

## Opis przedmiotu zamówienia

---

*Zaprojektowanie, budowa i wdrożenie oprogramowania dla stacji pomiarowych użytkowanych w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej*

## Spis treści

1	Definicje.....	3
2	Przedmiot Umowy.....	5
	Przedmiotem Umowy jest: .....	5
3	Wymagania przedmiotu zamówienia.....	6
3.1	Wymagania dla Analizy Przedwdrożeniowej Oprogramowania .....	6
3.1.1	Wykonawca opracuje Analizę Przedwdrożeniową zawierającą w szczególności: .....	6
3.2	Wymagania dla budowy Oprogramowania.....	7
3.2.1	Wymagania funkcjonalne dla Oprogramowania.....	7
3.2.2	Wymagania w zakresie wdrożenia .....	7
3.2.3	Scenariusze testowe i testy .....	8
3.2.4	Wymagania dotyczące parametrów jakościowych Oprogramowania .....	11
3.3	Wymagania dotyczące dokumentacji.....	12
3.3.1	Instrukcja Użytkownika .....	12
3.3.2	Dokumentacja Techniczna .....	12
3.3.3	Kody źródłowe.....	14
3.4	Wymagania dotyczące instruktaży.....	15
3.5	Wymagania dotyczące udzielenia Gwarancji, Wsparcia i Rozwoju Oprogramowania .....	16
3.5.1	Wymagania dotyczące Gwarancji.....	16
3.5.2	Wymagania dotyczące usług Wsparcia dla <i>Oprogramowania</i> .....	17
3.5.3	Wymagania zakresie usług Rozwoju .....	18
4	Opis infrastruktury udostępnianej przez Zamawiającego.....	19
4.1	Infrastruktura IT .....	19
4.1.1	Sprzęt.....	19
4.1.2	Łącza transmisji danych.....	20
4.1.3	Oprogramowanie posiadane przez Zamawiającego .....	21
4.2	Infrastruktura pomiarowa .....	21
5	Załączniki .....	22

## 1 Definicje

W poniższej tabeli (Tab. 1) zamieszczono w porządku alfabetycznym (niezależnie od kolejności występowania) definicje wszelkich określeń i pojęć występujących zarówno w niniejszym dokumencie jak i we wszystkich jego załącznikach.

Tab. 1

Termin / Skrót	Opis
<i>ACID - Atomicity, Consistency, Isolation, Durability</i>	Atomowość, Spójność, Izolacja, Trwałość - zasady określające kryteria poprawnego zapisu danych w bazie.
<i>Active Directory</i>	usługa katalogowa (hierarchiczna baza danych) dla systemów Windows – Windows Server 2019, Windows Server 2012, Windows Server 2008, Windows Server 2003, będąca implementacją protokołu LDAP
<i>Atrybuty obiektu</i>	charakterystyka obiektu mapy cyfrowej
<i>Bazy</i>	Bazy danych, w tym EWP oraz bazy danych na stacjach roboczych, wykonane przez Wykonawcę w ramach realizowanego Oprogramowania
<i>Błąd Krytyczny</i>	Błąd, który uniemożliwia lub w istotny sposób ogranicza funkcjonowanie lub korzystanie z Oprogramowania, w tym błąd związany z bezpieczeństwem oraz integralnością danych. Za Błąd Krytyczny uznaje się również występujące, w okresie 1 miesiąca kalendarzowego, co najmniej cztery Błędy Niekrytyczne.
<i>Błąd Niekrytyczny</i>	dowolny Błąd niestanowiący Usterki ani Błędu Krytycznego, który ogranicza lub utrudnia korzystanie Oprogramowania. Za Błąd Niekrytyczny uznaje się również występujące, w okresie 1 miesiąca kalendarzowego, co najmniej 15 Usterek.
<i>Usterka</i>	dowolny Błąd, niebędący Błędem Krytycznym ani Błędem Niekrytycznym, powodujący nieprawidłowe funkcjonowanie Oprogramowania, który nie ma istotnego wpływu na możliwość korzystania lub utrzymania Oprogramowania ani na jego dalszy rozwój.
<i>CSU - Centralny System Uwierzytelnienia</i>	użytkowany w UKE system uwierzytelniania zrealizowany w oparciu o <i>WSO2 Identity Server</i> , wykorzystujący protokół SAML2.
<i>Dysponent</i>	Komórka organizacyjna UKE aktualnie użytkująca wypożyczony od Właściciela, konkretny składnik wyposażenia pomiarowego.
<i>EWP – Ewidencja Wyposażenia Pomiarowego</i>	elektroniczna baza danych zawierająca listę składników wyposażenia pomiarowego użytkowanego w UKE wraz z innymi danymi niezbędnymi do zarządzania wyposażeniem pomiarowym.
<i>Infrastruktura techniczna</i>	Infrastruktura Zamawiającego, na którą składa się Infrastruktura IT oraz Infrastruktura pomiarowa
<i>Infrastruktura IT</i>	Zapewniony przez Zamawiającego sprzęt teleinformatyczny, łącza transmisji danych oraz oprogramowanie wskazane w rozdziale 4.1.
<i>Infrastruktura pomiarowa</i>	Zapewniony przez Zamawiającego sprzęt pomiarowy wskazany w rozdziale 4.2
<i>Komutator</i>	Zestaw urządzeń przełączających tory antenowe sterowany za pomocą stacji roboczej

