
	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>		<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska	
		Update: 09.06.2025r.	


**Załącznik nr 4 do Umowy**

# **STANDARD ZAMAWIAJĄCEGO STACJA GPO**


	Standard Zamawiającego – Stacja GPO	Ver. 1.0.0
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

## Spis treści


ETAP PROJEKTOWY – WYMAGANIA .....	6
<b>1. OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
1.1.OBWODY PIERWOTNE.....	6
1.2.OBWODY WTÓRNE .....	7
1.3.TELEKOMUNIKACJA .....	7
1.4.SYSTEM OCHRONY TECHNICZNEJ STACJI (SOT) .....	8
1.5.CZĘŚĆ INŻYNIERYJNO – BUDOWLANA.....	8
1.6.CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA.....	8
1.7.SIECI I INSTALACJE.....	8
1.8.FORMAT DOKUMENTÓW WYKONAWCY .....	8
1.8.1.Wydruki .....	8
1.8.2. Dokumentacja w formie elektronicznej .....	9
1.8.3. Liczba egzemplarzy .....	10
1.8.4. Uzgodnienia .....	10
1.8.4.1. Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej.....	11
<b>ETAP WYKONAWCZY – WYMAGANIA.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OGÓLNE .....</b>	<b>11</b>
2.1.WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU .....	11
2.2.ZAPLECZE BUDOWY .....	11
2.3.ORGANIZACJA I NADZÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ORGANIZACJA RUCHU DROGOWEGO.....	11
2.4.OCHRONA ŚRODOWISKA.....	12
2.5.ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH .....	12
2.6.WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY .....	13
<b>3. WYMAGANIA DLA OBWODÓW PIERWOTNYCH .....</b>	<b>13</b>
3.1.WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	13
3.2.WYPOSAŻENIE ROZDZIELNI W URZĄDZENIA I APARATURĘ .....	14
3.3.WYPOSAŻENIE STANOWISKA TRANSFORMATORA MOCY.....	14
3.4.ZESPÓŁ UZIEMIĄCY I POTRZEBY WŁASNE.....	15
3.5.ROZDZIELNIA SN.....	15
3.6.POŁĄCZENIA KABLOWE SN .....	16
3.7.OCHRONA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA .....	16
3.8.UZIEMIENIE .....	17
3.9.IDENTYFIKACJA STACJI, ROZDZIELNI, URZĄDZEŃ .....	18
<b>4. WYMAGANIA DLA ROBÓT BUDOWLANYCH, ZIEMNYCH I ARCHITEKTONICZNYCH.....</b>	<b>18</b>
4.1.KONSTRUKCJE POD PRZEWODY i APARATURĘ.....	18
4.1.1.Konstrukcje wsporcze pod przewody (konstrukcje wysokie) .....	18
4.1.2. Zabezpieczenie przed korozją.....	19
4.1.3. Fundamenty .....	19
4.1.4. STANOWISKO TRANSFORMATORA MOCY.....	20

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.


