarządzające .....	71
2.5.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Budowa dla wież antenowych .....	71
2.5.1.	Wieże strunobetonowe z wyposażeniem .....	71
2.5.2.	Wieże stalowe z funkcją widokową .....	72
2.6.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – System radiotelekomunikacyjny.....	73
2.6.1.	Wymagania funkcjonalne dla konsol dyspozytorskich radiowych.....	73
2.6.2.	Wymagania dla systemu komunikacyjnego.....	75
2.6.3.	Rejestracja korespondencji.....	76
2.6.4.	Wymagania ilościowe .....	77
2.6.5.	Otwartość systemu .....	77
2.6.6.	System zarządzania i monitorowania .....	78
2.7.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych – Konsole operacyjne .....	78
2.7.1.	Wymagania sprzętowe dla konsol operacyjnych.....	79
2.7.2.	Wymagania sprzętowe dla konsol operacyjnych.....	79
2.7.3.	Wymagania operacyjne dla oprogramowania operacyjnego .....	81
2.8.	Warunki wykonywania i odbioru robót budowlanych i instalacyjnych .....	82
2.8.1.	Podstawowe wymagania dotyczące wykonywania prac projektowych .....	82
2.8.2.	Ograniczenia czasowe dla realizacji zadań.....	85

2.8.3.	Zasady wykonywania robót budowlanych.....	85
2.8.4.	Sprzęt i transport .....	87
2.8.5.	Wykonanie robót .....	87
2.8.6.	Dokumentacja prac budowlanych .....	87
2.8.7.	Zasady odbioru robót budowlanych .....	87
2.8.8.	Zasady budowy systemu radiotelekomunikacyjnego .....	89
2.8.9.	Serwis gwarancyjny i wsparcie techniczne .....	90
2.8.10.	Tablice pamiątkowe, informacyjne i znakowanie urządzeń.....	92
2.8.11.	Szkolenie personelu .....	92
<b>B.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....</b>	<b>94</b>
<b>1.</b>	<b>Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów .....</b>	<b>94</b>
<b>2.</b>	<b>Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .</b>	<b>94</b>
<b>3.</b>	<b>Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....</b>	<b>94</b>
<b>4.</b>	<b>Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne dla zaprojektowania robót budowlanych.....</b>	<b>95</b>
4.1.	Kopia mapy zasadniczej.....	96
4.2.	Wyniki badań gruntowo-wodnych .....	96
4.3.	Zalecenia konserwatora zabytków .....	96
4.4.	Inwentaryzacja zieleni .....	96
4.5.	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska .....	96
4.6.	Porozumienia zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne do istniejących sieci oraz dróg ...	96
4.7.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	96
4.8.	Porozumienia zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne do istniejących sieci oraz dróg ...	97
4.9.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.....	97

## A. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

### 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 1.1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

##### 1.1.1. OGÓLNY OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

Przedmiotem niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego jest budowa morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie zgodnego z wytycznymi Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu zwanym w dalszej części dokumentacji systemem GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).

System GMDSS jest systemem radiokomunikacyjnym obejmującym całokształt środków technicznych i organizacyjnych (w tym proceduralnych) mających zapewnić bezpieczeństwo życia na morzu w zakresie łączności radiowej. Dla realizacji tego celu przyjęto, iż wszystkie statki podlegające Konwencji SOLAS, muszą być wyposażone w urządzenia i systemy radiokomunikacyjne, umożliwiające realizację następujących podstawowych funkcji:

- a) nadawania alarmów w niebezpieczeństwie ze statku na ląd za pomocą co najmniej dwóch oddzielnych i niezależnych środków łączności, z których każdy wykorzystuje różną służbę radiokomunikacyjną,
- b) odbioru na statku alarmów w niebezpieczeństwie nadawanych z lądu,
- c) nadawania i odbioru alarmów w niebezpieczeństwie przesyłanych między statkami,
- d) dwukierunkowej (nadawanie i odbiór) łączności koordynacyjnej w akcji poszukiwania i ratowania,
- e) dwukierunkowej łączności na miejscu wypadku,
- f) nadawania i odbioru sygnałów lokalizacji,
- g) nadawania i odbioru morskich informacji bezpieczeństwa,
- h) dwukierunkowej łączności ogólnej poprzez nadbrzeżne systemy radiowe lub sieci telekomunikacyjne,
- i) dwukierunkowej łączności mostek-mostek.

Celem budowy morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie GMDSS-PL jest zapewnienie bezpieczeństwa żeglugi oraz ochrona życia na morzu. Projekt posiada strategiczne znaczenie z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego kraju i jest zgodny:

- a) Dokumentem Implementacyjnym do Strategii Rozwoju Transportu do 2020r (z perspektywą do 2030r.) – Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju,
- b) Działaniem 3.2 Rozwój transportu morskiego, śródlądowych dróg wodnych i połączeń multimodalnych III osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
- c) SOLAS – Międzynarodową konwencją o bezpieczeństwie życia na morzu,

Oddziaływanie przedsięwzięcia GMDSS-PL może być rozpatrywana zarówno w skali krajowej jak i ponadregionalnej. Celem strategicznym przedsięwzięcia budowy morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie jest poprawa bezpieczeństwa w polskiej strefie odpowiedzialności SAR.

W ramach realizacji całości projektu „Budowa morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie, GMDSS-PL”, które będzie realizowane jako przedsięwzięcie „Zaprojektuj i wybuduj”, zostały wyodrębnione zasadnicze elementy składowe przedsięwzięcia:

- a) Zaprojektowanie i budowa konstrukcji wsporczych dla systemów antenowych lub instalacja i adaptacja istniejących obiektów do pełnienia funkcji stacji brzegowych systemu,
- b) Adaptacja pomieszczeń do pełnienia funkcji Radiokomunikacyjnych Ośrodków Odbiorczych oraz Centrów Zarządzania z zainstalowaną infrastrukturą komunikacyjną,
- c) Budowa systemu radiokomunikacyjnego do łączności w niebezpieczeństwie zgodnego ze standardami międzynarodowymi GMDSS,
- d) Budowa systemu informatycznego mającego na celu zapewnienie poprawnej obsługi odbieranych zgłoszeń alarmowych, ich weryfikacji oraz obsługi.

Dla realizacji funkcji systemu łączności w niebezpieczeństwie, wprowadzono obowiązek wyposażenia statków w urządzenia radiokomunikacyjne w zależności od obszaru morza w którym statek będzie pływał. Obszary te zdefiniowano następująco:

- a) Obszar morza A1 - obszar radiotelefonicznego zasięgu co najmniej jednej stacji nadbrzeżnej VHF, w którym jest zapewniona ciągła łączność alarmowa za pomocą cyfrowego selektywnego wywołania i który może być określony przez Umawiający się Rząd,
- b) Obszar morza A2 - obszar radiotelefonicznego zasięgu co najmniej jednej stacji nadbrzeżnej MF (z wyłączeniem obszaru A1), w którym jest zapewniona ciągła łączność alarmowa za pomocą cyfrowego selektywnego wywołania i który może być określony przez Umawiający się Rząd,
- c) Obszar morza A3 - obszar zasięgu satelitów geostacjonarnych Inmarsat (z wyłączeniem obszarów A1 i A2), w którym jest zapewniona ciągła łączność alarmowa,
- d) Obszar morza A4 – obszar morza poza obszarami A1, A2 i A3.

### **1.1.2. CELE REALIZOWANEGO PROJEKTU**

Zasadniczym celem budowy Systemu łączności w Niebezpieczeństwie, GMDSS-PL jest stworzenie niezawodnego i nowoczesnego systemu łączności radiotelefonicznej zapewniającego pokrycie obszaru odpowiedzialności za poszukiwanie i ratownictwo (SRR) oraz polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej (EEZ). System musi być oparty o normy i przepisy wynikające ze standardów pracy systemów części lądowej systemu GMDSS.

Istotą projektu jest utworzenie systemu radiotelekomunikacyjnego w oparciu o wybudowane stację brzegowe systemu pracujące w morskim paśmie V oraz paśmie MF umożliwiającego odbiór wezwań łączności w niebezpieczeństwie zgodnego z przyjętymi normami, standardami i wytycznymi przyjętymi dla części lądowej systemu GMDSS określonych w regulacjach ITU.

Realizacja projektu ma umożliwić zapewnienie funkcjonalności podstawowych:

- a) Prowadzenie głosowej korespondencji łączności w niebezpieczeństwie przez Radiotelekomunikacyjne Ośrodki Odbiorcze w strefach morza A1 i A2 polskiej strefy odpowiedzialności SAR oraz polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej (EZZ),
- b) Obsługę łączności cyfrowej prowadzonej w systemie DSC przez Radiotelekomunikacyjne Ośrodki Odbiorcze w strefach A1 i A2 polskiej strefy odpowiedzialności SAR,
- c) Budowę systemu informatycznego zapewniającego:
  - prawidłową obsługę nadchodzących zgłoszeń,
  - ocenę sytuacji nawodnej wraz z mechanizmami weryfikacji otrzymywanych,
  - Pobierania i prezentacji danych o jednostkach w dostępnych systemach krajowych i międzynarodowych
- d) Zapewnienie niezbędnych mechanizmów łączności radiowej z łącznością przewodową w celu realizacji usług dodatkowych,
- e) Obsługę rozgłaszania informacji MSI (Maritime Safety Information).

System musi zapewniać wysoki poziom niezawodności oraz efektywną i skuteczną działalność Służby SAR. Musi także skracać czas reakcji na potencjalne i rzeczywiste zagrożenie życia na morzu, akcji zwalczania zanieczyszczeń środowiska morskiego oraz w znaczący i bezpośredni sposób podnieść bezpieczeństwo na obszarach morskich.

Projekt jest realizowany przy współpracy trzech Urzędów Morskich: w Gdyni, Słupsku i Szczecinie oraz Morskiej Służby Poszukiwania i Ratownictwa. Urząd Morski w Gdyni jest Koordynatorem projektu i Zamawiającym oraz wykonuje swoje zadania w oparciu o podpisane porozumienie z dnia 27 marca 2017.

Projekt realizowany jest zgodnie z metodyką „Zaprojektuj i zbuduj”. Zamawiający wymaga od Wykonawcy opracowania i przedstawienia do akceptacji projektu zgodnego z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, spełniającego obowiązujące polskie i europejskie normy i przepisy ITU na warunkach określonych w akcie umowy. Szczególny nacisk położony będzie na spełnienie norm i wymagań wynikających z podstawowych aktów prawnych jakimi są:

- a) **Regulamin Radiokomunikacyjny (Radio Regulations)** stanowiący dokument uzupełniający Konstytucję i Konwencję Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego ITU (International Telecommunication Union)
- b) **Międzynarodową konwencję o bezpieczeństwie życia na morzu** – Konwencję SOLAS (Safety of Life at Sea), wydaną przez IMO
- c) **Plan Główny GMDSS** – GMDSS Master Plan, wydany przez IMO

Realizacja projektu ma zapewnić spełnienie podstawowego fundamentu bezpieczeństwa na morzu jakim jest łączność. Budowa systemu zgodnego z międzynarodowymi standardami zapewni jednocześnie wywiązanie się z zapisów ratyfikowanej konwencji.

Do szczegółowych celów budowy morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie należy:

- a) zapewnienie odbioru alarmów w niebezpieczeństwie nadawanych ze statku na ląd za pośrednictwem ustandaryzowanego międzynarodowego systemu,
- b) zapewnienie nadawania alarmów w niebezpieczeństwie nadawanych z lądu na statek za pośrednictwem ustandaryzowanego międzynarodowego systemu,
- c) zapewnienie łączności koordynacyjnej w akcji poszukiwania i ratownictwa,
- d) zapewnienie nadawania i odbioru sygnałów lokalizacji oraz informacji MSI,
- e) zapewnienie łączności ogólnej.

Realizacja przedsięwzięcia Budowa Morskiego Systemu Łączności w Niebezpieczeństwie, GMDSS-PL wymaga:

- a) przygotowania pełnej dokumentacji koniecznej do budowy poszczególnych elementów systemu w tym dokumentacji wynikającej z przepisów prawa budowlanego,
- b) uzyskania niezbędnych zgód i pozwoleń oraz zwolnień z zakazów,
- c) budowę konstrukcji infrastruktury pasywnej w postaci wież antenowych wraz z niezbędnym zagospodarowaniem terenu lub adaptację istniejących obiektów do pełnienia funkcji stacji brzegowej,
- d) instalację niezbędnego do prawidłowego działania wyposażenia radiotelekomunikacyjnego oraz teleinformatycznego,
- e) instalację, uruchomienie i integrację wyposażenia radiotelekomunikacyjnego i teleinformatycznego instalowanego na stacjach brzegowych do pracy w ramach ustrukturyzowanego systemu telekomunikacyjnego,
- f) instalację i dostosowanie środowisk operacyjnych operatorów Radiowych Centrów Nadawczo-Odbiorczych,
- g) zapewnienie odpowiedniej organizacji i koordynacji przedsięwzięcia.

Realizacja celu głównego projektu będzie sprzyjała także realizacji celów pośrednich którymi są:

- a) zwiększenie ruchu w portach,
- b) zwiększenie atrakcyjności transportu morskiego, oraz wzrostu znaczenia żeglugi bliskiego zasięgu,
- c) wkład w rozwój sieci TEN (Trans-European Transport Network),
- d) zwiększenie efektywności procesów biznesowych związanych z transportem morskim,
- e) zwiększenie ochrony środowiska morskiego Morza Bałtyckiego poprzez zmniejszenie skutków zanieczyszczenia wód przybrzeżnych oraz wód na podejściach do portów i w portach.

Uwzględniając proponowane w dalszej części opracowania rozwiązania techniczne oraz organizacyjne, a także potrzeby związane z dążeniem do zapewnienia coraz bezpieczniejszej żeglugi, projekt należy uznać za trwały. Należy wręcz oczekiwać, że wraz z wprowadzaniem nowych wymogów dotyczących bezpieczeństwa na morzu przez różnego rodzaju organizacje system wybudowany w ramach projektu będzie dalej rozbudowywany i unowocześniany.

### 1.1.3. LOKALIZACJA PROJEKTU

Projekt „Budowa morskiego systemu łączności w niebezpieczeństwie, GMDSS-PL” będzie realizowana na terenie dwóch województw tj. województwa zachodniopomorskiego i pomorskiego. Zamawiający z punktu widzenia prawidłowości pracy systemu oraz spodziewanych zasięgów pracy stacji brzegowych wykonanych na podstawie wstępnego planu radiowego, wytypował miejsca budowy poszczególnych elementów systemu. W ramach przeprowadzonych wizji lokalnych na obiektach brano również pod uwagę uwarunkowania środowiskowe powstałe z uwagi na instalację źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

Wytypowano następującą listę nieruchomości przeznaczonych na realizację projektu do budowy stacji brzegowych pracujących w morskim paśmie V:

L.p.	Podstawowa lokalizacja stacji brzegowej	Alternatywne lokalizacje stacji brzegowej
1	Nowo budowana konstrukcja wsporcza dz. 686/4 obręb ewidencyjny 1 Krynica Morska gmina Krynica Morska powiat nowodworski województwo pomorskie	Latarnia Morska Krynica Morska dz. 556/1 obręb ewidencyjny 1 Krynica Morska gmina Krynica Morska powiat nowodworski województwo pomorskie  Posterunek Obserwacyjny Piaski dz. 2/1 obręb ewidencyjny 2 Nowa Karczma gmina Krynica Morska powiat nowodworski województwo pomorskie
2	Nowo budowana konstrukcja wsporcza dz. 1/19 obręb ewidencyjny 273 Górki Zachodnie gmina Gdańsk powiat Gdańsk województwo pomorskie	Kapitanat Portu Gdańsk Port Północny dz. 15/1 obręb ewidencyjny 144 Port Północny gmina Gdańsk powiat Gdańsk województwo pomorskie
3	Nowo budowana konstrukcja wsporcza dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie	Latarnia Morska Rozewie dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie
4	Latarnia Morska Stilo dz. 406/10 obręb ewidencyjny 7 Sasino gmina Choczewo powiat wejherowski województwo pomorskie	
5	Latarnia Morska Czołpino	Posterunek Obserwacyjny Czołpino



	dz. 20/9 obręb ewidencyjny 17 Smołdzino Wydmy gmina Smołdzino powiat słupski województwo pomorskie	dz. 20/8 obręb ewidencyjny 17 Smołdzino Wydmy gmina Smołdzino powiat słupski województwo pomorskie  Punkt Obserwacyjny Rowokół dz. 113 obręb ewidencyjny 22 Żelazo gmina Smołdzino powiat słupski województwo pomorskie
6	Nowo budowana konstrukcja wsporcza  dz. 203/2 obręb ewidencyjny 1 Barzowice gmina Darłowo powiat sławieński województwo zachodniopomorskie	Latarnia Morska Jarosławiec dz. 180/5 obręb ewidencyjny 6 Jarosławiec gmina Postomino powiat sławieński województwo zachodniopomorskie  Posterunek Obserwacyjny Jarosławiec dz. 251 obręb ewidencyjny 6 Jarosławiec gmina Postomino powiat sławieński województwo zachodniopomorskie
7	Nowo budowana konstrukcja wsporcza  dz. 315 obręb ewidencyjny 121 Pleśna gmina Będzino powiat koszaliński województwo zachodniopomorskie	Latarnia Morska Gąski dz. 313/2 obręb ewidencyjny 6 Gąski gmina Mielno powiat koszaliński województwo zachodniopomorskie
8	Latarnia Morska Niechorze dz. 602/1 obręb ewidencyjny 6 Niechorze gmina Rewal powiat gryficki województwo zachodniopomorskie	
9	Latarnia Morska Kikut dz. 3/1 obręb ewidencyjny 22 Woliński Park Narodowy gmina Międzyzdroje powiat kamieński województwo zachodniopomorskie	Komin Bazy Edukacyjnej Wolińskiego Parku Narodowego dz. 400 obręb ewidencyjny 22 Woliński Park Narodowy gmina Międzyzdroje powiat kamieński województwo zachodniopomorskie
10	Górna Stawa Nabieżnika Police dz. 3029/15 obręb ewidencyjny 3 Police gmina Police powiat policki województwo zachodniopomorskie	Elewator Ewa dz. 3/14 obręb ewidencyjny 84 Śródmieście gmina Szczecin powiat Szczecin województwo zachodniopomorskie
11	Platforma wydobywcza Baltic-Beta położona na złożu B2	

Do realizacji zadań związanych z obsługą strefy morza A2 wg. SOLAS w zakresie pasma pośrednofalowego wytypowano następujące lokalizacje:

L.p.	Podstawowa lokalizacja stacji brzegowej	Alternatywne lokalizacje stacji brzegowej
1	dz. 203/2 obręb ewidencyjny 1 Barzowice gmina Darłowo powiat sławieński województwo zachodniopomorskie (lokalizacja nadawcza)	Teren Latarni Morskiej Rozewie dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie
2	Teren Latarni Morskiej Rozewie dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie (lokalizacja odbiorcza)	
3	Teren Stacji Nautycznej Dziwnów dz. 611/9 obręb ewidencyjny 2 Dziwnów gmina Dziwnów powiat kamieński województwo zachodniopomorskie (lokalizacja odbiorcza)	

W odniesieniu do obiektów przedstawionych w Tabeli 1 oraz Tabeli 2 możliwe jest wykorzystanie innych obiektów będących w zarządzie Inwestora, partnerów projektu lub podmiotów trzecich po uprzednio przedstawionej analizie stwierdzającej

konieczność zmiany lokalizacji lub identyfikującej wartość dodaną dla realizacji zadania. Dopuszcza się zmiany lokalizacyjne stacji brzegowych na nieruchomości i obiekty będące w zarządzie lub będące własnością:

- a) Inwestora – Urzędu Morskiego w Gdyni,
- b) Partnerów projektu – Urzędu Morskiego w Szczecinie, Urzędu Morskiego w Słupsku oraz Morskiej Służby Poszukiwania i Ratownictwa,
- c) Skarbu Państwa – pozyskanych na podstawie art. 44 ust. 2 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997r o gospodarce nieruchomościami,
- d) Przedsiębiorstw obcych posiadających nieruchomości kluczowe z punktu widzenia zasięgów radiowych.

Każdorazowo przy zmianie obiektu należy określić i uzgodnić wymagany zakres prac adaptacyjnych niezbędny do przeprowadzenia w celu przystosowania obiektu do pełnionej przez niego funkcji.

Inwestor na podstawie przekazanych informacji w szczególności aktualizacji planu radiowego podejmuje decyzję o ewentualnej zmianie lokalizacji stacji brzegowej lub o zmianie przeznaczenia określonej stacji. Inwestor przewiduje możliwość rozdzielenia poszczególnych radiotelefonów na inne nie ujęte w Tabeli 1 oraz Tabeli 2 stacje brzegowe tylko w uzasadnionych przypadkach np. braku możliwości separacji anten, możliwość wzajemnego oddziaływania na inne radiotelefony oraz spodziewane przekroczenie poziomów natężeń promieniowania elektromagnetycznego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów Dz. U. Nr 192 poz. 1883)

#### **1.1.4. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE**

Struktura organizacyjna pracy systemu łączności w niebezpieczeństwie, GMDSS-PL obejmować będzie dwa centra nadawczo odbiorcze przeznaczone do obsługi całości systemu zlokalizowane w Gdyni oraz Świnoujściu wykorzystujące stacje brzegowe systemu do nasłuchu i przeprowadzania łączności. Radiowe Centra Nadawczo-Odbiorcze mają realizować zadania nasłuchu i obsługi wybudowanego systemu w zakresach obszaru morza A1 i A2. Centra muszą pracować w trybie równoległym i pełni autonomicznym oraz zapewniać funkcjonowanie całego systemu po utracie komunikacji z którymkolwiek z obiektów. Ponadto Radiowe Centrum Nadawczo-Odbiorcze pełnić będzie funkcję: punktu całodobowego kontaktu, punktu weryfikacyjnego zgłoszenia, punktu nadawania informacji bezpieczeństwa oraz wymiany danych z systemami i służbami zewnętrznymi

W strukturze techniczno-organizacyjnej projektowanego systemu GMDSS wyróżnia się komponenty:

- a) Radiowe Centrum Nadawczo-Odbiorcze w Gdyni – zapewniające operacyjną i odrębną obsługę systemu w trybie podstawowym,
- b) Radiowe Centrum Nadawczo-Odbiorcze w Świnoujściu – zapewniające operacyjną i odrębną obsługę systemu w trybie zapasowym,
- c) Stacje Brzegowe strefy A1 – zapewniające środki łączności radiowej pracujące w morskim paśmie V współpracujące w trybie autonomicznym z Radiowymi Centrami Nadawczo-Odbiorczymi,
- d) Stacje Brzegowe strefy A2 – zapewniające środki łączności radiowej pracujące w paśmie pośredniofalowym pracujące w trybie autonomicznym z Radiowymi Centrami Nadawczo-Odbiorczymi,
- e) Serwerownie Radiowych Centrów Nadawczo-Odbiorczych – zapewniające miejsce pracy infrastruktury niezbędnej do poprawnej pracy systemu.

Na poziomie łączności struktury techniczno-organizacyjnej występuje istniejąca infrastruktura teletransmisyjna Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej pracująca w oparciu o sieć IP/MPLS własne łącza światłowodowe oraz dzierżawione usługi komunikacyjne.

### 1.1.5. PROJEKT I BUDOWA SYSTEMU RADIOTELEKOMUNIKACYJNEGO

W ramach realizacji zadania należy wykonać projekt i przeprowadzić budowę systemu radiotelekomunikacyjnego na którą składają się następujące elementy:

- a) Urządzenia radiokomunikacyjne obiektów stacji brzegowych obsługujących strefę morza A1 za pośrednictwem pasma V,
- b) Urządzenia radiokomunikacyjne obiektów stacji brzegowych obsługujących strefę morza A2 za pośrednictwem pasma MF,
- c) Urządzenia do komunikacji i sterowania pomiędzy radiotelefonami, a serwerami komunikacyjnymi z wykorzystaniem sieci IP/MPLS,
- d) Infrastrukturę w postaci serwerów komunikacyjnych, rejestratorów rozmów, serwerów aplikacyjnych oraz fizycznych bram interfejsów systemowych,
- e) Konsole operatorskie podsystemu radiowego pozwalające na sterowanie i prowadzenie korespondencji głosowej i cyfrowej za pomocą protokołu DSC,
- f) Oprogramowanie systemowe umożliwiające pracę systemu.

Struktura organizacyjna budowy systemu łączności w niebezpieczeństwie GMDSS-PL obejmować będzie dwa Radiowe Centra Nadawczo-Odbiorcze zlokalizowane w Gdyni i Świnoujściu wraz z przeszkolonym personelem, zapewniającym operatorską obsługę systemu oraz z serwerowniami zapewniającymi niezbędną infrastrukturę techniczną.

Infrastruktura teleinformatyczna Radiowych Centrów Nadawczo-Odbiorczych pracować będzie niezależnie od siebie umożliwiając operacyjną pracę systemu po utracie komunikacji z którymkolwiek z centrum. Dodatkowo zakłada się możliwość operacyjnej pracy równoległej dwóch ośrodków z wykorzystaniem stacji brzegowych z którymi dane centrum posiada łączność.

Radiowe Centra Nadawczo-Odbiorcze będą odpowiedzialne za operacyjną pracę systemu, odbiór i weryfikację zgłoszeń otrzymanych z systemu oraz prowadzenie korespondencji za pomocą dostępnych środków łączności. Ośrodki będą wykorzystywały własną infrastrukturę techniczną której zdublowanie ma na celu zapewnienia wysokiej dostępności systemu.

W ramach realizacji zadania należy dostarczyć dotykowe konsole operatorskie podsystemu radiowego zapewniające niezbędne funkcjonalności sterowania radiotelefonami zainstalowanymi na stacjach brzegowych oraz obrazujące operacyjność systemu. Konsole operatorskie podsystemu radiowego muszą w pełni umożliwiać prowadzenie korespondencji głosowej oraz obsługę komunikacji cyfrowej z wykorzystaniem Cyfrowego Selektynnego Wywołania.

Realizacja budowy systemu radiokomunikacyjnego wymaga instalacji radiotelefonów, interfejsów sterowania oraz innych urządzeń radiotelefonicznych na stacjach brzegowych. Całość infrastruktury radiokomunikacyjnej musi być dostosowana do określonej w dokumentacji funkcjonalności systemu i być zgodna z przyjętymi normami i wytycznymi. Urządzenia instalowane na stacji brzegowej muszą posiadać cechy użytkowe klasyfikujące je do pracy w ramach systemu komunikacji krytycznej, a ich instalacja musi pozwalać na wieloletnie wykorzystanie w trybie całodobowym. Wymaga się unifikacji wyposażenia stacji brzegowej w odniesieniu do zastosowanych typów radiotelefonów, interfejsów komunikacyjnych i systemów zasilania. Zapewni to szybką i sprawną obsługę serwisową urządzeń. Instalacje radiowe budowane na stacjach brzegowych muszą zapewniać maksymalizację zasięgową oraz minimalizację zakłóceń.

Komunikacja pomiędzy stacjami brzegowymi, a Centrami Nadawczo-Odbiorczymi odbywać będzie się za pośrednictwem wybudowanej infrastruktury teletransmisyjnej Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej której Zamawiający jest

właścicielem. Zamawiający na istniejących lokalizacjach stacji brzegowych oraz w Centrach Nadawczo-Odbiorczych posiada niezbędną infrastrukturę dostępową do sieci PMT.

Na etapie projektowym i wykonawczym należy przeprowadzić planowanie radiowe oraz maksymalizować zasięgi stacji brzegowych wraz z jednoczesnym zapewnieniem ciągłości komunikacji w strefie morza A1 od wschodu po zachód. Należy również przewidzieć wpływ obecnie eksploatowanych instalacji na prawidłowe funkcjonalnie wszystkich systemów.

Szczegółowe zakresy realizacji niniejszego zadania zostały przedstawione w dalszej części dokumentacji.

#### **1.1.6. PROJEKT I BUDOWA SYSTEMU OBSŁUGI OPERACYJNEJ**

W ramach realizacji zadania należy zaprojektować i wdrożyć system informatyczny do operacyjnej obsługi nadchodzących zgłoszeń ściśle współpracujący z podsystemem radiowym. System musi zostać wykonany w technologii klient-serwer gdzie wszystkie konsole systemu łączą się do centralnego serwera aplikacji w celu równoległej pracy i prezentowania jednolitej sytuacji operacyjnej.

System musi bazować na podkładzie mapowym standardu IHO S57 z prezentacją obiektów nawodnych pozyskanych za pośrednictwem systemu AIS oraz prezentujących w czasie rzeczywistym wskazania radionamierników i kontrolę ich konfiguracji. System musi umożliwiać tworzenie własnych pomocniczych warstw graficznych np. w celu określenia granic działania systemu, działania brzegowych stacji ratowniczych lub statycznej dyslokacji służb i lokalizacji stacji brzegowych.

System musi umożliwiać warunkowe formatowanie graficzne obiektów nawodnych pozyskanych za pomocą systemu AIS umożliwiając m.in. wyróżnienie floty ratowniczej na podstawie typu jednostki lub numeru MMSI oraz floty biorącej udział w akcji poszukiwawczo ratowniczej.

Budowany system musi współpracować w zakresie pozyskiwania depesz systemu NAVTEX oraz obsługi nadawania komunikatów ostrzegawczych i prognoz pogody zapewniając ich archiwizację.

Podstawowym zadaniem oprogramowania będzie również zapewnianie obsługi podsystemu radiowego w zakresie obsługi depesz DSC (wraz z pełnym archiwum przeprowadzanej komunikacji) jak i również poprawnego obiegu zgłoszenia wezwania w niebezpieczeństwie (z zaplanowanym wcześniej obiegiem informacji). System powinien musi zapewniać narzędzia ułatwić dostępu w postaci alarmowania dźwiękowego i wizualnego otrzymania depesz krytycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa.

W ramach obsługi nadchodzących komunikatów DSC operator musi posiadać możliwość pobrania rozszerzonych informacji o nadawcy z wykorzystaniem zewnętrznych baz danych takich, jak bazy Urzędu Komunikacji Elektronicznej, bazy danych systemów VTS, bazy danych systemu AIS itp. Zakres budowy interfejsów zewnętrznych nie wchodzi w skład niniejszego zamówienia lecz należy przewidzieć jego implementację w systemie.

Należy zapewnić odpowiednią rejestrację centralną zdarzeń w celu możliwości odtworzenia zobrazowania widoku operatora i oceny prawidłowości podejmowania działań oraz określenia czasów przyścia poszczególnych depesz DSC i podjętych akcji operatorskich.

#### **1.1.7. PROJEKT I BUDOWA STACJI BRZEGOWYCH SYSTEMU**

W ramach tej części przedsięwzięcia należy zapewnić optymalne warunki pracy dla części radiowej budowanego systemu biorąc pod uwagę dostępne lokalizacje. W celu optymalizacji zasięgów pracy podsystemu radiowego, z uwagi na

występujący w paśmie V horyzont radiowy, dąży się do maksymalizacji wysokości montażu anten obsługujących radiotelefony oraz uzyskanie możliwej ciszy radiowej w cel zapewnienia wysokiej czułości toru odbiorczego.

Z analizy lokalizacyjnej wytypowano konieczność budowy od podstaw szeregu stacji brzegowych. Założono potrzebę budowy wież dla systemów antenowych wraz z niezbędnym zagospodarowaniem terenu stacji brzegowej i przygotowaniem infrastruktury do pracy w ramach jednolitego, spójnego systemu radiotelekomunikacyjnego.

Planuje się budowę nowych obiektów stacji brzegowych w następujących lokalizacjach:

- a) Stacja Brzegowa Krynica Morska – zlokalizowana na dz. 686/4 obręb ewidencyjny 1 Krynica Morska gmina Krynica Morska powiat nowodworski województwo pomorskie,
- b) Stacja Brzegowa Gdańsk – zlokalizowana na dz. 1/19 obręb ewidencyjny 273 Górki Zachodnie gmina Gdańsk powiat Gdańsk województwo pomorskie,
- c) Stacja Brzegowa Rozewie – zlokalizowana na dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie,
- d) Stacja Brzegowa Barzowice – zlokalizowana na dz. 203/2 obręb ewidencyjny 1 Barzowice gmina Darłowo powiat sławieński województwo zachodniopomorskie,
- e) Stacja Brzegowa Gąski – zlokalizowana na dz. dz. 315 obręb ewidencyjny 121 Pleśna gmina Będzino powiat koszaliński województwo zachodniopomorskie.

Głównym i podstawowym elementem budowy stacji brzegowej jest wykonanie obiektów wysokościowych w postaci wież przeznaczonych do instalacji podsystemów radiowych. Optymalna wysokość budowanej konstrukcji musi charakteryzować się wysokością roboczą wynoszącą minimum 50m n.p.t będącą wartością kompromisową pomiędzy kosztem wykonania obiektu budowlanego, możliwościami ingerencji w środowisko oraz przewidywanymi zasięgami teoretycznymi. Konstrukcja obiektów musi zostać zaprojektowana i wybudowana kompleksowo z uwzględnieniem wieży, fundamentów oraz elementów zagospodarowania w postaci ogrodzenia, oświetlenia, kontenera technicznego oraz instalacji zasilania podstawowego i rezerwowego. Technologia zalecaną do realizacji konstrukcji wież jest prefabrykacja strunobetonowa typu lekkiego projektowana w II strefie wiatrowej. Z powodu konieczności minimalizacji rozległości instalacji stacji brzegowej na zajmowanych działkach wyklucza się stosowanie odciągów masztowych. Należy wyposażyć wieżę w niezbędne oznakowanie przeszkodowe dzienne i nocne. Standardowo zachodzi konieczność wyposażenia konstrukcji w pomost roboczy, system asekuracji szyno-drabiną FABA oraz systemem drabin kablowych dla okablowania radionamierników, okablowania RF oraz zasilania elektrycznego roboczego i świateł przeszkodowych.

Typowo, dla realizacji zadania należy przewidzieć wykonanie zagospodarowania terenu w postaci:

- a) Budowy ogrodzenia stacji brzegowej,
- b) Instalacji kontenera technicznego na wyposażenie lub szaf teleinformatycznych w wykonaniu zewnętrznym wraz z systemem chłodzenia/ogrzewania,
- c) Budowy ciągów komunikacyjnych,
- d) Instalacji systemów dozorowych w postaci systemu CCTV oraz SSWiN,
- e) Wykonania przyłączy przyłączy energetycznych,
- f) Wykonania systemu zasilania awaryjnego,
- g) Wykonania systemów odgromowych i przepięciowych.

Na wybudowanej konstrukcji wysokościowej należy przeprowadzić instalację systemów antenowych, przeznaczonych do obsługi instalowanych na stacji brzegowej radiotelefonów, wchodzących w skład zamówienia. Dobór systemów antenowych należy poprzedzić łącznym projektem planowania radiowego.

#### **1.1.8. ADAPTACJA POMIESZCZEŃ DO PEŁNIENIA FUNKCJI STACJI BRZEGOWYCH**

W ramach adaptacji istniejących obiektów do pełnienia funkcji stacji brzegowych należy przeprowadzić niezbędne prace montażowe konieczne do przystosowania pomieszczeń do warunków instalacyjnych urządzeń. Szczególny nacisk należy położyć na budowę konstrukcji wsporczych dla instalowanych systemów antenowych, których typ zostanie ustalony na podstawie projektu radiowego. Podczas realizacji zadania należy przewidzieć istniejące i pracujące systemy których normalne funkcjonowanie nie może zostać zakłócone realizacją przedsięwzięcia.

Szczegółowy zakres prac adaptacyjnych dla każdego z obiektów został przedstawiony w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego, niemniej jednak każdy obiekt, mający pełnić funkcję stacji brzegowej musi charakteryzować się następującą funkcjonalnością i właściwościami użytkowymi:

- a) Posiadać własne instalacje antenowe niezbędne do obsługi radiowej części systemu których mocowanie do konstrukcji nie wyklucza innych funkcji świadczonych obecnie przez obiekt,
- b) Posiadać sprawną instalację odgromową,
- c) Posiadać niezbędne źródła zasilania podstawowego, rezerwowego oraz bezprzerwowego,
- d) Posiadać niezbędne łącza i systemu teletransmisyjne,
- e) Posiadać własne systemy monitorowania warunków klimatycznych, systemu sygnalizacji pożaru,
- f) Posiadać urządzenia do kontroli panujących warunków klimatycznych (klimatyzacja/ogrzewanie),
- g) Posiadać niezbędne miejsce instalacyjne w szafach teleinformatycznych na montaż urządzeń transmisyjnych, dostarczanych w ramach realizacji projektu, radiotelefonów, radionamierników oraz modułów interfejsów.

Wszystkie stacje brzegowe systemu będą pracowały w sposób autonomiczny bez stałego dozoru obsługi stacji na miejscu.

#### **1.1.9. ADAPTACJA POMIESZCZEŃ DO PEŁNIENIA ZADAŃ OPERACYJNYCH**

W związku z koniecznością utworzenia służby operatorskiej do obsługi systemu oraz dla zapewnienia w strukturze techniczno-organizacyjnej części użytkowej systemu należy przeprowadzić następujący zakres adaptacji obiektów pełniących rolę Radiowych Ośrodków Nadawczo-Odbiorczych:

- a) Adaptacja istniejącego pomieszczenia służby operatorów VTS Zatoka do obsługi stanowisk operatorskich budowanego systemu GMDSS,
- b) Adaptacja istniejących pomieszczeń służby operatorów MPCK Świnoujście do obsługi stanowisk budowanego systemu GMDSS,
- c) Instalacja wyposażenia technicznego w istniejących serwerowniach ośrodków w Gdyni i Świnoujściu.

W związku z budową stanowisk operatorskich do obsługi systemu Wykonawca będzie odpowiedzialny za całość prowadzonych instalacji około stanowiskowych stanowisk. Od wydzielenia pomieszczeń pod zabudowę poprzez dostawę mebli, a kończąc na dostawie konsol radiowych i operacyjnych. Całość musi stanowić kompletne wyposażenie zdatne do użytku operacyjnego po przeprowadzeniu procedur testowych. Z uwagi na fakt pełnienia funkcji nasłuchowych w trybie zmianowym trwającym 12 godzin należy zapewnić wysoką ergonomię stanowisk pracy.

## **1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONYWANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

## **1.2.1. PROJEKT I BUDOWA SYSTEMU RADIOTELEKOMUNIKACYJNEGO**

### **1.2.1.1. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA WŁASNA**

Obecnie Urząd Morski w Gdyni użytkuje systemy radiotelekomunikacyjne wykorzystywane przez Zamawiającego do prowadzenia korespondencji głosowej i cyfrowej w obszarze VTS Zatoka oraz w obszarze odpowiedzialności lokalnych służb kontroli ruchu w portach, wybudowane w ramach projektu Krajowy System Bezpieczeństwa Morskiego (KSBM) Etap I. Dodatkowo wykorzystywane są liczne radiotelefony stacjonarne, mobilne i ręczne, nie będące częścią systemu radiotelekomunikacyjnego, stanowiące zapasowe środki łączności służb. Mimo częściowej obsługi zakresu częstotliwości zbieżnej z konieczną do obsługi w budowanym systemie GMDSS-PL nie przewiduje się możliwości rozbudowy pracujących systemów. Fakt ten spowodowany jest innym zakresem zadań operatorów oraz ograniczonym zasięgiem terytorialnym.

Aktualna struktura użytkowanego systemu VTS Zatoka składa się z:

- a) Konsol radiowych systemu użytkowanych w Kapitanacie Portu Gdynia, Kapitanacie Portu Gdańsk oraz Centrum Bezpieczeństwa Morskiego w Gdyni,
- b) Serwerów komunikacyjnych systemu, rejestratorów i interfejsów fizycznych zlokalizowanych w serwerowni Centrum Bezpieczeństwa Morskiego,
- c) Ekspozytur systemu z zainstalowanymi radiotelefonami w lokalizacjach: Latarnia Morska Rozewie, Latarnia Morska Hel, Kapitanat Portu Gdynia, Kapitanat Portu Gdańsk, Latarnia Morska Krynica Morska.