Opis przedmiotu zamówienia  
Budowa oprogramowania dla stacji pomiarowych

<i>Maska</i>	zdefiniowane wartości poziomów napięcia lub natężenia pola EM w funkcji częstotliwości poprzez ich graficzną reprezentację w postaci linii łamanej prezentowanej na spektrogramie. Przekroczenie jej może wywoływać zdefiniowaną reakcję Oprogramowania np. w postaci: alarmowania, uruchomienia rejestracji, uruchomienia pomiaru lub namierzania.
<i>Moduł EWP</i>	część Oprogramowania odpowiedzialna za obsługę EWP
<i>Namiar</i>	wartość kąta pomiędzy kierunkiem odniesienia a kierunkiem, przychodzenia sygnału radiowego.
<i>Namierzanie amplitudowe</i>	wyznaczenie kierunku przychodzenia sygnału radiowego na podstawie pomiaru maksymalnego poziomu tego sygnału na wyjściu obracającej się w płaszczyźnie poziomej anteny kierunkowej
<i>NMPT - Numeryczny model pokrycia terenu</i>	obraz powierzchni terenu (gruntu) z uwzględnieniem występującej na nim pokrywy roślinnej, zabudowy, infrastruktury, czyli obiektów trwale związanych z powierzchnią terenu
<i>NMT - (Numeryczny model terenu)</i>	numeryczna reprezentacja powierzchni terenowej, utworzona poprzez zbiór odpowiednio wybranych punktów leżących na tej powierzchni oraz algorytmów interpolacyjnych umożliwiających jej odtworzenie w określonym obszarze
<i>Pakiet Atlassian</i>	Narzędzia <i>Bitbucket/Confluence/Jira prod. Atlassian</i> wykorzystywane w UKE w celu dokumentowania procesu realizacji przedmiotu zamówienia oraz zarządzania procesem aktualizacji, usuwania błędów, testowania i wprowadzania zmian
<i>Parkowanie anteny</i>	Ustawienie anteny pomiarowej w bezpiecznej, spoczynkowej i zdefiniowanej wcześniej pozycji
<i>PostgreSQL</i>	Silnik relacyjnej bazy danych, dystrybuowanej i licencjonowanej na zasadach <i>Open Source</i> .
<i>Praca Online</i>	Realizacja zadań przez stację pomiarową połączoną z dostępem do aktywnego łącza transmisji danych
<i>Praca Offline</i>	Realizacja zadań przez stację pomiarową bez połączenia z aktywnym łączem transmisji danych
<i>P-WID</i>	System informatyczny użytkowany w UKE, stanowiący źródło danych dla Oprogramowania, zawierający dane dotyczące wydanych pozwoleń radiowych i rezerwacji w poszczególnych służbach radiokomunikacyjnych
<i>Rotator</i>	urządzenie do zmiany ustawienia anteny: kierunku i polaryzacji
<i>RDS - Radio Data System</i>	podnośna modulowana informacją cyfrową, dodana do konwencjonalnej emisji UKF FM, pozwalająca na wydzielanie tego strumienia danych przez odpowiednio przystosowane odbiorniki i tym samym poprawę odbioru, strojenia i dostarczenia dodatkowych informacji
<i>Stacja pomiarowa</i>	Urządzenia służące do monitoringu widma częstotliwości radiowych lub kontroli parametrów emisji sygnałów radiowych lub lokalizowania źródeł emisji radiowych i źródeł zaburzeń elektromagnetycznych. W skład stacji pomiarowej może wchodzić również stacja robocza.
<i>Stacja robocza</i>	Komputer wraz z niezbędnym wyposażeniem służący do sterowania stacją pomiarową lub inną stacją roboczą, wchodzącą w skład stacji pomiarowej.
<i>Stan stacji</i>	Aktualna informacja o pozycji geograficznej, dostępności lub braku dostępności poszczególnych stacji pomiarowych do wykorzystania.
<i>Styl warstwy</i>	Efekt graficzny lub zespół efektów zastosowany do prezentacji warstwy lub grup warstw na ekranie
<i>Tor antenowy</i>	Ogół elementów pasywnych oraz aktywnych zapewniających połączenie anteny z urządzeniem pomiarowym

<i>Tryb pracy wsadowy</i>	Tryb pracy stacji pomiarowej lub grupy stacji pomiarowych umożliwiający utworzenie lub załadowanie wcześniej przygotowanej zadania pomiarowego składającej się ze zbioru poleceń do automatycznego wykonania w oznaczonym czasie jednorazowo, wielokrotnie w oznaczonych momentach czasu lub cyklicznie z zadany okresie
<i>Tryb prac bezpośredni</i>	Tryb pracy stacji pomiarowej lub grupy stacji pomiarowych wymagający stałego dostępu do sieci teleinformatycznej
<i>Tryb pracy indywidualny</i>	Tryb pracy stacji pomiarowej umożliwiający manualne sterowanie przyrządami (manualne wprowadzanie nastaw za pomocą klawiatury przyrządów i ręczne sterowane procesem wykonywania pomiaru lub obserwacji)
<i>UKE</i>	Urząd Komunikacji Elektronicznej będący Zamawiającym w niniejszym postępowaniu
<i>Użytkownik</i>	Osoba posiadająca nadane uprawnienia w Oprogramowaniu
<i>Usługa Hotline</i>	Usługa polegająca na konsultacjach telefonicznych i mailowych lub poprzez dedykowany system z producentem oprogramowania oraz udzielaniu porad w zakresie pomocy w rozwiązywaniu na bieżąco problemów związanych z funkcjonowaniem i obsługą Oprogramowania.
<i>Warstwa</i>	zbiór obiektów jednej klasy w bazie danych naniesiony na mapę.
<i>Właściciel</i>	Komórka organizacyjna UKE posiadająca formalnie przekazany i ujęty w swojej ewidencji konkretny składnik wyposażenia pomiarowego, uprawniona do jego wypożyczenia innym komórkom.
<i>WSO2 ESB</i>	Szyna danych służąca do integracji usług SOA
<i>Współczynnik antenowy</i>	wyraża stosunek natężenia pola elektrycznego E w miejscu anteny pomiarowej do napięcia U na wyjściu anteny.
<i>Zabbix</i>	Wdrożone u Zamawiającego rozwiązanie informatyczne do monitorowania parametrów własnej Infrastruktury IT
<i>Zakładka przestrzenna</i>	zapisana centralna pozycja mapy ze skalą i parametrami obrotu.
<i>Zalecenia ITU</i>	Międzynarodowe rekomendacje techniczne opracowane przez ITU

## 2 Przedmiot Umowy

Przedmiotem Umowy jest:

- 1) wykonanie i dostarczenie Analizy Przedwdrożeniowej Oprogramowania, dla której wymagania zostały opisane w Rozdziale 3.1;
- 2) realizacja przez Wykonawcę usług polegających na: zaprojektowaniu, budowie i wdrożeniu Oprogramowania dla stacji pomiarowych użytkowanych w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej, w wyniku których u Zamawiającego zostanie wykonane, dostarczone, wdrożone, zainstalowane, zintegrowane, przetestowane oraz uruchomione Oprogramowanie, zgodnie z Analizą Przedwdrożeniową opisaną w punkcie 1 oraz z wymaganiami opisanymi w Rozdziale 3.2;
- 3) wykonanie i dostarczenie dokumentacji, na którą składają się:
  - Instrukcja Użytkownika, dla której wymagania zostały opisane w Rozdziale 3.3.1,
  - Dokumentacja Techniczna, dla której wymagania zostały opisane w Rozdziale 3.3.2,

- Kody źródłowe, dla których wymagania zostały opisane w Rozdziale **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**,
- 4) udzielenie Zamawiającemu Gwarancji na Oprogramowanie, o której mowa w Artykule 9 Umowy, w ramach której Wykonawca zobowiązany będzie do wykonywania świadczeń określonych w Umowie, w tym w OPZ;
- 5) przygotowanie, zorganizowanie i przeprowadzenie instruktaży dla użytkowników oraz administratorów Oprogramowania, dla których wymagania zostały opisane w Rozdziale 3.4;
- 6) świadczenie Usług Wsparcia na zasadach określonych w Rozdziale 3.5;
- 7) świadczenie Usług Rozwoju w wymiarze nie przekraczającym [...] roboczogodzin<sup>1</sup> na zasadach określonych w Rozdziale 3.5.;
- 8) wykonanie innych świadczeń Wykonawcy opisanych w Umowie.