4.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU - Wymagania podstawowe .....	21
4.3. UKŁAD KOMUNIKACYJNY, DROGI, CHODNIKI .....	21
4.3.1. Wymagania dla dróg .....	21
4.4. OGRODZENIE .....	21
4.5. OŚWIETLENIE TERENU STACJI .....	21
4.6. WYPOSAŻENIE STACJI W SPRZĘT BHP i P.POŻ. ....	22
4.7. KANAŁY KABLOWE, PRZEPUSTY, SZAFKA KABLOWA .....	22
4.8. ODWODNIENIE .....	22
4.8.1. Kanalizacja deszczowa .....	22
4.8.2. Wymagania dla konstrukcji kanalizacji deszczowej .....	23
4.8.3. Odwodnienie powierzchniowe terenu stacji .....	23
4.8.4. Separatory olejowe i studnie z automatycznym zamknięciem (komory zasuw) .....	23
4.8.5. Sygnalizacja separatora i sygnalizacja studni z automatyczną zasuwą .....	24
4.8.6. Zbiornik odparowalny lub instalacja rozsączająca na wody opadowe. ....	25
4.9. MAKRONIWELACJA I MIKRONIWELACJA .....	25
4.9.1. Makroniwelacja. Roboty ziemne .....	25
4.9.2. Mikroniwelacja .....	25
4.10. BUDYNEK STACYJNY .....	25
<b>5. WYMAGANIA DLA OBWODÓW WTÓRNYCH .....</b>	<b>27</b>
5.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE .....	27
5.1.1. Wymagania ogólne dla obwodów wtórnych .....	27
5.1.2. Wymagania ogólne dla układów EAZ .....	27
5.1.3. Ogólne warunki techniczne stawiane aparaturze EAZ .....	30
5.2. OBWODY WTÓRNE WN .....	30
5.2.1. Obwody wyłączające EAZ WN .....	30
5.2.2. Wyposażenie rozdzielni WN w układy zabezpieczeń .....	31
5.2.3. Podstawowe wymagania dla zabezpieczeń cyfrowych: .....	31
5.2.4. Aparatura zabezpieczeniowa rozdzielni WN .....	31
5.2.5. Współpraca zabezpieczeń z drugim końcem linii .....	32
5.2.6. Automatyka ARN transformatora mocy .....	32
5.2.7. Sterowanie łącznikami WN .....	32
5.2.8. Sygnalizacja .....	33
5.3. OBWODY WTÓRNE SN .....	33
5.3.1. Aparatura zabezpieczeniowa rozdzielni SN .....	33
5.3.2. Wyposażenie rozdzielni w układy zabezpieczeń .....	34
5.3.3. Automatyka lokalnej rezerwy wyłącznikowej rozdzielni SN .....	35

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

5.3.4.	Automatyka zabezpieczenia szyn zbiorczych rozdzielni SN .....	35
5.3.5.	Sterowanie.....	35
5.3.6.	Blokady .....	35
5.4.	POMIARY .....	36
5.4.1.	Pomiary lokalne.....	36
5.4.2.	Pomiary energii.....	36
5.4.3.	Pomiar standardów jakości energii.....	36
5.5.	SYSTEM STEROWANIA I NADZORU STACJI (SSiN/TELEMECHANIKA) .....	36
5.5.1.	Funkcje systemu SSiN .....	37
5.5.2.	Budowa systemu SSiN.....	39
5.5.3.	Sterowanie zdalne/lokalne.....	40
5.5.4.	Komunikacja inżynierska z zabezpieczeniami cyfrowymi.....	40
5.5.5.	Komunikacja zewnętrzna z ośrodkami nadrzędnymi .....	40
5.5.6.	Komunikacja z systemem SOT stacji i farmy .....	41
5.5.7.	Stanowisko i panel operatorski .....	41
5.6.	POTRZEBY WŁASNE .....	42
5.6.1.	Rozdzielnica prądu przemiennego 400/230 V, 50Hz.....	42
5.6.2.	Rozdzielnica prądu stałego 220 V DC .....	42
5.6.3.	Rozdzielnica 230 V AC napięcia gwarantowanego .....	43
5.6.4.	Bateria akumulatorów 220 V DC.....	44
5.6.5.	Sygnalizacja .....	44
5.7.	TELEKOMUNIKACJA .....	44
5.7.1.	Wymagania funkcjonalne dla systemów infrastruktury telekomunikacyjnej .....	44
5.7.2.	Podstawowe elementy systemu telekomunikacyjnego stacji.....	45
5.7.3.	Konwertery komunikacyjne.....	45
5.7.4.	Okablowanie strukturalne stacji .....	45
5.7.5.	Przełącznice światłowodowe i światłowody na terenie stacji.....	45
5.7.6.	Systemy zasilania urządzeń telekomunikacji.....	45
5.7.7.	Lokalizacja urządzeń.....	46
5.7.8.	Oprogramowanie dla urządzeń telekomunikacji.....	46
5.7.9.	Uruchomienie.....	46
5.7.10.	SYSTEM OCHRONY TECHNICZNEJ OBIEKTU (SOT) .....	46
5.7.11.	System Kontroli Dostępu .....	47