Eksploatowany system objęty jest koniecznością zachowania czasu trwałości projektu oraz gwarancją do roku 2020.

### **1.2.1.2. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA OBCA**

Partnerzy projektu tj. Urząd Morski w Słupsku oraz Urząd Morski w Szczecinie użytkują systemy radiotelekomunikacyjne wykorzystywane do obsługi korespondencji głosowej oraz cyfrowej przez służby kontroli ruchu CDKM Ustka oraz VTS Szczecin-Świnoujście. Poza użytkowanym systemem istnieje szereg radiotelefonów stacjonarnych, mobilnych i ręcznych wykorzystywanych przez służbę do łączności. Mimo częściowej obsługi zakresu częstotliwości zbieżnej z konieczną do obsługi w budowanym systemie GMDSS-PL nie przewiduje się możliwości rozbudowy pracujących systemów. Fakt ten spowodowany jest innym zakresem zadań operatorów oraz ograniczonym zakresem terytorialnym. Eksploatowany system objęty jest koniecznością zachowania czasu trwałości projektu Krajowy System Bezpieczeństwa Morskiego oraz gwarancją do roku 2020.

Morska służba poszukiwania i ratownictwa dysponuje wybudowanym w 2015 roku systemem łączności operacyjnej dla obszarów morza A1 w celu koordynowania prowadzonych akcji ratowniczych. System ten przyjmuje strukturę techniczno-organizacyjną zbieżną z projektowanym systemem łączności w niebezpieczeństwie GMDSS-PL. W systemie wyróżniamy następujące komponenty wraz z ich dyslokacją:

- a) Konsole operatorskie systemu rozlokowane w Morskim Ratowniczym Centrum Koordynacyjnym w Gdyni oraz Morskim Pomocniczym Centrum Koordynacyjnym w Świnoujściu,
- b) Serwery komunikacyjne, rejestratory oraz interfejsy mediów zlokalizowane w Gdyni i Świnoujściu zapewniające pełną redundancję pracy systemu,
- c) Ekspozytury zlokalizowane w: Latarni Morskiej Krynica Morska, MRCK Gdynia, Latarni Morskiej Rozewie, Latarni Morskiej Czołpino, Latarni Morskiej Jarosławiec, Latarni Morskiej Gąski, Latarni Morskiej Kikut oraz MPCK Świnoujście.

Eksploatowany system objęty jest koniecznością zachowania trwałości projektu Krajowy System Bezpieczeństwa Morskiego oraz objęty gwarancją do roku 2020. Z uwagi na różnorodne funkcje świadczone przez system operatorski służby SAR oraz projektowany system łączności w niebezpieczeństwie dopuszcza się wykorzystania komponentów obu systemu tylko na

zasadach wartości dodanej dla obu projektów (np. możliwości wzajemnego wykorzystania radiotelefonów w warunkach wyższej konieczności po ustaleniu odpowiednich praw dostępu). Arbitralne wykorzystanie wybudowane w ramach jednego projektu infrastruktury jest niedopuszczalne.

#### **1.2.1.3. TRANSMISJA DANYCH**

Urząd Morski w Gdyni bazując na pracującej infrastrukturze Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej wybudowanej w roku 2016 zapewnia niezbędną transmisję danych konieczną do połączenia przyszłych stacji brzegowych z wykorzystaniem łączy światłowodowych oraz infrastruktury aktywnej w postaci sieci IP/MPLS. Nowo budowane obiekty zostaną przyłączone do istniejącej infrastruktury na koszt Zamawiającego w chwili uzyskania ostatecznego pozwolenia na budowę dla całości infrastruktury stacji brzegowej.

Przeprowadzenie konfiguracji urządzeń transmisyjnych oraz zapewnienie niezbędnego poziomu niezawodności infrastruktury leży po stronie Zamawiającego, a szczegółowe rozwiązania konfiguracyjne zostaną ustalone na spotkaniach roboczych podczas prowadzenia projektu.

Wymaga się, aby dostarczane urządzenia pracowały za pośrednictwem sieci IP i były zgodne z protokołem Ethernet. Przyjmuje się iż podstawowym interfejsem komunikacyjnym do obsługi urządzeń w trybie dostępowym jest standard 10/100/1000 Base-T, a interfejsem agregacyjnym standard 10GbE w wykonaniu optycznym.

Zakłada się następujące gwarantowane przepustowości agregacyjne dla poszczególnych połączeń:

- a) Transmisja danych ze stacji brzegowej do Radiowego Centrum Nadawczo-Odbiorczego – 50Mbps liczone w warstwie 2 modelu ISO/OSI,
- b) Transmisja danych pomiędzy Radiowymi Centrami Nadawczo-Odbiorczymi – 100Mbps liczone w warstwie 2 modelu ISO/OSI,
- c) Transmisja danych ze stacji brzegowej do stacji brzegowej – 10Mbps liczone w warstwie 2 modelu ISO/OSI.

#### **1.2.1.4. POZWOLENIA I ZGODY**

Należy pozyskać wszystkie niezbędne pozwolenia i zgody oraz przeprowadzić pomiary pokontrolne, które potwierdzą pracę systemu zgodnie z przyjętymi normami i standardami. W toku realizacji zadania należy zapewnić minimum:

- a) Pozwolenia radiowe dla wszystkich stacji brzegowych,
- b) Badania poziomów promieniowania PEM dla potrzeb ochrony ludności,
- c) Badania poziomów promieniowania PEM dla potrzeb BHP,
- d) Plan radiowy.

### **1.2.2. PROJEKT I BUDOWA SYSTEMU OBSŁUGI OPERACYJNEJ**

#### **1.2.2.1. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA WŁASNA**

Zamawiający w lokalizacji Radiowego Centrum Nadawczo-Odbiorczego w Gdyni posiada infrastrukturę pasywną, którą należy wykorzystać podczas realizacji przedmiotu zamówienia. W szczególności:

- a) Miejsce na wyposażenie w szafach teleinformatycznych,
- b) Systemu zasilania podstawowego, rezerwowego i bezprzerwowego,
- c) Połączenia teletransmisyjne dostępowe/budynkowe oraz dostępowe do Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej,
- d) Klimatyzacja / wentylacji pomieszczeń.



Zamawiający nie dysponuje infrastrukturą serwerową, komputerami osobistymi, systemami przechowywania danych, systemami archiwizacyjnymi, które można by wykorzystać do budowy systemu.

Do realizacji całości projektu (podsystemu operacyjnego oraz podsystemu radiowego) przewiduje się wykorzystanie miejsca w szafie teleinformatycznej serwerowni budynkowej RCNO Gdynia o pojemności 42 RU wraz z zapewnieniem niezbędnych systemów zasilania i teletransmisji.

#### **1.2.2.2. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA OBCA**

Do realizacji całości projektu (podsystemu operacyjnego oraz podsystemu radiowego) przewiduje się wykorzystanie miejsca na instalację szafy teleinformatycznej w serwerowni budynkowej RCNO Świnoujście o pojemności 42 RU. Należy zapewnić wykonanie niezbędnych przyłączy energetycznych szafy teleinformatycznej oraz niezbędnych przyłączy dystrybucyjnych konsol oraz przyłączy do szaf PMT. Należy wykonać niezbędne prace polegające na wykonaniu okablowania strukturalnego pomiędzy instalowanymi szafami teleinformatycznymi, a planowanymi pomieszczeniami operatorów GMDSS.

#### **1.2.2.3. OPROGRAMOWANIE**

Nie przewiduje się wykorzystania oprogramowania istniejącego.

#### **1.2.2.4. TRANSMISJA DANYCH**

W obiektach Radiowego Centrum Nadawczo-Odbiorczego Gdynia oraz obiektach Radiowego Centrum Nadawczo Odbiorczego-Świnoujście istnieją połączenia infrastruktury pasywnej do Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej oraz niezbędne wyposażenie transmisyjne.

Przeprowadzenie konfiguracji urządzeń transmisyjnych oraz zapewnienie niezbędnego poziomu niezawodności infrastruktury leży po stronie Zamawiającego, a szczegółowe rozwiązania konfiguracyjne zostaną ustalone na spotkaniach roboczych podczas prowadzenia projektu.

Wymaga się zapewniania niezbędnych interfejsów dostarczanych urządzeń zgodnych z protokołem Ethernet i pracujących za pośrednictwem sieci IP. Przyjmuje się, iż podstawowym interfejsem komunikacyjnym do obsługi urządzeń w trybie dostępowym jest standard 10/100/1000 Base-T a interfejsem agregacyjnym standard 10GbE w wykonaniu optycznym.

### **1.2.3. PROJEKT I BUDOWA STACJI BRZEGOWYCH SYSTEMU**

#### **1.2.3.1. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA WŁASNA**

Na realizację przedmiotowego etapu Zamawiający przeznaczył następujące działki ewidencyjne:

- a) Stacja brzegowa Krynica Morska - dz. 686/4 obręb ewidencyjny 1 Krynica Morska gmina Krynica Morska powiat nowodworski województwo pomorskie
- b) Stacja brzegowa Gdańsk - dz. 1/19 obręb ewidencyjny 273 Górkki Zachodnie gmina Gdańsk powiat Gdańsk województwo pomorskie
- c) Stacja brzegowa Rozewie - dz. 369/2 obręb ewidencyjny 6 Rozewie gmina Władysławowo powiat pucki województwo pomorskie

Wyżej wymienione nieruchomości są własnością skarbu państwa z ustanowionym zarządem Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni i zostały przeznaczone do budowy na ich terenie obiektów stacji brzegowych.

Na terenie działki przeznaczonej do budowy stacji brzegowej Krynica Morska należy przeprowadzić rozbiórkę istniejącej wieży stalowej będącej pozostałością po wieży obserwacyjnej Wojsk Ochrony Pogranicza wraz z przyległym budynkiem

gospodarczym. Wykonanie wyburzenia obiektu wchodzi w zakres niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowanego i wymagane do realizacji przez przystąpieniem do prac.

Zgodnie z przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego na terenie działki przeznaczonej pod budowę stacji brzegowej Gdańsk należy przeprowadzić budowę stacji brzegowej spełniającej jednocześnie funkcje punktu widokowego. Zalecana w tym wypadku konstrukcja musi posiadać wyraźnie oddzieloną część dostępną dla punktu widokowego (na wysokości około 25m) oraz część techniczną z możliwością montażu anten. Przyjmuje się wykonanie wieży zbieżnej w technologii stalowej.

We wszystkich przypadkach w bezpośredniej bliskości znajduje się niezbędna infrastruktura do budowy przyłączy energetycznych. Przyłącza mediów do infrastruktury Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej wykonuje Inwestor.

#### **1.2.3.2. STAN ISTNIEJĄCY – INFRASTRUKTURA OBCA**

Na realizację projektu budowy stacji brzegowej Kołobrzeg przeznaczono nieruchomość dz. 315 obręb ewidencyjny 121 Pleśna gmina Będzino powiat koszaliński województwo zachodniopomorskie. Obecnie teren zajmowany jest przez Obwód Ochrony Wybrzeża Pleśna podlegający pod Urząd Morski w Słupsku. Należy wykonać projekt stacji brzegowej w miejscu uzgodnionym w taki sposób, aby wybudowana infrastruktura nie kolidowała z planami inwestycyjnymi realizowanymi na przedmiotowej nieruchomości.

Zamawiający zamierza przeprowadzić zakup nieruchomości pod budowę stacji brzegowej Barzowice. Przedmiotem transakcji będzie zakup nieruchomości określonej jako dz. 203/2 obręb ewidencyjny 1 Barzowice gmina Darłowo powiat sławieński województwo zachodniopomorskie. Zamawiający podejmuje we własnym zakresie działania zmierzające do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Planowany termin dysponowania nieruchomością lub zmiany lokalizacji na lokalizację alternatywną w przypadku braku zakończenia procedury wykupu nieruchomości określony będzie przed rozpoczęciem prac koncepcyjnych i projektowych.

We wszystkich przypadkach w bezpośredniej bliskości znajduje się niezbędna infrastruktura do budowy przyłączy energetycznych. Przyłącza mediów do infrastruktury Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej wykonuje Inwestor.

#### **1.2.3.3. OBSZARY OCHRONNE NATURA 2000**

Planowany etap realizacji projektu znajduje się na następujących obszarach chronionych:

- a) Obszar siedliskowy – Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana (PLH28007),
- b) Obszar siedliskowy – Kaszubskie Klify (PLH220072),
- c) Obszar siedliskowy – Trzebiatowsko-Kołobrzski Pas Nadmorski (PLH320017).

#### **1.2.3.4. DECYZJE ŚRODOWISKOWE**

Zamawiający wystąpił o wydanie decyzji środowiskowych na realizację całości inwestycji do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska na podstawie sporządzonej odrębnie dokumentacji projektowej.

### **1.3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**

#### **1.3.1. PROJEKT I BUDOWA SYSTEMU RADIOTELEKOMUNIKACYJNEGO**

##### **1.3.1.1. OGÓLNE FUNKCJONALNOŚCI SYSTEMU**

Funkcjonowanie systemu łączności w niebezpieczeństwie GMDSS-PL na polskich obszarach morskich ma zapewniać funkcjonalność określoną w rozwiązaniach łączności w niebezpieczeństwie stosowaną powszechnie w radiokomunikacji morskiej w szczególności:

- a) Alarmowanie,
- b) łączność koordynacyjną SAR,
- c) łączność w miejscu prowadzenia akcji ratowniczej,
- d) Naprowadzania,
- e) Rozpowszechnienie morskich informacji bezpieczeństwa,
- f) łączność ogólną i mostek-mostek.

Dodatkowo system musi wspierać operatorów systemu w procesie koordynowania obsługi odebranego zgłoszenia oraz pobierania i prezentacji danych stowarzyszonych do zgłoszenia dostępnych z sensorów własnych (radiotelefonów, radionamierników) jak i zewnętrznych systemów (np. AIS, VTS, baz danych MMSI, baz danych UKE oraz międzynarodowych baz statków i numerów MMSI).

Sterowanie systemem przez operatora odbywać się będzie za pomocą dedykowanych konsol podsystemu radiowego oraz aplikacji operacyjnej. Każdy ośrodek nadawczo odbiorczy zostanie wyposażony w minimum dwa niezależne zestawy konsol operacyjnych. Dodatkowo w celu poprawnego reagowania w stanie sytuacji kryzysowych wymaga się dostarczenia dwóch niezależnych konsol do istniejących stanowisk operacyjnych służby SAR (zlokalizowanych w Gdyni i Świnoujściu).

Zasadniczą częścią stanowiska operatora Centrum Nadawczo-Odbiorczego będzie konsola radiowa łącząca w sobie następujące kluczowe funkcje:

- a) Centralnego Radiotelefonu z zachowaniem wszystkich istotnych funkcji radiotelefonów podłączonych do systemu,
- b) Systemu dyspozytorskiego – możliwość nawiązywania połączeń głosowych za pomocą sieci PSTN oraz innych typów sieci podłączonych do systemu, tworzenie konferencji głosowych oraz funkcjonalność szybkiego wybierania, książki telefonicznej, kolejki połączeń,
- c) Szybkiego odsłuchu rejestrowanej korespondencji,
- d) Systemu intercom pomiędzy konsolami.

W celu zapewnienia niezbędnej do funkcjonowania systemu infrastruktury teleinformatycznej, do instalacji urządzeń centralnych systemu zakłada się wykorzystanie istniejących serwerowni. Sterowanie radiotelefonami zainstalowanymi na stacjach brzegowych i realizacja nasłuchu i nadawania musi być prowadzona z poziomu konsol radiowych systemu za pośrednictwem urządzeń komunikacyjnych zainstalowanych w lokalnej serwerowni. Serwery komunikacyjne zamontowane w lokalnych serwerowniach ośrodków nadawczo odbiorczych zapewnią bezpośrednie sterowanie radiotelefonami oraz transmisję dwukierunkowego toru audio.

W każdym ośrodku nadawczo-odbiorczym należy rejestrować na rejestratorach głosu całość komunikacji przeprowadzonej za pośrednictwem radiotelefonów zainstalowanych na stacjach brzegowych. System musi z umożliwiać szybki dostęp do ostatnich nagrań z poziomu konsol radiowych systemu.

Głównym medium transmisyjnym wykorzystywanym do pracy operacyjnej jest infrastruktura światłowodowa wybudowana w ramach Krajowego Systemu Bezpieczeństwa Morskiego (KSBM) Etap IIA – Pomorska Magistrala Informatyczna wraz z pracującą infrastrukturą transmisyjną pozwalająca na świadczenie usług transmisji danych. Dodatkowo, w celu

minimalizacji skutków awarii systemu teletransmisyjnego, zapewniono mechanizmy protekcji dla ruchu sieciowego łączami zapasowymi.

W celu minimalizacji kosztów wdrożenia rozwiązań zakłada się wykorzystanie w jak największym zakresie istniejących środków posiadanych przez administrację morską. W szczególności: wykorzystanie łącz, systemów teletransmisyjnych, obiektów budowlanych oraz dostępnych zasobów teleinformatycznych.

#### **1.3.1.2. WYMAGANIA W ZAKRESIE OBSŁUGI CZĘSTOTLIWOŚCI**

W celu realizacji zadań związanych z łącznością w niebezpieczeństwie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa Centra Nadawczo-Odbiorcze muszą utrzymywać (za pomocą radiotelefonów zainstalowanych w stacji brzegowych) łączność na częstotliwościach:

- a) W obszarze morza A1 (VHF)
  - obsługę kanału 70 morskiego pasma V, przeznaczonego do realizacji korespondencji cyfrowej za pomocą systemu DSC,
  - obsługę kanału 16 morskiego pasma V, przeznaczonego do realizacji korespondencji głosowej w niebezpieczeństwie. W związku z rezolucją IMO (MSC.131(75)) zalecono utrzymywanie przez służby nasłuchu na kanale 16 z uwagi na konieczność zapewnienia łączności w niebezpieczeństwie dla jednostek nie mających obowiązku spełniać wymogów Konwencji SOLAS w wyposażeniu w urządzenia DSC,
  - obsługę dwupięsowych kanałów roboczych morskiego pasma V, przeznaczonego do komunikacji innej niż łączność w niebezpieczeństwie w szczególności do rozgłaszania Morskich Informacji Bezpieczeństwa. Należy zapewnić obsługę jednego przydzielonego przez UAE kanału roboczego na stację brzegową.
- b) W obszarze morza A2(MF/HF)
  - obsługę częstotliwości 2187,5kHz przeznaczoną do realizacji korespondencji cyfrowej w systemie DSC na zakresie fal pośrednich,
  - obsługę częstotliwości 2182,0 kHz przeznaczoną do obsługi łączności głosowej w niebezpieczeństwie,
  - obsługę częstotliwości 2174,5 kHz przeznaczoną do obsługi łączności w niebezpieczeństwie z użyciem systemu radiotelksowego.

#### **1.3.1.3. STANDARYZACJA MIĘDZYNARODOWA**

System GMDSS jest systemem ustandaryzowanym, którego specyfikacje zostały ujęte w dokumentacji opisującej zadania, funkcje i strukturę z których najważniejszymi są:

- a) Regulamin Radiotelekomunikacyjny (Radio Regulations) wydany przez ITU (International Telecommunication Union), który odnosi się do radiokomunikacji morskiej w Tomie 1 regulując zagadnienia:
  - Częstotliwości dla systemów GMDSS (Rozdział 7, Art. 31),
  - Procedury operacyjne łączności alarmowej systemu GMDSS (Rozdział 7, Art. 32),
  - Procedury operacyjne łączności pilnej i ostrzegawczej (Rozdział 7, Art. 33),
  - Sygnały alarmowe systemu GMDSS (Rozdział 7, Art. 34),
  - Władza kapitana (Rozdział 9, Art. 46),
  - Świadectwa operatorów (Rozdział 9, Art.47),
  - Personel radiowy (Rozdział 9, Art. 48),
  - Kontrola stacji (Rozdział 9, Art. 49),
  - Godziny pracy stacji (Rozdział 9, Art. 50),
  - Warunki, które muszą być przestrzegane przez służby morskie (Rozdział 9, Art. 51),

- Zasady specjalne wykorzystania częstotliwości (Rozdział 9, Art. 52),
  - Kolejność pierwszeństwa łączności (Rozdział 9, Art. 53),
  - Wywołanie selektywne (Rozdział 9, Art. 54),
  - Radiotelegrafia Morse'a (Rozdział 9, Art. 55),
  - Wąskopasmowa telegrafia o druku bezpośrednim (Rozdział 9, Art. 56),
  - Radiotelefonacja (Rozdział 9, Art. 57),
  - Opłaty i rozliczenia radiotelekomunikacyjne (Rozdział 9, Art. 58),
- b) Konwencji SOLAS Rozdział IV (Radiokomunikacja):
- zakresu zastosowania Rozdziału IV (Prawidło 1),
  - określeń i definicji mających zastosowanie w GMDSS (Prawidło 2),
  - zwolnień (Prawidło 3),
  - wymagań funkcjonalnych (Prawidło 4),
  - operatorów satelitarnych w GMDSS (Prawidło 4),
  - udostępniania służb radiokomunikacyjnych przez Umawiający się Rząd (Prawidło 5),
  - rejestracji i udostępniania identyfikatorów GMDSS przez Umawiający się Rząd (Prawidło 5),
  - statkowych urządzeń radiowych (Prawidło 6),
  - wyposażenia radiowego statków pływających w poszczególnych obszarach morza (Prawidło 7-11),
  - nasłuchu radiowego (Prawidło 12),
  - źródeł zasilania urządzeń radiowych (Prawidło 13),
  - wymagań techniczno-eksploatacyjnych wyposażenia radiowego (Prawidło 14),
  - wymagań dotyczących utrzymania gotowości eksploatacyjnej urządzeń radiowych (Prawidło 15),
  - personelu radiowego (Prawidło 16),
  - dziennika radiowego (Prawidło 17),
  - uaktualniania danych o pozycji statku (Prawidło 18).
- c) Planie głównym GMDSS (Master Plan od Shore-Based Facilities for the GMDSS).

Przy budowie systemu należy zapewnić pełną zgodność z powyższymi normami, aktami prawnymi, rekomendacjami, które pozwolą zapewnić odpowiedni stopień kompatybilności.

#### 1.3.1.4. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE PRACY SYSTEMU

System przyjmie budowę rozproszoną, w której możemy wyróżnić następujące składowe:

- a) Radiowe centra nadawczo-odbiorcze – zapewniające gotowość operacyjną z udziałem operatorów i konsol systemu. Planuje się utworzenie dwóch niezależnych i pełnoprawnych ośrodków z których jeden w danej chwili prowadzi pracę operacyjną,
- b) Serwerownie Radiowych Centrów Nadawczo-Odbiorczych – zapewniające warunki pracy dla dostarczanej infrastruktury technicznej w postaci serwerów komunikacyjnych, aplikacyjnych interfejsów rozszerzeń i rejestratorów,
- c) Stacji brzegowych systemu – będących miejscem konwersji komunikacji przewodowej systemu na postać radiową i wraz z przyległymi systemami antenowymi i radiotelefonami tworzących trzon systemu.

Radiowe Ośrodki Nadawczo-Odbiorcze pracujące w trybie active-standby wyposażone zostaną w niezbędną infrastrukturę sieciową, informatyczną, komunikacyjną w celu zapewnienia poprawnej pracy podłączonym konsolom operatorskim tam

zlokalizowanymi. W serwerowniach lokalnych ośrodków zostanie zapewniona również niezbędna infrastruktura umożliwiająca pobieranie danych z systemów zewnętrznych, będących dla budowanego systemu źródłami danych.

Radiowe Ośrodki Nadawczo-Odbiorcze będą odpowiedzialne za operacyjną pracę systemu, odbiór i weryfikację zgłoszeń otrzymanych z systemu oraz prowadzenie korespondencji za pomocą dostępnych środków łączności. Ośrodki będą wykorzystywały infrastrukturę techniczną zainstalowaną w lokalnych serwerowniach, których zdublowanie ma służyć zapewnieniu mechanizmów wysokiej dostępności systemu.

Stacje brzegowe systemu pełniące rolę ekspozytur budowanego systemu radiotelekomunikacyjnego będą wyposażone w urządzenia umożliwiające zdalne sterowanie dostarczonym sprzętem radiokomunikacyjnym za pośrednictwem sieci teletransmisyjnej. Taki stan rzeczy pozwoli na osiągnięcie pełnej funkcjonalności obsługi radiotelefonu z konsoli radiowej zainstalowanej w Ośrodku Nadawczo-Odbiorczym. Z uwagi na horyzonty radiowe należy dążyć do maksymalizacji wysokości instalacji anten na obiektach wytypowanych do pełnienia roli ekspozytury lub w przypadku braku takich obiektów do ich budowy.

Dodatkowo stacje brzegowe muszą zostać wyposażone w podstawowe mechanizmy umożliwiające prawidłowe ich funkcjonowanie. W szczególności w zakresie obsługi zasilania (podstawowego, rezerwowego oraz bezprzerwowego), odpowiedniego systemu klimatyzacyjnego, sygnalizacji ppoż i sswin.

Każda stacja brzegowa przystosowana do obsługi strefy A1 musi dysponować własnym radionamiernikiem przeznaczonym do pracy w morskim paśmie V zapewniającym odpowiednie wskazania przy odbiorze komunikacji. Dodatkowo instalowane radionamierniki muszą pracować na częstotliwościach i umożliwiać dekodowanie kanałów COSPAS-SARSAT.

#### **1.3.1.5. TRANSMISJA DANYCH**

Podstawowym medium komunikacyjnym pomiędzy komponentami systemu jest infrastruktura światłowodowa wybudowana w ramach realizacji Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej. Infrastruktura projektu oparta jest na własnej infrastrukturze światłowodowej oraz pracującej na jej bazie infrastrukturze aktywnej w postaci sieci IP/MPLS. Użytkownikami infrastruktury Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej są Urzędy Morskie, Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa, Morski Oddział Straży Granicznej oraz Marynarka Wojenna.

Infrastruktura PMT oparta jest o szereg punktów węzłowych stanowiących rdzeń sieci. Od punktów węzłowych zostały przeprowadzone niezbędne połączenia dostępne do przyłączenia dodatkowych obiektów, w tym obiektów które będą pełniły rolę stacji brzegowych systemu. Stacje te zostały wyposażone w niezbędną infrastrukturę aktywną przeznaczoną do wykorzystania w ramach projektowania i budowy systemu łączności w niebezpieczeństwie.

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu protekcji przełączniki dostępne zostaną podłączone do dwóch najbliższych punktów węzłowych. Dodatkowo w celu zapewnienia niezbędnego poziomu protekcji, w rdzeniu sieci wybudowano przyłącza do operatorów telekomunikacyjnych, którzy poprzez usługę transmisji optycznej w kanale DWDM zamykają rdzeń sieci z dwóch stron gwarantowaną przepływnością wynoszącą 1Gbps.

W ramach realizacji zadania przyjmuje się, iż wszystkie urządzenia mają komunikować się za pośrednictwem standardu Fast Ethernet lub Gigabit Ethernet, a podstawowym złączem jest złącze elektryczne standardu 8P8C. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia niezbędnych modułów SFP do przełączników w ilości przewidzianej do wykorzystania w lokalizacji.

Podczas przygotowywania dokumentacji projektowej należy uwzględnić i uzgodnić plany adresacji urządzeń, podziały sieci, mechanizmy QoS i inne istotne z punktu widzenia transmisyjnego parametry konieczne do utworzenia poprawnego i skutecznego kanału komunikacji.

Szczegółowe wymagania w sprawie dostawy komponentów transmisyjnych zostały określone dla każdej stacji brzegowej w rozwiązaniach szczegółowych.

#### **1.3.1.6. OGÓLNA FUNKCJONALNOŚĆ CENTRÓW NADAWCZO ODBIORCZYCH**

Zakłada się instalację 7 (siedmiu) konsol operatorskich których funkcjonalność musi być podzielona na dwa podsystemy sterowane przez osobne urządzenia:

- a) Podsystem obsługi radiowej umożliwiający prowadzenie korespondencji głosowej za pośrednictwem radiotelefonów ze stacji brzegowych systemów oraz sterowanie konfiguracją radiotelefonów,
- b) Podsystem obsługi operacyjnej zgłoszeń prezentujący odbieraną korespondencję DSC odbierane dane na mapie nawigacyjnej standardu IHO S57 oraz zapewniający proces obsługi odebranego komunikatu lub wiadomości głosowej.

Podział konsol operatorskich w zależności od miejsca ich występowania został określony następująco:

- a) Dwie konsole operatorskie do pracy produkcyjnej w Radiowym Ośrodku Nadawczo Odbiorczym w Gdyni,
- b) Dwie konsole operatorskie do pracy produkcyjnej w Radiowym Ośrodku Nadawczo Odbiorczym w Świnoujściu,
- c) Jedna konsola operatorska do współpracy ze służbą SAR w Morskim Ratowniczym Centrum Koordynacyjnym,
- d) Jedna konsola operatorska do współpracy ze służbą SAR w Morskim Pomocniczym Centrum Koordynacyjnym,
- e) Jedna konsola serwisowa do kontroli prawidłowości działania systemu oraz przy organizacji sztabów kryzysowych.

Operatorzy RCNO będą odpowiedzialni za operacyjną obsługę systemu za pomocą zestawu konsol operatorskich i innych środków łączności pozostających w dyspozycji takich, jak łączność telefoniczna i satelitarna. Wymaga się zapewnienia pełnej operacyjności systemu w trybie 24 godzinnym przez 365 dni w roku. Operatorzy systemu realizują zadania w trybie zmianowym 12 godzinnym. Dla zapewnienia niezbędnego komfortu pracy stanowiska operatorskie w Radiowych Ośrodkach Nadawczo-Odbiorczych muszą zostać zaprojektowane i zrealizowane w taki sposób, aby zaprzębiały pełną wygodę, ergonomię i funkcjonalność. Stanowiska operatorskie muszą być wyposażone w konsole operatorskie, komputer operacyjny, łączność telefoniczną ogólną, meble przystosowane do montażu urządzeń i fotele operacyjne.

Każda konsola powinna mieć możliwość równoczesnej pracy w systemie i zapewniać operatorowi taki sam poziom funkcjonalności świadczonych usług bez względu na jej lokalizację oraz umiejscowienie w systemie. Wymaga się również zapewnienia mechanizmów pracy równoległej dla konsol pracujących w tym równoległego nadawania (na różnych radiotelefonach) i odbioru z wszystkich konsol systemu przy wykozystaniu różnych radiotelefonów w jednym czasie.

Konsola podsystemu radiowego musi bazować na interfejsie obsługiwanym w trybie dotykowym na ekranie LCD i być wyposażona w niezbędne interfejsy wejść/wyjść. Konsola podsystemu obsługi operacyjnej musi bazować na jednostce PC All-in-One obsługiwaney w trybie dotykowym oraz za pomocą zestawu klawiatura/mysz. Szczegółowe rozwiązania technologiczne zostały zaproponowane w dalszej części dokumentacji.

Wszystkie konsole systemowe muszą prezentować na ekranach ten sam status pracy systemu i wizualizację danych zbieżnych w czasie. Wymaga się rejestracji i archiwizacji prezentowanego stanu systemu w celach dowodowych i szkoleniowych.

Sterowanie umieszczonymi na stacjach brzegowych radiotelefonami musi odbywać się zdalnie za pomocą konsoli podsystemu radiowego. Dodatkowo wymagane jest sygnalizowanie operatorowi niedostępności radiotelefonów w przypadku niedostępności spowodowanej użytkowaniem radiotelefonu przez innego operatora, braku komunikacji sieciowej lub awarii radiotelefonu. Sterowanie radiotelefonem zainstalowanym na stacji brzegowej musi umożliwiać minimum zmianę kanału/częstotliwości radiotelefonu, zmianę blokady szumu, zmianę głośności docelowego urządzenia odbierającego, restart radiotelefonu, uruchomienie nadawania pojedynczego i grupowego.

Wymaga się rejestracji prowadzonej korespondencji głosowej oraz cyfrowej na kanałach DSC. Funkcjonalność ta musi pozwalać na szybkie odtworzenie ostatnio odebranych komunikatów w celu ich ponownej analizy głosowej. Wymaga się dostępności nagrań korespondencji głosowej przez okres minimum 1 roku z opcją szybkiego odsłuchu ostatnich 100 nagrań zapisanych na konsoli operatorskiej podsystemu radiowego. Dane zapisywane na rejestratorze oraz te prezentowane na konsoli systemowej muszą być opisane przez metadane, pozwalające określić kierunek korespondencji, nr kanału / częstotliwość oraz długość trwania nagrania.

Konsola podsystemu radiowego musi zapewniać odsłuch odebranej korespondencji z podłączonych radiotelefonów na wbudowanych głośnikach stereofonicznych w możliwie najwyższej jakości. Urządzenie musi być wyposażone w interfejsy wyjściowe umożliwiające skierowanie określonych (lub wszystkich) kanałów audio z radiotelefonów do wyjścia liniowego lub słuchawkowego. Dźwięk audio należy poddać obróbce umożliwiającej korekcję wyjściowego strumienia audio oraz regulację poziomów dźwięku na poszczególnych radiotelefonach.

Konsola podsystemu radiowego musi umożliwiać nadawanie komunikatów głosowych za pośrednictwem wbudowanych mikrofonów oraz zapewniać możliwość użytkowania mikrofonów stołowych z przyciskiem nadawania lub zestawów słuchawkowych nagłownych sterowanych za pomocą przycisków nożnych lub mikrofonu z przyciskiem PTT. Konsola systemu musi umożliwiać rozpoczęcie nadawania za pomocą przycisku PPT (push to talk) przez wybrany radiotelefon oraz zapewniać realizację funkcjonalności nadawania wielokrotnego z wielu radiotelefonów podłączonych do systemu pracującego na różnych częstotliwościach. Konsole radiowe należy wyposażyć w mikrofony stołowe oraz indywidualne bezprzewodowe zestawy słuchawkowe w ilości łącznej około 50 szt.

Konsola podsystemu obsługi operacyjnej musi zapewniać dostęp do dedykowanej aplikacji o głównej funkcjonalności określonej po przeprowadzonej analizie projektowej jednak z szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności zapewniającej:

- a) Prezentację obiektów nawodnych pozyskanych ze źródeł zgodnych ze standardem NMEA 0183 z sekwencją ramek AIVDM/AIVDO na mapie standardu IHO S-57,
- b) Prezentację wskazań radionamierników instalowanych w dostarczonym systemie,
- c) Automatyczną prezentację na mapie położenia jednostki z której nadeszło zgłoszenie pozyskaną z komunikatu DSC,
- d) Prezentację listy otrzymanej korespondencji DSC wraz z pełnymi danymi otrzymanymi w danej wiadomości,
- e) Prezentację procesu obsługi zgłoszenia wraz z zapewnieniem mechanizmów przeszukiwania baz danych w celu weryfikacji alarmu oraz odtworzenia historii zdarzeń i ewentualnego położenia,
- f) Pełną obsługę komunikacji cyfrowej z wykorzystaniem systemu DSC i radiotelefonów systemowych,
- g) Pełny dostęp do rejestru przeprowadzonej korespondencji głosowej,
- h) Prezentacja danych hydro-meteo pobranych z dostępnych w systemach VTS Szczecin-Świnoujście, VTS Zatoka oraz CDKM Ustka.



Należy zapewnić mechanizm synchronicznej prezentacji danych na wszystkich konsolach podsystemu operacyjnego, które pozwalają na przejęcie obsługi zgłoszenia przez innego operatora na innym stanowisku. Należy wyposażyć konsole w funkcjonalność rejestracji prezentowanego stanu systemu przez okres minimum 1 roku wstecz z zapewnieniem możliwości odtworzenia zastanej przez operatora sytuacji nawodnej i wskazań urządzeń.

Wymaga się implementacji w systemie dobrych praktyk i wymagań ustawowych z zakresu bezpieczeństwa aplikacji, bezpieczeństwa sieciowego i wymogów otwartości oprogramowania. Szczegółowy zakres funkcjonalny oprogramowania zostanie opracowany w zespole roboczym, składającym się z przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

W związku z faktem, iż Radiowe Ośrodki Nadawczo-Odbiorcze pracują w trybie całodobowym przez 7 dni w tygodniu należy projektować i dostarczać urządzenia przystosowane do takiej pracy.

### **1.3.2. PROJEKT I BUDOWA STACJI BRZEGOWYCH SYSTEMU**

#### **1.3.2.1. OGÓLNA FUNKCJONALNOŚĆ STACJI BRZEGOWEJ**

Projektowane stacje brzegowe mają charakteryzować się pełną autonomicznością pracy oraz zapewniać wysoki poziom dostępności stacji do użytkowania przez system. Główną funkcjonalnością budowanych stacji brzegowych jest obsługa warstwy radiowej projektowanego systemu. Każda stacja brzegowa musi zapewniać optymalne warunki środowiskowe dla pracy urządzeń radiokomunikacyjnych i teletransmisyjnych oraz mechanizmy zasilania awaryjnego, systemy gaszenia pożaru, systemy sygnalizacji włamania, systemy odgromowe i przepięciowe.

Głównym elementem każdej budowanej stacji brzegowej jest konstrukcja wysokościowa, którą stanowi wieża strunobetonowa o wysokości roboczej 50m n.p.t. wraz z systemem antenowym do realizacji komunikacji radiowej. Prócz tego należy zapewnić miejsce instalacji dla systemu antenowego radionamiernika oraz niezbędne trasy komunikacyjne okablowania RF i sygnałowego

#### **1.3.2.2. LOKALIZACJA STACJI BRZEGOWYCH**

Głównym kryterium wyboru lokalizacji stacji brzegowych było zapewnienie pokrycia odpowiednim poziomem sygnału, przekładające się na zasięg pracy systemu. W ramach typowania lokalizacji starano się maksymalizować wysokość położenia działki nad poziom morza.

Wszystkie wytypowane nieruchomości sąsiadują w bezpośredniej bliskości z infrastrukturą transmisyjną w postaci Pomorskiej Magistrali Teletransmisyjnej oraz infrastrukturą energetycznych, która może zapewniać zasilanie podstawowe stacji w energię elektryczną. Nie przewiduje się wykorzystania innych mediów podczas eksploatacji stacji brzegowej.

Z uwagi na odrębne przygotowanie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przyjęto budowę wież strunobetonowych jako podstawowych obiektów wysokościowych. Wyjątkiem jest stacja brzegowa Gdańsk która z racji wymogów utworzenia punktu widokowego, wykonana musi zostać wykonana w technologii budowy wież stalowych. Budowa innego typu wież jest dopuszczalna z punktu widzenia realizacji projektu lecz na Wykonawcy spoczywać będzie obowiązek zmiany decyzji środowiskowej. Istotnym aspektem jest również brak możliwości przedłużenia czasu trwania kontraktu.

#### **1.3.2.3. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Na etapie projektu budowlanego należy przewidzieć dokładne zagospodarowanie terenu budowanej stacji brzegowej. Wymaga się wykonania ogrodzenia całego terenu stacji za pomocą siatki ocynkowanej lub ogrodzenia panelowego

montowanego do słupków spoczywających na podmurówce. Należy przewidzieć wykonanie w ogrodzeniu bramy wjazdowej oraz furtki wejściowej. Wysokość ogrodzeniami musi wynosić co najmniej 2,5m. W górnej części ogrodzenia zastosować drut ostrzowy tworzący zasieki spiralne. Na furtce wejściowej należy wykonać niezbędne tabliczki informacyjne (nazwa obiektu, właściciel, informacje o dofinansowaniu i tabliczki ostrzegawcze)

Na terenie należy utworzyć niezbędne ciągi komunikacyjne wykonane z kostki brukowej prowadzące od furtki i bramy wejściowej do drzwi wejściowych kontenera technicznego na wyposażenie oraz do szyn drabiny wieży. Część terenu przylegającą bezpośrednio do kontenera oraz obejmującą teren wieży należy wyłożyć kruszywem (żwirem) wyłożonym na geowłókninie.