### 3 Wymagania przedmiotu zamówienia

#### 3.1 Wymagania dla Analizy Przedwdrożeniowej Oprogramowania

##### 3.1.1 Wykonawca opracuje Analizę Przedwdrożeniową zawierającą w szczególności:

- 1) architekturę systemu,
- 2) opis sposobu wykorzystania infrastruktury IT opisanej w Rozdziale 4.1, w celu prawidłowej realizacji wymagań,
- 3) sposób realizacji wszystkich wymagań funkcjonalnych opisanych w Rozdziale 3.2,
- 4) wykaz grup uprawnień (ról) i uprawnień użytkowników wraz z ich opisem, z uwzględnieniem w szczególności:
  - administratora technicznego,
  - administratora biznesowego.
- 5) sposób zapewnienia bezpieczeństwa Oprogramowania,
- 6) opis skalowalności Oprogramowania,
- 7) opis zastosowanej technologii w zakresie oprogramowania, rozwiązań bazodanowych, protokołów oraz innych komponentów,
- 8) opis ryzyk wykonania zamówienia,

---

<sup>1</sup> Zamawiający uzupełni umowę wpisując liczbę roboczogodzin obliczoną jako suma wymaganej minimalnej liczby roboczogodzin (tj. 500 roboczogodzin) oraz liczby roboczogodzin zaoferowanej przez wykonawcę w pkt 4)b) formularza wzoru oferty

- 9) możliwości Rozwoju Oprogramowania,
- 10) opis sposobu integracji Oprogramowania z posiadanymi przez Zamawiającego systemami, w szczególności: *PostgreSQL*, *MS Exchange*, *CSU*, oraz oprogramowaniem stacji roboczych,
- 11) opis przeprowadzenia instruktaży dla poszczególnych grup pracowników Zamawiającego,
- 12) Harmonogram Szczegółowy realizacji przedmiotu zamówienia.
- 13) Scenariusze testowe
- 14) wizualizację/makietę Oprogramowania

## 3.2 Wymagania dla budowy Oprogramowania

### 3.2.1 Wymagania funkcjonalne dla Oprogramowania

Oprogramowanie będzie realizowało następujące funkcjonalności:

- 1) funkcjonalności dotyczące administrowania Oprogramowaniem opisane w Załączniku Nr 2;
- 2) funkcjonalności dotyczące gromadzenia i udostępnienia danych opisane w Załączniku Nr 3;
- 3) funkcjonalności dotyczące zadań pomiarowych, monitoringu, radionamierzenia i analizy opisane w Załączniku Nr 4;
- 4) funkcjonalności mapowe opisane w Załączniku Nr 5;
- 5) funkcjonalności dotyczące sterowania przyrządami opisane w Załączniku Nr 6;
- 6) funkcjonalności dotyczące interfejsu użytkownika opisane w Załączniku Nr 7;
- 7) funkcjonalności dotyczące ewidencji wyposażenia pomiarowego, opisane w Załączniku Nr 8;
- 8) funkcjonalności dodatkowe określone w Załączniku nr 9, w przypadku ich zaoferowania zgodnie z kryterium oceny ofert.

### 3.2.2 Wymagania w zakresie wdrożenia

- 1) Wykonawca na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia uruchomi środowisko testowe, środowisko developerskie oraz środowisko produkcyjne. Do współpracy ze środowiskiem testowym Zamawiający, w uzgodnieniu z Wykonawcą, będzie wskazywał określone stacje pomiarowe.
- 2) Wykonawca przygotowuje i wdroży, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w ramach Analizy Przedwdrożeńowej, mechanizmy automatycznej instalacji i aktualizacji Oprogramowania (*Continuous Deployment/Delivery*). Zamawiający na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia w tym obszarze udostępni wdrożony pakiet *Jenkins*.

- 3) Wykonawca w obydwu opisanych w pkt. 1 środowiskach wykona instalację Oprogramowania w następującym zakresie:
  - a) instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych na serwerach,
  - b) instalacja i konfiguracja oprogramowania bazodanowego,
  - c) instalacja i konfiguracja *Oprogramowania*,
  - d) konfiguracja skryptów do backupu,
  - e) konfiguracja konektorów systemu *Zabbix*,
  - f) oraz inne czynności instalacyjne i konfiguracyjne niezbędne dla realizacji przedmiotu zamówienia.
- 4) Wykonawca dokona instalacji i konfiguracji Oprogramowania na stacjach roboczych,
- 5) Zamawiający wymaga, aby na potrzeby realizacji Oprogramowania Wykonawca zastosował funkcjonalności *Bitbucket/Confluence/Jira* posiadanego przez Zamawiającego pakietu *Atlassian*, w celu dokumentowania procesu realizacji przedmiotu zamówienia, zarządzania procesem aktualizacji, usuwania błędów, testowania i wprowadzania zmian,
- 6) Wykonawca przygotowuje i wdroży mechanizm automatycznego testowania ustalonych z Zamawiającym funkcjonalności określonych w Analizie przedwdrożeniowej.