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

5.7.12.	System sygnalizacji włamania i pożaru.....	47
5.7.13.	System Telewizji Dozorowej.....	47
5.8.	DODATKOWA APARATURA OBWODÓW WTÓRNYCH .....	47
5.9.	LOKALIZACJA APARATÓW OBWODÓW WTÓRNYCH.....	48
5.10.	PRZEWODY .....	48
5.11.	PREFABRYKACJA .....	48
5.12.	POWIĄZANIA KABLOWE .....	48
5.13.	TABLICZKI INFORMACYJNE .....	49
5.14.	PRACE KOŃCOWE ORAZ ROZRUCHOWE.....	49
<b>6.</b>	<b>MONTAŻ. ROZRUCH. ODBIORY. INSTRUKTAŻE. OBSŁUGA GWARANCYJNA PO PRZEJĘCIU DO EKSPLOATACJI .....</b>	<b>49</b>
6.1.	TECHNOLOGIA MONTAŻU .....	50
6.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZRUCHU, URUCHOMIENIA, ODBIORÓW I PRZEKAZANIA DO EKSPLOATACJI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	50
6.2.1.	Testy Rozruchowe.....	50
6.2.2.	Uruchomienie i przyłączeniu do sieci .....	51
6.2.3.	Odbiory – Informacje Ogólne .....	52
6.2.4.	Rodzaje odbiorów robót.....	53
6.2.5.	Odbiór robót ulegających zakryciu .....	53
6.2.6.	Odbiór częściowy .....	53
6.2.7.	Odbiór ostateczny robót – Wydanie Świadcstwa Przejęcia Robót.....	53
6.2.7.1.	Zasady odbioru ostatecznego.....	53
6.2.7.2.	Dokumenty wymagane do wydania Świadcstwa Przejęcia Robót.....	54
6.2.8.	Odbiór pogwarancyjny - wydanie Protokołu Odbioru Końcowego .....	55
6.3.	INSTRUKCJE .....	55
6.3.1.	Instrukcje Obsługi i Eksploatacji.....	55
6.4.	INSTRUKTAŻE.....	56

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

## ***ETAP PROJEKTOWY – WYMAGANIA***

### **1. OGÓLNE**

Projekt stacji GPO w swoim zakresie powinien zawierać kompleksowe wielobranżowe opracowanie techniczne szczegółowo opisujące przyjęte rozwiązania. Opracowanie powinno wypełniać wymagania Zamawiającego oraz operatora systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego zawarte w instrukcjach IRiESD, IRiESP, Technicznych Warunkach Przyłączenia wydanych przez operatora systemowego, umową przyłączeniową, MPZP lub warunkami zabudowy, decyzją środowiskową oraz pozostałymi dokumentami wynikającymi ze specyfiki przedsięwzięcia i obowiązującymi przepisami (m in. Prawo Budowlane, Prawo Energetyczne, Rozporządzenie Systemowe), Polskich Normach, Kodeksach Sieci NC RfG, NC DC.

Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące Dokumenty Wykonawcy:

- Projekt budowlany Zmian (jeśli taka konieczność wyniknie w trakcie realizacji zadania) wraz ze zgodą autora Projektu budowlanego w zakresie koniecznych zmian.
- Projekty wykonawcze / projekt techniczny.
- Zestawienie materiałów podstawowych,
- Analizę rozpiętości, spadków napięć, strat mocy czynnej i biernej wraz z doбором nastaw zabezpieczeń, przekrojów kabli i przewodów, doбором dławika i baterii kondensatorów wraz z kompletem obliczeń na podstawie których zostały dokonane doboru.
- Dokumentację powykonawczą.
- Instrukcje obsługi,
- Instrukcję ruchu i eksploatacji stacji,
- Instrukcję Współpracy Ruchowej z Operatorami Energetycznymi,

Wszystkie dokumenty winny być opracowane w języku polskim i angielskim, z czego język polski jest nadrzędnym w rozumieniu zapisów dokumentacji.


W przypadku realizacji zamiennego projektu budowlanego Wykonawca przeprowadzi stosowną procedurę i wystąpi o zamienne pozwolenie na budowę po uzyskaniu zgody i uzgodnieniu projektu z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym aparaturę przewidzianą do zastosowania.