Należy wykonać oświetlenie wejściowe kontenera oraz oświetlenie wejściowe furtki w formie reflektorów LED sterowanych czujnikiem zmierzchowym. Okablowanie do reflektorów prowadzić w rurach instalacyjnych typu AROT lub rurarzu RHDPE.

Należy zapewnić na obwodzie wewnętrznym stacji brzegowej bariery na podczerwień połączone z systemem sygnalizacji włamania w celu uruchomienia alarmu włamaniowego. Obszar wejściowy do kontenera oraz wieżę należy objąć systemem monitoringu wizyjnego, który umożliwi bieżącą ocenę sytuacji, w szczególności zakresie niepowołanego wtargnięcia osób na teren stacji.

Należy zapewnić trasę kablową pomiędzy konstrukcją wieżową, a kontenerem technicznym w wykonaniu napowietrznym.

Z uwagi na spodziewane duże zasolenie na stacjach brzegowych należy stosować możliwie trwałe materiały zabezpieczone antykorozyjnie. W sytuacji nieskutecznego zabezpieczenia antykorozyjnego w okresie gwarancji zamawiający ma prawo po uprzedniej 2 krotnej naprawie powłok antykorozyjnych żądać wymiany elementu na nowy.

Należy zapewnić miejsce na instalację układu pomiarowego energii elektrycznej. Pomiar musi być możliwy bez konieczności wejścia na teren obiektu. Należy zapewnić odpowiedni poziom uziemienia całego obiektu.

#### **1.3.2.4. KONTENER TECHNICZNY NA WYPOSAŻENIE**

Urządzenia techniczne na terenie stacji brzegowych należy umieszczać w kontenerze teletechnicznym, zapewniającym prawidłowe warunki montażu urządzeń oraz ich poprawną pracę. Kontenery techniczne nie mogą być źródłem uciążliwości akustycznej i hałasu o mierzalnych wartościach, a także emisji pola elektromagnetycznego o wartościach przekraczających ogólnie przyjęte normy i standardy.

Dostarczany kontener teletechniczny musi spełniać następujące warunki techniczno-funkcjonalne:

- a) Wymiary wewnętrzne kontenera muszą pomieścić dwie szafy teleinformatyczne o wymiarach 600x800 i wysokości instalacyjnych 42RU, centralę systemu gaszenia, rozdzielnie elektryczną,
- b) Kontener musi zostać posadowiony na prefabrykowanych blokach fundamentowych,
- c) Kontener musi być wyposażony w kompletną instalację elektryczną wraz z tablicą przyłączeniową, szynę wyrównawczą potencjału oraz instalację wentylacyjną grzewczą i klimatyzacyjną zapewniającą stabilne warunki termiczne odpowiednie do pracujących wewnątrz urządzeń,
- d) Kontener musi posiadać drzwi antywłamaniowe wyposażone w 2 zamki z atestem,
- e) Kontener musi być wyposażony w przepusty kablowe dla kabli zasilających oraz sygnałowych (osobne) wykonane w formie przepustów typu ROXTECH,
- f) Tablica przyłączeniowa w kontenerze musi zawierać zabezpieczenia przepięciowe oraz sekcję zasilania podstawowego i rezerwowego wraz z systemem automatycznego załączania rezerwy,
- g) Kontener musi posiadać wytrzymałość podłogi rzędu 2000kg/m<sup>2</sup>

- h) Dach kontenera musi być zabezpieczony przed upadkiem lodu z wieży,
- i) Izolacja kontenera, zapewniająca co najmniej współczynnik  $K=0,35W/m^2$

Wewnętrzne trasy kablowe muszą być wykonane w formie koryt kablowych siatkowych i zapewniać komunikację z szafami teleinformatycznymi, rozdzielnią przyłączeniową i przepustami.

Z uwagi na zasolenie i przeznaczenie, zaleca się zastosowanie kontenera betonowego, który charakteryzuje się zwartą konstrukcją i wysokim poziomem bezpieczeństwa w zakresie odporności przed nieuprawnionym dostępem i wandalizmem. Wymaga się malowania kontenera na kolor szary.

W instalowanych szafach teleinformatycznych należy przygotować miejsce na instalację urządzeń teletransmisyjnych i urządzeń radiowych oraz zapewnić niezbędną organizację okablowania.

#### **1.3.2.5. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA OBIEKTU**

Kontener techniczny stacji brzegowej należy zabezpieczyć poprzez instalację kamer monitoringu przemysłowego, system sygnalizacji włamania i napadu, system gaszenia pomieszczenia oraz system monitoringu warunków klimatycznych.

Należy zapewnić system kamer przemysłowych, pozwalających na zdalne nagrywanie i podgląd obrazu wizyjnego z pomieszczeń technicznych, wejścia do kontenera oraz wejścia na wieżę. System musi umożliwiać służbom technicznym ocenę sytuacji panującej na obiekcie. W przypadku systemu pośrednio falowego należy dodatkowo zobrazować pole antenowe na pomocą kamer CCTV. System monitoringu należy zbudować w oparciu o kamery sieciowe IP posiadające możliwość lokalnego zapisu obrazu na kartę pamięci oraz transmisji strumienia głównego do centralnego rejestratora za pośrednictwem sieci Ethernet/IP. Kamery muszą posiadać rozdzielczość minimum 4MPx przy ogniskowej obiektywu dobranej do rodzaju pomieszczenia. Kamera musi posiadać wbudowany reflektor podczerwieni, umożliwiający pracę przy braku oświetlenia. Wejścia do stacji brzegowych należy wyposażyć w oświetlenie źródłami światła widzialnego LED uruchamianymi na podstawie czujnika zmierzchowego.

Zasilanie kamer przemysłowych realizować na pomocą zasilania bezprzewodowego lub za pomocą dedykowanego zasilacza z własnym podtrzymaniem bateryjnym. W przypadku realizacji instalacji na własnym zasilaczu należy podłączyć system do zasilania gwarantowanego stacji brzegowej.

Instalowane urządzenia (szczególnie zewnętrzne) muszą posiadać niezbędną klasę szczelności i wandaloodporność. Kamery muszą umożliwiać transmisję obrazu z wykorzystaniem kodeka H.265 przy pełnej zgodności z protokołem ONVIF. Kamery muszą zapewnić rejestrację obrazu przy minimalnej ilości klatek wynoszącej 25kl/s. Kamery muszą wspierać mechanizmy kompensacji światła wstecznego WDR na poziomie 120db. Kamery muszą umożliwiać detekcję osoby z odległości minimum 150 metrów oraz jej identyfikację z odległości 15m. Kamery należy doposażyć w oświetlacze IR i lub światła widzialnego mające na celu rejestrację obiektów na zewnątrz dozorowanego obszaru w warunkach braku oświetlenia.

Rejestracje obrazów z kamer należy przeprowadzać na centralnym rejestratorze systemu zlokalizowanym w Radiowym Ośrodku Nadawczo Odbiorczym w Gdyni oraz lokalnie na umieszczonej w kamerze karcie formatu SD/microSD. Wymaga się rejestracji minimum 30 dni w trybie FullHD 15kl/s z zachowaniem 30s okresu prealarmu po wykryciu ruchu i co najmniej 2 minutowego okresu post alarmu.

Obiekty stacji brzegowych muszą zostać wyposażone w system detekcji włamania i napadu zbudowany w oparciu o normę GRADE 3 oraz klasę „S”. System musi zostać zbudowany w oparciu o płytę główną, ekspandery wejść/wyjść, manipulatory

systemowe, mechanizmy komunikacyjne, sygnalizatory optyczno-akustyczne oraz czujniki wejściowe. System musi być podzielony na dwie strefy (o ile występują). Strefę wewnętrzną obejmującą obszar pomieszczenia technicznego stacji brzegowej oraz zewnętrzną obejmującą pole antenowe jeżeli występuje. Rozbrajanie powyższych stref musi być realizowane z poziomu manipulatora lub zdalnie, za pośrednictwem sieci TCP/IP z poziomu służb technicznych systemu.

Wszystkie elementy systemu (oprócz czujników i sensorów) muszą być umieszczone w przystosowanych do tego obudowach z czujnikami sabotażowymi. System musi umożliwiać pracę pod normalnym obciążeniem roboczym po zaniku zasilania sieciowego przez minimum 12 godzin. Centralę alarmową należy zabudować w chronionym przez system pomieszczeniu technicznym do którego należy podłączyć czujniki obszarów wraz z urządzeniami wykonawczymi oraz modułem komunikacji sieciowej. Centrala musi zapewniać zdalną konfigurację, podgląd stref oraz sygnalizację alarmów do systemów monitorowania zlokalizowanych w Radiowym Ośrodku Nadawczo Odbiorczym.

Rozmieszczenie kamer, czujników SSW oraz sygnalizatorów należy określić na podstawie przygotowanych projektów wykonawczych.

Na obiekcie stacji brzegowej należy zapewnić oświetlenie lampami sterowanymi wyłącznikami zmierzchowymi.

#### **1.3.2.6. SYSTEMY GASZENIA POŻARU**

Dla pomieszczeń technicznych stacji brzegowej należy zapewnić system automatycznego gaszenia wraz z kompletem urządzeń sygnalizacyjnych i wykonawczych. Instalację automatycznego gaszenia pożaru należy zaprojektować i wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia. 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr. 121 Poz. 1138). Dobór stałej instalacji gaśniczej musi zostać przeprowadzony na podstawie projektu wykonawczego uwzględniając następujące aspekty:

- a) Wyzwolenie środka gaśniczego nie może negatywnie oddziaływać na ludzi lub elementy urządzeń i instalacji technicznych, w tym również poprzez wyodrębnienie szkodliwych związków w wyniku rozkładu środka gaśniczego oraz jego produktów przemiany termicznej i chemicznej,
- b) Zapewnienie możliwości działania elementów zasilania energetycznego bez konieczności jego odłączenia,
- c) Zapewnienie prostoty obsługi urządzeń wraz z zapewnieniem mechanizmów bezpieczeństwa przed wyładowaniem środka gaśniczego w wyniku awarii czujnika lub fałszywego alarmu,
- d) Aktywacja systemu gaszenia nie może powodować zaprzestania pracy urządzeń stacji brzegowej.

Wymaga się, aby centrala automatycznego gaszenia posiadała własne zasilanie akumulatorowe, zapewniające poprawną pracę urządzeń po zaniku zasilania podstawowego przez co najmniej 6 godzin. Wymaga się, aby sygnały awarii ogólnej, alarmu ogólnego I stopnia oraz w przypadku centrali automatycznego gaszenia sygnały wyładowania środka gaśniczego były przekazywane do Radiowych Ośrodków Nadawczo Odbiorczych.

#### **1.3.2.7. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

W związku z koniecznością zapewnienia odpowiednich warunków klimatycznych do poprawnej pracy urządzeń Zamawiający zobowiązany jest dostarczyć lub zmodernizować system wentylacji i system klimatyzacji. W przypadku wydzielania pomieszczeń należy zapewnić prawidłową wentylację pomieszczeń oraz zapewnić optymalne warunki do kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych (przy wentylacji mechanicznej lub hybrydowej).

W pomieszczeniu należy przewidzieć instalację jednostki klimatyzacji typu split do zastosowań przemysłowych. Temperaturą optymalną dla zamawiającego jest temperatura w zakresie 20-24°C o wilgotności względnej 20-80%. W bilansie mocy chłodniczej należy brać pod uwagę obliczenia zapotrzebowania jednostki UPS wraz z bateriami o ile

występują. Sterowanie systemem klimatyzacji musi odbywać się za pomocą panelu kontrolnego umieszczonego wewnątrz pomieszczenia oraz modułu sterowania zdalnego wykorzystującego sieć Ethernet/IP.

System wentylacji i klimatyzacji musi posiadać predefiniowane programy, bazujące na mechanizmach utrzymywania zadanej temperatury z automatycznym trybem przełączenia na tryb grzania podczas pracy systemu. Należy zapewnić poprawną pracę systemu w zakresie temperatur  $-20^{\circ}/+35^{\circ}\text{C}$ . W miarę możliwości należy zapewnić odprowadzenie skroplin mechanizmami grawitacyjnymi. W przypadku braku takiej możliwości skropliny muszą być odprowadzane pompą skroplin lub poprzez parowniki. Jednostka klimatyzacji musi posiadać mechanizm pamięci programu i ustawień. Po wystąpieniu awarii zasilania jednostka klimatyzacji musi powracać do zadanej temperatury i ustawień.

W celu zapewnienia poprawnej pracy urządzeń podczas awarii zasilania podstawowego wymaga się, aby jednostka klimatyzacji była zasilana za pośrednictwem sieci zasilania rezerwowego. Wymaga się zapewnienia mechanizmów umożliwiających zdalne wyłączenie systemu klimatyzacji. Wymaga się doszczelnienia otworów wentylacyjnych podczas aktywacji systemu gaszenia pomieszczenia w celu uzyskania odpowiedniej skuteczności czynnika gaśniczego.

#### **1.3.2.8. MONITOROWANIE STANU PRACY I WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH**

Wymaga się instalacji, w każdej stacji brzegowej mechanizmów monitorowania warunków klimatycznych, obejmujących swym zasięgiem minimum:

- a) Monitorowanie temperatury ogólnej pomieszczeń technicznych stacji brzegowej,
- b) Monitorowanie wilgotności względnej pomieszczeń technicznych stacji brzegowej,
- c) Monitorowanie alarmu włamaniowego z SSWiN,
- d) Monitorowanie sygnału awarii z SSWiN, Systemu Sygnalizacji Pożaru,
- e) Monitorowanie pracy zespołu prądotwórczego,
- f) Monitorowanie pracy jednostki UPS.

Należy zapewnić możliwość zdalnej kontroli temperatury i wilgotności w Centrum Zarządzania oraz jej rejestrację w systemie monitorowania pracy urządzeń. Komunikacja pomiędzy kontrolerami systemu monitorowania warunków klimatycznych, a systemem monitorowania musi być wykonana w oparciu o sieć Ethernet/IP i protokoły SNMP oraz HTTP/HTTPS.

#### **1.3.2.9. SZAFY TELEINFORMATYCZNE**

Wszystkie urządzenia dostarczane w ramach zamówienia stanowiące element systemu telekomunikacyjnego i transmisyjnego muszą być instalowane w szafach teleinformatycznych stojących standardu RACK 19 o wymiarach 600x800 i wysokości instalacyjnej minimum 42U. Przednie i tylne drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek trzypunktowy uchylny oraz posiadać perforację umożliwiającą swobodny przepływ powietrza. Boczne drzwi muszą być wykonane w wariantcie pełnym i zbudowane w sposób umożliwiający demontaż. Szafa musi posiadać listwę wyrównawczą oraz dwa niezależne panele dystrybucji zasilania 230 VAC zasilane z rozdzielni zabezpieczonej dwoma bezpiecznikami o charakterystyce B z obciążeniem zgodnym z zainstalowanym wyposażeniem.

#### **1.3.2.10. ZASILANIE OBIEKTU**

W ramach budowy stacji brzegowej należy przeprowadzić bilans mocy projektowanych do instalacji urządzeń i zapewnić budowę odpowiednich instalacji elektrycznych wraz z przyłączami energetycznymi do powstających obiektów.

Każda stacja brzegowa musi posiadać autonomiczność zasilania wynoszącą minimum 24 godziny po utracie zasilania podstawowego. Zasilanie gwarantowane musi być realizowane za pomocą agregatu prądotwórczego oraz systemu zasilania bezprzerwowego. Agregat prądotwórczy oraz przełączenie zasilania musi być realizowane przez układ samoczynnego załączania rezerwy.

Zasilanie rezerwowe realizowane przez agregat prądotwórczy o mocy dobranej do wymagań projektowanych i pracujących odbiorów musi wytwarzać napięcie podstawowe 230VAC 50Hz (lub 400VAC 50Hz dla zespołu trójfazowego) przy zastosowaniu jednostki napędowej pracującej na olej napędowy. Zespół prądotwórczy musi składać się z dedykowanego panelu kontrolnego, kontrolującego i sterującego pracą zespołu w szczególności prędkością obrotową silnika, parametrami prądów wyjściowych, poziomami paliwa, procedurą startu, rozbiegu i wychłodzenia zespołu oraz harmonogramem rozruchów próbnych. Wszystkie parametry pracy agregatu muszą być dostępne do monitorowania za pośrednictwem sieci Ethernet/IP przy użyciu protokołów SNMP lub MODBUS.

Zespół prądotwórczy musi posiadać wbudowany akumulator oraz rozrusznik automatyczny umożliwiający jego natychmiastowy start po podaniu sygnału pracy z modułu SZR. Silnik zespołu musi być chłodzony cieczą oraz posiadać zamontowany system ogrzewania bloku silnika w celu ułatwienia rozruchu jednostki. Prądnica zespołu musi posiadać system automatycznej regulacji napięcia w celu jego stabilizacji i zasilania potencjalnie wrażliwych urządzeń. Wymaga się dostarczenia pływaka wskazującego stan paliwa do jednostki kontrolnej i sygnalizującego jego niski stan.

Wymaga się możliwości czasowego przeciążenia zespołu prądotwórczego do 10% przez okres minimum 1 godziny. Należy przewidzieć obudowę zapewniającą ochronę przed warunkami atmosferycznymi oraz izolację akustyczną. Obudowa musi być dostarczona przez producenta agregatu i przystosowana do pracy z danym zespołem prądotwórczym.

W celu automatycznego załączania rezerwy należy dostarczyć i zainstalować układ odpowiadający za uruchomienie agregatu oraz przełączenie źródeł zasilania w celu zasilenia odbiorów gwarantowanych. Układ SZR powinien posiadać wyświetlacz LCD, wskazujący status pracy oraz mierzone napięcia w układzie trójfazowym dla każdego z wejść. Układ musi zapewnić poprawną pracę przy obciążeniach źródeł o projektowane wartości. Układ musi posiadać kontrolę sieci trójfazowych i jednofazowych oraz kontrolę napięć międzyfazowych i fazowych. Kontroli i konfiguracji muszą podlegać: kontrola napięcia minimalnego, kontrola napięcia maksymalnego, brak fazy, asymetria faz, minimalna częstotliwość, maksymalna częstotliwość. Układ powinien posiadać programowaną histerezę dla wartości napięcia. Zabudowa układu SZR musi posiadać własne zasilanie umożliwiające pracę zegarów wewnętrznych wykonane w postaci napięcia 12VDC.

Układ Samoczynnego Załączania Rezerwy musi pozwalać na pracę w trybie automatycznym (monitorując parametry źródła zasilania), w trybie ręcznym oraz posiadać dodatkowy tryb testowy.

Układ pracy bezprzerwowej musi zostać wykonany w postaci systemu prostownikowego wraz z odpowiednim stringiem bateryjnym pracującym na zasilaniu niskoprądowym (24 VDC lub 48VDC). Wymaga się zaprojektowania modułu baterijnego do podtrzymania pracy stacji brzegowej przez okres 60 minut przy obciążeniu nominalnym, wynoszącym 70% mocy projektowanego układu. Zasilanie bezprzerwowe musi umożliwić operacyjność pracy urządzeń w zakresie zasilania zainstalowanych radiotelefonów, zasilania radionamierników oraz zasilania urządzeń transmisyjnych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie zasilacza UPS pracującego na napięciu sieciowym 230VAC. W przypadku instalacji zasilacza UPS należy zapewnić dokładnie taki sam czas podtrzymania urządzeń jak w przypadku rozwiązań niskoprądowych.

Zarówno w przypadku instalacji siłowni z własnym stringiem bateryjnym, jak i jednostki UPS należy zapewnić możliwość zdalnej obsługi i monitorowania urządzeń za pośrednictwem sieci IP/Ethernet.

Wymaga się, aby agregat prądowórczy, układ SZR, jednostka UPS i zespół prostownikowy posiadały wejście NO/NC dla budynkowego wyłącznika przeciwpożarowego.

#### **1.3.2.11. URZĄDZENIA TRANSMISYJNE IP/MPLS**

W celu zabezpieczenia potrzeb transmisji sieciowej od systemów bezpieczeństwa węzła oraz ruchu produkcyjny związany z funkcjonowaniem systemu GMDSS-PL, wymaga się dostawy przełączników usługowych IP/MPLS wraz z niezbędnym wyposażeniem dodatkowym w postaci:

- a) Dostawy niezbędnej ilości modułów SFP do obsługi portów dostępowych,
- b) Dostawy modułów XFP 10Gbps do wykonania redundancji przyłączeniowej,
- c) Dostawy zasilaczy sieciowych do obsługi przełącznika 230VAC oraz 48VDC,
- d) Dostawy patchcordów sieciowych miedzianych oraz światłowodowych, w celu wykonania niezbędnych połączeń.

Warunkowo dopuszcza się stosowanie przełączników dostępowych Ethernet warstwy 2 w przypadku konieczności zwiększenia ilości portów dostępowych dla realizacji obsługi sieciowej urządzeń. Każdorazowe zastosowanie przełączników warstwy 2 musi być poprzedzone faktem wykorzystania portów dostępowych w przełącznikach usługowych IP/MPLS. Szczegółowe wymagania dotyczące przełączników Ethernet oraz urządzeń transmisyjnych sieci IP/MPLS zostały przedstawione w dalszej części dokumentu.

### **1.3.3. ADAPTACJA OBIEKTÓW DO PEŁNIENIA FUNKCJI STACJI BRZEGOWYCH**

#### **1.3.3.1. OGÓLNA FUNKCJONALNOŚĆ STACJI BRZEGOWEJ**

Adaptacja obiektów do pełnienia funkcji stacji brzegowej systemu musi zapewniać niezbędny wysoki poziom dostępności stacji do użytkowania przez system. Główną funkcjonalnością budowanych stacji brzegowych jest konieczność obsługi warstwy radiowej projektowanego systemu. Każda stacja brzegowa musi zapewniać optymalne warunki klimatyczne dla pracy urządzeń radiokomunikacyjnych i teletransmisyjnych oraz zapewniać mechanizmy zasilania awaryjnego, systemy sygnalizacji włamania, systemy odgromowe i przepięciowe.

Obiekty przeznaczone do budowy stacji brzegowych systemu w większości przypadków i posiadają niezbędną infrastrukturę konieczną do prawidłowej pracy stacji i wymagają jedynie niewielkich prac adaptacyjnych, dostosowujących pomieszczenia i środki techniczne. Zakres prac adaptacyjnych został przedstawiony dla każdego z obiektów osobno, lecz ich dokładny zakres powinien zostać ujęty w sporządzanej dokumentacji wykonawczej.

Głównym elementem przy projektowanych modyfikacjach stacji jest maksymalizacja wysokości zawieszenia anten nadawczo-odbiorczych systemu w celu uzyskania jak największego zasięgu użytecznego instalowanych środków łączności. Należy również mieć na uwadze istniejące na obiekcie urządzenia i minimalizować wpływ wzajemnego ich oddziaływania. Wszystkie pierwotne funkcje systemu muszą zostać zachowane. Projekty wykonawcze muszą zapewniać analizę ich potencjalnego oddziaływania na siebie i sposoby jego minimalizacji.

#### **1.3.3.2. STACJA BRZEGOWA LATARNIA MORSKA STILO**

Latarnia Morska Stilo położona w miejscowości Sasino pełni aktualnie funkcję nawigacyjną oraz funkcję związaną z obsługą stacji bazowej GSM. Obiekt jest typowany, jako podstawowa stacja brzegowa systemu do obsługi strefy A1 w morskim

paśmie V. Obiekt wpisany jest do rejestru zabytków nieruchomych prowadzonych przez Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Obiekt składa się z zespołu budynków w postaci latarni morskiej oraz maszynowni latarni morskiej.

Należy przeprowadzić remont pomieszczenia, znajdującego się pod pomieszczeniem światła nawigacyjnego przeznaczonego do obsługi technicznej obiektu. W celu odświeżenia pomieszczenia, należy dokonać wymiany okładziny podłogowej oraz okładzin ściennych. Dodatkowo należy wykonać zabudowę gipsowo-kartonową oddzielającą wyjście na taras latarni od pomieszczenia technicznego.

Należy przeprowadzić instalację dwóch szaf teleinformatycznych o wymiarach 800x600 i wysokości instalacyjnej 42U z pełną perforacją przednią i tylną. Pierwsza szafa zostanie przeznaczona na instalację wyposażenia technicznego stacji brzegowej (radiotelefony i systemy obsługi zasilania bezprzerwowego), a druga na obsługę zasilania awaryjnego światła nawigacyjnego (istniejąca instalacja).

Konieczne jest wykonanie nowych tras kablowych w formie koryt siatkowych przytwierdzonych do stropu pomieszczenia. Koryta zapewnią komunikację w zakresie prowadzenia okablowania do kanału kablowego latarni morskiej oraz trasę do wyprowadzenia okablowania RF i okablowania sygnałowego do anten systemu.

Należy wykonać nową rozdzielnicę przyłączeniową 230VAC, zapewniającą zasilanie gwarantowane dla zlokalizowanego w maszynowni zespołu agregatu prądotwórczego. Należy wykonać przyłącze prowadząc je od planowanej tablicy przyłączeniowej do rozdzielni znajdującej się w maszynowni. Należy zapewnić w nowej tablicy przyłączeniowej ograniczniki przepięć, wyłączniki główne, wyłączniki nadprądowe dla odbiorów oraz zasilacze systemu CCTV. Należy wykonać modyfikację oświetlenia pomieszczenia technicznego poprzez instalację lamp z własnym zasilaniem awaryjnym na czas ewakuacji. Należy wykonać niezbędne przyłącza do szaf teleinformatycznych oraz systemu zasilania bezprzerwowego.

Należy dostarczyć minimum jednostrefową centralę sygnalizacji pożaru wraz z przyciskiem ręcznego ostrzegacza pożarowego orazysterowaniem sygnału alarmu i awarii systemu do projektowanego systemu monitoringu warunków klimatycznych. W celu zapewnienia zobrazowania wizyjnego należy dostarczyć jedną wewnętrzną kamerę IP zapewniającą zobrazowanie pomieszczenia technicznego z własnym promiennikiem podczerwieni, umożliwiające prawidłową pracę w warunkach słabego oświetlenia. W celu poprawnego monitorowania stanu urządzeń oraz warunków klimatycznych, panujących w pomieszczeniu należy wyposażać pomieszczenie w niezbędne czujniki temperatury oraz zapewnić moduł obsługi i monitorowania warunków klimatycznych. Instalowany moduł warunków klimatycznych musi pozwalać na monitorowanie podłączonych sensorów i wejść za pośrednictwem sieci IP oraz protokołu IP/MPLS.

W pomieszczeniu znajduje się istniejący przełącznik IP/MPLS, przełącznica światłowodowa oraz moduł IDU radiolinii Morskiego Oddziału Straży Granicznej. Należy przenieść wszystkie urządzenia do nowo instalowanej szafy teleinformatycznej wraz z wymianą jednego zasilacza przełącznika IP/MPLS Alcatel-Lucent / Nokia 7210 SAS-M na zasilacz niskoprądowy -48VDC. Należy doposażyć przełącznik w moduły SFP współpracujące z przełącznikiem zgodnie z wymaganiami dotyczącymi niezbędnej ilości portów. Przełącznik posiada niezbędne do pracy moduły uplink XFP 10Gbps Ethernet.

W celu utrzymania odpowiedniej temperatury pomieszczenia technicznego, wymaga się zastosowania systemu klimatyzacji typu SPLIT. Jednostkę zewnętrzną systemu należy umieścić powyżej na tarasie, a jednostkę wewnętrzną w pomieszczeniu w sposób zapewniający nadmuch powietrza na przednią stronę szaf teleinformatycznych. Zamawiający dopuszcza również montaż klimatyzatorów przeznaczonych do instalacji bezpośrednio do szafy teleinformatycznej.



W związku z koniecznością instalacji anten systemu VHF oraz anteny radionamiernika należy wykonać maszt pośredni, zapewniający odpowiednie podniesienie górnej anteny odbiorczej oraz anteny radionamiernika. Dolną antenę systemu nadawczego należy zainstalować pod poziomem pomostu latarni. W celu zapewnienia niezbędnej skuteczności odgromowej należy wykonać niezbędne modyfikacje instalacji w zakresie podłączenia odgromników instalacji RDF oraz masztów antenowych do istniejącej instalacji oraz zbadać jej skuteczność zgodnie z przyjętymi normami. W przypadku przekroczenia wartości progowych należy poprawić skuteczność odgromową. Przewody instalacji RF zabezpieczyć odgromnikami w pomieszczeniu technicznym.

### **1.3.3.3. STACJA BRZEGOWA LATARNIA MORSKA CZOŁPINO**

Latarnia Morska Czołpino położona na terenie Słowińskiego Parku Narodowego pełni aktualnie funkcję nawigacyjną oraz funkcje związane z obsługą radiotelefonów służby SAR, radiotelefonów służby CDKM Ustka oraz stacji brzegowej systemu AIS. Obiekt jest typowany jako podstawowa stacja brzegowa systemu do obsługi strefy A1 w morskim paśmie V. Obiekt wpisany jest do rejestru zabytków nieruchomych prowadzonych przez Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Obiekt składa się z jednego budynku z zabudowanym agregatem prądotwórczym w piwnicy.

Pomieszczenie techniczne znajduje się pod światłem nawigacyjnym na poziomie pomostu latarni. Pomieszczenie jest klimatyzowane oraz gotowe do instalacji szafy telekomunikacyjnej na potrzeby obsługi systemu GMDSS. Z racji innych pracujących urządzeń radiowych należy przeprowadzić dokładną analizę rozkładu projektowanych anten oraz innych urządzeń w celu minimalizacji potencjalnego oddziaływania równocześnie pracujących urządzeń.

Należy przeprowadzić instalację jednej szafy teleinformatycznej o wymiarach 800x600 i wysokości instalacyjnej 42U z pełną perforacją przednią i tylną. Szafa zostanie przeznaczona na instalację wyposażenia technicznego stacji brzegowej (radiotelefony i systemy obsługi zasilania bezprzerwowego).

Konieczne jest wykonanie nowych tras kablowych w formie z uchwytów modułowych typu FIMO mocowanych na konstrukcji nośnej pomieszczenia, zapewniający komunikację w zakresie prowadzenia okablowania do kanału kablowego latarni morskiej oraz trasę do wyprowadzenia okablowania RF i okablowania sygnałowego do anten systemu.

Należy wykonać przyłącze odbiorów z istniejącej rozdzielni 230VAC z pola odbiorów gwarantowanych agregatem prądotwórczym. Należy zapewnić konieczną aparaturę modułową do wykonania przyłącza dla odbiorów oraz dla zasilacza systemu CCTV. Należy zapewnić moduł pracy bezprzerwowej w postaci siłowni z własnym zasilaniem bezprzerwowym lub montaż jednostki UPS.

Budynek posiada wykonaną instalację systemu sygnalizacji pożaru. W celu zapewnienia zobrazowania wizyjnego należy dostarczyć jedną wewnętrzną kamerę IP, zapewniającą zobrazowanie pomieszczenia technicznego z własnym promiennikiem podczerwieni, aby umożliwić pracę w warunkach słabego oświetlenia. W celu poprawnego monitorowania stanu urządzeń oraz warunków klimatycznych panujących w pomieszczeniu, należy wyposażyć pomieszczenie w niezbędne czujniki temperatury oraz zapewnić moduł obsługi i monitorowania warunków klimatycznych. Instalowany moduł warunków klimatycznych musi umożliwić monitorowanie podłączonych sensorów i wejść za pośrednictwem sieci IP oraz protokołu IP/MPLS.

W pomieszczeniu znajduje się istniejący przełącznik IP/MPLS i przełącznica światłowodowa. Należy przenieść urządzenia IP/MPLS do nowo instalowanej szafy teleinformatycznej wraz z wymianą jednego zasilacza przełącznika IP/MPLS Alcatel-Lucent / Nokia 7210 SAS-M na zasilacz niskoprądowy -48VDC. Należy doposażyć przełącznik w moduły SFP współpracujące

z przełącznikiem zgodnie z wymaganiami dotyczącymi niezbędnej ilości portów. Przełącznik posiada niezbędne do pracy moduły uplink XFP 10Gbps Ethernet. Należy wykonać połączenie szaf okablowaniem miedzianym kategorii 6 instalowanymi na panelach rack 19" z portami RJ45.

Pomieszczenie wyposażone jest w zestaw klimatyzacji typu Split który posiada wystarczającą moc do obsługi dodatkowej szafy teleinformatycznej.

W związku z koniecznością instalacji anten systemu VHF oraz anteny radionamiernika, należy zaprojektować odpowiednie rozmieszczenie anten podsystemu i wykonanie niezbędnych konstrukcji dla zapewnienia ich prawidłowego umiejscowienia w przestrzeni. W celu zapewnienia niezbędnej skuteczności odgromowej należy wykonać niezbędne modyfikacje instalacji w zakresie podłączenia odgromników instalacji RDF oraz masztów antenowych do istniejącej instalacji oraz zbadać jej skuteczność zgodnie z przyjętymi normami. W przypadku przekroczenia wartości progowych należy poprawić skuteczność odgromową. Przewody instalacji RF zabezpieczyć odgromnikami w pomieszczeniu technicznym.

#### **1.3.3.4. STACJA BRZEGOWA LATARNIA MORSKA NIECHORZE**

Latarnia Morska Niechorze położona w miejscowości Niechorze w województwie zachodniopomorskim pełni aktualnie funkcje nawigacyjną oraz funkcję związane z obsługą stacji brzegowej systemu AIS oraz stacji bazowej telefonii komórkowej. Obiekt jest typowany jako podstawowa stacja brzegowa systemu do obsługi strefy A1 w morskim paśmie V. Obiekt wpisany jest do rejestru zabytków prowadzonych przez Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Obiekt składa się z budynku latarni morskiej wraz z zabudowaniami mieszkalnymi, podpiwniczeniem oraz odrębnym budynkiem maszynowni.

Pomieszczenie techniczne znajduje się pod światłem nawigacyjnym na poziomie pomostu latarni. Pomieszczenie jest ogólnodostępne i w związku z powyższym wymaga się jego odgródzenia lub zaprojektowania instalacji w taki sposób, aby chronić je przed dewastacją i przypadkowym wyłączeniem.

Pomieszczenie nie jest klimatyzowane. Pomieszczenie jest aktualnie wyposażone w dwie szafy teleinformatycznej, należące do Urzędu Morskiego w Gdyni (AIS) oraz Morskiego Oddziału Straży Granicznej (radiolinie). Pojemności szaf są niewystarczające do zapewnienia miejsca do instalacji sprzętu i wyposażenia. W miejsce obecnie pracujących szaf teleinformatycznych należy zainstalować nowe i przenieść do nich używane urządzenia.

Należy przeprowadzić instalację jednej szafy teleinformatycznej o wymiarach 600x600 i wysokości instalacyjnej 42U z pełną perforacją przednią i tylną (lub w wykonaniu szczelnym w przypadku chłodzenia szafy bezpośrednio). Szafa zostanie przeznaczona na instalację wyposażenia technicznego stacji brzegowej (radiotelefony i systemy obsługi zasilania bezprzerwowego) oraz dla istniejących przełączników IP/MPLS, stacji bazowej AIS oraz urządzeń MOSG.

Konieczne jest wykonanie nowych tras kablowych w formie uchwytów modułowych typu FIMO mocowanych do konstrukcji nośnej pomieszczenia, zapewniających komunikację w zakresie prowadzenia okablowania do kanału kablowego latarni morskiej oraz trasę do wyprowadzenia okablowania RF i okablowania sygnałowego do anten systemu.

Należy wykonać przyłącze odbiorów z istniejącej rozdzielni 230VAC z pola odbiorów gwarantowanych agregatem prądotwórczym (należy potwierdzić możliwość przyłączenia nowych szaf lub w przypadku niewystarczających warunków technicznych wykonać nowe przyłącze z pomieszczenia zespołu prądotwórczego z sekcji gwarantowanej). Należy wykonać nową tablicę przyłączeniową z niezbędnym wyposażeniem w aparaturę modułową, przepięciową oraz dla zasilacza systemu

CCTV. Należy zapewnić moduł pracy bezprzerwowej w postaci siłowni z własnym zasilaniem bezprzerwowym lub montaż jednostki UPS.

Należy zapewnić montaż systemu sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu technicznym. W celu zapewnienia zobrazowania wizyjnego, należy dostarczyć jedną wewnętrzną kamerę IP, zapewniającą zobrazowanie pomieszczenia technicznego z własnym promiennikiem podczerwieni, aby zapewnić właściwą pracę w warunkach słabego oświetlenia. W celu poprawnego monitorowania stanu urządzeń oraz warunków klimatycznych, panujących w pomieszczeniu, należy wyposażyć pomieszczenie w niezbędne czujniki temperatury oraz zapewnić moduł obsługi i monitorowania warunków klimatycznych. Instalowany moduł warunków klimatycznych musi umożliwić monitorowanie podłączonych sensorów i wejść za pośrednictwem sieci IP oraz protokołu IP/MPLS.

Pomieszczenie techniczne nie posiada aktualnie systemu chłodzenia, w związku z tym należy zapewnić ich dostawę i instalację lub dokonać instalacji systemu chłodzenia bezpośredniego szafy teleinformatycznej. W przypadku chłodzenia pomieszczenia należy zapewnić jego wydzielenie.

W pomieszczeniu znajduje się istniejący przełącznik IP/MPLS i przełącznica światłowodowa. Należy przenieść urządzenia IP/MPLS do nowo instalowanej szafy teleinformatycznej wraz z wymianą jednego zasilacza przełącznika IP/MPLS Alcatel-Lucent / Nokia 7210 SAS-M na zasilacz niskoprądowy -48VDC. Należy doposażyć przełącznik w moduły SFP, współpracujące z przełącznikiem, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi niezbędnej ilości portów. Przełącznik posiada niezbędne do pracy moduły uplink XFP 10Gbps Ethernet.

W związku z koniecznością instalacji anten systemu VHF oraz anteny radionamiernika, należy zaprojektować odpowiednie rozmieszczenie anten podsystemu i wykonanie niezbędnych konstrukcji dla zapewnienia ich prawidłowego umiejscowienia w przestrzeni. W celu zapewnienia niezbędnej skuteczności odgromowej, należy wykonać niezbędne modyfikacje instalacji w zakresie podłączenia odgromników instalacji RDF oraz masztów antenowych do istniejącej instalacji oraz zbadać jej skuteczność zgodnie z przyjętymi normami. W przypadku przekroczenia wartości progowych, należy poprawić skuteczność odgromową. Przewody instalacji RF zabezpieczyć odgromnikami w pomieszczeniu technicznym.

#### **1.3.3.5. STACJA BRZEGOWA LATARNIA MORSKA KIKUT**

Latarnia Morska Kikut położona w miejscowości Wiśłka w województwie zachodniopomorskim pełni aktualnie funkcję nawigacyjną oraz funkcje związane z obsługą stacji brzegowej systemu AIS oraz łącznością VHF dla służby SAR. Obiekt jest typowany jako podstawowa stacja brzegowa systemu do obsługi strefy A1 w morskim paśmie V. Obiekt składa się z budynku latarni morskiej wraz z zabudowaniami trafostacji. Budynek nie posiada agregatu prądotwórczego.

Pomieszczenie techniczne znajduje się pod światłem nawigacyjnym na poziomie pomostu latarni. Pomieszczenie jest otwarte, co uniemożliwia skuteczne chłodzenie w okresie letnim. Pomieszczenia latarni są wyłączone z ruchu turystycznego.

Pomieszczenie nie jest klimatyzowane. Pomieszczenie jest aktualnie wyposażone w dwie szafy teleinformatycznej należące do Urzędu Morskiego w Gdyni (AIS) oraz Urzędu Morskiego w Szczecinie (system VHF). Pojemności szafy są wystarczające do zapewnienia miejsca do instalacji sprzętu i wyposażenia.

Należy przeprowadzić instalację urządzeń do szafy teleinformatycznej Urzędu Morskiego w Szczecinie wraz z systemem zasilania. W związku z brakiem możliwości instalacji agregatu, należy przewidzieć instalację stringu bateryjnego na dolnym poziomie, zapewniającego pracę urządzeń przez okres 24 godzin od awarii zasilania podstawowego.