### 3.2.3 Scenariusze testowe i testy

- 1) Wykonawca opracuje i dostarczy scenariusze testowe w celu sprawdzenia prawidłowości działania Oprogramowania z uwzględnieniem wymagań opisanych w Rozdziale 3.2.1.
- 2) Scenariusze testowe muszą być pogrupowane i uporządkowane z uwzględnieniem kolejności wykonywania wynikającej z logiki działania Oprogramowania.
- 3) Scenariusz testowy musi zawierać w szczególności:
  - a) unikalny numer;
  - b) nazwę nawiązującą do testowanej funkcjonalności;
  - c) opis sprawdzanych funkcjonalności;
  - d) dane wejściowe: opis danych wejściowych i warunków wstępnych niezbędnych do wykonania testu, numery scenariuszy, które muszą być wykonane wcześniej, aby bieżący scenariusz mógł być przeprowadzony poprawnie;
  - e) kroki testowe: kolejno następujące po sobie akcje użytkownika i odpowiedzi Oprogramowania;
  - f) oczekiwany rezultat: opis końcowego rezultatu, spodziewanego po prawidłowym przeprowadzeniu czynności opisanych w pkt. 5);



- 4) Scenariusze testowe będą podlegały aktualizacji zgodnie z cyklem wytwarzania Oprogramowania. Scenariusze testowe muszą być aktualizowane w ramach Usługi Wsparcia i Rozwoju, niezwłocznie po dokonaniu zmian w Oprogramowaniu. Wykonawca zobowiązuje się do aktualizacji dokumentacji zawierającej scenariusze testowe w sposób określony w Umowie.
- 5) Zamawiający może przeprowadzić testy eksploracyjne i inne dodatkowe testy Oprogramowania.
- 6) Wymagania szczegółowe do testów Oprogramowania.
  - a. Testy akceptacyjne – przeprowadzane przez Zamawiającego w celu potwierdzenia prawidłowości działania Oprogramowania z uwzględnieniem wszystkich wymagań funkcjonalnych i нефункциональных oraz przypadków użycia.
  - b. Testy bezpieczeństwa – przeprowadzane przez Wykonawcę w celu potwierdzenia prawidłowości działania Oprogramowania pod kątem bezpieczeństwa Oprogramowania. Po zakończeniu testów bezpieczeństwa przed przekazaniem Oprogramowania do odbioru, Wykonawca przekaże Zamawiającemu raport z testów bezpieczeństwa Oprogramowania.
- 7) Zakres testów bezpieczeństwa:
  - a. Testy konfiguracji (W trakcie testów powinny być sprawdzane m.in.):
    - i. mechanizmy kryptograficzne stosowane w ramach aplikacji i infrastruktury (stosowanie protokołu SSL/TLS),
    - ii. ustawienia dostępu do bazy danych,
    - iii. obsługa plików o różnych rozszerzeniach,
    - iv. istnienie na serwerze poprzednich wersji lub kopii zapasowych aplikacji,
    - v. istnienie interfejsów do zarządzania oraz próby dostępu do nich,
    - vi. typy obsługiwanych żądań http
  - b. Testy mechanizmów zarządzania sesją (W trakcie testów powinny być sprawdzane m.in.):
    - i. weryfikacja schematu zarządzania sesją,
    - ii. obsługa parametrów sesji przez aplikację (pliki Cookies),
    - iii. próby podszywania się pod zalogowanego Użytkownika,
    - iv. próby wstrzykiwania innych parametrów sesji,
    - v. odporność na ataki typu Session Fixation,
    - vi. weryfikacja jawności parametrów sesji,
    - vii. weryfikacja mechanizmów wygaszania sesji,
    - viii. weryfikacja istnienia podatności typu CSRF (Cross Site Request Forgery)
  - c. Testy walidacji danych i możliwości wstrzykiwania kodu (W trakcie testów powinny być sprawdzane m.in.):

- i. weryfikację istnienia podatności Cross-Site Scripting (Reflected, Stored),
  - ii. analizę podatności typu HTTP verb pollution/tampering,
  - iii. analizę pod kątem istnienia podatności SQL Injection, w tym blind, time-delay, Boolean, database specific,
  - iv. weryfikację pod kątem podatności typu OS command injection,
  - v. weryfikację pod kątem podatności klasy server side injection,
  - vi. analizę pod kątem istnienia podatności XML/XPATH Injection,
  - vii. weryfikację pod kątem istnienia podatności typu local/remote file inclusion,
  - viii. analizę pod kątem istnienia błędów typu buffer overflow, heap overflow, format string
- d. Testy mechanizmów obsługi błędów,
  - i. W trakcie testów powinny być sprawdzane komunikaty o błędach jakie zostaną wywołane przez wprowadzanie różnych wartości parametrów oraz tzw. stack traces
- e. Testy po stronie klienta (przełładarki),
  - i. weryfikacja podatności typu DOM based Cross Site Scripting,
  - ii. weryfikacja podatności typu HTML Injection,
  - iii. weryfikacja podatności typu Client Side URL Redirect,
  - iv. weryfikacja podatności typu Client Side Resource Manipulation,
  - v. analiza zastosowanej polityki Cross Origin Resource Sharing,
  - vi. weryfikacja podatności typu Clickjacking
- f. Weryfikacja mechanizmów kryptograficznych pod kątem możliwości użycia słabych algorytmów,
  - i. weryfikację możliwości użycia słabych algorytmów kryptograficznych (szyfrów symetrycznych, asymetrycznych, funkcji skrótu),
  - ii. analizę pod kątem ujawniania poufnych informacji przez aplikację
- g. Testy wydajnościowe – przeprowadzane przez Wykonawcę w celu potwierdzenia spełnienia wymagań wydajnościowych Oprogramowania. Po zakończeniu testów wydajności przed przekazaniem Oprogramowania do odbioru, Wykonawca przekaże Zamawiającemu raport z testów bezpieczeństwa Oprogramowania.
  - i. Wykonawca wykona testy wydajnościowe Oprogramowania dwa razy. Pierwszy test przed przekazaniem Oprogramowania do odbioru. Drugi w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w okresie pomiędzy Odbiorem Końcowym a końcem okresu Gwarancji.
  - ii. Po zakończeniu testów wydajnościowych Wykonawca przekaże Zamawiającemu raport z testów wydajnościowych,
  - iii. Testy wydajnościowych muszą obejmować co najmniej:
    - i. Realizacja testów obejmie wykonanie zaproponowanego i odpowiedniego rodzaju testu wydajnościowego przy pomocy

- dedykowanych skryptów testowych, opisanych w metodyce, odzwierciedlających konkretne scenariusze wykorzystania aplikacji przez Użytkownika lub żądania generowane w ramach integracji pomiędzy systemami.
- ii. Skrypty służące do realizacji takiego testu mają zostać stworzone przy pomocy dedykowanego narzędzia Open Source wspierającego testy wydajnościowe i polegają na nagraniu ruchu generowanego i odbieranego przez aplikację, a następnie – odpowiednio sparametryzowane – uruchamiane będą wielokrotnie, symulując wykorzystywanie aplikacji przez zdefiniowaną liczbę Użytkowników.
  - iii. Wykonawca w swojej metodyce ma zaproponować i uzasadnić liczbę cykli wykonywania testu i iteracji, przy czym plan musi uwzględniać różne cele kolejnych cykli/iteracji – np.: weryfikacja wydajności Oprogramowania po implementacji poprawek, weryfikacja wydajności Oprogramowania po implementacji poszczególnych zmian, badanie wydajności Oprogramowania przy zmieniającym się obciążeniu.