#### ***1.1. OBWODY PIERWOTNE***

W zakresie obwodów pierwotnych w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Rozdzielnię napowietrzną WN zawierającą niezbędną do funkcjonowania aparaturę oraz dostosowaną do parametrów systemu określonych przez operatora sieci;
- Stanowisko transformatora mocy w wykonaniu szczelnym wraz z niezbędnymi konstrukcjami np.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

bramka, podejścia kablowe, aparatura punktu neutralnego;

- Stanowisko transformatora PW;
- Stanowisko dławika kompensacyjnego;
- Stanowisko baterii BKR;
- Stanowisko zespołu uziemiającego;
- Stanowisko agregatu;
- Instalacja sanitarna na potrzeby odwodnienia stanowisk transformatora mocy, dławika, baterii kondensatorów, transformatora PW, zawierająca separator olejowy;
- Budynek stacyjny wraz z rozdzielnicą SN o liczbie pól niezbędnych do przyłączenia wszystkich urządzeń, aparatów i linii, z uwzględnieniem 1 rezerwowego pola transformatorowego oraz 1 rezerwowego pola liniowego z pełnym wyposażeniem;
- Wyprowadzenie linii kablowej WN zgodnie z Technicznymi Warunkami Przyłączenia wydanymi przez operatora systemowego.

## 1.2. OBWODY WTÓRNE


W zakresie obwodów wtórnych w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Szafy sterownicze dla rozdzielnic WN;
- Instalacja układu automatycznej regulacji napięcia;
- Obwody wtórne w poszczególnych celkach rozdzielnic SN;
- System telemechaniki (SSiN);
- Układy sygnalizacji ogólnej;
- Układy pomiarów energii elektrycznej ze zdalnym odczytem;
- Urządzenia kontroli jakości energii;
- Rozdzielnicę potrzeb własnych 230/400 V AC;
- Układ baterii akumulatorów 220 V DC z prostownikiem;
- Rozdzielnicę potrzeb własnych 220 V DC;
- Rozdzielnicę potrzeb własnych 230 V AC napięcia gwarantowanego.

## 1.3. TELEKOMUNIKACJA

W zakresie układów telekomunikacji w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Sieć światłowodową na terenie GPO;
- Szafy systemu telekomunikacji;
- Urządzenia sieci teletransmisyjnej;
- Szafy przełącznic światłowodowych ODF;
- Sieć kabli teletechnicznych dla potrzeb stacji GPO, systemu SCADA, instalacji Elektrowni Fotowoltaicznej/Wiatrowej, operatora systemu;
- Wykonanie powiązań światłowodowych pomiędzy stacją GPO a stacją GPZ operatora systemu oraz stacją GPO a instalacją produkcyjną, w zakresie niezbędnym do przesyłania wszelkich niezbędnych sygnałów z instalacji Elektrowni Fotowoltaicznej/Wiatrowej do systemów operatora systemu oraz zewnętrznego systemu Zamawiającego.
- Powiązanie światłowodowe na potrzeby dostępu do internetu do obsługi stacji GPO oraz instalacji Elektrowni Fotowoltaicznej/Wiatrowej;

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **1.4. SYSTEM OCHRONY TECHNICZNEJ STACJI (SOT)**

W zakresie systemu SOT w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Instalację systemu SOT dla stacji oraz Elektrowni Fotowoltaicznej/Wiatrowej;
- Instalację systemu CCTV dla stacji (jedna z kamer obrotowa 360<sup>o</sup>).

#### **1.5. CZĘŚĆ INŻYNIERYJNO – BUDOWLANA**

W zakresie konstrukcyjno-budowlanym w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Ogrodzenie zewnętrzne z bramą wjazdową oraz furtką wejściową;
- Drogi dojazdowe i wewnętrzne;
- Budowa przepustów/kanalów kablowych;
- Budowę instalacji kanalizacji deszczowej wraz z separatorem i pompą;
- Budowę instalacji rozsączającej lub magazynującej wody opadowe;
- Budowę fundamentów pod konstrukcje wsporcze aparatury rozdzielni WN;
- Zagospodarowanie terenu stacji - w zależności od miejsca przewidzieć urządzenie terenu przy użyciu gryssiku, kruszywa, kamyków, kostki betonowej i terenów zielonych;
- W pomieszczeniach stacji przewidzieć system wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji z funkcją ogrzewania (klimatyzator o działaniu całorocznym) zapewniające utrzymanie temperatury na poziomie 20°C oraz jako uzupełnienie grzejniki konwektorowe z termostatem. Obniżenie temperatury poniżej +5°C powinno być sygnalizowane.

#### **1.6. CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA**

W zakresie architektonicznym w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:

- Budynek stacyjny z wydzielonym pomieszczeniem dla SCADA PV.