Konieczne jest wykonanie nowych tras kablowych w formie uchwytów modułowych typu FIMO, mocowanych do konstrukcji nośnej pomieszczenia zapewniający komunikację w zakresie prowadzenia okablowania do kanału kablowego latarni morskiej oraz trasę do wyprowadzenia okablowania RF i okablowania sygnałowego do anten systemu.

Należy wykorzystać istniejące w szafie przyłącze. Należy zapewnić moduł pracy bezprzerwowej w postaci siłowni z własnym zasilaniem bezprzerwowym. Należy zastosować system klimatyzacyjny, zapewniający odpowiednie temperatury pracy zainstalowanych urządzeń wraz z podłączeniem systemu do rozdzielni systemu zasilania podstawowego.

Należy zapewnić montaż systemu sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu technicznym. Należy przeprowadzić instalację systemu sygnalizacji włamania. W celu zapewnienia zobrazowania wizyjnego należy dostarczyć jedną wewnętrzną kamerę IP zapewniającą zobrazowanie pomieszczenia technicznego z własnym promiennikiem podczerwieni, aby umożliwić pracę w warunkach słabego oświetlenia. Dodatkowo należy zainstalować kamerę CCTV zewnętrzną obserwującą obszar wejścia do latarni morskiej. W celu poprawnego monitorowania stanu urządzeń oraz warunków klimatycznych, panujących w pomieszczeniu, należy wyposażyć pomieszczenie w niezbędne czujniki temperatury oraz zapewnić moduł obsługi i monitorowania warunków klimatycznych. Instalowany moduł warunków klimatycznych musi umożliwić monitorowanie podłączonych sensorów i wejść za pośrednictwem sieci IP oraz protokołu IP/MPLS.

W pomieszczeniu znajduje się istniejący przełącznik IP/MPLS, przełącznica światłowodowa. Należy zapewnić wymianę jednego zasilacza przełącznika IP/MPLS Alcatel-Lucent / Nokia 7210 SAS-M na zasilacz niskoprądowy -48VDC. Należy doposażyć przełącznik w moduły SFP, współpracujące z przełącznikiem zgodnie z wymaganiami dotyczącymi niezbędnej ilości portów. Przełącznik posiada niezbędne do pracy moduły uplink XFP 10Gbps Ethernet.

W związku z koniecznością instalacji anten systemu VHF oraz anteny radionamiernika, należy zaprojektować odpowiednie rozmieszczenie anten podsystemu i wykonanie niezbędnych konstrukcji dla zapewnienia ich prawidłowego umiejscowienia w przestrzeni. Na szczycie konstrukcji należy zapewnić montaż masztu do odpowiedniego wyniesienia nad poziom drzew anten podsystemu VHF. W celu zapewnienia niezbędnej skuteczności odgromowej, należy wykonać niezbędne modyfikacje instalacji w zakresie podłączenia odgromników instalacji RDF oraz masztów antenowych do istniejącej instalacji oraz zbadać jej skuteczność zgodnie z przyjętymi normami. W przypadku przekroczenia wartości progowych, należy poprawić skuteczność odgromową. Przewody instalacji RF zabezpieczyć odgromnikami w pomieszczeniu technicznym.

#### **1.3.3.6. STACJA BRZEGOWA NABIEŹNIK POLICE**

Górna Stawa Nabieżnika Police położona w miejscowości Police w województwie zachodniopomorskim pełni aktualnie funkcję nawigacyjną oraz funkcje związane z obsługą stacji brzegowej systemu AIS oraz łącznością VHF dla służby SAR i służby VTMiS Szczecin-Świnoujście. Obiekt jest typowany, jako podstawowa stacja brzegowa systemu do obsługi strefy A1 w morskim paśmie V do obsługi toru wodnego Szczecin-Świnoujście. Obiekt składa się z budynku nabieżnika wraz z zabudowaniami trafostacji. Budynek nie posiada agregatu prądotwórczego.

Pomieszczenie techniczne znajduje się na ostatnim poziomie nabieżnika. Pomieszczenie nie jest klimatyzowane. Pomieszczenie jest aktualnie wyposażone w dwie szafy teleinformatycznej należące do Urzędu Morskiego w Gdyni (AIS) oraz Urzędu Morskiego w Szczecinie (system VHF i ekstraktory radaru). Pojemności szafy są wystarczające do zapewnienia

miejsca do instalacji sprzętu i wyposażenia (po wymianie monitora serwisowego na monitory KVM) do montażu w szafie RACK.

Należy przeprowadzić instalację urządzeń do szafy teleinformatycznej Urzędu Morskiego w Szczecinie wraz z systemem zasilania. W związku z brakiem możliwości instalacji agregatu należy przewidzieć instalację stringu bateryjnego na dolnym poziomie zapewniającego pracę urządzeń przez okres 24 godzin po awarii zasilania podstawowego.

Konieczne staje się wykonanie nowych tras kablowych w formie uchwytów modułowych typu FIMO, mocowanych do konstrukcji nośnej pomieszczenia, zapewniających komunikację w zakresie prowadzenia okablowania do kanału kablowego latarni morskiej oraz trasę do wyprowadzenia okablowania RF i okablowania sygnałowego do anten systemu.

Należy wykorzystać istniejące w szafie przyłącze. Należy zapewnić moduł pracy bezprzerwowej w postaci siłowni z własnym zasilaniem bezprzerwowym. Należy zastosować system klimatyzacyjny, zapewniający odpowiednie temperatury pracy zainstalowanych urządzeń wraz z podłączeniem systemu do rozdzielni systemu zasilania podstawowego.

Należy zapewnić montaż systemu sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu technicznym. Należy przeprowadzić instalację systemu sygnalizacji włamania. W celu zapewnienia zobrazowania wizyjnego należy dostarczyć jedną wewnętrzną kamerę IP, zapewniającą zobrazowanie pomieszczenia technicznego z własnym promiennikiem podczerwieni, aby umożliwić pracę w warunkach słabego oświetlenia. Dodatkowo należy zainstalować kamerę CCTV zewnętrzną, obserwującą obszar wejścia do nabieżnika. W celu poprawnego monitorowania stanu urządzeń oraz warunków klimatycznych panujących w pomieszczeniu, należy wyposażyć pomieszczenie w niezbędne czujniki temperatury oraz zapewnić moduł obsługi i monitorowania warunków klimatycznych. Instalowany moduł warunków klimatycznych musi umożliwić monitorowanie podłączonych sensorów i wejść za pośrednictwem sieci IP oraz protokołu IP/MPLS.

W pomieszczeniu znajduje się istniejący przełącznik IP/MPLS i przełącznica światłowodowa. Należy zapewnić wymianę jednego zasilacza przełącznika IP/MPLS Alcatel-Lucent / Nokia 7210 SAS-M na zasilacz niskoprądowy -48VDC. Należy doposażyć przełącznik w moduły SFP współpracujące z przełącznikiem zgodnie z wymaganiami dotyczącymi niezbędnej ilości portów. Przełącznik posiada niezbędne do pracy moduły uplink SFP 1Gbps Ethernet. W związku z częściowym zajęciem portów przełącznika IP/MPLS, należy przewidzieć konieczność instalacji przełącznika L2/Ethernet.

W związku z koniecznością instalacji anten systemu VHF oraz anteny radionamiernika, należy zaprojektować odpowiednie rozmieszczenie anten podsystemu i wykonanie niezbędnych konstrukcji dla zapewnienia ich prawidłowego umiejscowienia w przestrzeni. Na szczycie konstrukcji należy zapewnić montaż masztu do odpowiedniego wyniesienia nad poziom drzew anten podsystemu VHF. W celu zapewnienia niezbędnej skuteczności odgromowej, należy wykonać niezbędne modyfikacje instalacji w zakresie podłączenia odgromników instalacji RDF oraz masztów antenowych do istniejącej instalacji oraz zbadać jej skuteczność zgodnie z przyjętymi normami. W przypadku przekroczenia wartości progowych należy poprawić skuteczność odgromową. Przewody instalacji RF zabezpieczyć odgromnikami w pomieszczeniu technicznym.

### **1.3.4. ADAPTACJA OBIEKTÓW DO PEŁNIENIA FUNKCJI OŚRODKÓW NADAWCZO-ODBIORCZYCH**

#### **1.3.4.1. ADAPTACJA OŚRODKA W GDYNI**

Radiowy Ośrodek Nadawczo-Odbiorczy zlokalizowany w budynku Kapitanatu Portu Gdynia posiada wszystkie niezbędne przyłącza teleinformatyczne, sanitarne oraz zasilania w energię elektryczną. W budynku pracują służby całodobowe Kapitanatu Portu Gdynia oraz VTS Zatoka Gdańska. Budynek posiada dedykowaną serwerownię.

W ramach adaptacji obiektu należy przeprowadzić wydzielenie za pomocą ścian działowych przeszklonych pomieszczenia operatorów centrum VTS Zatoka w celu wydzielenia odrębnej przestrzeni dla operatorów systemu GMDSS. Wydzielone pomieszczenie posiada niezbędne punkty elektryczno-logiczne umożliwiające przyłączenie projektowanych konsol. Punkty elektryczno-logiczne wyposażone są w okablowanie strukturalne kategorii 6 oraz przyłącza zasilania podstawowego, gwarantowanego oraz bezprzerwowego.

Budynek posiada wydzielaną serwerownię wraz z wyposażeniem w infrastrukturę niezbędną do instalacji komponentów systemu. Przewiduje się wykorzystanie 1 szafy teleinformatycznej standardu RACK 19" o wysokości montażowej 42RU.

Budynek posiada podwójne niezależne zasilanie podstawowe, dedykowany agregat prądotwórczy oraz jednostkę zasilania bezprzerwowego w postaci zasilacza UPS o mocy 80kVa. Nie przewiduje się konieczności modyfikacji zasilania, ani konieczności ingerencji w sieć teleinformatyczną w wyjątkiem dostawy przełącznika Ethernet L2 dla potrzeb dostarczanych urządzeń.

Należy przewidzieć dostawę niezbędnych mebli, krzeseł i akcesoriów biurowych w celu budowy stanowiska operatorskiego systemu GMDSS.

#### **1.3.4.2. ADAPTACJA OŚRODKA W ŚWINOUJŚCIU**

W ramach adaptacji obiektu należy przeprowadzić drobne prace adaptacyjne związane ze zmianą sposobu użytkowania istniejących pomieszczeń na pomieszczenie operatorów systemu. Aktualnie w miejscu planowania pomieszczenia operatorskiego istnieją pokoje socjalne dla obsługi Centrum. Należy przeprowadzić prace budowlane związane z rozbiórką i montażem ścian działowych oraz prace związane w odświeżeniem pomieszczeń. Dodatkowo należy wykonać system okablowania strukturalnego składający się z okablowania teleinformatycznego oraz sieci zasilania gwarantowanego.

Budynek posiada wydzieloną serwerownię wraz z przewidzianym miejscem do instalacji dodatkowych szaf teleinformatycznych koniecznych do instalacji w ramach budowanego systemu. W projektowanych szafach należy rozszyć okablowanie strukturalne pochodzące z pomieszczeń operatorów GMDSS oraz zapewnić niezbędne zasilanie bezprzerwowe dla wszystkich projektowanych urządzeń w postaci zasilacza UPS. Należy dostarczyć przełącznik Ethernet L2 dla potrzeb dostarczanych urządzeń. Należy wykonać niezbędne połączenia sieciowe w obrębie istniejących szaf teleinformatycznych.

Należy przewidzieć dostawę niezbędnych mebli, krzeseł i akcesoriów biurowych w celu budowy stanowiska operatorskiego systemu GMDSS.

### **1.4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**

Specyfika obiektu budowlanego nie wymaga ustalania szczegółowych właściwości funkcjonalno-użytkowych wyrażonych we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ RADIOTELEKOMUNIKACYJNYCH**

#### **2.1.1. WYMAGANIA DLA RADIOTELEFONÓW MORSKIEGO PASMA V**

W ramach projektu wymaga się instalacji na stacjach brzegowych systemu obsługującego morskie pasmo V na następujących kanałach roboczych:

- a) obsługę kanału 70 morskiego pasma V, przeznaczonego do realizacji korespondencji cyfrowej za pomocą systemu DSC,
- b) obsługę kanału 16 morskiego pasma V, przeznaczonego do realizacji korespondencji głosowej w niebezpieczeństwie. W związku z rezolucją IMO (MSC.131(75)) zalecono utrzymywanie przez służby nasłuchu na kanale 16 z uwagi na konieczność zapewnienia łączności w niebezpieczeństwie dla jednostek nie mających obowiązku spełniać wymogów Konwencji SOLAS w wyposażenie w urządzenia DSC,
- c) obsługę dwuplexowych kanałów roboczych morskiego pasma V, przeznaczonego do komunikacji innej niż łączność w niebezpieczeństwie w szczególności do rozgłaszania Morskich Informacji Bezpieczeństwa. Należy zapewnić obsługę jednego przydzielonego przez UKE kanału roboczego na stację brzegową.

W związku z powyższym na każdej ze stacji brzegowych należy przewidzieć instalację trzech niezależnych radiotelefonów VHF podłączonych do systemu antenowego i zapewniających część radiową systemu.

Dostarczane i instalowane radiotelefony muszą zostać wyposażone w zasilanie dostosowane do wybranego wariantu zasilania urządzeń technicznych stacji. Preferowanym napięciem zasilania jest zasilanie niskoprądowe -48VDC lub -24VDC.

Dostarczane radiotelefony muszą mieć możliwość:

- a) Pracy na dowolnym kanale morskiego pasma V (simplex/duplex od 156MHz do 174MHz) przy maksymalnym błędzie częstotliwościowym wynoszącym nie więcej niż 2 ppm.,
- b) Moc wyjściowa pojedynczego radiotelefonu powinna wynosić 25W (w warunkach pracy normalnej). Należy zapewnić możliwość pracy radiotelefonu z podwyższoną mocą nadawania wynoszącą 50W w warunkach wyższej konieczności,
- c) Modułacja G3B,
- d) Odstęp międzykanałowy 25kHz dla simplexu oraz 4,6MHz dla duplexu,
- e) Wysokość maksymalna 3U – obudowa przystosowana fabrycznie do montażu w szafach RACK standardu 19",
- f) Radiotelefon musi mieć możliwość pracy ciągłej przez minimum 60 minut w celu nadania morskich informacji bezpieczeństwa,
- g) Radiotelefon musi posiadać czułość odbiornika na poziomie większym niż 82dB.

Radiotelefony muszą być przystosowane do warunków środowiskowych występujących na stacjach brzegowych. Po wykonaniu ich adaptacji w szczególności muszą zostać zachowane warunki pracy dotyczące temperatury, wilgotności oraz możliwego zapylenia.

Radiotelefon przeznaczony do pracy cyfrowej za pośrednictwem protokołu DSC musi posiadać wbudowaną obsługę tego protokołu (enkodowanie/dekodowanie) na radiotelefonie lub module sterowania radiostacją. Niedopuszczalne jest dekodowanie wiadomości DSC na serwerach komunikacyjnych.

Radiotelefon musi zostać wyposażony w zestaw diód lub wyświetlaczy pozwalający określić stan jego pracy a w szczególności:

- a) Obecność źródła zasilania i poprawnej pracy urządzenia,
- b) Nadawanie,
- c) Odbiór,
- d) Alarm.

Dodatkowo radiotelefon lub moduł sterowania radiotelefonem muszą posiadać możliwości odsłuchu prowadzonej korespondencji poprzez wewnętrzne głośniki oraz możliwość rozpoczęcia nadawania za pośrednictwem przenośnego mikrofonu z przyciskiem PTT. Należy również zapewnić niezbędne przełączniki, umożliwiające regulację głośności (głośnika wewnętrznego) oraz możliwość wyboru kanałów pracy.

Radiotelefon musi obsługiwać wbudowane funkcje diagnostyczne, w szczególności funkcje mierzącą współczynnik fali stojącej, w celu możliwości zdalnej diagnozy problemów z instalacją antenową.

Wszystkie radiotelefony zainstalowane na stacji brzegowej muszą zostać podłączone do modułu sterowania radiostacją (o ile nie występuje on fabrycznie w radiotelefonie). Moduł musi współpracować w pełnym zakresie funkcjonalnym z instalowanymi radiotelefonami oraz zapewniać sterowanie z konsol dyspozytorskich systemu za pośrednictwem sieci IP/Ethernet. Moduł komunikacyjny musi umożliwiać odbieranie i wysyłanie wszystkich powszechnie stosowanych systemów sygnalizacji radiowej stosowanych w sieciach konwencjonalnych m.in. Select 5, CTCSS, DSC, DTMF. Moduł komunikacyjny musi również w pełni obsługiwać tor audio z zastosowaniem kodowania, umożliwiającemu jak najmniejszą stratę jakości dźwięku podczas jego digitalizacji w strumień IP.

Radiotelefony simpleksowe muszą umożliwiać pracę na kanałach duplexowych z wykorzystaniem mechanizmów semi-duplexu.

Zakłada się prowadzenie ciągłego nasłuchu na kanałach 16, 70 oraz przydzielonym kanale duplexowym. W szczególnych przypadkach, podczas koordynacji akcji ratowniczej, dopuszcza się zmianę kanałów na radiotelefonie, obsługującym kanał 16.

## **2.1.2. WYMAGANIA DLA RADIOTELEFONÓW MORSKIEGO PASMA MF/HF**

W ramach projektu wymaga się instalacji na stacjach brzegowych transponderów oraz odbiorników rozlokowanych w obiektach pełniących funkcje stacji nadawczej oraz stacji odbiorczych podsystemu pośrednio-falowego.

Wszystkie komponenty projektowanego systemu (za wyjątkiem mechanizmu auto-tunera) muszą być przystosowane do instalacji w szafach teleinformatycznych. Zasilanie systemu musi być przystosowane do instalowanego wewnątrz stacji brzegowej systemu zasilania bezprzerwowego i zabezpieczone odpowiednią ilością baterii.

### **2.1.2.1. NADAJNIK / TRANSCEIVER MF/HF**

Nadajnik podsystemu transmisji w paśmie MF do obsługi strefy morza A2 musi wyróżniać się następującymi cechami:

- a) Zakres obsługiwanych częstotliwości nadawczych 1606kHz do 3800kHz (pasmo fal średnich do komunikacji morskiej – zakres t),
- b) Modułacja pracy: Modułacja jednowstęgową SSB (USB/LSB), AFSK,
- c) Maksymalna moc pracy nadajnika 1000W PEP (wartości szczytowa) przy nadawaniu ciągłym,



- d) Transceiver musi posiadać panel kontrolny umożliwiający odczyt aktualnych parametrów pracy, zmianę częstotliwości pracy, odsłuchu poprzez wbudowany głośnik oraz obsługę przez dedykowany mikrotelefon. Funkcjonalności te mogą również zostać użyte w module sterowania radiostacją,
- e) Transceiver musi współpracować ze wszystkimi wymaganymi w systemie GMDSS modemami i enkoderami,
- f) Jednostka musi być wyposażona w mechanizmy kontroli pracy podzespołów nadajnika.

Jeden nadajnik/transceiver pracujący na falach pośrednich musi zapewnić obsługę wszystkich wymaganych częstotliwości opisywanych w dokumentacji.

Moduł sterowania radiostacją musi zapewniać pełne sterowanie radiostacją oraz urządzeniami pośredniczącymi takimi jak wzmacniacze liniowe, enkodery, modemy. Wymaga się kodowania sygnałów cyfrowych bezpośrednio na stacji brzegowej.

### **2.1.3. WYMAGANIA DLA SYSTEMÓW ANTENOWYCH PASMA VHF**

W ramach realizacji zadania należy dokonać doboru systemów antenowych do warunków panujących na stacji brzegowej oraz warunków wynikających z planowanego obszaru pokrycia sygnałem użytecznym.

Wszystkie montowane anteny muszą charakteryzować się wysoką sektorowością, umożliwiającą uzyskiwanie możliwie wysokich zasięgów radiowych. Należy dążyć do maksymalizacji wysokości instalacji anten podsystemu VHF. Należy zapewnić stabilną konstrukcję pod montaż systemów antenowych oraz zapewnić ich poprawną pracę w warunkach II strefy odporności wiatrowej oraz II i III strefie odporności śniegowej.

Pasmo pracy anten musi pokrywać całość morskiego pasma V, a ich oporność musi wynosić 50ohm przy polaryzacji pionowej. Zysk antenowy musi być możliwie wysoki dla zadanej charakterystyki anteny. Antena powinna umożliwiać nadawanie z mocą nominalną nadajnika radiotelefonu w sposób ciągły.

Należy zapewnić niezbędną separację pionową systemów antenowych, uniemożliwiającą spadek czułości odbiornika podczas pracy innego nadajnika w pobliżu. Niedopuszczalne jest ustawianie anten nadawczo-odbiorczych na tej samej wysokości montażowej w płaszczyźnie poziomej.

Należy zapewnić niezbędne trasy prowadzenia okablowania RF do systemów antenowych wykorzystując uchwyty FIMO.

Wszystkie miejsca przejść okablowania przez stropy i ściany, które wymagają uszczelnienia należy wykonać w formie przepustów kablowych typu ROXTECH lub pochodnych.

Wymaga się przeprowadzenia procesu strojenia anteny oraz procesu pomiaru okablowania systemu antenowego od złącza przy radiotelefonie.

### **2.1.4. ODBIORNIK MF/HF**

Odbiorniki systemu pośredniofalowego zostały oddzielone geograficznie od nadajnika. Dwa niezależne komplety odbiorników w systemie muszą zapewnić stały nasłuch na wymaganych częstotliwościach.

Wymaga się zaprojektowania systemu w taki sposób, aby umożliwić jednoczesny odbiór korespondencji równocześnie z wykorzystaniem różnych częstotliwości. Odbiorniki muszą charakteryzować się czułością na poziomie -120dBm z obsługą SSB (USB/LSB) oraz AFSK. Rozdzielczość częstotliwościowa musi wynosić nie więcej niż 1Hz.

Odbiorniki muszą zapewniać mechanizm wyświetlania częstotliwości pracy oraz posiadać niezbędne moduły dodatkowe w postaci dekodery, modemów i modułów sterowania odbiornikami. Odbiorniki systemu muszą posiadać dodatkowo wbudowany mikrofon w celu odsłuchu prowadzonej korespondencji.

Moduł sterowania odbiornikami musi zapewniać pełne sterowanie radiostacją oraz urządzeniami pośredniczącymi takimi, jak dekodery i modemy. Wymaga się dekodowania sygnałów cyfrowych bezpośrednio na stacji brzegowej.

### **2.1.5. WYMAGANIA DLA SYSTEMÓW ANTENOWYCH PASMA MF**

Wymaga się wykonania instalacji antenowych niezbędnych do pracy stacji nadawczej podsystemu pośrednio falowego oraz instalacji antenowej niezbędnej do pracy odbiorników. Realizacja instalacji antenowych powinna uwzględniać aspekty bezpieczeństwa ludności oraz osób postronnych, przebywających w bezpośredniej bliskości instalacji.

Wykonanie instalacji nadawczej wraz ze stacją nadawczą podsystemu VHF wymusza konieczność stosowania anten linkowych wykonanych w formie dipola skośnego. Dla anteny nadawczej należy wykonać moduł automatycznego strojenia dobrany do typu projektowanej anteny. Antena musi obsługiwać wszystkie częstotliwości nadawcze wymagane w ramach realizacji projektu. Antena powinna zapewniać obsługę maksymalnej mocy nadajnika.

Moduł automatycznego strojenia anteny (auto-tuner) musi zostać dobrany do mocy maksymalnej nadajnika. Impedancja wejściowa tunera powinna wynosić 50 ohm, a sam mechanizm strojący musi pracować w zakresie pracy częstotliwościowej nadajnika. Prędkość strojenia musi być możliwie krótka zabezpieczając nadajnik oraz zapewniając skuteczną komunikację. Dokładność strojenia musi wynosić 1,5:1 VSWR. Z uwagi na montaż zewnętrzny, moduł strojenia musi być odporny na panujące w Polsce warunki klimatyczne oraz zapewniać niskoprądowy system zasilania.

W przypadku budowy systemów antenowych niepowiązanych z obiektami podsystemu VHF, należy rozważyć budowę systemów w oparciu o maszty antenowe wolnostojące wykonane z włókien szklanych lub aluminium.

Wszystkie miejsca przejść okablowania przez stropy i ściany które wymagają uszczelnienia należy wykonać w formie przepustów kablowych typu ROXTECH lub pochodnych.

### **2.1.6. RADIONAMIERNIKI SYSTEMOWE**

Dla każdej ze stacji brzegowej obsługującej obszar A1 należy dostarczyć i zainstalować radionamiernik morskiego pasma V. Zadaniem radionamiernika będzie praca na zadanej częstotliwości i prezentowanie aktualnych kierunków najwyższej mocy sygnału przy przekroczeniu bariery szumów. Radionamiernik musi pracować w zakresie morskiego pasma V i domyślnie zapewniać wskazania kierunku dla kanału 16. Operator w każdej chwili będzie posiadał możliwość zmiany częstotliwości pracy na dowolną dla kanałów simpleksowych oraz duplexowych.

Urządzenie jednoski wewnętrznej powinno być przystosowane do montażu w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19" i nie przekraczać wartości instalacyjnej wynoszącej 4U. Przedni panel urządzenia powinien być wyposażony w moduł kontrolny urządzenia oraz głośniki zapewniające odsłuch kanału roboczego. Tył urządzenia musi zapewniać niezbędne przyłącza zasilania, systemu antenowego oraz okablowania sieciowego w celu kontroli urządzenia za pomocą sieci TCP/IP.

Moduł kontrolny urządzenia musi zapewniać pełną kontrolę nad urządzeniami w postaci odczytu aktualnego namiaru, aktualnie użytkowanej częstotliwości, poziomu blokady szumów, kontroli blokady szumów, zmiany kanału/częstotliwości. Wszystkie podstawowe funkcjonalności urządzenia powinny być odzwierciedlone i możliwe do kontroli zdalnej za pośrednictwem sieci IP.

Wymaga się, aby antena radionamiernika miała formę anteny aktywnej. Ma to na celu minimalizacji zakłóceń pojawiających się na torze RF oraz minimalizację długości okablowania. Dodatkowo wymaga się przestrzegania zaleceń producenta w

zakresie instalacji anteny względem odgromników i innych urządzeń nadawczych mogących powodować zakłócenia przy podawaniu wskazań.

W celu wykrycia nadawania na nieznanach częstotliwościach, wymaga się aby radionamiernik posiadał funkcjonalność zapewniającą możliwość skanowania wybranych kanałów (listy kanałów) oraz całego pasma pracy.

Radionamiernik musi posiadać wbudowany mechanizm komunikacyjny zapewniający jego zdalną kontrolę oraz przesyłanie stanu pracy do aplikacji centralnej, pozwalającej wizualizować wskazania radionamierników. Mechanizm komunikacyjny powinien pracować w oparciu o połączenia sieciowe TCP/IP oraz protokół Ethernet. Należy zapewnić przesyłanie komunikatów z radionamiernika w standardzie NMEA 0183 z ramkami PRHO, DFVTS. Dodatkowo należy zapewnić możliwość sterowania modułem radionamiernika w zakresie zmian częstotliwości oraz w zakresie zmian blokady poziomów szumów. Dodatkowo należy zapewnić możliwość odsłuchu toru audio radionamiernika.

## **2.2. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ ZASILAJĄCYCH**

### **2.2.1. SIŁOWNIE NISKONAPIĘCIOWE**

W celu zabezpieczenia potrzeb zasilania bezprzerwowego urządzeń należy dostarczyć i zainstalować system zasilania niskoprądowego dostosowany do obsługi urządzeń wchodzących w skład zamówienia. Z punktu widzenia konieczności zapewnienia niezbędnej ilości miejsca w szafach teleinformatycznych należy przewidzieć dostawę systemu do instalacji w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19.

System zasilania niskonapięciowego musi posiadać budowę modułową składającą się z następujących elementów:

- a) Modułów sterowników siłowni wraz z komunikacją sieciową,
- b) Modułów prostowników,
- c) Modułów odbioru prądu,
- d) Modułów bateryjnych – o ile są wymagane.

W związku z koniecznością obsługi w niektórych lokalizacjach dużej ilości baterii zapewniających odpowiedni czas podtrzymania, moduły bateryjne należy umieszczać w stelażach. W sytuacji, gdy napięcie bezprzerwowe jest zapewniane przez zewnętrzne zasilacze UPS nie ma konieczności stosowania osobnych zasobników bateryjnych (chyba, że czas podtrzymania jest niewystarczający).

Moc wyjściowa systemu prostownikowego musi zostać dobrana do mocy radiotelefonów zapewniając niezbędny zapas mocy w ilości 30%. Napięcia wyjściowe z modułów prostownikowych muszą zostać dobrane do napięć wejściowych projektowanych i istniejących urządzeń teleinformatycznych. Dopuszcza się stosowanie przetwornic prądów DC/DC.

W celu zabezpieczenia potrzeb dotyczących monitorowania systemu, należy bezwzględnie dostarczyć sterowniki systemu, umożliwiające monitorowanie za pośrednictwem protokołu SNMP oraz http za pośrednictwem sieci IP/Ethernet. Wymaga się monitorowania parametrów w zakresie: parametrów prądu wejściowego, parametrów prądów bateryjnych i wyjściowych, temperatury pracy i statusu odbiorów. Z uwagi na obecność systemu monitorowania warunków klimatycznych, sterownik musi posiadać minimum 2 wyjścia cyfrowe bez potencjałowe, pozwalające na przekazywanie informacji o parametrach pracy (awaria, brak zasilania podstawowego).

Parametry prądu wejściowego muszą zostać dobrane do warunków panujących na danej stacji w zakresie konfiguracji faz maksymalnego poboru prądu przy złożeniach pracy sieci na napięciu 230(1Ph)/400(3Ph)VAC i częstotliwości wynoszącej 50Hz. Jeśli w pomieszczeniu istnieje tablica przyłączeniowa, umożliwiająca obsługę odbiorów trójfazowych, to w przypadku prostowników jednofazowych, należy zastosować aparaturę automatycznego wybierania fazy.

Konfiguracja modułu odbiorów powinna gwarantować prawidłową pracę zabezpieczeń nadprądowych systemu. Ma to na celu wyłączenie tylko jednej grupy odbiorów, przy awarii zasilania radiotelefonu, bez wyłączenia z eksploatacji całej stacji brzegowej. Moduły (grupy) zabezpieczeń muszą podlegać kontroli poprzez system zarządzania prostownika.

Moduły prostownikowe powinny posiadać protekcję w zakresie temperatury pracy, przeciążenia i zwarcia w celu zabezpieczenia funkcjonowania samego prostownika oraz niedopuszczenia do zagrożenia pożarowego. Należy zapewnić redundancję modułów prostownikowych zapewniającą pracę wszystkich urządzeń po awarii jednego prostownika. Wymiana modułów prostownika musi odbywać się w trybie na gorąco (hot plug) bez potrzeby wyłączenia całej siłowni.

Moduły bateryjne muszą zostać dobrane zgodnie z wymaganiami dotyczącymi gwarantowanego czasu podtrzymania baterijnego. Moduły bateryjne muszą zostać zabezpieczone odpowiednimi bezpiecznikami baterijnymi i rozłącznikami, umożliwiającymi odpięcie ich od szyny DC. Dodatkowo moduł sterownika musi kontrolować proces ładowania zasobnika baterijnego oraz wykonywać okresowe testy pracy modułu baterijnego. Moduły bateryjne muszą zostać wyposażone w czujniki temperatury, pozwalające na monitorowanie warunkach klimatycznych stanu ich pracy. Nie wymaga się modułu baterijnego w przypadku zapewnienia zasilania bezprzerwowego w inny sposób (za pośrednictwem zasilania UPS).

Wymaga się spełnienia przez jednostkę siłowni niskonapięciowej następujących norm i standardów:

- a) EN60950-1 – urządzenia techniki informatycznej – Bezpieczeństwo (lub odpowiednika),
- b) EN61000-6-1 – odporność, w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych,
- c) EN61000-6-3 – emisja, w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych.

### **2.2.2. ZASILACZE UPS**

W przypadku dostaw zasilaczy UPS należy dobrać ich parametry w zakresie czasu podtrzymania awaryjnego do wymagań obiektu i przewidywanych obciążeń. Dostarczany zasilacz UPS pracy awaryjnej musi posiadać budowę modułową składającą się z:

- a) Modułu sterowania,
- b) Zasobnika baterijnego ,
- c) Modułów podłączeniowych wejściowych i wyjściowych oraz bateryjnych,
- d) Falownika,
- e) Ładowarki baterii.

Z uwagi na spodziewane małe głębokości montażowe szaf teleinformatycznych zaleca się dostawę jednostek wolnostojących z wbudowanym modułem baterijnym. Zasilacz musi charakteryzować się topologią pracy podwójnej konwersji „Double Conversion Online” i posiadać na zaciskach wyjściowych przebieg sinusoidalny. Należy zapewnić możliwość przeciążenia jednostki przez 60 sekund dla 120%.

Dobór zasilacza awaryjnego UPS musi zostać dobrany do warunków przyłączeniowych panujących na obiekcie, w szczególności w kwestii możliwości zasilania jednostki prądem jednofazowym lub trójfazowym. W przypadku napięcia wyjściowego, należy również dokonać wyboru typu jednostki i stosowanej konfiguracji wyjściowej. Jednostka ups musi

posiadać wbudowany wewnętrzny bypass serwisowy. Prąd wyjściowy zasilacza powinien być filtrowany, chroniąc urządzenia podłączone do odbiorów przez przepięciami wyładowaniami atmosferycznymi oraz zakłóceniami zasilania.

Moduł bateryjny musi znajdować się w urządzeniu lub zostać dostarczony w formie dodatkowej obudowy zewnętrznej. Moduły bateryjne powinny zostać dobrane do spodziewanego obciążenia i spodziewanego czasu podtrzymania baterijnego. Moduł bateryjny musi monitorować temperatury pracy baterii oraz musi zostać wyposażony w niezbędne moduły zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych. Jednostka musi posiadać analizę uszkodzeń podłączonych akumulatorów z funkcją wczesnego ostrzegania. Jednostka UPS musi zapewniać niezbędne zarządzanie akumulatorami pozwalające wydłużyć ich żywotność (zarządzanie procesem ładowania, okresowe testy kalibracyjny).

Jednostka zasilacza UPS musi posiadać wielofunkcyjny sterownik obrazujący stany pracy urządzenia, a także zapewniać odczyt wartości prądów wejściowych, wyjściowych i bateryjnych wraz z zapewnieniem niezbędnej historii zdarzeń. Wszystkie parametry pracy dostępne z poziomu modułu kontrolnego muszą być dostępne za pośrednictwem protokołów SNMP oraz http poprzez sieć TCP/IP oraz Ethernet. Z uwagi na obecność systemu monitorowania warunków klimatycznych sterownik musi posiadać minimum 2 wyjścia cyfrowe bez potencjałowe, umożliwiające przekazywanie paramentów pracy (awaria, brak zasilania podstawowego).

Wszystkie kable przyłączeniowe muszą być chronione za pomocą rur karbowanych, zapewniających podstawową ochronę przed warunkami fizycznymi. Zasilacz musi posiadać wyłącznik awaryjny umożliwiający jego wyłączenie wyłącznikiem ppoż. w przypadku konieczności prowadzenia akcji gaśniczej. Jednostka zasilacza powinna umożliwiać powrót do poprzedniego stanu po całkowitym rozładowaniu akumulatorów oraz automatycznie rozpocząć proces ich ładowania. Zasilacz musi posiadać możliwość zimnego startu.

Zaleca się, aby jednostka zasilacza UPS projektowanego do zapewniania pracy bezprzerwowej była zgodna z normami:

- a) EN 62040-1-1 – Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów,
- b) EN 62040-2 – Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

### **2.2.3. AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE**

W związku z koniecznością zapewnienia w lokalizacjach zasilania gwarantowanego przez zespół agregatu prądotwórczego, do wymaganych lokalizacji, należy dostarczyć jednostki których moc dobrano do spodziewanych obciążeń i zapewnienia stopniowalności urządzeń zapewniających zasilanie. Należy przy tym nie dopuścić do przewymiarowania urządzeń prądotwórczych z uwagi na możliwość wystąpienia awarii.

Moc urządzenia oraz konfiguracja prądu wyjściowego muszą zostać dobrane do spodziewanych warunków pracy stacji brzegowej.

Należy zapewnić zespół prądotwórczy pracujący z silnikiem diesla, wykorzystujący olej napędowy jako zasilenie agregatu. Agregat musi zostać dostarczony w obudowie dźwiękochłonnej dedykowanej do pracy z danym typem agregatu. Obudowa nie powinna uniemożliwiać wykonywania czynności obsługowych i ograniczać możliwości uzupełniania paliwa w trakcie pracy urządzenia.

Silnik musi posiadać regulację elektroniczną regulację obrotów, które muszą być utrzymane w granicach wartości 1500/min umożliwiając wytworzenie przez prądnice częstotliwości prądu wynoszącej 50Hz. Agregat musi posiadać własną instalację rozruchową i zasilanie bateryjne instalacji 12VDC z podtrzymaniem bateryjnym i modułem ładowania. Rozruch agregatu

musi następować w sposób automatyczny po podaniu sygnału startu przez układ SZR. Rozruch agregatu powinien być kontrolowany przez układ sterujący pracą agregatu i zakładać możliwość utworzenia planów rozruchu i oczekiwania po nieudanym rozruchu. Proces rozruchu musi być poprzedzony wystereowaniem rolet czerpni i wyrzutni powietrza, jeżeli występują. Agregat musi posiadać grzałkę bloku silnika sterowaną termostatem i podgrzewającą silnik w warunkach niskiej temperatury otoczenia w celu ułatwienia rozruchu.

Agregat musi posiadać własny zbiornik paliwa, którego ilość pozwoli na pracę przez okres 24 godzin. Zbiornik musi umożliwiać przeprowadzenie procedury uzupełnienia paliwa podczas pracy urządzenia. Zbiornik musi posiadać wizualny wskaźnik ilości paliwa oraz elektroniczny pływak, pozwalający wystać do sterownika informacje o niskim poziomie paliwa.

Prądnica urządzenia powinna posiadać elektroniczną stabilizację napięcia, a wszystkie prądy wyjściowe muszą być kontrolowane przez układy sterujące pracą agregatu. Prądnica musi charakteryzować się sprawnością wynoszącą minimum 90%. Agregat powinien być wyposażony w niezbędne filtry paliwa i powietrza umożliwiające poprawną pracę w warunkach miejsca instalacji.

Sterownik zespołu prądotwórczego powinien umożliwiać pełne sterowanie urządzeniem (rozruch manualny) oraz zapewnić monitorowanie warunków pracy w celu przeciwdziałania uszkodzeniom (np. wyłączenie awaryjne z powodu asymetrii fazowej, przeciążenia itp.). Sterownik musi być tak umiejscowiony w obudowie, aby zapewnić odczyt paramentów pracy przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu ochrony przed niepowołanym uruchomieniem. Agregat powinien posiadać przycisk awaryjnego zatrzymania jednostki. Sterownik agregatu musi zapewnić niezbędne sterowanie procesem rozruchu, wybiegu (w celu osiągnięcia stabilnych warunków pracy) i dobiegu (w celu wychłodzenia komponentów). Sterownik powinien umożliwiać przekazywanie zdarzeń o awarii i pracy za pomocą wyjść bez potencjałowych oraz umożliwiać rozruch za pomocą wejścia. Wszystkie wejścia i wyjścia należy sprowadzić i podłączyć do systemu monitorowania warunków klimatycznych. Dodatkowo należy zapewnić kontrolę parametrów pracy agregatu za pomocą sieci TCP/IP i sieci Ethernet.

#### **2.2.4. UKŁAD SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZANIA REZERWY**

Do zapewniania poprawnej pracy rozruchu jednostki zespołu prądotwórczego oraz zapewnianie przełączenie źródeł przełączania źródeł zasilania z podstawowego na rezerwowe, wymaga się dostarczenia układu samoczynnego załączania energii ze sterownikiem.