Testy wydajnościowe muszą polegać na weryfikacji wydajności Oprogramowania po stronie serwera/ów aplikacji i/lub bazy danych, jak i na badaniu czasu reakcji samego interfejsu graficznego użytkownika w czasie obciążenia Oprogramowania. Wykonawca do tych pomiarów musi użyć własnych dodatkowych narzędzi Open Source.

#### 3.2.4 Wymagania dotyczące parametrów jakościowych Oprogramowania

- 1) Informacja na temat stanu stacji pomiarowej oraz identyfikacji wykonywanego zadania, powinna być aktualizowana z możliwością wyboru częstotliwości 1 sek.; 5s; 10 s; 60s. podczas pracy *Online*.
- 2) Powiadomienie o zaistnieniu zdarzenia będzie zapewnione z poziomem jakości określonym przez czas wysłania powiadomienia za pomocą poczty elektronicznej < 30 sek. liczony od momentu wystąpienia zdarzenia na stacji pomiarowej pracującej *Online* oraz <60 sek. liczony od momentu gdy stacja pomiarowa pracująca *Offline* przejdzie do pracy *Online*.
- 3) Generowanie raportu będzie zapewnione z poziomem jakości określonym poprzez:
  - a) Czas dla wygenerowania raportu o objętości do 5 stron < 5 sek.
  - b) Czas dla wygenerowania raportu o objętości do 20 stron < 30 sek.
- 4) Oprogramowanie ma umożliwiać równoczesną pracę co najmniej 100 zalogowanych użytkowników.
- 5) *Oprogramowanie* musi poinformować użytkownika o braku komunikacji z urządzeniem infrastruktury pomiarowej na stacji pomiarowej pracującej *Online* nie później niż 60 sek. od wystąpienia takiego zdarzenia,

- 6) Niespełnienie odrębnie każdego z wymagań dotyczących parametrów jakościowych opisanych w pkt. 1-5 traktowane jest jako wystąpienie *Błędu Niekrytycznego* z wszelkimi dalszymi tego konsekwencjami (naliczeniem kar umownych).

### 3.3 Wymagania dotyczące dokumentacji

Wykonawca dostarczy dokumentację, o której mowa w Rozdziale 2 pkt. 3, korzystając z funkcjonalności *Confluence* pakietu *Atlassian* do którego dostępy prześle Wykonawcy Zamawiający. Wykonawca będzie dokonywał zmian i aktualizacji dokumentacji, o ile takie zmiany będą konieczne z uwagi na wprowadzane modyfikacje *Oprogramowania* lub wykryte błędy i nieprawidłowości w jego działaniu. Zaktualizowana dokumentacja będzie dostarczana Zamawiającemu wykorzystując funkcjonalność *Confluence*, nie później niż w terminie określonym w Umowie.

#### 3.3.1 Instrukcja Użytkownika

Wykonawca przygotuje instrukcję użytkownika, która będzie zawierać szczegółowy opis wszelkich funkcjonalności i właściwości dostarczonego *Oprogramowania*. Treść instrukcji użytkownika będzie pozwalać na poprawną eksploatację i samodzielną naukę obsługi *Oprogramowania*.

Instrukcja będzie zawierać co najmniej wyszczególnione poniżej elementy:

- 1) opis sposobu uruchomienia *Oprogramowania* i zalogowania użytkownika,
- 2) opisy poszczególnych elementów ekranów (okien) *Oprogramowania*,
- 3) opis wszystkich funkcji menu *Oprogramowania* oraz funkcjonalności interfejsu użytkownika,
- 4) opis sposobu przypisywania grup uprawnień (ról) i nadawania uprawnień dla użytkowników,
- 5) opis funkcjonalności *Oprogramowania*,
- 6) opis procesu przygotowania zadań pomiarowych, wykonywania zadań pomiarowych, zapisu i przeglądania wyników,
- 7) Wykaz komunikatów błędów generowanych przez *Oprogramowanie* wraz z ich opisem, możliwymi przyczynami oraz propozycjami sposobu ich eliminacji przez użytkownika.

#### 3.3.2 Dokumentacja Techniczna

W dokumentacji technicznej muszą być zawarte opisy wszelkich cech, właściwości i funkcjonalności pozwalających na poprawną z punktu widzenia technicznego eksploatację *Oprogramowania*. W szczególności dokumentacja ta będzie zawierać:

- 1) Opis architektury *Oprogramowania* obejmujący:

- a) architekturę tzn. schemat i opis powiązań logicznych poszczególnych komponentów i ich rolę w architekturze,
  - b) parametry techniczne i konfiguracyjne urządzeń pomiarowych, stacji roboczych, serwerów, urządzeń sieciowych, systemu operacyjnego,
  - c) parametry łączy transmisji danych do realizacji funkcjonalności.
- 2) Opis konfiguracji *Oprogramowania* obejmujący dane konfiguracyjne, w szczególności: wersje *Oprogramowania*, katalog instalacyjny, położenie plików konfiguracyjnych, pierwotne parametry konfiguracyjne i zmodyfikowane w procesie instalacji, lokalizacji plików logów, lokalizację i opis innych kluczowych plików i katalogów, parametry instancji. Dane, o jakich mowa wyżej będą pogrupowane odrębnie dla:
- a) Infrastruktury IT,
  - b) stacji roboczych,
  - c) stacji pomiarowych.
- 3) Procedury eksploatacji serwerów i stacji roboczych obejmujące w szczególności:
- a) tworzenie kopii bezpieczeństwa systemu operacyjnego i kopii zapasowych oraz odtwarzanie z ww. kopii wszystkich komponentów aplikacji i środowiska (bazy danych, komponenty serwera aplikacji, klienta itp.),
  - b) odtworzenie systemu po katastrofie (*disaster recovery*),
  - c) procedury opisujące kolejne kroki pozwalające na bezpieczne zatrzymanie/uruchomienie poszczególnych elementów *Oprogramowania*,
  - d) aktualizację *Oprogramowania*, w szczególności procedury lub instrukcje instalacji, reinstalacji, deinstalacji oraz aktualizacji obejmujące szczegółowy opis postępowania w przypadku tworzenia lub zmian w środowisku jeśli wykorzystywane są procedury innych dostawców dla standardowych komponentów (np. baz danych) wystarczy wskazać w dokumentacji szczegółowe odniesienie do procedur standardowych właściwych dla tych komponentów,
  - e) procedury backupowe obejmujące zalecany tryb backupu aplikacji i elementów infrastruktury software'owej, oraz zakres danych podlegających backupowi. Procedury odtworzeniowe, muszą w szczególności opisywać sposób odtworzenia funkcjonalności aplikacji i elementów infrastruktury software'owej w przypadku błędu lub awarii,
  - f) opis (w postaci procedur, instrukcji, harmonogramów) wszystkich czynności administracyjnych dla *Oprogramowania*.