Układ SZR powinien zostać wykonany w oparciu o stycznikowe aparaty wykonawcze o mocy dobranej do przełączanych obciążeń oraz ilości przełączanych faz. Zasilanie pomocnicze układu powinno być pobrane z akumulatora agregatu lub z dedykowanego układu z podtrzymaniem gwarantowanym. Układ SZR musi posiadać blokadę mechaniczną oraz elektryczną.

Sterowanie stycznikami SZR powinno być kontrolowane i monitorowane za pomocą dedykowanego sterownika mikroprocesorowego. Sterownik musi umożliwiać pomiary prądu sieci podstawowej i pomiary sieci agregatu oraz wskazywać stan aktualnej pracy układu. Sterownik musi zapewnić monitorowanie napięć, monitorowanie prądu i częstotliwości. Układ musi zapewnić mechanizmy ochrony zespołu prądotwórczego, w szczególności ochronę przed przeciążeniem, nieprawidłowym napięciem pracy oraz nieprawidłową częstotliwością.

Sterownik musi podawać sygnał rozruchu do zespołu prądotwórczego zgodnie z ustawieniami czasów rozruchu po zaniku zasilania podstawowego oraz czasów powrotów do zasilania podstawowego. Dodatkowo sterownik powinien umożliwić zaplanowanie harmonogramu wykonywania rozruchów testowych generatora.

Sterownik powinien pracować w trybie automatycznym, manualnym z ręcznym przełączeniem linii zasilania oraz w stanie blokady/wyłączenia.

### **2.3. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH STACJI BRZEGOWEJ**

#### **2.3.1. SYSTEMY KLIMATYZACJI TECHNICZNEJ POMIESZCZEŃ**

Należy dobrać moc chłodniczą systemu do przewidywanych wartości wydzielania ciepła przez urządzenia, uwzględniając obecnie zainstalowane urządzenia, urządzenia projektowane do montażu oraz systemu zasilania bezprzerwowego z modułami bateryjnymi. Przyjmuje się, iż temperaturą optymalną dla wszystkich urządzeń jest stała temperatura z przedziału 20-26°C oraz wilgotność powietrza z przedziału 15-85%RH.

Montowane jednostki powinny posiadać budowę typu SPLIT składające się z jednostki wewnętrznej oraz jednostki zewnętrznej. Zasilanie systemu klimatyzacji powinno być gwarantowane agregatem prądotwórczym zapewniającym ciągłość pracy po utracie zasilania podstawowego. W celu minimalizacji strat ciepła, obieg powietrza z jednostki wewnętrznej musi być skierowany w stronę chłodzonych szaf teleinformatycznych. Dobierany system musi być przystosowany do pracy w pomieszczeniach technicznych (serwerowniach) i przystosowany do pracy całorocznej w trybie 24 godzinnym.

Dostarczana jednostka powinna posiadać tryb pracy ekonomicznej, w której następuje obniżenie poborów energii elektrycznej poprzez nieznaczne zwiększenie zakresu nastaw temperaturowych. Jednocześnie urządzenie powinno być wyposażone tryb wysokiej wydajności, pozwalający na natychmiastowe schłodzenie pomieszczenia, wykorzystując pełną moc sprężarki i wentylatora.

Klimatyzator powinien posiadać automatyczny program niedopuszczający do nadmiernego wychłodzenia pomieszczenia i włączający się jedynie w przypadku przekroczenia wartości progowej. Urządzenie powinno umożliwiać automatyczne przełączenie pomiędzy programami pracy chłodzenia i grzania, pozwalając utrzymywać zadaną temperaturę otoczenia.

Jednostka wewnętrzna powinna umożliwiać sterowanie strumieniem powietrza poprzez regulowane żaluzje wertykalne i horyzontalne. Klimatyzator powinien posiadać tryb wachlowania, umożliwiający skuteczne chłodzenie wielu źródeł ciepła i równomierny rozkład strumienia powietrza po pomieszczeniu. Klimatyzator musi automatycznie sterować intensywnością strumienia powietrza w zależności od aktualnie panującej temperatury oraz temperatury zadanej.

System powinien posiadać funkcję pamięci zadanych ustawień i powrócić do nich po utracie zasilania. Dopuszcza się zwłokę czasową powrotu do zadanych ustawień na czas uzyskania przez sprężarkę optymalnych warunków pracy. System musi posiadać wbudowany programator czasów włącz-wyłącz. Jednostka wewnętrzna powinna posiadać kontrolkę czystości filtra.

Z uwagi na instalowanie jednostek zewnętrznych na stacjach brzegowych lokalizowanych w środowisku korozyjnym wymaga się zapewnienia niezbędnych mechanizmów antykorozyjnych jednostki zewnętrznej.

Należy zastosować sterownik przewodowy przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia, w którym pracuje urządzenie. Należy zapewnić możliwość zdalnej kontroli i zmiany nastaw jednostki za pośrednictwem sieci TCP/IP. Dodatkowo należy

zapewnić odprowadzenie skroplin z jednostki w sposób grawitacyjny. W przypadku braku możliwości wyprowadzenia skroplin w sposób grawitacyjny, wymaga się zastosowania pompy skroplin lub osobnego parownika.

### **2.3.2. SYSTEMY KLIMATYZACJI INDYWIDUALNEJ SZAF**

W przypadku konieczności stosowania klimatyzatorów indywidualnych do montażu na szafę RACK należy dobrać ich wydajność do projektowanego obciążenia szafy oraz odpowiednio uformować wymianę ciepła klimatyzatora z pomieszczeniem, w którym występuje chłodzona szafa.

Klimatyzator musi mieć możliwość wybrania programu chłodzenia oraz nastaw temperaturowych do zapewnienia optymalnych warunków pracy urządzenia. Przyjmuje się, iż temperaturą optymalną dla wszystkich urządzeń jest stała temperatura z przedziału 20-26°C oraz wilgotność powietrza z przedziału 15-85%RH.

Zasilanie systemu klimatyzacji powinno być gwarantowane agregatem prądowórczym zapewniającym poprawną pracę po utracie zasilania podstawowego. Obieg powietrza z jednostki wewnętrznej musi być skierowany w do chłodzonej szafy teleinformatycznych w celu minimalizacji strat ciepła. Dobierany system powinien być przystosowany do pracy w pomieszczeniach technicznych (serwerowniach) i przystosowany do pracy całorocznej w trybie 24 godzinnym. Dopuszcza się montaż naścienny na bokach szafy oraz montaż dachowy. Przy montażu dachowym jednostka powinna być wyposażona w minimum dwa niezależne systemy odprowadzenia skroplin (protekcja przeciw zalaniu urządzeń).

W przypadku instalacji klimatyzatora w tej wersji dopuszcza się możliwość wymiany drzwi szafy teleinformatycznej na pełne w celu zapewnienia niezbędnego obiegu powietrza.

Jednostki powinny posiadać filtr wejściowy uniemożliwiający dostanie się obiektów stałych do parownika klimatyzatora oraz do wnętrza szafy. Klimatyzator musi posiadać pamięć nastaw temperatur i programu zapewniający powrót do zadanych ustawień po wyłączeniu zasilania sieciowego.

Należy zapewnić możliwość zdalnej kontroli i zmiany nastaw jednostki za pośrednictwem sieci TCP/IP. Dodatkowo należy zapewnić odprowadzenie skroplin z jednostki w sposób grawitacyjny. W przypadku braku możliwości wyprowadzenia skroplin w sposób grawitacyjny, wymaga się zastosowania pompy skroplin lub osobnego parownika.

### **2.3.3. SYSTEMY SYGNALIZACJI POŻARU**

W stacjach brzegowych podlegających instalacji systemu sygnalizacji pożaru należy zaprojektować i zainstalować system sygnalizacji pożaru składający się z:

- a) Centrali systemu sygnalizacji pożaru (minimum 3 strefowej),
- b) Czujników jonizacyjnych dymu lub czujnikach optycznych,
- c) Ręcznego ostrzegacza pożarowego,
- d) Zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego.

Centrala powinna zostać wykonana w technologii mikroprocesorowej. Ma być przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego z wykorzystaniem podłączonych do linii dozorowych czujników oraz urządzeń sygnalizacyjnych. Centrala musi być wykonana w sposób umożliwiający dozоровanie pomieszczeń w trybie ciągłym. Centrala systemu musi pracować w przystosowanej do tego celu obudowie wraz własnym modułem bateryjnym zapewniającą poprawną pracę systemu w wyniku utraty zasilania podstawowego przez okres minimum 48 godzin. Centrala powinna zostać przyłączona do zasilania gwarantowanego.



Centrala powinna posiadać minimum 3 linie dozorowe z możliwością instalacji minimum 8 czujek dymu lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych do każdej linii dozorowej. Centrala musi posiadać dedykowaną linię sygnalizatorów optyczno-akustycznych, jedno wyjście alarmu ogólnego oraz jedno wyjście awarii ogólnej w celu przekazania alarmu do systemu monitorowania warunków klimatyzacyjnych.

Liczbę oraz typ czujników należy dobrać do warunków instalacyjnych panujących na obiekcie w taki sposób, aby jak najszybciej zidentyfikować pierwsze oznaki pożaru. Należy dobrać rozmieszczenie i typ ręcznych ostrzegaczy pożarowych podłączonych do systemu.

Centrala powinna posiadać diagnostykę w następujących zakresach:

- a) Diagnostyka układu zasilania podstawowego,
- b) Diagnostyka układu zasilania rezerwowego wraz z kontrolą akumulatorów,
- c) Uszkodzenie linii dozorowych,
- d) Uszkodzenie linii sygnalizatorów,
- e) Uszkodzenie linii kontrolnych.

Centrala musi posiadać możliwości konfiguracyjne w zakresie konfiguracji wariantów alarmowania:

- a) Jednostopniowe lub dwustopniowe zwykłe,
- b) Jednostopniowe lub dwustopniowe ze wstępnym kasowaniem,
- c) Jednostopniowe lub dwustopniowe ze współzależnością strefowo-czasową.

Centrala musi posiadać programowanie pracy w trybie obecności obsługi i braku obsługi. Centrala musi umożliwiać blokowanie linii dozorowych, potwierdzanie alarmu i awarii oraz kasowanie alarmu wraz z zachowaniem rejestru zdarzeń.

Centrala musi spełniać wymagania normy PN-EN 54-2.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje automatycznego gaszenia pożaru w pomieszczeniu stacji brzegowej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, rozdział 6 § 23. ust.1. pkt. 3) – Dz. U. Nr. 121 Poz. 1138.

#### **2.3.4. SYSTEMY GASZENIA POŻARU**

Należy zapewnić dla stacji brzegowych wymagających systemu automatycznego gaszenia.

System musi składać się z centrali automatycznego gaszenia oraz kompletu urządzeń sygnalizacyjnych i wykonawczych sterujących procesem automatycznego gaszenia pożaru.

Dobór stałej instalacji gaśniczej jest ściśle określony wymaganiami przepisów klasyfikacyjnych oraz jakością i poziomem zagrożeń zewnętrznych, materiałowych i eksploatacyjnych. Wykładnikiem tego procesu jest skuteczność gaszenia określona spełnieniem wymagania intensywności podawania środków gaśniczych lub osiągnięcia wymaganych stężeń gaśniczych w zakładanym czasie operacyjnego działania instalacji gaśniczych. Dobór instalacji gaśniczej oraz jej konstrukcja i system działania, warunkowany jest również przez klasyfikację pożarową pomieszczeń przeznaczonych do obrony. Obiekt chroniony podlega klasyfikacji wymagań ochrony przeciwpożarowej obowiązujących w Polsce.

Instalacja winna zapewnić działanie elementów zasilania energetycznego bez konieczności ich odłączenia, oraz prostotę obsługi instalacji, bez konieczności bezpośredniego, manualnego aktywowania jej po wykryciu pożaru lub zagrożenia pożarowego i wybuchowego.

W celu zapewnienia zdalnego monitorowania parametrów pracy oraz transmisji informacji do systemu monitorowania warunków klimatycznych system gaszenia pożaru musi być wyposażony w mechanizmy przekazywania informacji o pożarze z wykorzystaniem sieci TCP/IP.

Należy zapewnić zabezpieczenie pomieszczeń i urządzeń za pomocą instalacji gaśniczej spełniającej następujące wymagania:

- a) Braku możliwości szkodliwego oddziaływania na ludzi lub na elementy urządzeń i instalacji technicznych szkodliwych związków, powstających w wyniku rozkładu środka gaśniczego oraz jego produktów przemiany termicznej i chemicznej,
- b) Zapewnienie możliwości działania elementów zasilania energetycznego bez konieczności ich odłączenia,
- c) Zapewnienie prostoty obsługi instalacji, bez konieczności bezpośredniego, manualnego aktywowania jej po wykryciu pożaru lub zagrożenia pożarowego i wybuchowego,
- d) Aktywowanie systemu gaszenia pożaru nie może powodować uszkodzeń pracujących w węźle urządzeń.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje automatycznego gaszenia pożaru w pomieszczeniu stacji brzegowej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, rozdział 6 § 23. ust.1. pkt. 3) – Dz. U. Nr. 121 Poz. 1138.

Centrala gaszenia powinna być wyposażona w własne zasilanie bezprzerwowe umożliwiające pracę po zaniku zasilania podstawowego przez okres 48godzin.

Centrala musi być przeznaczona do wykrywania pożaru i uruchamiania stałych urządzeń gaśniczych zawierających środki gaszący oraz sterować procesem samoczynnego gaszenia oraz jego monitorowania. Centrala musi obsługiwać jedną strefę gaszenia i współpracować z czujnikami pożarowymi oraz przyciskami rozpoczęcia gaszenia.

Centrala musi umożliwić:

- a) Sterowanie sygnalizacją ewakuacji z programowanym czasem,
- b) Sterowanie wentylacją i klimatyzacją w celu zapewnienia hermetyzacji,
- c) Sterowanie zasilaniem elektroenergetycznym,
- d) Sterowanie wyzwoleniem środka gaśniczego ,
- e) Sterowanie sygnalizacją optyczno akustyczną oraz ostrzegawczą.

Proces gaszenia musi zostać rozpoczęty w przypadku zadziałania dwóch osobnych czujników na liniach dozоровych, pracujących w koincydencji lub wciśnięcie przycisku start gaszenia. W przypadku zadziałania czujnika tylko na jednej linii dozоровej centrala powinna sygnalizować alarm pożarowy bez uruchamiania procesu gaszenia.

Proces gaszenia musi poprzedzać proces ewakuacji o programowalnym czasie oraz proces gaszenia i ostrzegania o wyładowaniu środka gaśniczego.

Centrala musi zapewniać mechanizmy samokontroli systemu w zakresie:

- a) Poprawności działania zasilania podstawowego,

- b) Poprawności działania zasilania rezerwowego z kontrolą akumulatora,
- c) Kontroli linii dozorowych,
- d) Kontroli urządzeń sygnalizacyjnych i ostrzegawczych,
- e) Kontroli ładunku środka gaśniczego,
- f) Kontroli elektrozaworów środka gaśniczego.

Centrala musi posiadać możliwość blokowania linii dozorowych, blokadę procesu gaszenia, blokadę sygnalizatorów oraz blokadę powiadamiania. Centrala musi posiadać wyjścia alarmu pożarowego oraz wyjście awarii ogólnej, które powinny zostać doprowadzone do systemu monitorowania warunków klimatycznych.

### **2.3.5. SYSTEMY SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU**

System sygnalizacji włamania i napadu powinien być oparty na systemie klasy „S”. Do weryfikacji alarmów musi wykorzystywać cyfrowe kamery CCTV wysokiej czułości i rozdzielczości. System powinien zapewniać podział strefowy z zapewnieniem separacji pomiędzy dwoma strefami:

- a) Terenem zewnętrznym stacji brzegowej – tj. brama, furka i obszar przylegający zabezpieczony barierami podczerwieni,
- b) Pomieszczenie stacji brzegowej.

System musi posiadać możliwość rozbrojenia i uzbrojenia stref, a także podglądu stanu pracy systemu za pomocą lokalnych klawiatur i manipulatorów oraz zdalnie z wykorzystaniem sieci TCP/IP i dedykowanego oprogramowania.

Centrala systemu powinno zostać zlokalizowana w obszarze chronionym w obudowie zapewniającej monitorowanie dostępu oraz własne zasilanie awaryjne. Obudowa centrali powinna pomieścić wszystkie niezbędne elementy składowe systemu takie, jak akumulatory, płyty główne centrali, ekspandery.

Sygnał naruszenia linii dozorowej musi być przekazywany do zewnętrznych systemów monitorujących w następujący sposób:

- a) Za pośrednictwem modułu komunikacyjnego z wykorzystaniem sieci TCP/IP,
- b) Do systemu monitorowania warunków klimatycznych.

Naruszenie linii dozorowej musi ponadto wygenerować sygnał akustyczno-optyczny oraz powodować wysterowanie kamer CCTV w tryb nagrywania. Należy zapewnić możliwość zdalnego podglądu stanu systemu oraz sytuacji zobrazowanej za pomocą kamer CCTV.

Cały system powinien być zgodny z wymaganiami stopnia 3 (GRADE 3). Centrala systemu musi posiadać odpowiednią ilość wejść i wyjść niezbędnych do obsługi systemu. Każdy czujnik i sensor systemu powinien zostać umieszczony na dedykowanym wejściu. Wszystkie czujniki należy podłączać w konfiguracji 2EOL/NC

System powinien być sterowany lokalnie z manipulatorów i klawiatur systemowych umożliwiających całościową kontrolę nad systemem. Manipulatory muszą zostać wyposażone w wyświetlacze LCD, obrazujące stan pracy systemu. Manipulatory muszą umożliwiać programowanie systemu oraz obsługiwać karty zbliżeniowe standardu EM125kHz. Manipulatory oraz klawiatury muszą posiadać wewnętrzny buzzer, zapewniający komunikację dźwiękową z użytkownikiem oraz sygnalizację alarmu włamaniowego.

Czujniki ruchu montowane wewnątrz pomieszczeń powinny pracować w trybie dualnym powodującym naruszenie linii dozorowej jedynie w przypadku aktywacji toru PIR oraz toru mikrofalowego czujki. Czujnik powinien posiadać podwójny

mechanizm wykrywania podczerwieni (PIR z podwójnym pyroelementem). Konstrukcja czujnika powinna minimalizować ryzyko powstawania fałszywych alarmów, zapewniać wysoki poziom sprawności i cyfrowe algorytmy detekcji ruchu, oraz funkcje kompensacji temperatury, zapewniające wysoką odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia. Czujka powinna posiadać regulację torów PIR i MW do charakterystyki dozorowanego obiektu. Czujnik powinien posiadać funkcję detekcji antymaskingingu.

Dozorowanie bram i furtek należy przeprowadzić za pomocą czujników magnetycznych w wykonaniu przemysłowym w metalowej obudowie w wersji do montażu powierzchniowego. Czujnik powinien być hermetyczny oraz posiadać przewody sygnałowe prowadzone w metalowej osłonie karbowanej utrudniającej przecięcie.

Do ochrony obwodowej zewnętrznej należy zastosować aktywne bariery podczerwieni z minimum 4 wiązkami użytkowymi. Transmisja pomiędzy barierami powinna być kodowana i odporna na podmianę nadajnika. Czujnik powinien posiadać procesor detekcyjny, pozwalający na bieżącą analizę powracających sygnałów oraz posiadać wysoką odporność na zakłócenia elektryczne. Zasięg czujników powinien być dobrany do dozorowanego obiektu a jego montaż przy ogrodzeniu powinien uniemożliwiać przeskoczenie (sugerowana odległość 2m). Bariery podczerwieni muszą być dostosowane do pracy na zewnątrz pomieszczeń w warunkach pogodowych występujących w miejscu instalacji oraz charakteryzować się odpornością na śnieg, deszcz i opadające liście.

Centrala powinna zostać wyposażona w zewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne w wykonaniu zgodnym z normą EN50131 Stopień 2 (GRADE 2). Sygnalizator musi posiadać sygnalizację akustyczną realizowaną przez głośnik piezoelektryczny oraz optyczną realizowaną przez diody LED. Sygnalizator powinien posiadać zabezpieczenie sabotażowe przed oderwaniem od podłoża i otwarciem pokrywy.

W celu podłączenia poszczególnych elementów centrali powinno być użyte następujące okablowanie:

- a) Okablowanie zasilające podstawowe 230VAC – YDPY 3x1,5 450/750V,
- b) Okablowanie manipulatorów i klawiatur strefowych – YTDY 8x0,5,
- c) Okablowanie czujników wewnętrznych i sygnalizatorów – YTDY 6x0,5,
- d) Okablowanie czujników zewnętrznych – YTDY 6x0,5 żelowy/czarny,
- e) Okablowanie modułu komunikacyjnego Ethernet – UTP cat 6. linka.

### **2.3.6. SYSTEMY CCTV**

Należy dostarczyć i zaprojektować system CCTV składający się kamer cyfrowych IP zlokalizowanych wewnątrz i na zewnątrz budynków oraz centralnego rejestratora strumieni video zlokalizowanego w Radiowym Ośrodku Nadawczo Odbiorczym w Gdyni.

Kamery wizyjne muszą być zamknięte w obudowach przeznaczonych do montażu zgodnie ze swoim przeznaczeniem i być przystosowane do panujących warunków w miejscach instalacji. Wszystkie kamery muszą charakteryzować się przetwornikiem Progressive Scan CMOS 4MPx o rozdzielczości pracy 2688x1520px.

Kamery zewnętrzne powinny charakteryzować się zmienną ogniskową obiektywu 2,7-13,5mm pracującym w trybie moto-zoom. Kamery wewnętrzne powinny cechować się obiektywem stało ogniskowym szerokokątnym 2,7mm.

Kamery powinny cechować się jakością obrazu wynoszącą 20kl/s przy przesyłaniu strumienia w trybie 4MPx (2688x1520). Kamery muszą posiadać funkcję WDR (Wide Dynamic Range), ROI (Region of Interest), AGC (Automatic Gain Control).

Kamera powinna posiadać wbudowany promiennik IR, zapewniający możliwość pracy w trudnych warunkach oświetleniowych. W przypadku konieczności zapewnienia oświetlenia terenu, w którym zasięg wbudowanego promiennika jest niewystarczający należy zastosować zewnętrzne promienniki IR.

Kamera powinna obsługiwać minimum 2 niezależne strumienie wideo, z czego główny strumień powinien charakteryzować się rozdzielczością i ilością klatek zgodną z zastosowanym przetwornikiem. Strumień dodatkowy może charakteryzować się niższą jakością obrazu. Strumienie powinny być poddawane kompresji video za pomocą kodeka H.265 oraz H.264 i obsługiwane za pomocą ruchu unicast i multicast.

Kamery powinny posiadać interfejs sieciowy elektryczny terminowany gniazdem 8p8c zapewniający obsługę protokołów Ethernet oraz IP i realizujących obsługę strumieni wideo. Kamera powinna wspierać następujące protokoły sieciowe: HTTP/HTTPS, TCP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DNS, DHCP, SNMP, QoS, NTP, ONVIF.

Należy zapewnić rejestrację lokalną obrazu na podstawie detekcji ruchu na karcie microSD 128GB zainstalowanej w kamerze oraz na rejestratorze centralnym w Gdyni. Kamera powinna obsługiwać profile ONVIF w celu obsługi rejestratorów firm trzecich zgodnych z protokołem ONVIF.

Oprogramowanie dostarczanych kamer powinno obsługiwać tryby:

- a) Inteligentnej Analizy Obrazu – przekroczenie linii, wtargnięcie,
- b) Strefy prywatności,
- c) Detekcji ruchu,

Należy dostarczyć rejestrator strumieni wizyjnych do centralnego przechowywania danych w serwerowni zlokalizowanej do Gdyni. Obudowa rejestratora powinna być przystosowana do montażu w szafach standardu RACK 19. Nie dopuszcza się stosowania półek montażowych. Maksymalna wysokość urządzenia nie może wynosić więcej niż 5RU. Rejestrator powinien posiadać budowę modułową pozwalającą wyodrębnić poszczególne dyski twarde rejestratora, zasilacze oraz zasobnik wentylatorów. Rejestrator musi być wyposażony w redundantne zasilacze sieciowe, pracujące na napięciu podstawowym 230VAC. Wymiana zasilacza nie może powodować konieczności wyłączenia rejestratora (hot-swap).

Rejestrator musi zostać wyposażony w dyski twarde o łącznej pojemności minimum 6TB z możliwością rozbudowy do 12TB. W celu zapewnienia odporności na awarie, dyski muszą być zorganizowane w nadmiarową macierz niezależnych dysków (RAID) na poziomie protekcji RAID-5, RAID-6. Rejestrator powinien posiadać minimum 2 porty Ethernet pracujące w trybie auto negocjacji 10/100/1000Base-T. Rejestrator musi umożliwiać obsługę strumieni wizyjnych o łącznej przepustowości 200Mbps oraz obsługiwać minimum 32 strumienie kamer CCTV H.265 i H.264. Rejestrator musi być kompatybilny i zgodny z dostarczonymi kamerami CCTV.

### **2.3.7. SYSTEMY MONITOROWANIA WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH**

Należy dostarczyć system monitoringu warunków klimatycznych, umożliwiającą realizację następujących funkcjonalności:

- a) Kontrola temperatur i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach technicznych za pomocą dołączanych sond,
- b) Kontrola obciążeń za pomocą czujników prądowych,
- c) Wyposażenie w wejścia cyfrowe do odbioru sygnałów z urządzeń SSW, sygnalizacji pożaru, klimatyzacji, agregatów, siłowni prądu stałego,
- d) Wyposażenie w wyjścia cyfrowe.

Stany poszczególnych wejść oraz stany czujników i kontrola wyjść powinny być przesyłane lub kontrolowane za pomocą protokołu SNMP oraz XML.

System powinien być przystosowany do montażu w szafach teleinformatycznych lub na szynach DIN rozdzielni. Centrala systemu powinna być przyłączona do zasilania podstawowego bezprzerwowego.

Centrala musi obsługiwać minimum 12 sensorów za pośrednictwem magistrali 1-Wire. Producent musi zapewnić następujące typy sensorów do pomiaru (oddalonych maksymalnie od centrali na odległości 60mb):

- a) Sensor temperatury,
- b) Sensor wilgotności,
- c) Sensor napięciowy,
- d) Sensor prądowy,
- e) Sensor prędkości powietrza.

Należy zapewnić monitorowanie temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniach technicznych stacji brzegowych.

Centrala musi zapewniać obsługę minimum 6 wejść cyfrowych (dwustanowych/bezprądowych) do obsługi alarmów, pochodzących z systemów wewnętrznych. Każde z wejść powinno umożliwiać wewnętrzny opis (nazwę wejścia), umożliwiające ich rozróżnienie. Nazwa wejścia powinna być przedstawiana w obsłudze protokołu SNMP.

Centrala powinna zapewniać obsługę minimum 2 wyjść przekaźnikowych o obciążalności 24VDC do sterowania zewnętrznymi urządzeniami zewnętrznymi (np. ręczny rozruch agregatu).

Konfiguracja urządzenia powinna być realizowana przez panel dostępny na stronie sieci Web za pomocą protokołu http/https. Głównym protokołem przesyłania danych o stanie sensorów powinien być protokół SNMP w wersji 2c lub wyższej. Dodatkowo wymaga się obsługi trap SNMP oraz możliwości wysyłania poczty za pośrednictwem protokołu SMTP po przekroczeniu stanów normalnych czujników.

Dla sensorów powinna istnieć możliwość definiowania wartości progowych i histerezy oraz pracy mechanizmów powiadamiania. Dla wejść cyfrowych powinna istnieć możliwość określenia typu pracy wejścia NC/NO oraz konfiguracji mechanizmów powiadamiania.

## **2.4. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ TRANSMISJI DANYCH**

### **2.4.1. PRZEŁĄCZNIKI DOSTĘPOWE IP/MPLS**

Dla każdej nowo budowanej stacji brzegowej w której nie znajduje się przełącznik IP/MPLS należy dostarczyć urządzenia o następujących parametrach pracy:

#### **2.4.1.1. ARCHITEKTURA I WYDAJNOŚĆ**

Urządzenie powinno być przystosowane do montażu w szafie 19" a jego wysokość nie powinna przekraczać 3RU. Urządzenia powinny być wyposażone w dwa redundantne zasilacze, obydwa zasilacze muszą być wymienne w trakcie pracy urządzenia. Urządzenie musi posiadać dwa zasilacze 230V AC lub jeden zasilacz 230V AC oraz jeden zasilacz 48V DC (w zależności od warunków). Obydwa zasilacze powinny być dostępne w wersji dla zasilania napięciem zewnętrznym AC 230V

jak również napięciem DC 48V. Awaria jednego z zainstalowanych zasilaczy musi umożliwiać poprawną pracę urządzenia w pełnej konfiguracji. Urządzenie musi być wyposażone w matrycę przełączającą o architekturze „non-blocking” i przepustowości co najmniej 50Gb/s full-duplex. Przełącznik powinien być wyposażony w minimum 12 portów 1 GE SFP oraz 2 porty 10GE XFP lub SFP+. Przełącznik powinien posiadać możliwość rozbudowy co najmniej 2 portów E1 TDM.

Każdy z portów 1GE powinien obsługiwać następujące typy modułów SFP:

- a) 100Base-FX (zasięg 2km),
- b) 100Base-LX (zasięg 10km),
- c) 1000Base-LX,
- d) 1000Base-SX,
- e) 1000Base-TX,
- f) 1000Base-EX (zasięg 40km),
- g) 1000Base-ZX (zasięg 80km).

Moduły elektryczne Ethernet 1000Base-TX powinny pracować w trybie 100 i 1000BaseT. Tryb pracy powinien być ustalany w procedurze auto negocjacji lub przez konfigurację operatora. Optyczne interfejsy Ethernet 1GE powinny wspierać przenoszenie synchronizacji zgodnie z Synchronous Ethernet oraz być przygotowane do wsparcia IEEE 1588v2.

Każdy z portów 10GE powinien obsługiwać następujące typy modułów XFP lub SFP+:

- a) 10GBase-LR (długość fali 1310nm, zasięg 10km),
- b) 10GBase-SR (850nm, 300m),
- c) 10GBase-ER (1550nm, 40km),
- d) 10GBase-ZR (1550nm, 80km),
- e) 10GBase-DWDM.

Moduły SFP oraz XFP/SFP+ muszą być wymienne w trakcie pracy urządzenia. Każdy z portów 1GE i 10GE powinien pracować z pełną szybkością medium w każdym kierunku równocześnie (wire-speed, full duplex). Wydajność ta powinna być zapewniona dla wszystkich portów jednocześnie.

Urządzenie powinno umożliwiać wysyłanie trapów SNMP w wyniku zmian w zewnętrznym środowisku (np. awaria UPS, otwarte drzwi szafy). W tym celu urządzenie powinno umożliwiać doprowadzenie zewnętrznych obwodów fizycznych których zmiana stanu może być raportowana w postaci trapów SNMP.

Funkcjonalność urządzeń, opisana w niniejszej specyfikacji musi być realizowana w obrębie jednego chassis. Nie dopuszcza się dostawy dodatkowych urządzeń rozszerzających funkcjonalność (np.: media-konwertery, przełączniki Ethernet itp.).

#### **2.4.1.2. FUNKCJONALNOŚĆ L2**

Dla wszystkich oferowanych interfejsów Ethernet, przełącznik powinien wspierać następujące funkcjonalności:

- a) Bridging zgodnie z IEEE 802.1d,
- b) VLAN Tagging zgodnie z IEEE 802.1p/Q,
- c) VLAN stacking (Q-in-Q),
- d) Multiple Spanning Tree Protocol zgodnie z IEEE 802.1s,
- e) Link Aggregation wraz protokołem LACP zgodnie z IEEE 802.3ad,

- f) EFM zgodnie z IEEE 802.3ah,
- g) CFM zgodnie z IEEE 802.1ag.

Wsparcie dla ramek o maksymalnej wielkości 9000B

Przełącznik powinien obsługiwać pełen zakres (4094) identyfikatorów VLAN. Przełącznik powinien posiadać w pełni odseparowaną bazę adresów MAC (FIB) dla każdej instancji usługi L2. W szczególności powinna zachodzić możliwość duplikacji adresów MAC w poszczególnych instancjach usług L2. Identyfikatory VLAN powinny mieć znaczenie lokalne dla portu fizycznego (w przeciwieństwie do znaczenia globalnego w skali urządzenia. Oznacza to m.in. iż ten sam VLAN-id użyty na jednym porcie, może być wielokrotnie wykorzystany na innych portach dla innych logicznie odseparowanych usług. Przełącznik powinien wspierać translacje identyfikatorów VLAN, co oznacza iż usługa L2 może posiadać różne identyfikatory VLAN na poszczególnych portach.

W ramach pojedynczej usługi L2 przełącznik powinien posiadać możliwość blokowania bezpośredniej komunikacji między portami w obrębie określonej grupy portów (ruch z portu należącego do danej grupy może zostać wysłany tylko do portów nie należących do tej grupy). Funkcjonalność ta powinna być niezależna od reguł filtrowania ACL.

Dla wszystkich usług L2 powinna istnieć możliwość filtrowania ruchu w oparciu o następujące kryteria L2:

- a) Źródłowy adres/zakres adresów MAC,
- b) Docelowy adres/zakres adresów MAC,
- c) wartość pola IEEE 802.1p

Dla wszystkich usług L2 powinna istnieć możliwość filtrowania ruchu w oparciu o następujące kryteria L3:

- a) Źródłowy adres IP wraz z maską,
- b) Docelowy adres IP wraz z maską,
- c) Typ protokołu,
- d) DSCP,

Filtry L2 oraz L3 powinny być przypisywane do interfejsów logicznych (per kierunek), co oznacza możliwość zastosowania wielu list filtrujących (ACL) na jednym porcie fizycznym. Urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie nie mniej niż 1000 reguł filtrowania per filtr. Urządzenie powinno obsługiwać nie mniej niż 200 reguł filtrowania dla kierunku wejściowego i nie mniej niż 200 reguł filtrowania dla kierunku wyjściowego. Filtry L2 oraz L3 powinny być realizowane sprzętowo, co oznacza że zastosowanie maksymalnie wspieranej liczby reguł filtrowania nie może obniżać wydajności pakietowej urządzenia.

Urządzenie powinno implementować usługi zdefiniowane w MEF 9 i MEF 14.

Logiczne grupowanie portów wg IEEE 802.3ad, powinno być dostępne zarówno dla portów Uplink jak i dostępowych.

#### **2.4.1.3. USŁUGI E-LINE**

Urządzenie powinno wspierać usługę E-Line rozumiana jako EPL (Ethernet Private Line) oraz EVPL (Ethernet Virtual Private Line) zgodnie ze specyfikacją MEF 6.1 Powinno być wspieranych co najmniej 254 instancji usługi E-Line.

Urządzenie powinno realizować usługę E-Line przy użyciu Ethernet Pseudo-Wire Emulation Edge-to-Edge (PWE3) zgodnie z:

- a) RFC 4447 Pseudowire Setup and Maintenance Using LDP,



- b) RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks,
- c) RFC 3985 PWE3,
- d) RFC 4385 PWE3 Control Word for Use over an MPLS PSN,
- e) RFC 3916 Requirements for PWE3.

Urządzenie powinno wspierać mechanizmy PW redundancy. Wartość MTU przenoszona przez usługę i negocjowana podczas zestawiania usług EoMPLS powinna być explicite definiowana przez operatora per usługa (czyli w szczególności może być inna niż MTU na porcie dostępowym). Usługa E-Line powinna umożliwiać w pełni transparentne przenoszenie ramek Ethernet, w tym również ramek kontrolnych (np. BPDU). Ramki te powinny być przenoszone transparentnie. Ramki kontrolne nie mogą być przetwarzane przez moduły sterujące (ang. control plane).

Dostęp do usługi E-LAN powinien być wspierany na portach o enkapsulacji:

- a) Ethernet 802.3/Eth-II,
- b) Ethernet 802.1q,
- c) Ethernet Q-in-Q.

Usługa E-Line powinna umożliwiać następujące tryby operacji na etykietach 802.1Q:

- a) Przyjęcie wszystkich ramek na porcie fizycznym (bez względu na etykiety 802.1Q) i przesłanie przez sieć bez modyfikacji etykiet 802.1Q,
- b) Przyjęcie ramek o danym identyfikatorze VLAN-id, na danym porcie, zdjęcie etykiety, przesłanie ramek przez sieć i dodanie wybranej etykiety 802.1Q na porcie wyjściowym.

Każda z usług może pracować w jednym z powyższych trybów niezależnie od pozostałych.

#### **2.4.1.4. USŁUGI E-LAN**

Urządzenie powinno wspierać usługę E-LAN rozumiana jako EP-LAN (Ethernet Private LAN) oraz EVP-LAN (Ethernet Virtual Private LAN) zgodnie ze specyfikacją MEF 6.1. Urządzenie powinno realizować usługę E-LAN przy użyciu VPLS zgodnie z RFC 4762 Virtual Private LAN Services Using LDP Signaling. Wspierana powinna być topologia „full-mesh” jak również „hub and spoke”. Wartość MTU przenoszona przez usługę i negocjowana podczas zestawiania usługi powinna być explicite definiowana przez operatora per usługa (czyli w szczególności może być inna niż MTU na porcie dostępowym). Jeżeli użycie funkcjonalności VPLS wymaga dodatkowych licencji, powinny być one zawarte w ofercie.

Powinno być wspieranych co najmniej 254 instancje usługi E-LAN lub 2000 tuneli EoMPLS dla wszystkich instancji usług E-LAN. Usługa E-LAN powinna umożliwiać w pełni transparentne przenoszenie ramek Ethernet, w tym również ramek kontrolnych (np. BPDU, CDP, ...). Ramki te powinny być przenoszone transparentnie. Ramki kontrolne nie mogą być przetwarzane przez moduły sterujące (ang. control plane).

W ramach pojedynczej instancji usługi E-LAN powinna istnieć możliwość uruchomienia protokołu MSTP (zgodnego z 802.1s i 802.1Q-2005) który będzie współpracował z protokołem STP klienta. W tym przypadku ramki BPDU wewnątrz instancji E-LAN są przetwarzane.

Urządzenie powinno umożliwiać uruchomienie wielu niezależnych od siebie instancji protokołu MSTP, każda z instancji powinna sterować wybraną grupą VLANów (więcej niż jednym) na wybranych portach. W tym wypadku usługi E-LAN mogą transparentnie przesyłać ramki BPDU klientów.

Dostęp do usługi E-LAN powinien być wspierany na portach o enkapsulacji:

- a) Ethernet 802.3/Eth-II,
- b) Ethernet 802.1Q,
- c) Ethernet Q-in-Q.

Przełącznik powinien pozwalać na limitowanie ruchu dla następujących typów ruchu:

- a) Unknown Unicast,
- b) Multicast,
- c) Broadcast.

Pojemność tablicy MAC w skali całego urządzenie powinna być nie mniejsza niż 16 tys. wpisów. Urządzenia powinny umożliwiać konfigurację czasu przechowywania adresów MAC (ang. aging) dla każdej instancji usługi E-LAN indywidualnie. Powinna istnieć możliwość wyłączenia uczenia się adresów MAC w ramach określonej instancji E-LAN.

Usługa E-LAN powinna umożliwiać efektywną transmisję ruchu multicast przez wsparcia dla protokołu IGMP snooping w wersji v2 oraz opcjonalnie v3.

#### **2.4.1.5. USŁUGI TDM**

Urządzenie powinno realizować usługę emulacji połączeń TDM w sieciach IP/MPLS zgodnie z RFC4553 (SAToP - Structure-Agnostic Time Division Multiplexing over Packet). Urządzenie powinno realizować usługę emulacji połączeń TDM w sieciach PSN zgodnie z CESoPSN (RFC 5086). Usługa emulacji połączeń TDM powinna być dostępna dla portów E1. Usługa emulacji połączeń TDM powinna wspierać adaptacyjne odtworzenie zegara (ACR –Adaptive Lock Recovery).

#### **2.4.1.6. FUNKCJONALNOŚĆ MPLS**

Urządzenie powinno wspierać nie mniej niż 4 usługi MPLS L3VPN

Urządzenie powinno wspierać MPLS oraz MPLS-TE zgodnie z:

- a) RFC 3031 MPLS Architecture,
- b) RFC 3032 MPLS Label Stack Encoding (REV3443),
- c) RFC 4379 Detecting Multi-Protocol Label Switched (MPLS) Data Plane Failures,
- d) RFC 4182 Removing a Restriction on the use of MPLS Explicit NULL.

Urządzenie powinno wspierać RSVP-TE zgodnie z:

- a) RFC 2430 A Provider Architecture DiffServ & TE,
- b) RFC 3209 Extensions to RSVP for Tunnels.

Urządzenie powinno wspierać LDP zgodnie z RFC 3036 LDP Specification oraz RFC 3037 LDP Applicability. Urządzenie powinno wspierać protokół T-LDP zgodnie z RFC 4447. Urządzenie powinno wspierać (równocześnie) funkcjonalność LSR (Label Switch Router) jak i LER(Label Edge Router).

Miedzy dana para węzłów może istnieć wiele ścieżek LSP, operator powinien mieć możliwość wskazania explicite z której ścieżki ma korzystać dana usługa. Każdy z interfejsów z wyjątkiem E1 powinien wspierać funkcjonalność MPLS. Jeżeli użycie funkcjonalności MPLS lub VPLS wymaga dodatkowych licencji, powinny być one zawarte w ofercie.

#### **2.4.1.7. FUNKCJONALNOŚĆ L3**

Urządzenie powinno wspierać routing pakietów IPv4 oraz być przygotowane do wsparcia routingu pakietów IPv6. Routing pakietów powinien być zaimplementowany sprzętowo. Przełącznik powinien obsługiwać nie mniej niż 12 tys. prefiksów

IPv4 w roboczej tablicy routingu (ang. Forwarding Information Base). – z możliwością rozbudowy urządzenia do wspierania 32 tys. Przełącznik powinien wspierać nie mniej niż 32 sąsiedztwa OSPF lub ISIS

Implementacja IP powinna być zgodna z:

- a) RFC 791,
- b) RFC 1812.

Przełącznik powinien wspierać następujące protokoły:

- a) ICMP zgodnie z RFC 792,
- b) ARP zgodnie z RFC 826,
- c) CIDR zgodnie z RFC 1519,
- d) UDP zgodnie z RFC 768,
- e) TCP zgodnie z RFC 793.

Przełącznik powinien wspierać protokół OSPF zgodnie z poniższymi standardami:

- a) RFC 2328 OSPF Version 2,
- b) RFC 2370 Opaque LSA Support,
- c) RFC 3101 OSPF NSSA Option,
- d) RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement,
- e) RFC 3630 Traffic Engineering (TE) Extensions to OSPF Version 2.

Urządzenie powinno wspierać BFD dla protokołu OSPF.

Przełącznik powinien wspierać protokół ISIS zgodnie z poniższymi standardami:

- a) RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol (ISO10589),
- b) RFC 1195 Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP & dual environments,
- c) RFC 2763 Dynamic Hostname Exchange for IS-IS,
- d) RFC 2966 Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS,
- e) RFC 2973 IS-IS Mesh Groups,
- f) RFC 3373 Three-Way Handshake for Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) Point-to-Point Adjacencies,
- g) RFC 3567 Intermediate System to Intermediate System (ISIS) Cryptographic Authentication.

Urządzenie powinno wspierać BFD dla protokołu ISIS. Przełącznik powinien wspierać routing statyczny. Przełącznik powinien umożliwiać definiowanie preferencji dla informacji routingowych pochodzących z poszczególnych protokołów routingu. Przełącznik powinien wspierać redystrybucje informacji między poszczególnymi protokołami routingu.

Urządzenie powinno wspierać sumarycznie co najmniej 30 sesji BFD.

#### **2.4.1.8. QOS**

Przełącznik powinien zapewniać kolejki dla każdego interfejsu fizycznego. Przełącznik powinien wspierać co najmniej 8 dedykowanych kolejek dla każdego interfejsu fizycznego. Urządzenie powinno wspierać mechanizm weryfikacji opóźnień, zmienności opóźnień oraz dostępności urządzeń na określonych łączach. Jeśli wymagane są licencje do spełnienia opisanych warunków, licencje powinny zostać uwzględnione w wycenie.

Kolejki powinny być obsługiwane w trybie:

- a) strict priority,
- b) modified deficit round robin lub weighted round robin,
- c) mieszanym.

Klasyfikacja ruchu wejściowego powinna być możliwa na podstawie:

- a) Pola 802.1p w ramach Ethernet,
- b) Pola DSCP w pakietach IP.

Przełącznik powinien umożliwiać modyfikacje pola IEEE 802.1p w pakietach wyjściowych. Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę pasma wejściowego poprzez policing. Przełącznik powinien wspierać co najmniej 8 policerów per interfejs logiczny (VLAN). Przełącznik powinien wspierać hierarchiczny policing. Przełącznik powinien wspierać srTCM (single rate three color marking) oraz trTCM (two rate three color marking) zgodnie z RFC 2697

Każda klasa ruchu powinna mieć definiowalny priorytet. Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę pasma wyjściowego dla każdej klasy ruchu na porcie przez shaping. Jednocześnie powinna również istnieć możliwość shapingu całkowitego ruchu wyjściowej na porcie (port shaping).

Implementacja QoS powinna być zgodna z DiffServ, określonym w:

- a) RFC 2474 Definition of the DS Field the IPv4 and IPv6 Headers (Rev)
- b) RFC 2597 Assured Forwarding PHB Group (rev3260)
- c) RFC 2598 An Expedited Forwarding PHB

#### **2.4.1.9. ZARZĄDZANIE**

Konfiguracja urządzenia powinna być przechowywana w postaci tekstowego pliku konfiguracyjnego. Urządzenie powinno udostępniać lokalny port szeregowy do zarządzania urządzeniem. Urządzenie powinno posiadać dedykowany port Ethernet należący do instancji routingu dedykowanej do zarządzania i w pełni odseparowanej od instancji produkcyjnej (podstawowej). Port ten nie może być wliczony w wymagana liczbę interfejsów.

Urządzenie powinno wspierać:

- a) TFTP zgodnie z RFC 1350,
- b) FTP zgodnie z RFC 959,
- c) SSHv2,
- d) RADIUS zgodnie z RFC 2865 oraz RFC 2866,
- e) Syslog.

Urządzenia powinno umożliwiać konfiguracje adresu IP w wybranym VLAN-ie na potrzeby zarządzania zdalnego przez:

- a) sesje SSH,
- b) sesje Telnet,
- c) sesje FTP,
- d) protokół SNMP.

Powinna istnieć możliwość uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników w oparciu o:

- a) Lokalna bazę użytkowników,

- b) Zewnętrzny serwer RADIUS.

Powinna istnieć możliwość autoryzacji każdej komendy wydawanej przez użytkowników w oparciu o:

- a) Lokalna bazę użytkowników,
- b) Zewnętrzny serwer RADIUS.

Powinna istnieć możliwość rejestracji wszystkich komend wydawanych przez użytkownika za pomocą:

- a) zapisywania ich w lokalnym pliku tekstowym,
- b) wysyłania ich do zewnętrznego serwera SYSLOG,
- c) wysyłania ich zewnętrznego serwera RADIUS.

Przełącznik powinien wspierać SNMPv1, SNMPv2 oraz SNMPv3. Przełącznik powinien umożliwiać automatyczną zmianę polityk QoS i filtrów ACL w zależności od dnia tygodnia i pory dnia. Proces uruchomienia i konfiguracji przełącznika powinien być umożliwiać łatwy i szybki, w tym celu urządzenie powinno mieć możliwość pobrania adresu IP z serwera DHCP, a następnie załadowania oprogramowania i konfiguracji ze zdalnego serwera FTP.

Kompletna procedura aktualizacji oprogramowania powinna być możliwa do wykonania zdalnie. Urządzenia powinny wspierać protokół synchronizacji czasu NTPv3 zgodnie z RFC 1305. System powinien posiadać mechanizmy ochrony przed atakami DoS/DDoS. Między innymi wspierane powinno być:

- a) Zakładania list dostępowych (ACL) na ruch przeznaczony dla procesora urządzenia. Filtry te powinny być zakładane w jednym miejscu konfiguracji,
- b) Kontrola dostępu przez IEEE 802.1x,
- c) Limitowania ruchu przeznaczonego do procesora urządzenia,
- d) Kolejność obsługi procesów przez procesor powinna uwzględniać ich priorytety.

#### **2.4.2. PRZEŁĄCZNIKI AGREGACYJNE IP/MPLS**

W celu poprawnej obsługi przełączników dostępowych należy dostarczyć dwa przełączniki agregacyjne instalowane w lokalizacjach Kapitanatu Portu Północnego oraz Latarni Morskiej Krynica Morska zgodnie z poniższą specyfikacją.

##### **2.4.2.1. ARCHITEKTURA I WYDAJNOŚĆ URZĄDZEŃ**

Urządzenie powinno być przystosowane do montażu w szafie 19", a jego wysokość instalacyjna nie powinna przekraczać 10U. Urządzenia muszą być wyposażone w dwa redundantne zasilacze sieciowe z możliwością wymiany bez przerwy w pracy urządzenia. Awaria jednego zasilacza powinna zapewniać poprawną pracę urządzenia w pełnej konfiguracji. Należy zapewnić zasilanie jednego zasilacza z linii 230VAC oraz dodatkowego zasilacza z linii 48 VDC.

Obydwa zasilacze powinny być dostępne w wersji dla zasilania napięciem zewnętrznym AC 230V jak również napięciem DC 48V. Urządzenie powinno posiadać budowę modułową, umożliwiającą rozbudowę o kolejne interfejsy liniowe. Wymaga się wyposażenia przełącznika w redundantne karty kontroli i redundantne matryce przełączające. Urządzenie musi być wyposażony w matrycę przełączającą o architekturze "non-blocking" i przepustowości minimum 55Gb/s w trybie full-duplex.

Przełącznik powinien umożliwiać instalację minimum 20 portów 1 GE SFP oraz co najmniej 4 portów 10GE dla szkieletu sieci. Urządzenie musi pozwalać na zmianę konfiguracji wyposażenia interfejsów tzn. umożliwiać rozbudowę do 8 portów 10GE przy 20 portach SFP

Każdy z portów 1GE powinien obsługiwać następujące typy modułów SFP:

- a) 100Base-FX,
- b) 100Base-LX,
- c) 1000Base-LX,
- d) 1000Base-SX,
- e) 1000Base-TX,
- f) 1000Base-EX,
- g) 1000Base-ZX.

Każdy z portów 10GE powinien obsługiwać następujące typy modułów XFP/SFP+:

- a) 10GBase-LR (długość fali 1310nm, zasięg 10km),
- b) 10GBase-SR (850nm, 300m),
- c) 10GBase-ER (1550nm, 40km),
- d) 10GBase-ZR (1550nm, 80km),
- e) 10GBase-DWDM.

Moduły elektryczne Ethernet 1000Base-TX powinny pracować w trybie 100 i 1000BaseT. Tryb pracy powinien być ustalany w procedurze autonegociacji lub przez konfigurację operatora. Optyczne interfejsy Ethernet 1GE powinny wspierać przenoszenie synchronizacji zgodnie z Synchronous Ethernet oraz mieć możliwość rozbudowy do wsparcia IEEE 1588v2.

Moduły SFP oraz XFP/SFP+ muszą być przystosowane do wymiany i instalacji w trakcie pracy urządzenia. Każdy z portów powinien pracować z pełną szybkością medium w każdym kierunku równocześnie (w szczególności w przypadku instalacji maksymalnej ilości portów).

Funkcjonalność urządzeń, opisana w niniejszej specyfikacji musi być realizowana w obrębie jednego urządzenia. Nie dopuszcza się dostawy dodatkowych urządzeń rozszerzających funkcjonalność (np.: media-konwertery, przełączniki Ethernet itp.).

#### **2.4.2.2. FUNKcjONALNOŚĆ L2**

Dla wszystkich oferowanych interfejsów typu Ethernet, przełącznik powinien wspierać następujące funkcjonalności:

- a) Bridging zgodnie z IEEE 802.1d,
- b) VLAN Tagging zgodnie z IEEE 802.1p/Q,
- c) VLAN stacking (Q-in-Q) zgodnie z IEEE 802.1ad,
- d) Multiple Spanning Tree Protocol zgodny z IEEE 802.1s,
- e) Link Aggregation wraz protokołem LACP zgodnie z IEEE 802.3ad,
- f) EFM zgodnie z IEEE 802.3ah,
- g) CFM zgodnie z IEEE 802.1ag.

Wsparcie dla ramek o maksymalnej wielkości 9000 Bajtów. Przełącznik powinien obsługiwać pełen zakres (4094) identyfikatorów VLAN. Przełącznik powinien posiadać w pełni odseparowaną bazę adresów MAC (FIB) dla każdej instancji usługi L2. W szczególności powinna zachodzić możliwość duplikacji adresów MAC w poszczególnych instancjach usług L2.

Identyfikatory VLAN powinny mieć znaczenie lokalne dla portu fizycznego (w przeciwieństwie do znaczenia globalnego w skali urządzenia). Oznacza to m.in. iż ten sam VLAN-id użyty na jednym porcie, może być wielokrotnie wykorzystany na

innych portach dla innych logicznie odseparowanych usług. Przełącznik powinien wspierać translacje identyfikatorów VLAN, co oznacza iż usługa L2 może posiadać różne identyfikatory VLAN na poszczególnych portach.

Dla wszystkich usług L2 powinna istnieć możliwość filtrowania ruchu w oparciu o następujące kryteria L2:

- a) Źródłowy adres/zakres adresów MAC,
- b) Docelowy adres/zakres adresów MAC,
- c) wartość pola IEEE 802.1p.

Dla wszystkich usług L2 powinna istnieć możliwość filtrowania ruchu w oparciu o następujące kryteria L3:

- a) Źródłowy adres IP wraz z maską,
- b) Docelowy adres IP wraz z maską,
- c) Typ protokołu,
- d) DSCP.

Filtry L2 oraz L3 powinny być przypisywane do interfejsów logicznych (per kierunek), co oznacza możliwość zastosowania wielu list filtrujących (ACL) na jednym porcie fizycznym. Urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie nie mniej niż 64 filtrów, oraz nie mniej niż 1000 reguł filtrowania per filtr. Urządzenie powinno obsługiwać nie mniej niż 1000 reguł filtrowania dla kierunku wejściowego i nie mniej niż 1000 reguł filtrowania dla kierunku wyjściowego. Filtry L2 oraz L3 powinny być realizowane sprzętowo.

Urządzenie powinno implementować usługi zdefiniowane w MEF 9 i MEF 14 Logiczne grupowanie portów wg IEEE 802.3ad, powinno być dostępne zarówno dla portów Uplink jak i dostępowych.

#### **2.4.2.3. USŁUGA E-LINE**

Urządzenie powinno wspierać usługę E-Line rozumianą jako EPL (Ethernet Private Line) oraz EVPL (Ethernet Virtual Private Line) zgodnie ze specyfikacją MEF 6.1. Powinno być wspieranych co najmniej 2000 instancji usługi E-Line.

Urządzenie powinno realizować usługę E-Line przy użyciu Ethernet Pseudo-Wire Emulation Edge-to-Edge (PWE3) zgodnie z:

- a) RFC 4447 Pseudowire Setup and Maintenance Using LDP,
- b) RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks,
- c) RFC 3985 PWE3,
- d) RFC 4385 PWE3 Control Word for Use over an MPLS PSN,
- e) RFC 3916 Requirements for PWE3.

Urządzenie powinno wspierać mechanizmy PW redundancy. Wartość MTU przenoszona przez usługę i negocjowana podczas zestawiania usług EoMPLS powinna być explicite definiowana przez operatora per usługa (czyli w szczególności może być inna niż MTU na porcie dostępowym). Usługa E-Line powinna umożliwiać w pełni transparentne przenoszenie ramek Ethernet, w tym również ramek kontrolnych (np. BPDU). Ramki te powinny być przenoszone transparentnie Ramki kontrolne nie mogą być przetwarzane przez moduły sterujące (ang. control plane).

Dostęp do usługi E-LAN powinien być wspierany na portach o enkapsulacji:

- a) Ethernet 802.3/Eth-II,
- b) Ethernet 802.1q,

- c) Ethernet 802.1ad (Q-in-Q).

Usługa E-Line powinna umożliwiać następujące tryby operacji na etykietach 802.1Q:

- a) Przyjęcie wszystkich ramek na porcie fizycznym (bez względu na etykiety 802.1Q) i przesłanie przez sieć bez modyfikacji etykiet 802.1Q,
- b) Przyjęcie ramek o danym identyfikatorze VLAN-id, na danym porcie, zdjęcie etykiety, przesłanie ramek przez sieć i dodanie wybranej etykiety 802.1Q na porcie wyjściowym.

Każda z usług może pracować w jednym z powyższych trybów niezależnie od pozostałych.

#### **2.4.2.4. USŁUGA E-LAN**

Urządzenie powinno wspierać usługę E-LAN rozumianą jako EP-LAN (Ethernet Private LAN) oraz EVP-LAN (Ethernet Virtual Private LAN) zgodnie ze specyfikacją MEF 6.1. Urządzenie powinno realizować usługę E-LAN przy użyciu VPLS zgodnie z RFC 4762 Virtual Private LAN Services Using LDP Signaling. Wspierana powinna być topologia „full-mesh” jak również „hub and spoke”.

Wartość MTU przenoszona przez usługę i negocjowana podczas zestawiania usługi powinna być explicite definiowana przez operatora per usługa (czyli w szczególności może być inna niż MTU na porcie dostępowym). Jeżeli użycie funkcjonalności VPLS wymaga dodatkowych licencji, powinny być one zawarte w ofercie. Powinno być wspieranych co najmniej 2000 tuneli EoMPLS dla wszystkich instancji usługi E-LAN.

Usługa E-LAN powinna umożliwiać w pełni transparentne przenoszenie ramek Ethernet, w tym również ramek kontrolnych (BPDU). Ramki te powinny być przenoszone transparentnie bez konieczności używania mechanizmów tunelowania. Ramki kontrolne nie mogą być przetwarzane przez moduły sterujące (ang. control plane).

W ramach pojedynczej instancji usługi E-LAN powinna istnieć możliwość uruchomienia protokołu MSTP (wg. 802.1s i 802.1Q-2005) który będzie współpracował z protokołem MSTP klienta. W tym przypadku usługi E-LAN mogą transparentnie przenosić ramki BPDU klientów.

Dostęp do usługi E-LAN powinien być wspierany na portach o enkapsulacji:

- a) Ethernet 802.3/Eth-II,
- b) Ethernet 802.1Q,
- c) Ethernet Q-in-Q.

Przełącznik powinien pozwalać na limitowanie ruchu użytkownika dla następujących typów ruchu:

- a) Unknown Unicast,
- b) Multicast,
- c) Broadcast.

Pojemność tablicy MAC w skali całego urządzenia powinna być nie mniejsza niż 16 tys. wpisów. Maksymalny rozmiar tablicy MAC per usługa E-LAN powinien być nie mniejszy niż 16 tys. Powinno istnieć możliwość ograniczenia maksymalnej tablicy wpisów w tablicy MAC dla każdej instancji E-LAN. Urządzenia powinny umożliwiać konfigurację czasu przechowywania adresów MAC (ang. aging) dla każdej instancji usługi E-LAN indywidualnie.

Usługa E-LAN powinna umożliwiać efektywną transmisję ruchu multicast przez wsparcie dla protokołu IGMP snooping w wersji v2 oraz opcjonalnie v3.



#### **2.4.2.5. FUNKCJONALNOŚĆ MPLS**

Urządzenie powinno wspierać nie mniej niż 128 usług MPLS L3 VPN. Urządzenie powinno wspierać MPLS oraz MPLS-TE zgodnie z:

- a) RFC 3031 MPLS Architecture,
- b) RFC 3032 MPLS Label Stack Encoding (REV3443),
- c) RFC 4379 Detecting Multi-Protocol Label Switched (MPLS) Data Plane Failures,
- d) RFC 4182 Removing a Restriction on the use of MPLS Explicit NULL.

Urządzenie powinno wspierać RSVP-TE zgodnie z:

- a) RFC 2430 A Provider Architecture DiffServ & TE,
- b) RFC 3209 Extensions to RSVP for Tunnels.

Urządzenie powinno wspierać LDP zgodnie z RFC 3036 LDP Specification oraz RFC 3037 LDP Applicability. Urządzenie powinno wspierać protokół T-LDP zgodnie z RFC 4447. Urządzenie powinien wspierać (równocześnie) funkcjonalność LSR (Label Switch Router) jak i LER (Label Edge Router). Implementacja protokół RSVP-TE powinna wspierać protekcję LSP w trybie active-standby.

Między daną parą węzłów może istnieć wiele ścieżek LSP, operator powinien mieć możliwość wskazania explicite z której ścieżki ma korzystać dana usługa. Każdy z interfejsów (GE oraz 10GE) powinien wspierać funkcjonalność MPLS.

Jeżeli użycie funkcjonalności MPLS lub VPLS wymaga dodatkowych licencji, powinny być one zawarte w ofercie.

#### **2.4.2.6. FUNKCJONALNOŚĆ L3**

Urządzenie powinien wspierać routing pakietów IP w wersji 4 oraz 6. Routing pakietów powinien być zaimplementowany sprzętowo. Przełącznik powinien obsługiwać nie mniej niż 12 tys. prefiksów IPv4 w roboczej tablicy routingu (ang. Forwarding Information Base). Urządzenie powinno przewidywać możliwość rozbudowy urządzenia do wspierania minimum 32 tys prefiksów (jeżeli obsługiwane jest mniej). Przełącznik powinien obsługiwać nie mniej niż 6 tys prefiksów IPv6

Implementacja IP powinna być zgodna z:

- a) RFC 791,
- b) RFC 1812.

Przełącznik powinien wspierać następujące protokoły:

- a) ICMP zgodnie z RFC 792,
- b) ARP zgodnie z RFC 826,
- c) CIDR zgodnie z RFC 1519,
- d) UDP zgodnie z RFC 768,
- e) TCP zgodnie z RFC 793.

Przełącznik powinien wspierać protokół OSPF zgodnie z poniższymi standardami:

- a) RFC 2328 OSPF Version 2,
- b) RFC 2370 Opaque LSA Support,
- c) RFC 3101 OSPF NSSA Option,

- d) RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement,
- e) RFC 3630 Traffic Engineering (TE) Extensions to OSPF Version 2.

Przełącznik powinien wspierać protokół ISIS zgodnie z poniższymi standardami:

- a) RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol (ISO10589),
- b) RFC 1195 Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP & dual environments,
- c) RFC 2763 Dynamic Hostname Exchange for IS-IS,
- d) RFC 2966 Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS,
- e) RFC 2973 IS-IS Mesh Groups,
- f) RFC 3373 Three-Way Handshake for Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) Point-to-Point Adjacencies,
- g) RFC 3567 Intermediate System to Intermediate System (ISIS) Cryptographic Authentication.

Urządzenie powinno wspierać BFD dla protokołu ISIS. Przełącznik powinien wspierać routing statyczny. Przełącznik powinien umożliwiać definiowanie preferencji dla informacji routingowych pochodzących z poszczególnych protokołów routingu.

Przełącznik powinien wspierać redystrybucje informacji między poszczególnymi protokołami routingu.

#### **2.4.2.7. QOS**

Przełącznik powinien zapewniać dedykowane kolejki dla każdego interfejsu fizycznego. Przełącznik powinien wspierać co najmniej 8 dedykowanych kolejek dla każdego interfejsu fizycznego oraz minimum 3000 kolejek na potrzeby H-QoS

Urządzenie powinno wspierać mechanizm weryfikacji opóźnień, zmienność opóźnień oraz dostępności urządzeń na określonych łączach. Kolejki powinny być obsługiwane w trybie:

- a) strict priority,
- b) weighted round robin.

Klasyfikacja ruchu wejściowego powinna być możliwa na podstawie:

- a) Pola 802.1p w ramach Ethernet,
- b) Pola DSCP w pakietach IP.

Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę pasma wejściowego poprzez policing. Przełącznik powinien wspierać co najmniej 8 policerów per interfejs logiczny (VLAN). Przełącznik powinien wspierać hierarchiczny policing.

Przełącznik powinien wspierać srTCM (single rate three color marking) oraz trTCM (two rate three color marking) zgodnie z RFC 2697. Każda klasa powinna mieć definiowalny priorytet.

Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę pasma wyjściowego dla każdej klasy na porcie przez shaping. Jednocześnie powinna również istnieć możliwość shapingu całkowitego ruchu wyjściowej na porcie (port shaping). Implementacja QoS powinna być zgodna z DiffServ, określonym w:

- a) RFC 2474 Definition of the DS Field the IPv4 and IPv6 Headers (Rev),
- b) RFC 2597 Assured Forwarding PHB Group (rev3260),
- c) RFC 2598 An Expedited Forwarding PHB.

#### **2.4.2.8. ZARZĄDZANIE I BEZPIECZEŃSTWO**

Konfiguracja urządzenia powinna być przechowywana w postaci tekstowego pliku konfiguracyjnego. Urządzenie powinno udostępniać lokalny port szeregowy do zarządzania urządzeniem. Urządzenie powinno posiadać dedykowany port Ethernet należący do instancji routingu dedykowanej do zarządzania i w pełni odseparowanej od instancji produkcyjnej (podstawowej). Port ten nie może być wliczony w wymaganą liczbę interfejsów.

Urządzenie powinno wspierać:

- a) TFTP zgodnie z RFC 1350,
- b) FTP zgodnie z RFC 959,
- c) SSHv2,
- d) RADIUS zgodnie z RFC 2865 oraz RFC 2866,
- e) Syslog.

Urządzenia powinno umożliwiać konfigurację adresu IP w wybranym VLAN-ie na potrzeby zarządzania zdalnego przez:

- a) sesje SSH,
- b) sesje Telnet,
- c) sesje FTP,
- d) protokół SNMP.

Powinna istnieć możliwość uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników w oparciu o:

- a) Lokalną bazę użytkowników,
- b) Zewnętrzny serwer RADIUS.

Powinna istnieć możliwość autoryzacji każdej komendy wydawanej przez użytkowników w oparciu o:

- a) Lokalną bazę użytkowników,
- b) Zewnętrzny serwer RADIUS.

Powinna istnieć możliwość rejestracji wszystkich komend wydawanych przez użytkownika za pomocą:

- a) wysyłania ich do zewnętrznego serwera SYSLOG,
- b) wysyłania ich zewnętrznego serwera RADIUS.

Przełącznik powinien wspierać SNMPv1, SNMPv2 oraz SNMPv3. Proces uruchomienia i konfiguracji przełącznika powinien być łatwy i szybki, w tym celu urządzenie powinno mieć możliwość pobrania adresu IP z serwera DHCP, a następnie załadowania oprogramowania i konfiguracji ze zdalnego serwera FTP.

Kompletna procedura aktualizacji oprogramowania powinna być możliwa do wykonania zdalnie. Urządzenia powinno wspierać protokół synchronizacji czasu NTPv3 zgodnie z RFC 1305.

System powinien posiadać mechanizmy ochrony przed atakami DoS/DDoS. Między innymi wspierane powinno być:

- a) Zakładania list dostępowych (ACL) na ruch przeznaczony dla procesora urządzenia. Filtry te powinny być zakładane w jednym miejscu konfiguracji,
- b) Kontrola dostępu przez IEEE 802.1x,
- c) Limitowania ruchu przeznaczonego do procesora urządzenia.

Kolejność obsługi procesów przez procesor powinna uwzględniać ich priorytety.

### **2.4.3. PRZEŁĄCZNIKI ZARZĄDZANE ETHERNET**

W przypadku konieczności zwiększenia ilości portów Ethernet w lokalizacji powyżej ilości portów dostępnych w przełącznikach IP/MPLS należy przewidzieć konieczności dostawy przełączników Ethernet L2 o następujących parametrach.

#### **2.4.3.1. PARAMETRY OGÓLNE**

Dostarczane przełączniki muszą być fabrycznie wyposażone w uchwyty i przystosowane do montażu w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19. Dostarczane urządzenia muszą charakteryzować się wysokością montażową wynoszącą 1RU (Rack Unit).

Dostarczane urządzenia muszą być przystosowane do zasilania napięciem stosowanym na lokalizacji. Urządzenie musi być przyłączone do zasilania bezprzerwowego.

Urządzenie powinno zostać dostarczone z jednym podstawowym zasilaczem sieciowym oraz umożliwiać instalację dodatkowego zasilacza sieciowego do pracy redundantnej.

Porty operacyjne urządzenia, port konsoli oraz wskaźniki LED powinny być umieszczone w na przedniej ścianie urządzenia. Dopuszcza się montaż na tylnych ścianach obudowy zasilania sieciowego podstawowego i zapasowego oraz portów przeznaczonych do stakowania.

Urządzenia powinny być przystosowane do nieprzerwanej pracy w trybie 24/365.

Urządzenie powinno być wyposażone w wskaźnik diodowy LED prezentujący aktualny status pracy urządzenia oraz w wskaźniki LED portów operacyjnych i u plikowych określający aktualny status pracy portu.

Urządzenie musi pracować poprawnie w warunkach środowiskowych których temperatura powietrza mieści się w przedziale 0°C do 45°C przy wilgotności względnej wynoszącej 5%-95%.

#### **2.4.3.2. WŁAŚCIWOŚCI PRZEŁĄCZNIKA**

Urządzenie musi posiadać 48 portów liniowych standardu Ethernet pracujących w trybie autonegocjacji ze standardem 10/100/1000Base-T terminowane złączem elektrycznym 8P8C (RJ-45).

Urządzenie musi posiadać 2 porty wykonane w technologii SFP/SFP+ przeznaczone do realizacji połączeń uplink z prędkością 10GbE. Wymaga się aby urządzenia zostały wyposażone w porty SFP pracujące z prędkością minimum 10Gbps.

Urządzenie musi wspierać mechanizmy łączenia przełączników w stos (stakowanie) na dedykowanych portach urządzenia. Urządzenia muszą zostać wyposażone w moduły stalowania zgodnie z przyjętym schematem opisanym w dalszej części dokumentu.

Wszystkie porty liniowe w wykonaniu elektrycznym terminowane złączem 8P8C RJ45 muszą obsługiwać zasilanie „Power over Ethernet” zgodnie z protokołem IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at.

Urządzenie musi być w pełni zarządzane i konfigurowalne w zakresie obsługi warstwy 2 z elementami warstwy 3 modelu ISO/OSI.

Wydajność matrycy przełączającej nie powinna być mniejsza niż 170Gb/s.

#### **2.4.3.3. OBSŁUGA WARSTWY 2 ISO/OSI**

Przełącznik powinien obsługiwać wewnętrzną bazę adresów fizycznych MAC wynoszącą nie mniej niż 15 000 adresów

Przełącznik musi obsługiwać minimum 4000 identyfikatorów VLAN zgodnych z 802.1q. Przełącznik powinien obsługiwać separację sieci VLAN zgodną z 802.1Q. Przełącznik powinien umożliwiać obsługę protokołu dystrybucji sieci VLAN zgodnie z GVRP (Generic VLAN Registration Protocol).

Wprowadzane opóźnienie przez przełącznik przy przełączaniu ramek powinno być nie większe niż 4µs. Przełącznik powinien obsługiwać rami typu Jumbo Frame 9216b. Przełącznik powinien wspierać funkcję AUTO MDI-MDIX.

Przełącznik powinien obsługiwać protokoły drzewa rozpinającego zgodnie z:

- a) IEEE 802.1D –STP,
- b) IEEE 802.1s –MSTP,
- c) IEEE 802.1w –RSTP.

Przełącznik powinien obsługiwać separację sieci VLAN zgodną z 802.1Q.

Przełącznik powinien przełączać ramki Ethernet zgodnie z następującymi standardami:

- a) IEEE 802.3i – 10Base-T,
- b) IEEE 802.3u – FastEthernet,
- c) IEEE 802.3z – GigabitEthernet,
- d) IEEE 802.3ab – 1000Base-T,
- e) IEEE 802.3ae – 10 Gigabit Ethernet.

Przełącznik powinien obsługiwać zasilanie urządzeń podłączonych na wszystkich portach elektrycznych standardu Ethernet zgodnie z:

- a) IEEE 802.3af – Power over Ethernet,
- b) IEEE 802.3at – Power over Ethernet.

Przełącznik powinien dysponować budżetem mocy na poziomie 740W dla całego urządzenia.

Przełącznik powinien obsługiwać agregację portów zgodnie z standardem 802.3ad LACP Link Aggregation Control Protocol w konfiguracji:

- a) Możliwość utworzenia do 4 grup portów,
- b) Każda grupa powinna umożliwiać obsługę 8 portów fizycznych.

Przełącznik powinien wspierać obsługę protokołu IGMP (Internet Group Management Protocol) w wersji 1, 2 oraz 3.

#### **2.4.3.4. OBSŁUGA WARSTWY 3 ISO/OSI**

Przełącznik powinien umożliwiać tworzenie interfejsów na warstwie 3 bazujących na protokole IPv4 do ilości 100szt wraz z możliwością przypisania ich bezpośrednio do sieci VLAN oraz pętli zwrotnej urządzenia oraz pośrednio do portu lub interfejsu agregacyjnego.

Przełącznik powinien wspierać statyczny routing protokołu IPv4 z minimum 1000 wpisów w tablicy routingu.

Przełącznik powinien wspierać routing dynamiczny zgodnie z protokołem RIP v2 dla protokołu IPv4.

Przełącznik powinien wspierać obsługę serwera DHCP dla protokołu IPv4 z separacją puli i zakresów.

Przełącznik powinien wspierać przekazywanie ramek DHCP Relay dla protokołu IPv4.

Przełącznik powinien wspierać mechanizmy transmisji grupowej w trybie multicast.

Przełącznik powinien wspierać podstawowe mechanizmy QoS.

#### **2.4.3.5. OBSŁUGA PRACY W STOSIE**

Przełącznik powinien umożliwiać pracę w stosie wynoszącym minimum 4 jednakowe i jednorodne urządzenia. Porty pracy w stosie powinny być niezależne od portów typu SFP/SFP+ uplink 10GbE. Praca w stosie powinna zapewniać protekcję sterowania ruchem w trybie master/slave z minimalizacją utraty pakietów.

Wymiana jednego przełącznika powinna odbywać się w trybie hot-swap bez konieczności resetowania całego stosu.

Wydajność połączenia stosu (pomiędzy dwoma urządzeniami) powinna być nie mniejsza niż 10GbE.

Urządzenia powinny zostać dostarczone z okablowaniem do stalowania o długości nie mniejszej niż 60cm (wartość preferowana).

#### **2.4.3.6. ZARZĄDZANIE**

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu Telnet w trybie CLI.

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu SSH w trybie CLI.

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu HTTP w trybie graficznym.

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu HTTPS w trybie graficznym.

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie out-band za pomocą portu konsolowego w trybie CLI.

Przełącznik powinien umożliwiać zarządzanie in-band za pomocą protokołu SNMP w wersji 2c oraz 3.

Przełącznik powinien umożliwiać aktualizację oprogramowania układowego przez protokoły HTTP/HTTPS oraz TFTP lub FTP.

Przełącznik powinien obsługiwać tryb port mirroring w celu przekierowania ruchu z portu na port w celach diagnostycznych.

Przełącznik powinien obsługiwać protokoły RADIUS, NTP (lub SNTP).

#### **2.4.4. MECHANIZMY ZABEZPIECZEŃ I JAKOŚCI USŁUG**

Przełącznik powinien obsługiwać protokół 802.1X (auth role).

Przełącznik powinien obsługiwać mechanizmy STP Root Guard oraz STP BPDU Guard.

Przełącznik powinien obsługiwać mechanizmy RADIUS/TACACS+.

Przełącznik powinien obsługiwać listy kontroli dostępu (minimum 500szt) aplikowane na poziomie warstwy 3.

Przełącznik powinien obsługiwać 8 kolejek sprzętowych o różnych priorytetach aplikowanych per port.

#### **2.4.5. KARTY INTERFEJSÓW I/O DO ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ**

W ramach realizacji zamówienia w celu obsługi relacji dodatkowych wymaga się zapewnienia niezbędnych kart rozszerzeń do pracujących urządzeń zapewniających możliwość obsługi dodatkowego obciążenia lub dodatkowych lokalizacji. Wymaga się dostarczenia następujących kart rozszerzeń:

- a) 2 portowa karta MDA 10-Gig Extended Performance XFP do routera Alcatel-Lucent/Nokia 7750-SRc12 – 2 szt.,

- b) Karta 2xXP MDA IOM3 do routera do routera Alcatel-Lucent/Nokia 7750-SR7 – 1 szt.,
- c) 2 portowa karta MDA 10-Gig Extended Performance XFP routera do routera Alcatel-Lucent/Nokia 7750-SR7 – 1 szt.,
- d) 10 modułów optycznych XFP terminowanych złączem LC standardu 10GBASE-LR 10km dla włókien jedno modowych do routerów Alcatel-Lucent/Nokia z serii 7750.

#### **2.4.6. LICENCJE NA OPROGRAMOWANIE ZARZĄDZAJĄCE**

Zamawiają dysponuje systemem zarządzania siecią w oparciu o oprogramowanie Alcatel-Lucent / Nokia 5620 SAM Release 12.0 Bulid R7 Patch 11. Należy zapewnić dostawę licencji dostępowych do obsługi urządzeń na wszystkie dostarczane urządzenia oraz wyposażenie dodatkowe.

W ramach zamówienia należy również zapewnić migrację oprogramowania do najnowszej w chwili składania oferty wersji oprogramowania zarządzającego z zachowaniem obecnej ilości licencji dostępowych dla urządzeń.

### **2.5. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – BUDOWA DLA WIEŻ ANTENOWYCH**

#### **2.5.1. WIEŻE STRUNOBETONOWE Z WYPOSAŻENIEM**

Dla konstrukcji stacji brzegowych na których następuje budowa wieży strunobetonowych należy zaprojektować i wykonać obiekty o wysokości roboczej 50m n.p.t wykonane w technologii prefabrykacji betonowej w oparciu o normę EN-12843:2008 Prefabrykaty betonowe. Wieże i słupy.

Zakładany okres eksploatacji budowanych wież powinien być nie mniejszy niż 50lat bez ponoszenia istotnych nakładów położonych na konserwację wieży. Wyrób powinien zostać podany kontroli w miejscu produkcji, a procedury kontrolne powinny zostać zweryfikowane otrzymaniem certyfikatu zakładowej kontroli jakości wydaną przez jednostkę notyfikowaną.

Projekt wieży zakłada zbieżność konstrukcji ku górze a zastosowane elementy konstrukcyjne powinny zostać dobrane w zakresie stosowanej stali zbrojenia betonu, klasy betonu oraz klasy ekspozycji. Zakładana obciążalność wieży powinna zostać dobrana do planowanych konstrukcji antenowych oraz przy założeniu jednopoziomowego pomostu roboczego na szczycie wieży.

Konstrukcja wieży powinna zapewniać na etapie prefabrykacji tuleje gwintowe do łączenia sekcji konstrukcji oraz tuleje montażowe do drabiny kablowej, drabiny wejściowej oraz iglicy odgromowej. Dodatkowo należy przewidzieć na etapie konstrukcji wykonanie instalacji odgromowej dla całego obiektu. Oraz otwory odpowietrzające konstrukcję wieży. Głowica wieży powinna zostać ocynkowana ogniowo powłoką >150um oraz pokryte lakierem antykorozyjnym.