### 3.3.3 Kody źródłowe

1. Wykonawca będzie wgrzywał do repozytorium, które będzie w posiadaniu Zamawiającego, całą dokumentację łącznie z kodami źródłowymi komponentów *Oprogramowania* każdorazowo przed instalacją w dowolnym środowisku (produkcyjnym/testowym) nowej wersji *Oprogramowania*, jego hot-fix'a lub rozszerzenia. Repozytorium musi być zorganizowane w sposób jednoznacznie określającym kolejne wydania oraz zakres zmian w stosunku do poprzedniej wersji. Repozytorium musi zawierać kody źródłowe wszystkich komponentów programowych *Oprogramowania*, w tym: procedury, pliki konfiguracyjne, skrypty itd., wszystkie aktualizacje i poprawki, a także wdrożenia w ramach rozwoju wprowadzane w toku trwania umowy będą miały odzwierciedlenie we wspomnianym repozytorium, będą udokumentowane i będą posiadać odpowiednie komentarze. Repozytorium będzie stanowiło źródło programów, skryptów, kodów, etc. niezbędnych w procesach instalacji lub modyfikacji/rozszerzenia *Oprogramowania* będą wykorzystywane przez narzędzia automatyzujące te procesy.
2. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu:
  - a. W zakresie kodu aplikacji:
    - i. aktualny kod aplikacji i jego skompilowane wersje w podziale na poszczególne komponenty *Oprogramowania*, który umożliwił będzie jego kompilację, o ile kod będzie kompilowany,
    - ii. aktualną dokumentację dla kodu źródłowego zawierającej minimum:
      1. listę wszystkich klas i funkcji wraz z opisem parametrów wejściowych i wyjściowych,
      2. listę bibliotek i kontrolek, wraz z ich wersjami,
      3. przepływ danych pomiędzy poszczególnymi komponentami Rozbudowanego Systemu (w postaci diagramów) w tym szczegółowy wykaz operacji komunikacji z bazami danych,
      4. instrukcje kompilowania kodów źródłowych (o ile będą kompilowane) oraz instrukcje instalacje wytworzonych komponentów w środowisku oprogramowania standardowego,
      5. opis parametrów konfiguracyjnych komponentów Rozbudowanego Systemu.
  - b. W zakresie baz danych:
    - i. aktualnych skryptów umożliwiających utworzenie baz danych, tabel, widoków, synonimów, procedur składowanych i funkcji,
    - ii. aktualnej dokumentacji do baz danych, tabel, widoków, synonimów, procedur składowanych i funkcji,

- iii. dokumentacja powinna zawierać minimum takie informacje jak: nazwy danych, typy, wartości domyślne, opis kluczy głównych i kluczy zewnętrznych, indexy, w przypadku procedur i funkcji wartości wejściowe i wyjściowe,
3. Zamawiający wymaga, by kod źródłowy Oprogramowania był zarządzany zgodnie z wzorcem ciągłej integracji (*Continuous Integration*). Dlatego Wykonawca zobowiązany jest do skonfigurowania i utrzymywania w czasie trwania Umowy środowiska ciągłej integracji (*Continuous Integration*) z wykorzystaniem posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania *Jenkins* i *Bitbucket*, które będzie uwzględniało następujący zestaw narzędzi:
  - a. Repozytorium kodu,
  - b. Automatyczne budowanie Oprogramowania,
  - c. Testy statyczne kodu źródłowego oraz weryfikację zgodności formatowania kodu względem przyjętej konwencji formatowania kodu,
  - d. Testy automatyczne,
  - e. Repozytorium oprogramowania na potrzeby składowania binariów poszczególnych wersji Oprogramowania oraz wykorzystywanych bibliotek.
4. Na podstawie Dokumentacji Technicznej Wykonawca przygotowuje i wdroży procedury do:
  - a. Automatycznego budowania poszczególnych wersji Oprogramowania,
  - b. Automatycznego uruchamiania testów jednostkowych i funkcjonalnych.
5. W celu przeprowadzenia procedury odbioru kodów źródłowych Wykonawca przy współudziale Zamawiającego dokona kompilacji przekazanego kodu źródłowego zgodnie z przekazaną instrukcją, a następnie dokona instalacji wytworzonych komponentów w środowisku testowym Oprogramowania również zgodnie z przekazaną instrukcją.
6. Kod źródłowy użytych komponentów Open Source nie może podlegać zmianom. Modyfikacji mogą podlegać jedynie:
  - błędnie działające fragmenty kodu, przy czym błąd musi zostać zgłoszony autorom komponentu wraz z poprawionym przez Wykonawcę fragmentem kodu.
  - inne fragmenty, kodu w przypadku uzasadnionej potrzeby i za zgodą Zamawiającego.
7. Wszelkie zmiany w funkcjonalności komponentów Open Source powinny być realizowane w formie modułów, rozszerzeń lub wtyczek.

### 3.4 Wymagania dotyczące instruktaży

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi, w terminie określonym w Harmonogramie i w miejscu na terenie RP wskazanym przez Zamawiającego, instruktaże dotyczące obsługi Oprogramowania dla użytkowników. Forma i zakres tematyczny instruktaży muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

- 1) Instruktaże na minimum trzech poziomach: poziom użytkownika, poziom administratora biznesowego oraz poziom administratora technicznego,
- 2) Maksymalna liczba uczestników:
  - a) 5 administratorów technicznych,
  - b) 5 administratorów biznesowych,
  - c) 20 użytkowników.
- 3) Czas instruktażu: minimum 16h (2 dni) – dla każdego z trzech poziomów, przy czym poszczególne poziomy będą realizowane w odrębnych instruktażach i niepokrywających się terminach.
- 4) Wykonawca opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram instruktaży, obejmujący terminy realizacji wszystkich instruktaży oraz zakresy tematyczne.