Z uwagi na wysokość konstrukcji należy przewidzieć wykonanie dziennego oznakowania przeszkodowego w postaci malowania z pasy biało czerwone o jednakowej szerokości całości konstrukcji. Farby użyte do wykonania malowania przeszkodowego powinny być przeznaczone do tego celu, a powierzchnia wieży powinna zostać odpowiednio przygotowana przed malowaniem. Należy zapewnić jak największą trwałość oznakowania wraz z możliwie wysoką funkcjonalnością finalną powierzchni w zakresie utrzymania czystości i odporności na promieniowanie UV. Dodatkowo dla każdej z wieży należy wykonać oznakowanie przeszkodowe nocne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. nr 120 poz 1193). Należy zapewnić automatyczne mechanizmy uruchamiania i kontroli oznakowania przeszkodowego wraz z przekazaniem stanu usterki i pracy do systemu monitorowania warunków klimatycznych stacji brzegowej.

Do swobodnego poruszania się po wieży należy zapewnić stały punkt asekuracyjny na pomoście roboczym oraz montaż szynodrabiny z systemem asekuracji wejścia (Faba). Należy zapewnić minimum 6 wózków jezdnych systemu jako środki ochrony indywidualnej przez upadkiem z wysokości. Dolną część drabiny należy ochronić zamykaną obudową chroniącą przez niepowołanym wejściem osób. Wszystkie elementy powinny zostać zabezpieczone poprzez ocynk ogniowy.

Obok drabiny wejściowej należy zapewnić drabinę kablową umożliwiającą montaż okablowania torów RF, torów sygnałowych oraz okablowania elektrycznego. Wszystkie elementy powinny zostać zabezpieczone poprzez ocynk ogniowy.

Jeżeli projekt instalacji systemu antenowego wymaga szczegółowych rozwiązań konstrukcyjnych należy uwzględnić ich realizację w konstrukcji wieży.

Wieża powinna zostać dostarczona na plac budowy transportem po stwierdzeniu możliwości montażu na wykonanym wcześniej fundamencie. Poszczególne sekcje wieży powinny być montowane na bieżąco zgodnie z zaakceptowanym projektem wykonawczym.

Wybór metody wykonania fundamentu należą do projektanta i powinien zostać dobrany w odniesieniu do warunków gruntowych i innych specyficznych parametrów lokalnych. Preferuje się wykonanie fundamentowania płytowego. Zarówno wieża jak i fundament projektowane powinny zostać w II strefie wiatrowej i II strefie oblodzeniowej.

### **2.5.2. WIEŻE STALOWE Z FUNKCJĄ WIDOKOWĄ**

W związku z realizacją obiektów zgodną z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego należy zaprojektować jeden obiekt pełniący dodatkową funkcję związaną z tarasem widokowym zlokalizowanym poniżej konstrukcji przeznaczonej dla konstrukcji antenowej. Całkowita wysokość wieży powinna wynosić 50m n.p.t dla konstrukcji oraz 20m.n.p.t dla tarasu widokowego (zgodnie z wymogami planu zagospodarowania przestrzennego). Należy zapewnić możliwość przebywania maksymalnie 10 osób na tarasie widokowym.

Zaprojektowana konstrukcja wieży powinna spełniać podstawowe kryteria bezpieczeństwa w zakresie uniemożliwienia wejścia osób nieuprawnionych na górny pomost roboczy oraz zabezpieczenie możliwości wejścia na obiekt w czasie jego zamknięcia.

Obiekt powinien zostać wykonany jako wieża kratowa o konstrukcji stalowej zbieżna ku górze jednym pomostem roboczym oraz jednym tarasem widokowym. Łączenie poszczególnych segmentów wieży kratowej powinno odbywać się za pomocą połączeń śrubowych. Poziom montaż konstrukcji antenowej powinien znajdować się na maksymalnej wysokości wieży. Wszystkie elementy konstrukcyjne wieży jak krawężniki, krzyżulce, pomosty robocze powinny zostać wykonane ze stali o parametrach dopuszczonych do budowy konstrukcji wież antenowych których obciążenia zostaną określone w projekcie budowlanym. Śruby stalowe powinny cechować się odpowiednią długością gwintu wg. normy DIN-7990. Nie dopuszcza się stosowania śrub wyciskanych.

Cała konstrukcja wieży musi zostać zabezpieczona antykorozyjnie poprzez zastosowanie ocynkowania ogniowego. Wymóg ten dotyczy również elementów łącznikowych w postaci, śrub, nakrętek, podkładek.

Z uwagi na wysokość konstrukcji należy przewidzieć wykonanie dziennego oznakowania przeszkodowego w postaci malowania z pasy biało czerwone o jednakowej szerokości całości konstrukcji. Farby użyte do wykonania malowania przeszkodowego powinny być przeznaczone do tego celu, a powierzchnia wieży powinna zostać odpowiednio przygotowana przed malowaniem. Należy zapewnić jak największą trwałość oznakowania wraz z możliwie wysoką



funkcjonalności finalną powierzchni w zakresie utrzymania czystości i odporności na promieniowanie UV. Dodatkowo dla każdej z wieży należy wykonać oznakowanie przeszkodowe nocne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. nr 120 poz 1193). Należy zapewnić automatyczne mechanizmy uruchamiania i kontroli oznakowania przeszkodowego wraz z przekazaniem stanu usterki i pracy do systemu monitorowania warunków klimatycznych stacji brzegowej.

Do swobodnego poruszania się po wieży należy zapewnić stały punkt asekuracyjny na pomoście roboczym oraz montaż szynodrabiny z systemem asekuracji wejścia (Faba). Należy zapewnić minimum 6 wózków jezdnych systemu jako środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości. Dolną część drabiny należy ochronić zamykaną obudową chroniącą przez niepowołanym wejściem osób. Wszystkie elementy powinny zostać zabezpieczone poprzez ocynk ogniowy.

Wejście na taras widokowy powinno zostać wykonane w formie schodów zgodnych z aktualnie obowiązującymi przepisami budowlanymi i powinny zapewniać podstawową drogę komunikacyjną za taras widokowy. Taras widokowy zabezpieczyć odpowiednimi balustradami w celu oraz zabezpieczeniami przed upadkiem.

Obok drabiny wejściowej należy zapewnić drabinę kablową umożliwiającą montaż okablowania torów RF, torów sygnałowych oraz okablowania elektrycznego. Wszystkie elementy powinny zostać zabezpieczone poprzez ocynk ogniowy.

Fundament wieży należy wykonać zgodnie z panującymi warunkami gruntowymi. Fundamenty wieży należy wybudować w oparciu o cztery niezależne betonowe stopy fundamentowe zbrojone stalą.

Należy wykonać i wybudować instalację odgromową dla całego obiektu i projektowanego kontenera technicznego.

## **2.6. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – SYSTEM RADIOTELEKOMUNIKACYJNY**

### **2.6.1. WYMAGANIA FUNKCJONALNE DLA KONSOL DYSPOZYTORSKICH RADIOWYCH**

Konsole dyspozytorskie muszą komunikować się z serwerami komunikacyjnymi poprzez sieć Ethernet. Jeżeli do realizacji tej funkcjonalności wymaga się zastosowania dodatkowych modemów, media konwerterów lub innych urządzeń należy dostarczyć je razem z konsolą. Konsola dyspozytorska musi zostać wykonana w oparciu o urządzenia mikroprocesorowe w pełni sterowane za pomocą ekranu dotykowego. Wielkość ekranu musi zostać dopasowana do zastosowanego interfejsu użytkownika i spodziewanej funkcjonalności. W szczególności prezentacji dla operatora wszystkich niezbędnych stanów pracy systemu oraz ergonomii użytkownika. Wymaga się zastosowania konsoli o przekątnej ekranu LCD wynoszącej minimum 21 cali i wykonane w technologii dotykowej.

Konstrukcja konsoli musi pozwalać na regulację kątów pochylenia ekranu. Ekran musi być wyposażony w funkcjonalności przełączania pomiędzy trybem dziennym i nożnym zmieniając jasność i kontrast. Konsola musi być zasilana napięciem 230VAC. Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania zewnętrznego zasilacza urządzenia. Konsola musi posiadać wyłącznie dyski wykonane w technologii flash bez elementów obrotowych. Konsola musi posiadać chłodzenie pasywne.

Konsola dyspozytorska musi być wykonana w typie All-In-One zawierająca wszystkie niezbędne elementy sterowania i wyświetlania obrazu w jednej obudowie. Konsola musi posiadać wszystkie niezbędne porty wejścia/wyjścia w szczególności obsługę dodatkowych urządzeń toru audio i toru bezprzewodowego.

Konsola powinna być wyposażona w zintegrowany mikrofon oraz przycisk PTT (wyświetlany na ekranie). Konsola powinna posiadać możliwość przyłączenia zewnętrznego mikrofonu z wbudowanym przyciskiem PTT lub mikrotelefonu. Prócz tego konsola musi posiadać możliwość przyłączenia zewnętrznego nożnego przycisku PTT.

Konsole powinny posiadać możliwość przyłączenia bezprzewodowego zestawu słuchawkowego umożliwiającego prowadzenie korespondencji głosowej.

Konsola powinna posiadać interfejs użytkownika o układzie uzgodnionym z Zamawiającym. Oprogramowanie konsoli powinno zapewniać łatwy dostęp do wszystkich funkcji operacyjnych. Stan systemu powinien być wizualizowany w głównym oknie aplikacji z szybkim dostępem wyboru radiotelefonu oraz listy ostatnich nagrań prowadzonej korespondencji. Dostęp do szczegółów konfiguracyjnych radiotelefonu oraz konfiguracji torów audio konsoli mogą być realizowane na oknach dodatkowych.

Konsola powinna mieć możliwość równoległego odsłuchu, odbioru i nadawania na wszystkich lub wybranych radiotelefonach. Dodatkowo konsola powinna posiadać możliwość obsługi linii telefonicznych wraz z zapewnianiem mechanizmów kolejowania połączeń, odbioru, zawieszania oraz łączenia toru audio radiotelefonów z liniami telefonicznymi.

W zakresie funkcjonalności telefonicznej konsola musi posiadać wszystkie funkcjonalności dyspozytorskiego aparatu telefonicznego, w szczególności obsługę połączeń konferencyjnych realizowanych w trybie ad-hoc z innymi konsolami lub aparatami telefonicznymi (za pośrednictwem centrali telekomunikacyjnej Zamawiającego). Urządzenie musi być wyposażone w funkcjonalność tworzenia przycisków szybkiego wybierania linii telefonicznych. Konsola powinna posiadać identyfikację dzwoniącego na podstawie danych przekazanych za pośrednictwem trunku do sieci telefonicznej, protokołu CLIP lub wewnętrznej książki telefonicznej która powinna być dostępna na urządzeniu.

Operator konsoli musi słyszeć pełną korespondencję między użytkownikami sieci radiowej a operatorem innej konsoli prowadzącej nasłuch na tym samym radiotelefonie. Włączenie i wyłączenie nasłuchów poszczególnych radiotelefonów powinno być dostępne osobno na każdej konsoli dla każdego radiotelefonu.

Każda konsola powinna posiadać funkcję interkomu do komunikacji z innymi konsolami operatorskimi.

Każda konsola powinna posiadać pełną regulację torów audio dla każdego radiotelefonu z osobną oraz regulację globalną (ogólną) torów audio wyjściowych. Regulacja poziomów głośności poszczególnych radiotelefonów powinna być dokonywana dla konsoli, bez wpływu na inne konsole.

Należy przewidzieć możliwość nazywania poszczególnych radiotelefonów i prezentacji nazw na głównym ekranie. Wymóg ten dotyczy radiotelefonów, linii telefonicznych, sieci trunkingowych)

Zmiana kanału na radiotelefonie powinna odbywać się za pomocą wyświetlanej klawiatury numerycznej, a zmiana kanału powinna być sygnalizowana na pozostałych konsolach.

System oraz konsola powinny umożliwiać utworzenie grupy z wybranych przez operatora radiotelefonów i obsługę nadawania w tych telefonach za pomocą jednego przycisku (jednoczesne nadawania z kilku radiotelefonów na różnych kanałach)

System za pośrednictwem konsoli musi umożliwiać operatorowi dynamiczne zestawienie połączeń pomiędzy radiotelefonami przyłączonymi do systemu. Po włączeniu tej funkcji wybrane stacje mają tworzyć rodzaj przemiennika radiowego. Funkcja ta musi umożliwiać zestawianie połączeń w dowolnych relacjach.

Obecność wywołania połączenia na linii telefonicznej musi być sygnalizowana akustycznie. Każdy alert informacyjny lub ostrzegawczy wymagający zwrócenia uwagi operatora powinien być sygnalizowany akustycznie.

Odebranie przez system selektywnego wywołania stanowiska operatorskiego z sieci radiowej powinno spowodować uruchomienie sygnału dźwiękowego oraz wyświetlenie identyfikatora abonenta wywołującego. W trakcie prowadzenia korespondencji i nasłuchu w sieciach radiowych włączonych do systemu na ikonach, symbolizujących sieci muszą być wyświetlane identyfikatory indywidualne użytkowników słyszanych aktualnie w kanale radiowym. Funkcja ta jest bezwzględnie wymagana dla sieci trunkingowych. W przypadku sieci konwencjonalnych wymóg ten powyższy dotyczy sieci, w których radiotelefony wysyłają identyfikatory indywidualne.

Na monitorze dotykowym muszą być wyświetlane okna klawiatur numerycznych lub alfanumerycznych w celu wprowadzenia wymaganych danych dotyczących wywołania lub komunikatu.

Wszystkie wyświetlane komunikaty i interfejs użytkownika powinien być dostępny w języku polskim.

System aplikacyjny konsoli musi obsługiwać autentykację użytkowników i pozwalać na nadawanie dostępu do poszczególnych funkcji w systemie, w szczególności uprawnień do poszczególnych radiotelefonów. Konsola na każdym profilu użytkownika powinna wprowadzać możliwość przywrócenia ustawień konsoli do ustalonych poziomów domyślnych.

Konsola powinna zapewniać możliwość tworzenia indywidualnych grup odbiorczych do wiadomości DSC bazując na numerach MMSI (np. cała flota SAR). Konsola powinna zapewniać kreowanie wiadomości DSC z poziomu jednego okna aplikacji.

### **2.6.2. WYMAGANIA DLA SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO**

System komunikacyjny musi być budowany w oparciu o serwery komunikacyjne oraz interfejsy mediów. System musi integrować cyfrowe oraz analogowe środki łączności ze środkami łączności radiowej w pełnym zakresie funkcjonalności poszczególnych systemów.

Wszystkie elementy serwera telekomunikacyjnego oraz modułu interfejsów muszą być instalowane w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19. Konstrukcja urządzeń krytycznych z punktu widzenia całego systemu musi zapewniać wysoką niezawodność, a wystąpienie pojedynczej usterki komponentu nie może powodować dysfunkcji w jego funkcjonowaniu. System powinien posiadać wbudowane mechanizmy kontroli działania poszczególnych podzespołów. Wykryte usterki muszą zostać prezentowane na konsolach operatorskich oraz muszą być przekazywane do zewnętrznych systemów monitorujących za pomocą protokołu SNMP.

Wszystkie kluczowe komponenty takie jak, karty interfejsów, dyski twarde, urządzenia chłodzące muszą posiadać możliwość wymiany w trybie HOT SWAP bez konieczności wyłączenia całego systemu. Instalacja kart interfejsów nie może zakłócać pracy systemu, innych urządzeń ani pozostałych interfejsów systemu.

Serwer komunikacyjny musi umożliwiać włączenie do systemu łącznie 20 konsol dyspozytorskich oraz 100 radiotelefonów różnych systemów radiowych (trunkingowych, TETRA, konwencjonalnych). Warunek ten musi zostać spełniony bez potrzeby wymiany istniejących komponentów, a jedynie na zasadzie wyposażania systemu w kolejne komponenty

interfejsów liniowych. Komunikacja z modułami sterowania radiotelefonami powinna odbywać się za pośrednictwem sieci Ethernet.

Dla zachowania spójności działania systemu stanowiska dyspozytorskie, serwery komunikacyjne oraz moduły sterowania radiostacjami muszą być w pełni kompatybilne na poziomie sprzętowym i powinny być dostosowane do pracy w ramach jednego systemu radiotelekomunikacyjnego.

W celu synchronizacji czasu systemu należy zapewnić dostawę centralnego serwera czasu z wzorcem czasu synchronizowanym do konstelacji GPS lub GLONAS. Urządzenia powinny zapewniać synchronizację czasu z wykorzystaniem protokołów NTP/SNTP. Wymaga się wykonania urządzenia w standardzie RACK 19 do instalacji w szafach telekomunikacyjnych. Należy zapewnić synchronizację czasu wszystkich urządzeń do dostarczanego wzorca czasu.

Wymaga się dostawy pakietu oprogramowania do zarządzania systemem oraz podłączonymi do niego konsolami w celu przeprowadzania czynności administracyjnych oraz kontrolnych w systemie.

System musi komunikować się z radiotelefonami za pomocą dedykowanych modułów sterowania instalowanymi na stacjach brzegowych i komunikujących się z systemem za pomocą protokołu Ethernet i sieci TCP/IP. Moduł musi umożliwiać sterowanie podłączonymi radiotelefonami z konsoli dyspozytorskiej poprzez zmianę podstawowych parametrów jego pracy oraz nadawanie i odbiór korespondencji. Wymaga się wysyłania i odbioru wszystkich powszechnie stosowanych systemów sygnalizacji radiowej stosowanych w sieciach konwencjonalnych Select 5(ZVEI, CCIR, EIA, EEA), CTCSS, DCS odwrócony DCS, DTMF. Kodowanie sygnalizacji musi odbywać się na module sterowania radiostacją.

Oba radiowe centra nadawczo-odbiorcze powinno cechować się pełną niezależnością operacyjną oraz posiadać własne serwery komunikacyjne i dołączone do nich interfejsy liniowe. W celu niezależnego sterowania radiotelefonami, oba centra muszą posiadać logiczne łącza do modułów sterowania radiostacjami. Wymóg niezależności odnosi się również do rejestracji korespondencji głosowej oraz konsoli operacyjnej systemu.

### **2.6.3. REJESTRACJA KORESPONDENCJI**

Wymaga się dostarczenie rejestratora korespondencji głosowej do każdego z ośrodków nadawczo odbiorczych zlokalizowanego przy serwerach komunikacyjnych. Podsystem rejestracji korespondencji musi rejestrować korespondencję ze wszystkich radiotelefonów włączonych do systemu oraz całą korespondencję radiową i telefoniczną prowadzoną na konsolach wraz z komunikacją interkomową.

Podsystem musi akceptować różne kryteria rozpoczęcia nagrania, w tym aktywację poziomem sygnału (VOX), załączanie ręczne, sygnalizację. Kryteria te muszą być oddzielne dla każdego z sygnałów przychodzących.

Rejestrator musi oferować funkcjonalność nagrywania z wyprzedzeniem oraz opóźnieniem wyłączenia nagrywania. Oba parametry powinny być konfigurowalne.

Rejestrator powinien posiadać mechanizmy kompresji nagranej korespondencji głosowej i powinien obsługiwać minimum 8000 godzin nagrań łącznie w ramach całego rejestratora.

Dostarczane rejestratory korespondencji głosowej muszą być przystosowane do rejestracji korespondencji w trybie ciągłym 24h/dobę z możliwością jednoczesnego rejestrowania nagrań i prowadzenia odsłuchu zarejestrowanej korespondencji. Obudowa rejestratora powinna być przystosowana do instalacji w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19”.

Należy zapewnić oprogramowanie do obsługi rejestratora pod względem konfiguracji oraz możliwości odtwarzania i archiwizacji nagrań na stanowisku roboczym administratora systemu. Rejestrator musi być wyposażony w dedykowane API w celu umożliwienia konsolom systemu szybkiego odsłuchu zarejestrowanej korespondencji. Komunikacja pomiędzy stacją odsłuchową, a rejestratorem powinna odbywać się w oparciu o protokół Ethernet i sieć TCP/IP. Rejestrator powinien zapewniać możliwość odsłuchiwania z wielu stanowisk odsłuchowych. Mechanizm eksportu korespondencji powinien umożliwiać zapis w plikach formatu wav oraz mp3.

Rejestrator powinien obsługiwać automatyczne kasowanie nagrań najstarszych po zapełnieniu pamięci bądź na podstawie wprowadzonej retencji nagrań.

Rejestrator powinien przechowywać metadane nagrania w postaci dekodowania sygnalizacji FSK, DTMF oraz informacje o kanałach i radiotelefonach, z których pochodzi nagranie. Dodatkowo zachodzi konieczność przechowywania informacji o dacie rozpoczęcia nagrania, kierunku, długości nagrania. Rejestrator powinien umożliwiać filtrowanie nagrań po zarejestrowanych metadanych.

Rejestrator powinien obsługiwać mechanizm uwierzytelniania użytkowników i określania dla nich praw dostępu w zakresie możliwości odsłuchu nagrań, kasowania, dostępu do określonych kanałów i konfiguracji.

#### 2.6.4. WYMAGANIA ILOŚCIOWE

W ramach realizacji projektu należy dostarczyć następującą liczbę urządzeń systemu radiokomunikacyjnego:

L.p.	Pozycja zamówienia	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Konsola dyspozytorska	szt.	7	
2	Mikrofon biurkowy do konsoli dyspozytorskiej z przyciskiem PTT	szt.	7	
3	Przycisk nożny PTT do konsoli dyspozytorskiej		7	
4	Bezprzewodowy nagłowny zestaw słuchawkowo / mikrofonowy	szt.	50	Dla wszystkich konsol
5	Rejestrator korespondencji głosowej	szt.	2	
6	Serwer komunikacyjny oraz moduły interfejsów	kpl.	2	
7	Mikrotelefon z przyciskiem PTT	szt.	7	

#### 2.6.5. OTWARTOŚĆ SYSTEMU

System musi powinien posiadać budowę otwartą umożliwiającą:

- a) Instalację dodatkowej ilości konsol dyspozytorskich,
- b) Instalację dodatkowych radiotelefonów do obsługi pasma VHF i MF,
- c) Otwartość systemu w zakresie obsługi nowych typów sieci radiokomunikacyjnych (np. TETRA),
- d) Obsługę dodatkowej liczby telefonicznych linii komunikacyjnych,
- e) Obsługę integracji z oprogramowaniem zewnętrznym (interfejs północny),
- f) Możliwość uaktualnienia systemu po zmianie standardów z zakresie budowy systemów łączności w niebezpieczeństwie.

Realizacja funkcjonalności powinna odbywać się na zasadach wymiany oprogramowania lub dostawy wyposażenia interfejsów do innych systemów. Interfejsy programistyczne, o ile nie są wybudowane w ramach ogólnodostępnych standardów, powinny zostać opisane, a ich dokumentacja dołączona do dokumentacji powykonawczej.

Niezależnie od wyżej wymienionych właściwości, system musi zapewniać możliwość monitorowania wszystkich istotnych parametrów pracy systemu do systemu monitorowania posiadanego przez Zamawiającego. Funkcjonalność ta musi być realizowana za pomocą protokołów SNMP. Wykonawca udostępni wszystkie niezbędne informacje do prawidłowego monitorowania urządzeń.

### **2.6.6. SYSTEM ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA**

Wariantowo w ramach budowy systemu przewiduje się implementację dedykowanego stanowiska do zarządzania i monitorowania budowanym systemem radiowym. Stanowisko powinno zostać wyposażone w:

- a) Dedykowany komputer klasy PC
- b) Oprogramowanie zarządzające systemem radiowym
- c) Oprogramowanie monitorujące system radiowym
- d) Oprogramowanie kalibracyjne radionamierników
- e) Oprogramowanie rejestratorów głosowych

Funkcjonalność oprogramowania zarządzającego powinna umożliwiać w graficzny sposób dokonywać zmian w konfiguracji systemu radiowego w szczególności kreowania wyglądu warstwy graficznej konsol, dodawania niezbędnych przycisków o określonej funkcjonalności, a także pozwalała na zarządzania podłączonymi interfejsami i innymi urządzeniami w systemie. Wymaga się realizacji funkcjonalności zarządzania w trybie graficznym funkcjonalnością autentykacji użytkowników w systemie.

Monitorowanie systemu musi obejmować monitorowanie wszystkich istotnych w punktu widzenia systemu komponentów oraz powinna obejmować swą funkcjonalnością proaktywne utrzymanie systemu. Należy zapewnić monitorowanie wszystkich newralgicznych komponentów systemu wraz z określeniem granicznych wartości parametrów. Obsługa systemu powinna odbywać się w sposób graficzny z możliwością przekazywania stanów alarmowych do innych systemów (z wykorzystaniem protokołów SMTP).

Oprogramowanie kalibracyjne radionamierników powinno składać się z oprogramowania pozwalającego zdalnie konfigurować i monitorować pracę radionamierników. Oprogramowanie powinno pochodzić od producenta radionamierników i posiadać funkcje kalibracyjne umożliwiające wprowadzanie poprawek po dokonaniu istotnych zmian w otoczeniu radionamiernika.

Równocześnie należy dostarczyć oprogramowanie pozwalające na zdalną konfigurację i odsłuch nagrań z dostarczanych rejestratorów wraz z funkcjami eksportu nagrań w celach zabezpieczenia materiału dowodowego.

Realizacja powyższych funkcjonalności nie zwalnia z zapewnienia dla urządzeń mechanizmów monitorowania za pomocą protokołu SNMP.

## **2.7. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH – KONSOLE OPERACYJNE**

Do każdej konsoli radiowej należy przewidzieć instalację konsoli operacyjnej z zainstalowanym oprogramowaniem typu Computer Aided Dispatch (zwane w dalszej części dokumentu oprogramowaniem CAD), wspomagającym pracę operatora i powiązanych interfejsami z projektowanym systemem. Dokładna funkcjonalność oprogramowania powinna zostać ustalona na podstawie sporządzonej analizy potrzeb funkcjonalnych dla oprogramowania i przedstawiona do akceptacji na etapie projektu. Przedstawione w dalszej części opracowania wymagania należy traktować, jako główne funkcjonalności i zapewnić ich implementację w docelowej aplikacji.

Konsole operacyjne powinny zostać dostarczone jako zestaw sprzętowo-programowy, na który składają się komputer klasy PC typu All-in-One, oprogramowanie systemowe i dedykowane oprogramowanie CAD. Struktura oprogramowania CAD, mającego zapewniać warstwę operacyjną systemu dla operatorów, musi cechować się mechanizmami wysokiej dostępności. W szczególności przejście obsługi zgłoszeń przez jeden ośrodek nadawczo-odbiorczy w przypadku awarii drugiego.

### **2.7.1. WYMAGANIA SPRZĘTOWE DLA KONSOL OPERACYJNYCH**

Należy dostarczyć konsole operacyjne do współpracy z konsolą radiową. Konsole operacyjne będą stanowić całość stanowiska operatorskiego użytkownika systemu. Konsola operacyjna powinna zostać wykonana w oparciu o komputer klasy PC typu All-in-One stanowiący połączenie ekranu i mikrokomputera w jednej obudowie.

W celu uniknięcia istotnych dysproporcji i zaburzenia funkcjonalności środowiska pracy, wielkość ekranu konsoli musi zostać dostosowana do wielkości ekranu konsoli radiowej. Rekomendowana wielkość ekranu konsoli operacyjnej wynosi 21,5" przy proporcji ekranu wynoszącej 16:9. Wyświetlacz konsoli powinien być wykonany w technologii LED i pracować w rozdzielczości natywnej Full HD (1920x1080px). Ekran musi zostać pokryty powłoką antyodblaskową. Obudowa powinna posiadać wbudowane głośniki i porty rozszerzeń.

Konsola powinna posiadać system operacyjny zgodny z wymogami dostarczanego i budowanego oprogramowania typu CAD. System operacyjny, w który zostanie wyposażona konsola musi posiadać cechy systemu z rodziny systemów biznesowych/profesjonalnych w zakresie możliwości obsługi centralnych usług katalogowych (autentykacji użytkowników, centralnego zarządzania, polityk konfiguracji itp.). System operacyjny urządzenia musi być w pełni kompatybilny z zakładaną konfiguracją sprzętową.

Konsola operacyjna powinna zostać wyposażona w dysk twardy oparty na technologii półprzewodnikowej o pojemności minimum 500GB. Praca dysku powinna być zoptymalizowana do znormalizowanego odczytu-zapisu. Konsola musi być wyposażona w ilość pamięci RAM zakładaną do swobodnej pracy budowanego oprogramowania, lecz nie mniej niż 16GB. Głównym medium komunikacji sieciowej konsoli operacyjnej będzie przewodowa karta sieciowa Ethernet 10/100/1000 Base-T. Procesor urządzenia powinien zostać dobrany do wymagań pisanego oprogramowania. Parametry nie mogą być gorsze niż parametry procesora Intel Core i5 z rodziny 7400.

Konsola operacyjna musi być dodatkowo wyposażona w złącza USB (minimum 3 szt.) w celu podłączenia urządzeń peryferyjnych, oraz wyjście wideo w celu podłączenia dodatkowego monitora wykonane w standardzie cyfrowym (HDMI, DVI, DisplayPort). Konsole operatorskie powinny zostać dostarczone razem z urządzeniami HID w postaci myszy i klawiatury bezprzewodowej

### **2.7.2. WYMAGANIA SPRZĘTOWE DLA KONSOL OPERACYJNYCH**

Wymaga się dostarczenia niezbędnego wyposażenia sprzętowego, zapewniającego obsługę aplikacji. Dobór konkretnych podzespołów sprzętowych dla obsługi aplikacji operacyjnej zostanie przeprowadzony na etapie sporządzania projektu. Wymaga się dostarczenia urządzeń o minimalnych parametrach wydajnościowych spełniających poniższe kryteria.

Obudowa serwerów powinna być przystosowana do montażu w szafach teleinformatycznych standardu RACK 19, a wysokość obudowy serwera nie może przekraczać wysokości 1RU. Serwer powinien zostać wyposażony w podwójne procesory fizyczne o architekturze 64 bitowej oraz wydajności pracy dostosowanej do spodziewanych obciążeń. Ilość pamięci RAM dla każdego serwera powinna zostać dobrana do sprawowanej przez niego funkcji, lecz nie powinna być mniejsza niż 64GB dla pojedynczego serwera. Serwer powinien zostać wyposażony w dwa dyski półprzewodnikowe o pojemności minimum 500GB połączony w macierz RAID na poziomie 1 (mirroring). Serwer powinien posiadać minimum 4 sloty do instalacji dysków twardych. Serwer powinien być wyposażony w minimum 4 portową kartę sieciową standardu Ethernet pracującą z szybkością 10/100/1000 Mbps. Dodatkowo należy wyposażyć serwer w dwuportową kartę 10GB w celu realizacji połączenia z macierzą dyskową za pośrednictwem protokołu iSCSI. Serwer powinien posiadać dwa redundantne zasilacze sieciowe wymieniane w trybie hot-swap oraz napęd optyczny obsługujący nośniki DVD. Jednostka powinna posiadać minimum jeden port PCIe o szybkości x16 do instalacji kart rozszerzeń.

Wszystkie serwery powinny posiadać niezależną kartę zarządzającą z możliwością podglądu zdalnego konsoli i obsługi za pośrednictwem sieci TCP/IP oraz przeglądarki WWW. Do serwera należy dobrać oprogramowanie systemowe zgodne z przyjętymi wymaganiami dla oprogramowania.

Zakłada się dostawę dwóch niezależnych serwerów dla każdego centrum nadawczo-odbiorczego o funkcjonalności aplikacyjnej oraz bazodanowej. Dane systemu będą przechowywane lokalnie dla każdego centrum na macierzy dyskowej podłączonej do serwerów aplikacyjnych i bazodanowych za pośrednictwem sieci iSCSI. W przypadku gdy zasoby fizyczne specyfikowanych urządzeń są niewystarczające do zapewnienia optymalnej pracy aplikacji operacyjnej należy zapewnić zwiększenie specyfikowanych zasobów do optymalnego poziomu.

Dostarczana macierz dyskowa powinna być wyposażona w dwa kontrolery umożliwiające komunikację z macierzą za pośrednictwem protokołu iSCSI w szybkością 10GB na port urządzenia. Każdy z kontrolerów powinien dysponować pamięcią podręczną wynoszącą 8GB i umożliwiającą podłączenie do 16 hostów za pośrednictwem protokołu iSCSI. Kontrolery powinny działać w konfiguracji active-active z lustrzaną kopią pamięci podręcznej. Macierz powinna cechować się blokowym systemem pracy z obsługą poziomów RAID na poziomie 1,5,6.

Obudowa macierzy powinna zostać dostosowana do obsługi dwoma niezależnymi zasilaczami sieciowymi pracującymi na napięciu 230VAC z możliwością wymiany w trybie hot-plug. Macierz powinna zapewniać poprawną pracę po utracie jednego zasilacza sieciowego. Obudowa urządzenia powinna obsługiwać do 24 dysków 2,5" wykonanych w technologii SAS lub NL-SAS.

Macierz powinna zostać obłożona dyskami o prędkości obrotowej wynoszącej 15tyś obrotów/min i pojemności łącznej nie mniejszej niż 5TB z przeznaczeniem pod podsystem bazodanowy oraz dyski NLSAS o prędkości obrotowej 10tyś obrotów/min i pojemności łącznej 20TB dla danych archiwalnych.

Zarządzanie macierzą powinno być oparte o dedykowane oprogramowanie komunikujące się z macierzą za pośrednictwem sieci TCP/IP i dedykowanych portów zarządzających pracujących z prędkościami 10/100/1000 Base-T. Macierz musi posiadać możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły dyskowe do łącznej pojemności wynoszącej nie mniej niż 120 dysków.



### **2.7.3. WYMAGANIA OPERACYJNE DLA OPROGRAMOWANIA OPERACYJNEGO**

Oprogramowanie operacyjne powinno cechować się funkcjonalnością aplikacji typu CAD (Computer Aided Dispatch) i być zbudowane w architekturze klient serwer ze środowiskiem rozproszonym. Główna część aplikacji zostanie wykonana w oparciu o elektroniczną mapę nawigacyjną standardu IHO S-57 z prezentacją aktualnej sytuacji nawodnej za pomocą obsługi strumieni NMEA 0183 z ramkami AIVDM oraz AIVDO oraz Terma A/S Track Data Interface Protocol. Częścią dodatkową aplikacji będzie część związana z procesem obsługi nadchodzących zgłoszeń i wezwań, pochodzących z podsystemu radiowego. Zgłoszenia muszą być prezentowane w formie tabelarycznej i pełnym podziałem na zgłoszenia nadchodzące nieobsługiwane, realizowane i archiwalne. Dla każdego zgłoszenia należy przewidzieć konieczność dodawania odpowiednich zdarzeń operacyjnych w toku realizacji zgłoszenia. Oprogramowanie operacyjne powinno zostać ściśle połączone z podsystemem radiowym. Zapewni to funkcjonalność odbioru nadchodzących i wychodzących komunikatów DSC wraz z wizualizacją ich pozycji na mapie oraz wychodzących w celu przygotowania wiadomości DSC za pośrednictwem wyboru jednostki zwizualizowanej na mapie elektronicznej.

System powinien wykorzystywać warstwę mapową do kreowania wywołania DSC do określonej grupy obiektów lub do obiektów indywidualnych.

Każda konsola operacyjna powinna dysponować dokładnie taką samą funkcjonalnością wizualizacją strumieni i odbieraną sytuacją nawodną. Taki stan rzeczy musi zostać zachowana również w sytuacji w której jedno z centrów nadawczo-odbiorczych przestaje pełnić swoją funkcję w systemie (awaria). Wymaga się również możliwości przejęcia obsługi operacyjnej konkretnego zgłoszenia przez inne centrum i innego operatora.

W związku z wrażliwością przetwarzanych danych należy zapewnić mechanizm uwierzytelniania i nadawania praw dostępu dla aplikacji przez operatorów. Proces uwierzytelniania powinien zostać oparty o lokalną bazę danych przechowywaną na serwerze, wspólną dla wszystkich konsol operacyjnych. Należy zapewnić odpowiednie mechanizmy uniemożliwiające użytkownikom skasowanie odebranych komunikatów i ich archiwizację.

Mapowa część aplikacji powinna zawierać podstawowe narzędzia nawigacyjne takie jak, skalowanie mapy, zmiana kontrastu wyświetlania mapy, zmiana poziomu szczegółowości komórek S-57, obliczanie odległości i namiaru, CPA, TCPA. Dodatkowo program powinien umożliwiać tworzenie własnej warstwy graficznej wspólnej dla wszystkich konsol w systemie oraz warstw graficznych użytkownika dostępnych tylko dla niego.

Na mapie elektronicznej powinno następować zobrazowanie sytuacji nawodnej za pomocą systemu AIS ze standardowym strumieniem NMEA 0183 stanowiącym podstawowy obraz sytuacji nawodnej dla użytkownika. Dodatkowo w ramach potrzeby aplikacja powinna oferować możliwość wizualizacji strumienia otrzymanego z ekstraktorów radarowych systemu VTS za pośrednictwem protokołu Terma A/S Track Data Interface Protocol. Należy zapewnić możliwość wizualizacji więcej niż jednego strumienia systemu AIS (preferowane 5 strumieni jednocześnie). Na mapie należy również zapewnić wizualizację pracy radionamierników oraz zapewnić możliwość sterowania ich konfiguracją. Każdorazowo linia namiarowa radionamiernika musi być wzbogacona danymi zawierającymi informacje dotyczące kanału, namiaru oraz poziomu sygnału.

W celu wyróżnienia jednostek pływających należy wprowadzić formatowanie koloru obiektu reprezentującego daną jednostkę na podstawie numerów MMSI. Funkcjonalność ta zapewni możliwość rozróżnienia jednostek biorących udział w akcji ratowniczej, jednostek własnych oraz pozostałych jednostek. Wymóg ten dotyczy również jednostek przewożących ładunki niebezpieczne.

Proces odebrania depeszy DSC zawierającej „Distress Alert” musi automatycznie tworzyć okno odebrania zgłoszenia i rozpocząć sygnalizację optyczno-akustyczną odbioru komunikatu. Formatka obsługi zgłoszenia powinna umożliwiać jego weryfikację poprzez sprawdzenie otrzymanego identyfikatora MMSI w bazach danych UKE i bazach systemów VTS. Funkcjonalność weryfikacji danych musi umożliwiać przyszłą implementację dodatkowych źródeł informacji. Każdy odebrany komunikat powinien zostać zwizualizowany na mapie zgodnie z informacjami zawartymi w depeszy DSC. Okno obsługi komunikatu musi wskazywać również odległości od innych jednostek oraz od jednostek własnych.

Każdy odebrany komunikat powinien zawierać odpowiednie statusy obsługi wiadomości, których dokładna ilość zostanie ustalona na etapie projektu. Dodatkowo musi istnieć możliwość, aby do każdego ze zgłoszeń operator mógł dodawać notatki wraz z załącznikami, co umożliwi bieżącą dokumentację obsługi zgłoszenia.

Wszystkie zgłoszenia podlegają archiwizacji, łącznie z prezentowaną sytuacją nawodną, listą odebranych komunikatów oraz przebiegiem obsługi zgłoszeń w celach dowodowych. Należy również zapewnić niezbędne logi systemowe umożliwiające śledzenie akcji wykonywanych przez operatorów systemu.

Oprogramowanie konsoli operacyjnej musi zapewniać narzędzia do zarządzania akcją poszukiwawczo-ratunkową w postaci prezentacji obszaru zdarzenia, lokalizacji sił i środków SAR, lokalizacji jednostek nawodnych i powietrznych, wyznaczanie obszaru poszukiwań (zgodnie z poradnikiem IAMSAR), wykorzystaniem informacji hydro-meteo do określenia wektora dryfu oraz obliczeń ETA namiarów i kursów do dowolnej jednostki czy punktu.

## **2.8. WARUNKI WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH**

### **2.8.1. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA PRAC PROJEKTOWYCH**

#### **2.8.1.1. BRANŻOWE PROJEKTY KONCEPCYJNE – PROJEKT RADIOWY**

Wymaga się sporządzenia zgodnie ze sztuką i przyjętymi praktykami projektu planu radiowego dla budowanego systemu, uwzględniając parametry planowanych do instalacji urządzeń, projektowanych anten oraz warunków instalacyjnych panujących na obiekcie. W przypadku obiektów adoptowanych na potrzeby stacji bazowych, należy dodatkowo sporządzić ocenę wzajemnego wpływu na inne instalacje, pracujące na obiekcie w pasmach zbliżonych do użytkowanych.