### **3.5 Wymagania dotyczące udzielenia Gwarancji, Wsparcia i Rozwoju Oprogramowania**

Wykonawca udzieli Gwarancji oraz będzie świadczył Usługi Wsparcia i Rozwoju Oprogramowania. Zgłoszenia w zakresie Gwarancji będą dokonywane za pośrednictwem funkcjonalności *Help-Desk*, a w przypadku braku takiej możliwości za pośrednictwem poczty elektronicznej na dedykowany adres mailowy Wykonawcy. W przypadku błędów zgłoszenie będzie zawierało co najmniej następujące informacje:

- 1) kategoria ujawnionego Błędu w działaniu Oprogramowania;
- 2) opis nieprawidłowości w działaniu Oprogramowania;
- 3) opis błędu raportowany przez Oprogramowanie, o ile będzie dostępny;

#### **3.5.1 Wymagania dotyczące Gwarancji**

1. Wykonawca odpowiada za prawidłowe działanie całości Oprogramowania i każdego jego elementu z osobna, zgodnie z wymaganiami określonymi w Umowie, w tym w szczególności w OPZ oraz w Analizie Przedwdrożeńowej.
2. Wykonawca odpowiada za zachowanie integralności i ciągłości pracy Oprogramowania, także w przypadku obsługi Błędów, instalacji Aktualizacji, jakichkolwiek poprawek lub innych zmian w Oprogramowaniu, dokonywanych przez Wykonawcę w celu wdrożenia Oprogramowania lub usunięcia Błędów.
3. W ramach obsługi Błędów Oprogramowania Wykonawca nie może usuwać jakichkolwiek danych aktualnych i archiwalnych, z wyjątkiem sytuacji uzgodnionych przez Wykonawcę i Zamawiającego w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
4. W ramach Gwarancji na Oprogramowanie Wykonawca zapewni:
  - a) obsługę Błędów w Oprogramowaniu, w terminach niżej określonych (Gwarantowany Czas Naprawy):



- i. Błąd Krytyczny – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 2 dni robocze od zgłoszenia,
    - ii. Błąd Niekrytyczny – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 5 dni roboczych od zgłoszenia,
    - iii. Usterka – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę i usunąć błąd w nieprzekraczalnym terminie 14 dni roboczych od zgłoszenia,
  - b) usuwanie Błędu Regresji – Wykonawca zobowiązuje się określić przyczynę Błędu Regresji usunąć go i uruchomić Oprogramowanie w terminie 7 dni roboczych.
5. Dokonując zgłoszenia w ramach Gwarancji, Zamawiający określa kategorię Błędu zgodnie z definicjami zawartymi w OPZ. Kategorię Błędu określa Zamawiający i jest to wiążące dla Wykonawcy.
6. Minimalny wymagany przez Zamawiającego okres gwarancji wynosi 12 miesięcy od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.

### 3.5.2 Wymagania dotyczące usług Wsparcia dla Oprogramowania.

- 1) W ramach Wsparcia na Oprogramowanie Wykonawca zapewni konfigurację, aktualizację i konserwację środowiska, polegającą w szczególności na:
  - a) bieżącej aktualizacji oprogramowania systemowego serwerów, serwerów aplikacyjnych i bazodanowych w trybie opisanym w pkt 2 lit. c,
  - b) bieżącej aktualizacji mechanizmów tworzących kopie bezpieczeństwa w trybie opisanym w pkt 2 lit c,
  - c) konsultacjach technicznych dla administratorów (technicznych i biznesowych) w trybie określonym w pkt 2 lit a,
  - d) rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z *Oprogramowaniem* w trybie określonym w pkt 2 lit. b,
  - e) wsparciu wiedzą w postaci realizacji usługi *hotline*, przy czym dostępność usługi *hotline* nie może być świadczona w wymiarze mniejszym niż w trybie określonym w pkt.2 lit. b,
  - f) zapewnieniu współpracy *Oprogramowania* z innymi systemami Zamawiającego wymienionymi w Rozdziale 3.1 pkt. 10, poprzez usuwanie każdego błędu integracji wynikającego z działania Oprogramowania w terminie nie później niż 5 dni roboczych od zgłoszenia
  - g) zapewnieniu nadzoru autorskiego obejmującego monitorowanie kierunków Rozwoju *Oprogramowania* oraz doradztwo Zamawiającemu w zakresie rozwoju m.in. w zakresie funkcjonalności, bezpieczeństwa i wydajności, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia.
  - h) utrzymaniu i aktualizacji dokumentacji systemu w repozytorium wiedzy udostępnionym przez Zamawiającego za pomocą funkcjonalności *Confluence* pakietu

*Atlassian*, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni po każdej zmianie funkcjonalności

- i) utrzymaniu i aktualizacji kodu systemu w repozytorium kodu udostępnionym przez Zamawiającego za pomocą funkcjonalności *Bitbucket* pakietu *Atlassian*, w terminie czasie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia.
  - j) realizacji, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w ramach Analizy Przedwdrożeniowej, o której mowa w Rozdziale 3.1, wszelkich aktualizacji systemu z wykorzystaniem technik i narzędzi dla *Continuous Delivery/Continuous Deployment*, w czasie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia.
  - k) przetestowaniu z wykorzystaniem testów jednostkowych, modułowych i integracyjnych wszelkich aktualizacji przed ich zainstalowaniem na serwery produkcyjne, aby zapewnić bezawaryjne działanie *Oprogramowania*,
  - l) okresowo, nie rzadziej niż raz na 90 dni analizę środowiska, w tym w szczególności serwerów aplikacyjnych i baz danych – analiza musi zawierać opis stanu zasobów podlegających przeglądowi oraz wnioski i szczegółowe rekomendacje obejmujące informację zawierającą rekomendowane zmiany, aktualizacje, zmiany wersji danego elementu środowiska, itp.
- 2) Usługa wsparcia będzie realizowana w następujących formach i trybie:
- a) pomoc telefoniczna realizowana przez przeszkolonych konsultantów Wykonawcy, dostępna w dni robocze w godzinach 9:00 – 16:00;
  - b) pomoc realizowana za pośrednictwem systemu Jira lub poczty elektronicznej dostępnej 24 godziny na dobę; czas reakcji Wykonawcy na zgłoszenie przekazane za pośrednictwem systemu Jira lub poczty elektronicznej wyniesie nie więcej niż 3 (trzy) godzinę w przypadku zgłoszeń wpływających w dni robocze;
  - c) aktualizację oprogramowania systemowego będą odbywały się w czasie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później niż 30 dni od zgłoszenia.
- 3) Minimalny wymagany przez Zamawiającego okres świadczenia Usługi wsparcia wynosi 12 miesięcy od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.

### 3.5.3 Wymagania zakresie usług Rozwoju

1. Od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego Wykonawca będzie świadczył Usługi Rozwoju Rozbudowanego Systemu w wymiarze nie mniejszym niż 500 roboczogodzin (zegarowych).
2. Zasady świadczenia Usług Rozwoju określone zostały w Artykule 10 Umowy.