Projekt radiowy należy oprzeć o rzeczywiste warunki instalacyjne oraz o cyfrowe modele ukształtowania terenu z maksymalnie wysoką rozdzielczością oraz charakterystyką rzeczywistych anten przeznaczonych do instalacji. Wymaga się rozróżnialności wody, lasu, terenów niezabudowanych, terenów zabudowanych niskich i terenów zabudowanych wysoki.

Projekt należy wykonać z wykorzystaniem oprogramowania służącego do projektowania systemów radiowych, pozwalających na ocenę pokrycia obszaru sygnałem użytecznym oraz poziomem sygnału wraz z symulacją komunikacji.

Planowanie radiowe należy przeprowadzić dla dwóch podsystemów:

- a) Podsystemu radiowego obsługującego morskie pasmo V w zakresie obsługi strefy A1 – dla częstotliwości kanału 16,
- b) Podsystemu radiowego obsługującego częstotliwości średniofalowe w zakresie obsługi strefy A2 – dla każdej z częstotliwości.

W projekcie należy zastosować topologię sieci radiowej proponowanej do realizacji w projekcie. Należy uzyskać akceptację projektu przez zespół Zamawiającego. Dla projektu obowiązują jednostki odległości przedstawiane w milach morskich i kilometrach.

Należy sporządzić jeden projekt radiowy – jeden dokument definiujący cały podsystem radiowy. W przypadku istotnych zmian w zakresie miejsc instalacji oraz doboru urządzeń należy dokonać uaktualnienia planu radiowego.

Każda opracowana dokumentacja powinna przyjmować formę papierową w minimum 4 egzemplarzach i cyfrową. Językiem prowadzenia projektu i opracowań projektowych jest język polski.

#### **2.8.1.2. BRANŻOWE PROJEKTY KONCEPCYJNE – PROJEKT SYSTEMU RADIOWEGO**

Projekt systemu radiowego powinien obejmować szczegółowe rozwiązania sprzętowo programowe, określające założenia do budowy systemu radiotelekomunikacyjnego. W szczególności w projekcie należy zawrzeć informację o rozwiązaniach z zakresu:

- a) System komunikacji i sterowania radiotelefonami bazowymi wraz z proponowaną funkcjonalnością w tym zakresie,
- b) Konfiguracji systemu komunikacji i sterowania,
- c) Monitorowania parametrów pracy systemu,
- d) Obsługi i interfejsów użytkownika dla konsoli w zakresie obsługi stref A1 oraz A2 wraz z obsługą Cyfrowego Selektywnego Wywołania (DSC),
- e) Rozwiązań funkcjonalnych i technicznych pulpitów operatorskich,
- f) Rejestracji korespondencji głosowej wraz z metodami obsługi rejestracji,
- g) Rozwiązań szczegółowe zastosowanych na stacjach bazowych w postaci modułów komunikacyjnych, radiotelefonów,
- h) Konfiguracji anten systemów, fiderów i zabezpieczeń wyładowań atmosferycznych,
- i) Opisów konfiguracji redundancji systemów,
- j) Opisów konfiguracji interfejsów zewnętrznych systemu.

Każda opracowana dokumentacja powinna przyjmować formę papierową w minimum 4 egzemplarzach i cyfrową. Językiem prowadzenia projektu i opracowań projektowych jest język polski.

#### **2.8.1.3. BRANŻOWE PROJEKTY KONCEPCYJNE – PROJEKT OPROGRAMOWANIA OPERATORSKIEGO**

Wymaga się przygotowania projektu oprogramowania operatorskiego do wspomagania pracy operacyjnej. Funkcjonalność oprogramowania powinna zostać poprzedzona procesami inżynierii oprogramowania zapewniającymi osiągnięcie żądanej funkcjonalności systemu. Projektu oprogramowania operatorskiego musi zawierać:

- a) Proponowaną architekturę systemu,
- b) Listę dostarczanych urządzeń wraz z ich konfiguracją,
- c) Listę projektowanych modułów aplikacji wraz z interfejsami komunikacyjnymi,
- d) Konfigurację środowiska rozproszonego,
- e) Funkcjonalność projektowanej aplikacji.

Każda opracowana dokumentacja powinna przyjmować formę papierową w minimum 4 egzemplarzach i cyfrową. Językiem prowadzenia projektu i opracowań projektowych jest język polski.

#### **2.8.1.4. BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE – MODERNIZACJE OBIEKTÓW STACJI BAZOWYCH**

Wymaga się przygotowania projektów wykonawczych obejmujących swym zakresem modernizację istniejących obiektów przeznaczonych do pełnienia funkcji stacji brzegowych systemu. Projekty wykonawcze powinny zostać podzielone na część ogólną oraz część techniczną podzieloną na branże konstrukcyjno-budowlane, technologiczne, elektryczne. Dla każdego z obiektów należy przygotować pełen zestaw dokumentacji.

Wytworzona dokumentacja będzie przedmiotem uzgodnień branżowych oraz uzgodnień z administratorami obiektów i konserwatorami zabytków. W przypadkach uzasadnionych dokumentacja może być uzgadniania z innymi podmiotami i instytucjami w zależności wymagań.

Projekty wykonawcze modernizacji powinny bazować na rysunkach, planach i mapach aktualnych w chwili wykonywania projektu i być odzwierciedleniem stanu istniejącego oraz stanu projektowanych urządzeń i rozwiązań. Do dokumentacji wykonawczych należy dołączyć specyfikacje materiałową zastosowanych urządzeń i materiałów wraz ze szczegółami instalacyjnymi.

Każda opracowana dokumentacja powinna przyjmować formę papierową w minimum 4 egzemplarzach i cyfrową. Językiem prowadzenia projektu i opracowań projektowych jest język polski.

#### **2.8.1.5. PROJEKTY BUDOWLANE, PROJEKTU WYKONAWCZE**

Przekazywana dokumentacja projektowa powinna zostać wykonana w oparciu o podstawy prawne i zostać podzielona na projekty budowlane i wykonawcze

Projekty budowlane powinny zostać oparte o następujące podstawy prawne:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. 2006, Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami),
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004, Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami).

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana przez osoby do tego uprawnione i posiadające odpowiednie doświadczenie zawodowe przy realizacji analogicznych inwestycji. Każda opracowana dokumentacja powinna przyjmować formę papierową w minimum 4 egzemplarzach i cyfrową. Językiem prowadzenia projektu i opracowań projektowych jest język polski.

Opracowywana dokumentacja powinna zawierać:

- a) Stronę tytułową (zgodną z obowiązującym prawem),
- b) Spis zawartości projektu,
- c) Podstawę i zakres opracowania,
- d) Opis techniczny,
- e) Uprawnienia projektowa autorów oraz zaświadczenia o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego,
- f) Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego, wymagane przepisami uzgodnienia, opinie i decyzje,
- g) Uzgodnienia z zarządcami nieruchomości wraz z ich wykazem,
- h) Zestawienia materiałowe,
- i) Rysunki i Schematy,

j) Informację BIOZ.

Dokumentacja powinna zostać podzielona lokalizacyjnie oraz branżowo zgodnie z przyjętymi standardami oraz przepisami prawa. Projektowane obiekty muszą być zgodne w pełnym zakresie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz uzyskanymi decyzjami środowiskowymi.

#### **2.8.1.6. FORMAT I ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ**

Wymaga się stosowania podstawowych zasad dla dokumentacji technicznej:

- a) Dokumentacje techniczne muszą znajdować odniesienie do danych wejściowych (formalnoprawnych i technicznych), stanowiących podstawę do opracowania i uzasadniających projektowane rozwiązania techniczne,
- b) Dokumentacja projektowa musi być sporządzona w sposób umożliwiający jej sprawdzenie i weryfikację przyjętych rozwiązań technicznych,
- c) Wszystkie rysunki muszą być wykonane przejrzysto, z naniesionymi czytelnie danymi ponumerowane i podpisane przez autorów i sprawdzającego,
- d) Wszystkie rysunki, które nie są wykonywane na mapach geodezyjnych, należy wykonać w programie do projektowania dwuwymiarowego i dostarczyć je również w wersji elektronicznej,
- e) Wszystkie tablice i zestawienia należy wykonać w arkuszu kalkulacyjnym i dostarczyć je w wersji elektronicznej,
- f) Dokumentację projektową należy przekazać Zamawiającemu. Zakres informacji zawartych w dokumentacji projektowanej musi umożliwić uzyskanie pozwolenia na budowę, sporządzenie specyfikacji materiałowej, realizację budowy, prowadzenie nadzoru budowy i sporządzenie dokumentacji powykonawczej po zakończeniu budowy.

#### **2.8.2. OGRANICZENIA CZASOWE DLA REALIZACJI ZADAŃ**

W związku z koniecznością uruchomienia systemu do dnia 31 grudnia 2019r., z uwagi na uwarunkowania zewnętrzne zachodzi konieczność zapewnienia pracy operacyjnej systemu. Pod pojęciem pracy operacyjnej rozumie się prawidłową i niezakłóconą pracę całego systemu z możliwymi ograniczeniami zasięgowymi radiotelefonów pracujących obsługujących strefę A1 w stosunku do docelowych obiektów stacji brzegowych. Dopuszcza się zmniejszenie zasięgu na maksymalnie 2 stacjach brzegowych systemu do obsługi strefy A1 ograniczając jego zasięg w kierunkach północ-południe. Należy zachować ciągłość zasięgową na kierunkach wschód-zachód. Etap ten umożliwi tymczasowe wykorzystanie innych obiektów niż docelowe których budowa opóźniła się z powodów niezależnych od Wykonawcy.

Jednocześnie należy zapewnić pełną stabilność systemu i pełną funkcjonalność wynikającą z niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego w szczególności funkcjonalności dotyczące obsługi radiotelefonów, funkcjonalności aplikacji i czasów pracy urządzeń po zanikach zasilania podstawowego.

Należy przygotować niezbędną dokumentację projektową oraz uzyskać pozwolenie na budowę lub inny dokument, potwierdzający możliwość wykonywania robót budowlanych w terminie 6 miesięcy od dnia podpisania umowy.

W terminie 30 dni od chwili podpisania umowy Wykonawca przedstawia Zamawiającemu Harmonogram Płatności stanowiący podstawę rozliczeń i kontrolę zaawansowania wykonania projektu. Harmonogram Rzeczowo-Finansowy musi zostać uzgodniony i zaakceptowany z Zamawiającym.

Z uwagi na prowadzenie robót budowlanych w obszarach siedliskowych Natura 2000 niezbędne jest dostosowanie prowadzenia robót do okresów lęgowych ptaków.

#### **2.8.3. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **2.8.3.1. INFORMACJE OGÓLNE**

Inwestor będzie wymagał, aby organizacja robót oraz ich jakość były na możliwie najwyższym poziomie. Zamawiający oraz personel pracujący na zlecenie Zamawiającego w postaci Inspektorów Nadzoru będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość oraz zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową, poleceniami Zamawiającego oraz powołanymi przez niego Inspektorami Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

### **2.8.3.2. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca robót zorganizuje we własnym zakresie i własnymi siłami miejsce do magazynowania materiałów, narzędzi, sprzętu, odpadów oraz niezbędne zaplecze socjalne dla pracowników.

Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z obowiązującymi przepisami, do zabezpieczenia terenu budowy poprzez dostarczenie, zainstalowanie i utrzymanie wymaganych i niezbędnych urządzeń zabezpieczających oraz ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych przez okres wykonywania robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pieszych i rowerzystów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia Projekt BIOZ oraz Program Zapewnienia Jakości Robót (PZJ). Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia, służące zabezpieczeniu terenu budowy muszą uzyskać akceptację wyznaczonego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca obwieści publicznie ich rozpoczęcie.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania, utrzymywania oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. W szczególności tymczasowych dróg dojazdowych, rusztowań, odwodnień. Koszty prac tymczasowych powinny zostać wliczone w cenę ofertową.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowane obiekty były w stanie zadowalającym przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

### **2.8.3.3. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów i ustaleń dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał pracę w warunkach nadających się do jej przeprowadzenia które nie są szkodliwe dla zdrowia i spełniają wymagania sanitarne. Koszty przeprowadzenia prac związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy oraz koszty indywidualnej ochrony pracowników powinny zostać uwzględnione w cenie ofertowej.

Zamawiający, a także powołani przez niego Inspektorzy Nadzoru upoważnieni są do kontroli przestrzegania przepisów BHP oraz posiadają upoważnienia w zakresie nakładania kar umownych za nieprzestrzeganie zasad BHP.

Wykonawca prowadząc roboty budowlane zobowiązany jest do stosowania przepisów zawartych w regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska, w szczególności w odniesieniu do warunków wydanej decyzji środowiskowej.

Wykonawca w trakcie trwania prac budowlanych musi:

- a) Zabezpieczyć zielen, która nie koliduje z przyjętym zagospodarowaniem terenu przed uszkodzeniami, a wycinki prowadzić po uzyskaniu niezbędnych pozwoleń,
- b) Prowadzić gospodarkę odpadami,
- c) Podejmować stosowne kroki w zakresie minimalizacji oddziaływania na środowisko,
- d) Zabezpieczać zbiorniki i cieków wodnych przed płynami lub substancjami toksycznymi,
- e) Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- f) Zabezpieczenie przed możliwością powstania pożaru,
- g) Zabezpieczać przed nieuzasadnionym hałasem.

#### **2.8.4. SPRZĘT I TRANSPORT**

Wykonawca powinien używać urządzeń, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót budowlanych. Liczba i wydajność urządzeń oraz używanych środków transportu musi gwarantować ciągłość oraz odpowiedni postęp robót, gdzie ich zakończenie jest zgodne z przyjętym harmonogramem.

Dobór środków transportu i urządzeń powinien zapewniać minimalizację wpływu na środowisko. Parametry dobranych środków transportu i urządzeń muszą odpowiadać normom i przepisom. Zamawiający jest uprawniony do kontroli dokumentów potwierdzających spełnienie tych warunków.

Wykonawca będzie utrzymywał drogi technologiczne prowadzące na teren budowy. Transport odpadów powinien być prowadzony w oparciu o stosowne pozwolenia, a ich koszt powinien zostać uwzględniony o ofercie.

#### **2.8.5. WYKONANIE ROBÓT**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla poszczególnych rodzajów prac. Wykonawca nie może w przypadku rozbieżności wykorzystywać błędów lub omyłek w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiastowo powiadomić inspektora nadzoru.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie ich harmonogramu, a także bieżącą kontrolę jakości stosowanych materiałów i ich zgodności z uzyskanymi aprobatami technicznymi oraz specyfikacjami.

Wykonawca na terenie budowy będzie zatrudniał uprawnionego geodetę w celu bieżącej obsługi geodezyjnej budowy.

#### **2.8.6. DOKUMENTACJA PRAC BUDOWLANYCH**

Wszystkie dokumenty budowy będą przetrzymywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Dokumenty budowy muszą być dostępne dla przedstawicieli Zamawiającego, Nadzoru Inwestorskiego oraz kontroli uprawnionych podmiotów zewnętrznych.

Każde odstępstwo od projektu musi zostać potwierdzone przez projektanta oraz inspektora nadzoru oraz mieć swoje odzwierciedlenie w dzienniku budowy i dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie dokumentacje uzyskane w trakcie prowadzenie budowy powinny zostać jednoznacznie identyfikowane oraz znaleźć swoje odwołanie w dzienniku budowy. Realizacja wszystkich wymaganych prawem czynności powinna znaleźć swoje odzwierciedlenie w dzienniku budowy.

#### **2.8.7. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Do każdego wybudowanego obiektu budowlanego powinna być sporządzona dokumentacja powykonawcza zgodna ze stanem rzeczywistym wykonania, uwzględniająca zmiany przeprowadzone w czasie budowy w stosunku do dokumentacji projektowej. Dokumentacja powinna zostać uzupełniona o wyniki badań parametrów technicznych oraz o jeden egzemplarz dziennika budowy. Po wykonanym odbiorze inwestorskim Zamawiający występuje o wydanie pozwolenia na użytkowanie.

Dla robót zanikających i ulegających zakryciu odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym oględziny i wykonanie ewentualnych poprawek, w terminie zgodnym z zapisami umownymi. Odbioru robót zanikowych dokonuje przedstawiciel Zamawiającego oraz Inspektor Nadzoru. Wykonanie odbioru robót zanikowych podlega wpisowi do dziennika budowy. Jakość robót - na podstawie oględzin, kompletu badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów potwierdza inspektor Nadzoru.

Odbiory częściowe robót prowadzi się w oparciu o zaakceptowane harmonogramy wykonywania robót, a zasady ich przeprowadzania pozostają takie same jak odbioru końcowego roboty budowlanej.

Od Wykonawcy wymaga się przeprowadzenia ruchu próbnego zakończonego i zakończenia go wynikiem pozytywnym dla całości robót budowlanych i instalacyjnych podlegających wykonaniu. Po pozytywnej zakończeniu ruchu próbnego następuje proces odbioru i uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego i zawiadomienie o ukończeniu robót budowlanych.

Przy odbiorze obiektu budowlanego przedstawiciele Inwestora i Inspektorzy Nadzoru zapoznają się z ustaleniami odbiorów częściowych i zanikowych, zwłaszcza w zakresie realizacji robót poprawkowych, wynikających z odbiorów poprzedzających. W przypadku pojawienia się uwag, które skutkują brakiem odbioru obiektu budowlanego, wyznacza się termin realizacji poprawek oraz przeprowadza ponowną procedurę odbiorową w terminie zgłoszonym przez Wykonawcę. Termin realizacji poprawek oraz termin przeprowadzenia ponownego odbioru nie mogą zostać wydłużone poza graniczny termin kontraktowy. W przypadku przekroczenia terminów granicznych Zamawiającemu przysługuje możliwość naliczania kar umownych za opóźnienia, zgodnie z podpisanym kontraktem.

W przypadku stwierdzenia wad i usterek przedmiotu umowy, które Zamawiający i Inspektor Nadzoru uznają za wady umożliwiające przeprowadzenie odbioru, Wykonawca w trybie niezwłocznym podejmie się usunięcia stwierdzonych wad i usterek.

Po przeprowadzonej procedurze odbioru Wykonawca zobowiązany będzie do likwidacji wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących powstałych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia.

Podczas odbioru obiektu budowlanego sprawdzeniu podlegają elementy:

- a) Oględziny ogólne,
- b) Oświadczenia geodety i wyniki pomiarów pionowości wybudowanego obiektu,
- c) Oświadczenia geodety i wyniki pomiarów prawidłowości miejsca osadzenia poszczególnych elementów wraz z elementami zagospodarowania terenu,
- d) Sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych zastosowanych materiałów w szczególności fundamentów i konstrukcji wieży,
- e) Sprawdzenie spełniania niezbędnych norm, homologacji, zezwoleń oraz dopuszczenia zastosowanych materiałów,



- f) Sprawdzenie i wyniki pomiarów jakości zastosowanego okablowania RF, elektrycznego i teletechnicznego,
- g) Sprawdzenie poprawności oznakowania drogi ewakuacyjnej, torów kablowych, oznakowania terenu,
- h) Sprawdzenie poprawności montażu uszczelnień kablowych,
- i) Sprawdzenie działania systemów samoczynnego gaszenia,
- j) Sprawdzenie działania systemów sygnalizacji włamania, systemów CCTV oraz monitoringu warunków klimatycznych,
- k) Sprawdzenie działania i wyników pomiarów instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- l) Sprawdzenie działania systemów oznakowania przeszkodowego i oświetlenia terenu obiektu budowlanego,
- m) Sprawdzenie poprawności pracy urządzeń zasilania gwarantowanego oraz zasilania bezprzerwowego wraz z wielokrotnym powtórzeniem zaników i powrotów zasilania w celu sprawdzenia działania układu SZR,
- n) Sprawdzenie stanu zabezpieczeń korozyjnych.

Przy oględzinach obiektu należy sprawdzić czy wybudowany obiekt i jego elementy składowe odpowiadają tym wymaganiom które mogą być sprawdzone bez użycia specjalnych narzędzi czy przyrządów pomiarowych i bez demontażu. Dokonuje się przeglądu jakości wykonania elementów konstrukcyjnych i jakości montażu konstrukcji mocowań, zabezpieczeń przed samo odkręceniem połączeń gwintowanych oraz zabezpieczeń przez korozją. Sprawdza się estetyczność montażu urządzeń oraz innych elementów wykonanych w procesie budowy obiektu. Należy sprawdzić zgodność wykonania i zgodność zastosowanych materiałów i elementów składowych z powykonawczą dokumentacją techniczną.

## **2.8.8. ZASADY BUDOWY SYSTEMU RADIOTELEKOMUNIKACYJNEGO**

### **2.8.8.1. INFORMACJE OGÓLNE**

Budowany system radiotelekomunikacyjny wraz z towarzyszącym mu oprogramowaniem operacyjnym (stanowiącym jedną całość) jest systemem kategoryzowanym, jako system komunikacji krytycznej i powinien zostać projektowany w oparciu o wytyczne dla takich systemów.

W ramach budowy systemu należy przeprowadzić z zespołem Zamawiającego pełny proces inżynierii oprogramowania, bazujący na analizie potrzeb, proponowanych rozwiązaniach, modelowaniu systemu i oprogramowania, opisie głównych procesów, projektowaniu logicznym i testach końcowych i akceptacyjnych.

### **2.8.8.2. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ADAPTACJE ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW**

Instalowanie urządzeń, w tym antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych, na obiektach budowlanych oraz wykonywanie instalacji elektroenergetycznych wewnątrz użytkowanego budynku, a także remonty obiektów budowlanych nie wymagają uzyskiwania pozwolenia na budowę. Jednocześnie z uwagi na specyfikę konstrukcji dla modernizowanych obiektów wymaga się sporządzania projektu w którym zostanie w pełni określony zakres przeprowadzanych prac i modernizacji.

Urządzenia muszą zostać zainstalowane w sposób który nie będzie kolidował z istniejącym przeznaczeniem obiektu ani z urządzeniami zainstalowanymi na obiektach.

Montaż urządzeń oraz czas wykonywania robót budowlanych każdorazowa należy uzgodnić z właścicielem obiektu. Inwestor posiada wstępne zgody właścicieli obiektów do montażu urządzeń niezbędnych do pracy stacji brzegowej. Inwestor przekaże rzuty budynków oraz posiadaną dokumentację techniczną obiektów podlegających modernizacji, które są niezbędne do wykonania projektu.

### **2.8.8.3. ORGANIZACJA PRACY**

Zamawiający wraz z zespołem będzie organizował przy współpracy z Wykonawcą spotkania robocze w celu omówienia szczegółów technicznych, wyglądu interfejsów użytkownika, dokładnej realizacji planowanej funkcjonalności.

### **2.8.8.4. ODBIORY ROBÓT**

Zamawiający dokonuje odbioru robót montażowych, integracyjnych i innych za pomocą uzgodnionych testów akceptacyjnych określanych, jako odbiory częściowe.

Zamawiający wyróżnia możliwość przeprowadzania następujących testów:

- a) Factory Acceptance Testing – Testów fabrycznych wykonywanych przy produkcji urządzenia. Wykonawca powinien na polecenie Zamawiającego dostarczyć komplet dokumentacji z testów przeprowadzonych przez producenta. W szczególności dotyczy to testów urządzeń podlegających kalibracji. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może żądać przeprowadzenia testów FAT w jego obecności,
- b) Site Acceptance Testing – Testy akceptacyjne wykonywane na lokalizacji przeprowadzane będą dla każdej z lokalizacji i będą miały charakter potwierdzenia prawidłowości montażu urządzeń oraz funkcjonowania ich lokalnie,
- c) System Integration Testing – Test zostanie przeprowadzony w ostatniej fazie budowy systemu i potwierdzać będzie prawidłowość pracy urządzeń. Test będzie trwał 7 dni i będzie stanowił podstawę do odbioru końcowego przedmiotu umowy. W ramach testów zostanie zweryfikowana stabilność pracy, funkcjonalność wybudowanego systemu uzyskiwane zasięgi, praca awaryjna i inne istotne z punktu widzenia całości systemu mechanizmy.

### **2.8.9. SERWIS GWARANCYJNY I WSPARCIE TECHNICZNE**

Dla projektu przyjmuje się trzy kategorie zgłoszeń którymi określa się stwierdzone wady i usterki w zależności od wpływu na funkcjonowanie całego systemu. Odpowiednio są to:

- a) Zgłoszenia krytyczne,
- b) Zgłoszenia budowlane,
- c) Zgłoszenia pozostałe.

Kategorię zgłoszeń krytycznych wprowadza się do klasyfikacji awarii w przypadku braku możliwości prowadzenia korespondencji głosowej oraz DSC przez, co najmniej jedną stację brzegową przez którekolwiek z Ośrodków Nadawczo Odbiorczych. Stan krytyczny zgłoszenia określany jest również w sytuacji, gdy praca stacji brzegowej i urządzeń tam zainstalowanych nie daje pewności co do ciągłego otrzymywania korespondencji głosowej i DSC np. poprzez ciągłe restarty urządzeń, ograniczenia czasu nadawania, blokadę kanałów radiotelefonu lub blokadę nadawania. Kategoria ta jest stosowany również do określania zgłoszeń, których przyczyny leżą nie tylko na stacjach brzegowych, ale i w konsolach dyspozytorskich i serwerach komunikacyjnych.

Kategorię zgłoszeń budowlanych wprowadza się do określania wad i usterek budowlanych przedmiotu umowy, których istnienie nie zagraża konstrukcji stacji brzegowej, ani jej poprawnemu funkcjonowaniu, ani bezpieczeństwu osób przebywających na obiekcie lub poblizu. Z kategorii zgłoszeń budowlanych wyłączone są obligatoryjnie systemu klimatyzacji, zasilania awaryjnego i elektryczne.

Wszystkie pozostałe zgłoszenia kategoryzowane są jako zgłoszenia pozostałe.

W sytuacji, gdy awaria jednego komponentu spowoduje wystąpienie wady bądź usterki w urządzeniu współpracującym Wykonawca ponosi odpowiedzialność za całość spowodowanych szkód i realizuje naprawy zgodnie z kategoryzacją

zgłoszeń. W szczególności zapis ten dotyczy awarii systemów klimatyzacji lub awarii systemów zasilających których dysfunkcja powoduje wystąpienie awarii w innych urządzeniach wchodzących w skład stacji brzegowej.

Awary systemów zasilania rezerwowego (bezprzerwowego) skutkujące możliwością wyłączenia odbiorów w chwili wystąpienia zaniku traktowane są jako zgłoszenia krytyczne.

Obowiązującą kategoryzację zgłoszeń przedstawiono w poniższej tabeli:

Opis usterki	Zgłoszenie krytyczne	Zgłoszenie budowlane	Zgłoszenie pozostałe
Zablokowanie się radiotelefonu stacji brzegowej w pozycji nadawania	X		
Brak możliwości sterowania radiotelefonem	X		
Brak możliwości odsłuchu i nadawania na radiotelefonie	X		
Awaria konsoli operatorskiej (radiowej) skutkująca brakiem możliwości prowadzenia korespondencji głosowej i DSC	X		
Awaria konsoli operatorskiej (operacyjnej) skutkująca brakiem możliwości obsługi DSC i pracy operacyjnej	X		
Awaria rejestratora korespondencji głosowej –brak zapisu w jednym Ośrodku Nadawczo-Odbiorczym			X
Awaria rejestratora korespondencji głosowej –brak zapisu w dwóch Ośrodku Nadawczo-Odbiorczym	X		
Brak zobrazowania z zainstalowanych radionamierników			X
Brak zobrazowania sytuacji mapowej			X
Awaria systemu CCTV stacji brzegowej			X
Awaria systemu PPOŻ stacji brzegowej			X
Awaria systemu SSW stacji brzegowej			X
Awaria agregatu prądotwórczego	X (po wyłączeniu urządzeń na skutek awarii)		X (do chwili prawidłowej pracy urządzeń zasilanych)
Awaria systemu zasilania bezprzerwowego	X (w przypadku braku protekcji odbiorów)		X (w przypadku protekcji odbiorów)
Awaria systemu klimatyzacji	X (w przypadku braku przekroczenia dopuszczalnych temperatur pracy)		X (w przypadku nieprzekroczenia dopuszczalnych temperatur pracy)
Korozja elementów		X	
Ubytki elewacji, łuszczenie farby, odbarwienia		X	
Awary drzwi, uszczelnień stolarki drzwiowej		X	
Uszkodzenia elementów trasy kablowej		X	

Wykonawca otrzymuje czas na usunięcie wady i usterki zależny od przyjętej kategorii zgłoszeń. Zgłoszenia wad i usterek przekazuje się w formie elektronicznej za pośrednictwem poczty elektronicznej lub systemu biletowego. Zamawiający dopuszcza możliwość dodatkowego potwierdzenia zgłoszeń o kategorii krytycznej telefonicznie na podany wcześniej numer telefonu. Wykonawca zapewnia przyjmowanie zgłoszeń w trybie 24 godzinnym. Językiem obowiązującym przy usuwaniu zgłoszeń jest język polski.

Każdorazowo, chwila przekazania zgłoszenia przez Zamawiającego jest początkiem upływu czasu na wykonanie naprawy. W przypadku niedostępności serwerów poczty elektronicznej, serwisów biletowych lub niedostępności numerów telefonicznych zgłoszenie uznaje się jako przekazane. Zamawiający zastrzega możliwość przesuwania (wydłużania) czasu naprawy na jego wyraźne polecenie.

Zamawiający po wykonaniu naprawy przystępuje do czynności sprawdzających działanie systemu mogących trwać do 14 dni. W przypadku potwierdzenia usunięcia usterki zgłoszenie zostaje zamknięte. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu naprawy zgłoszenie gwarancyjne jest realizowane dalej, a czas realizacji zgłoszenia jest wydłużany od chwili odrzucenia rozwiązania przez czas, jaki pozostał do realizacji przy jego pierwotnym zamykaniu. Wykonawca może dwukrotnie zamknąć zgłoszenie gwarancyjne po wykonaniu naprawy. W przypadku wystąpienia awarii tego samego elementu minimum 3 razy Zamawiający posiada prawo do żądania całościowej wymiany urządzenia lub zamiany na urządzenia o parametrach zgodnych ze specyfikacją.

Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania części zastępczych na czas naprawy o parametrach nie gorszych niż wynikające ze specyfikacji i prawidłowości działania systemu.

Przyjmuje się czasy realizacji zgłoszeń gwarancyjnych:

- a) Dla zgłoszeń o kategorii krytyczne obowiązuje 12 godzinny czas naprawy od chwili zgłoszenia,
- b) Dla zgłoszeń o kategorii budowlane obowiązuje 31 dniowy czas naprawy od chwili zgłoszenia,
- c) Dla zgłoszeń pozostałych obowiązuje 21 dniowy czas naprawy od chwili zgłoszenia.

W ramach realizacji serwisu gwarancyjnego Wykonawca zapewni możliwości bezpłatnych, telefonicznych konsultacji technicznych oraz operacyjnych realizowanych telefonicznie. Konsultacjami muszą zostać objęte przede wszystkim interfejsy programistyczne do systemów zewnętrznych oraz operacyjność konsol dyspozytorskich. Konsultacje powinny być prowadzone w języku polskim jeżeli dotyczą operacyjności aplikacji oraz polskim lub angielskim jeżeli dotyczą kwestii technicznych. W czasie trwania okresu gwarancyjnego Wykonawca zapewni aktualizację wersji oprogramowania systemowego i układowego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za udzielanie wsparcia w zakresie swojego produktu podczas realizacji napraw awarii interfejsów komunikacyjnych do innych systemów jeżeli zostanie o to zgłoszone przez Zamawiającego. Wsparcie musi być udzielane bezpłatnie w ramach bieżącego serwisu gwarancyjnego.

Wykonawca zapewni wsparcie innym podmiotom wykonującym rozbudowę infrastruktury zrealizowanej w ramach całego zadania inwestycyjnego. Dotyczy to w szczególności realizacji połączeń central telekomunikacyjnych oraz realizacji interfejsów do systemów zewnętrznych.

#### **2.8.10. TABLICE PAMIĄTKOWE, INFORMACYJNE I ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ**

Wymaga się znakowania urządzeń i wyposażenia zgodnie z wymaganiami dla projektów współfinansowanych przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Projekt oznaczeń musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego.

Wymaga się dostawy tablic informacyjnych i pamiątkowych na obiektach na których realizowane są roboty budowlane, zgodnie z wymaganiami projektów finansowanych z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

#### **2.8.11. SZKOLENIE PERSONELU**

Zamawiający zapewnia szkolenie personelu pod kątem operatora GMDSS oraz posługiwania się językiem angielskim na poziomie B1 wymaganym przepisami prawa. Wykonawca musi przeprowadzić wewnętrzne szkolenie dla 50 osób, obejmujące zasady użytkowania wybudowanego systemu wraz z zapewnieniem niezbędnej dokumentacji operacyjnej i

użytkowej. Dokumentacja musi być stworzona w językach polskim i angielskim. Szkolenie musi zostać podzielone na grupy w celu zwiększenia efektywności procesu dydaktycznego. Szkolenie każdej grupy powinno trwać jeden dzień roboczy.

Dodatkowo Wykonawca zapewni szkolenie służb technicznych w zakresie obsługi, konserwacji i utrzymania urządzeń wraz z zapewnieniem niezbędnej dokumentacji w tym zakresie. Szkolenie musi odbywać się w ośrodkach nadawczo odbiorczych, serwerowniach oraz stacjach brzegowych i powinno trwać 7 dni.

Wykonawca musi uwzględnić w cenie ofertowej koszty organizacji szkoleń w zakresie kosztów materiałów dydaktycznych, poczęstunku i ewentualnych kosztów egzaminacyjnych o ile występują.

## **B. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMOGAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW**

Budowa nowych obiektów stacji brzegowych wymaga uzyskania pozwolenia na budowę (Art. 28 Prawa Budowlanego – Dz.U .207, 2003r., poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Na obszarach nieobjętych Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego są wymagane decyzje o warunkach zabudowy w postaci decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego art. 4 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami). Ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego następuje na wniosek inwestora, a dla inwestycji o charakterze krajowym decyzje wydają wójt, burmistrz lub prezydent miasta.

Dla prac w budynkach zabytkowych wymagane jest zezwolenie konserwatora zabytków – Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

Zamawiający jest w trakcie opracowywania Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia w celu realizacji uzyskania niezbędnych decyzji środowiskowych.

### **2. OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJACEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWA DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE**

Zamawiający oświadcza, że dysponuje nieruchomościami na cele budowlane dla większości obiektów, na których zamierza zrealizować zamierzenie budowlane.

Zamawiający nie dysponuje nieruchomościami na których zaprojektowane będą przyłącza energetyczne z racji ustalenia przebiegu po wykonaniu projektów budowlanych.

W stosunku do nieruchomości znajdującej się na działce dz. 203/2 obręb ewidencyjny 1 Barzowice gmina Darłowo powiat sławieński województwo zachodniopomorskie Zamawiający rozpoczął procedurę wykupu nieruchomości w celu jej dysponowaniem.

### **3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i PPOŻ.

Wykonawca bezwzględnie winien stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach branżowych i innych.

Wykonawca zobowiązany jest realizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy:

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),

- c) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. Nr 16, poz. 93) ze zmianami zawartymi w Dz. U. z 1996r Nr 114, poz. 542,
- d) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeks pracy (jednolity tekst: Dz. U. z 1998r Nr 21, poz. 94),
- e) Ustawa z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst: Dz. U. z 1980r Nr 9, poz. 26),
- f) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 Nr 156 poz.1118 z późn. zm.),Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007r Nr 223, poz. 1655 z póź. zm.),
- g) Ustawa z dnia 27 marca 2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 ),
- h) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
- i) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
- j) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r., Nr 204, poz. 2086),
- k) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności ( jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania następujących Norm Polskich (PN):

- a) PN-EN 1990:2004/Ap1:2004P - Podstawy projektowania konstrukcji,
- b) PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010P - Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
- c) PN-ISO 8930:1997P - Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych – Terminologia,
- d) PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10E - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
- e) PN-B-03007:2013-08/Ap1:2013-12P - Konstrukcje budowlane - Dokumentacja techniczna,
- f) PN-EN 1991-1-6:2007/AC:2013-07P - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- g) PN-EN 62305-1:2011E - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne,
- h) PN-EN 62305-2:2012E - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- i) PN-EN 62305-3:2011E - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- j) PN-EN 62305-4:2011P - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- k) PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1-8,
- l) PN-EN 16508:2016-01E - Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy -- Konstrukcje osłonowe -- Wymagania dotyczące wykonania i ogólne zasady projektowania.

#### **4. INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DLA ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca uzyska na podstawie projektu budowanego wszystkie dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, a w szczególności:

- a) Kopię mapy do celów projektowych,
- b) Wyniki wymaganych prawem badań,
- c) Porozumienia, zgody pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne,
- d) Pozostałe wymagane dokumenty.

#### **4.1. KOPIA MAPY ZASADNICZNEJ**

Kopie map zasadniczych zostaną uzyskane przez Wykonawcę na etapie wykonywania projektu budowlanego. Zamawiający dysponuje mapami obszarów przeznaczonych do realizacji budowy do celów informacyjnych.

#### **4.2. WYNIKI BADAŃ GRUNTOWO-WODNYCH**

Z uwagi na konieczność wykonania fundamentów dla wykonywanych obiektów budowlanych należy przeprowadzić niezbędne badania gruntowo-wodne w celu realizacji projektu budowlanego

#### **4.3. ZALECENIA KONSERWATORA ZABYTKÓW**

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zezwoleń konserwatora zabytków (Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków) na prace modernizacyjne w budynkach wpisanych do rejestru zabytków nieruchomości na etapie opracowania dokumentacji technicznej.

#### **4.4. INWENTARYZACJA ZIELENI**

Wstępna inwentaryzacja zieleni została przeprowadzona na etapie realizacji Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia niezbędnej do wydania decyzji środowiskowej.

#### **4.5. DANE DOTYCZĄCE ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY DO ANALIZY OCHRONY POWIETRZA ORAZ POSIADANE RAPORTY, OPINIE LUB EKSPERTYZY Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA**

Inwestycja nie powoduje zanieczyszczenia powietrza ani środowiska w okresie eksploatacji. Z uwagi na występowanie urządzeń wytwarzających promieniowanie elektromagnetyczne PEM inwestycja może oddziaływać na środowisko. Obiekty budowlane położone są w obszarach siedliskowych NATURA 2000.

Inwestor jest w trakcie sporządzania Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia w celu wydania decyzji środowiskowej

#### **4.6. POROZUMIENIA ZGODY LUB POZWOLENIA ORAZ WARUNKI TECHNICZNE I REALIZACYJNE DO ISTNIEJĄCYCH SIECI ORAZ DRÓG**

Projektowana inwestycja nie jest związana z ruchem drogowym oraz nie wytwarza hałasu w trakcie normalnej eksploatacji i nie powoduje innych uciążliwości.

Na etapie budowy obiektów może zachodzić podwyższony poziom hałasu spowodowany pracą urządzeń budowlanych. Z uwagi na krótkotrwały charakter budowa nie będzie wprowadzać istotnych uciążliwości.

#### **4.7. POMIARY RUCHU DROGOWEGO, HAŁASU I INNYCH UCIAŻLIWOŚCI**

Projektowana inwestycja nie jest związana z ruchem drogowym, nie wytwarza hałasu w trakcie normalnej eksploatacji i nie powoduje innych uciążliwości.



#### **4.8. POROZUMIENIA ZGODY LUB POZWOLENIA ORAZ WARUNKI TECHNICZNE I REALIZACYJNE DO ISTNIEJĄCYCH SIECI ORAZ DRÓG**

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci oraz dróg zawierane będą w zależności od potrzeb na etapie projektowania.

#### **4.9. DODATKOWE WYTYCZNE INWESTORSKIE I UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ I JEJ PRZEPROWADZENIEM**

Brak dodatkowych wytycznych.