## 4 Opis infrastruktury udostępnianej przez Zamawiającego

### 4.1 Infrastruktura IT

#### 4.1.1 Sprzęt

Zamawiający jest w posiadaniu niżej wymienionej infrastruktury, do wykorzystania przez Wykonawcę przy realizacji przedmiotu zamówienia:

1) Serwery wirtualne łącznie:

- procesory wirtualne – maksymalnie 32 rdzenie .
- pamięć RAM – maksymalnie 256 GB
- przestrzeń dyskowa – maksymalnie 5 TB

2) urządzenia sieciowe Loadbalancer F5-BIG-IT-2000S,

3) Stacje robocze:

- Pamięć operacyjna 16 GB
- Procesor klasy x86
- Dysk Twardy 1TB SSD
- Złącza COM – 6 szt.
- Złącza USB 2.0 – 4 szt.
- Złącza USB 3.0 – 2 szt.
- Port sieciowy RJ 45 – 1Gb – 2szt.

1. Zamawiający będzie udostępniał Wykonawcy zasoby stopniowo, na podstawie zgłoszonego zapotrzebowania i postępów w realizacji Umowy.
2. Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym przygotuje maszyny wirtualne z zainstalowanym systemem operacyjnym Linux Debian w wersji uzgodnionej z Zamawiającym. Wersja systemu operacyjnego musi mieć status stabilnej i jednocześnie mieć zapewnioną dostępność aktualizacji bezpieczeństwa przez czas trwania Umowy.
3. Zamawiający nie dopuszcza stosowania dodatkowych warstw wirtualizacji.
4. W ramach projektu zostaną uruchomione następujące środowiska:
  - a. Środowisko developerskie (DEV) - środowisko przeznaczone do wytworzenia oprogramowania,

- i. Zapewnienie środowisk developerskich leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca uruchomi środowiska developerskie na własnej infrastrukturze.
  - b. Środowisko testowe (TEST) - środowisko przeznaczone do testów akceptacyjnych, eksploracyjnych, bezpieczeństwa i wydajnościowych,
    - i. Środowisko testowe zostanie zbudowane na infrastrukturze Zamawiającego przez Wykonawcę,
    - ii. Instalacja i konfiguracja komponentów środowiska oraz oprogramowania standardowego i dedykowanego leży po stronie Wykonawcy przy wsparciu Zamawiającego,
  - c. Środowisko produkcyjne (PROD) - środowisko przeznaczone do produkcyjnego uruchomienia Oprogramowania
    - i. Środowisko produkcyjne zostanie zbudowane na infrastrukturze Zamawiającego w oparciu o projekt techniczny przygotowany przez Wykonawcę,
    - ii. Instalacja i konfiguracja komponentów środowiska oraz oprogramowania standardowego i dedykowanego leży po stronie Wykonawcy przy wsparciu Zamawiającego
5. Wymagania w zakresie integracji, instalacji i konfiguracji.
  - a. Wykonawca wykona instalację oprogramowania systemowego w porozumieniu z Zamawiającym w następującym zakresie:
    - i. instalacja i konfiguracja oprogramowania bazodanowego,
    - ii. konfiguracja skryptów do backupu,
    - iii. instalacja i konfiguracja pozostałego oprogramowania niezbędnego do prawidłowego i bezpiecznego działania Oprogramowania w środowisku produkcyjnym,
    - iv. konfiguracja konektorów systemu monitoringu na poszczególnych elementach infrastruktury.

#### 4.1.2 Łącza transmisji danych

Zamawiający posiada łącza transmisji danych pomiędzy Centralą UKE, a delegaturami UKE. Każda stacja pomiarowa, zlokalizowana poza siedzibą delegatury, posiada łącze transmisji danych o przepływności co najmniej 1M/1M oraz przydzielony co najmniej jeden publiczny adres IP. Stacje pomiarowe zlokalizowane w siedzibach delegatur posiadają łącza transmisji danych i adresacje w ramach sieci wewnętrznej UKE.

### **4.1.3 Oprogramowanie posiadane przez Zamawiającego**

Zamawiający jest w posiadaniu niżej wymienionego oprogramowania możliwego do wykorzystania przez Wykonawcę przy realizacji przedmiotu zamówienia:

- 1) Oprogramowanie VMware vSphere ESXi 6,
- 2) Klaster bazy danych PostgreSQL,
- 3) System operacyjny Linux Debian 9 lub nowszy,
- 4) Szyna danych WSO2 ESB,
- 5) Pakiet Atlassian (Oprogramowanie Bitbucket/Confluence/Jira),
- 6) Pakiet Jenkins,
- 7) Oprogramowanie serwera pocztowego MS Exchange,
- 8) Oprogramowanie monitorujące Zabbix,
- 9) Systemy operacyjne Windows 10 64-bit zainstalowane na stacjach roboczych.

## **4.2 Infrastruktura pomiarowa**

Urządzenia pomiarowe wraz z dodatkowym wyposażeniem, jakie Zamawiający dedykuje do realizacji zamówienia został ujęty w wykazie, który stanowi Załącznik Nr 1.

W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę dodatkowych funkcjonalności zgodnie z kryterium oceny ofert (opcja 2 lub opcja 3) Zamawiający dodatkowo dedykuje do realizacji zamówienia urządzenia pomiarowe wraz z dodatkowym wyposażeniem, który został ujęty w Załączniku Nr 1a oraz w Załączniku nr 1b.

## **5 Załączniki**

Załącznik Nr 1 - Sprzęt pomiarowy wraz z wyposażeniem dedykowany do realizacji zamówienia

Załącznik Nr 1a- Sprzęt pomiarowy wraz z wyposażeniem dedykowany do realizacji zamówienia zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt.2.1 Załącznika 9

Załącznik Nr 1b - Sprzęt pomiarowy wraz z wyposażeniem dedykowany do realizacji zamówienia zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt.3.1 Załącznika 9

Załącznik Nr 2 - Wymagania szczegółowe dotyczące administrowania

Załącznik Nr 3 – Wymagania szczegółowe dotyczące gromadzenia danych

Załącznik Nr 4 – Wymagania szczegółowe dotyczące monitoringu i analizy

Załącznik Nr 5 – Wymagania szczegółowe dotyczące funkcjonalności mapowych

Załącznik Nr 6 – Wymagania szczegółowe dotyczące sterowania

Załącznik Nr 7 – Wymagania szczegółowe dotyczące interfejsu użytkownika

Załącznik Nr 8 – Wymagania dotyczące EWP

Załącznik Nr 9 – Funkcjonalności dodatkowe