#### **1.7. SIECI I INSTALACJE**

W zakresie instalacji elektrycznych w projekcie należy przewidzieć przede wszystkim:


- Powiązanie kablowe WN między GPO a GPZ Operatora;
- Powiązania kablowe pomiędzy transformatorem mocy, transformatorem potrzeb własnych (uziemiającym), baterią kondensatorów / dławikiem kompensacyjnym i wewnętrzną rozdzielnią SN;
- Instalację oświetleniową oraz inne instalacje wewnątrz budynku stacji;
- Instalację uziemiającą oraz systemu uziemień ochronnych i roboczych;
- Instalację oświetlenia zewnętrznego na terenie stacji.

#### **1.8. FORMAT DOKUMENTÓW WYKONAWCY**

##### **1.8.1. Wydruki**

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentów Wykonawcy w znormalizowanym rozmiarze (złożone do formatu A4).



	Standard Zamawiającego – Stacja GPO	Ver. 1.0.0
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### 1.8.2. Dokumentacja w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy – format obsługiwany przez aplikację PDF, DWG/DXF wersja co najmniej 2018;
- Opisy, zestawienia, specyfikacje – format obsługiwany przez aplikacje: MS Word, MS Excel;
- Obliczenia, wzory, bilanse dla baterii, agregatu, krzywych selektywności wyłączenia zabezpieczeń, diagramu załączenia układów typu SZR, zestawienia zastosowanych norm i przepisów na podstawie których wykonana jest dokumentacja;
- Harmonogramy – format obsługiwany przez aplikację MS Word, MS Excel, MS Project,
- Na końcu każdego tomu opracowania zostanie zamieszczony index skrót z ich opisem.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej zostanie przedstawiona w formie zapisu na płytach DVD z plikami w wersjach edytowalnych – układ plików i katalogów do akceptacji Zamawiającego.

#### Wzór układu dokumentacji

##### Działki objęte budową GPO


Lp.	Nazwa	TOM
A1.	Dokumentacja Formalno – Prawna.	1
A2.	Dokumentacja jakościowa (pomiar, profile przewiertów, wnioski materiałowe).	2-9
A3.	Spis dokumentacji wykonawczej/technicznej.	10-11
A4.	Spis dokumentacji powykonawczej.	12

##### Działki poza obszarem GPO

Lp.	Nazwa	TOM
B1.	Dokumentacja Formalno – Prawna.	51
B2.	Dokumentacja jakościowa (pomiar, profile przewiertów, wnioski materiałowe).	52-59
B3.	Spis dokumentacji wykonawczej/technicznej.	60-61
B4.	Spis dokumentacji powykonawczej.	62

#### Układ dokumentacji wykonawczej/technicznej/powykonawczej

Tom	Zakres/branża	Lp.	Nazwa
Tom	A - architektoniczna	01	Architektura budynku stacyjnego
		02	Zagospodarowanie terenu
		03	...
Tom	D - drogowa	01	Drogi i chodniki
		02	....
Tom	E - elektryczna	01	Obwody pierwotne
		02	Rozdzielnica ... – obwody wtórne
		03	Rozdzielnica SN – obwody pierwotne

	Standard Zamawiającego – Stacja GPO	Ver. 1.0.0
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

		04	Rozdzielnica SN – obwody wtórne
		05	Układy pomiarowe energii elektrycznej
		06	Rozdzielnica potrzeb własnych RPW 230/400V AC
		07	Rozdzielnica potrzeb własnych RPS DC
		08	Rozdzielnica zasilania gwarantowanego RZG
		09	Telemechanika stacji
		10	Telekomunikacja stacji
		11	Centralna sygnalizacja stacji
		12	Instalacje elektryczne w budynku
		13	Systemu ochrony technicznej stacji SOT
		14	Instalacja monitoringu wizyjnego
		15	...
Tom	K – konstrukcyjno-budowlana	1	Budynek stacyjny – część konstrukcyjna
		2	Fundamenty, misy i konstrukcje wsporcze aparatów i urządzeń
		3	Ogrodzenie terenu stacji
		4	...
Tom	L - liniowy	1	Linia kablowa WN
		2	Linie kablowe SN
		3	...
Tom	S - sanitarny	1	Instalacje sanitarne – odwodnienie i kanalizacja
		2	Instalacje wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji
		3	...

Przykład: Tom A01 Architektura budynku stacyjnego

Zestawienie należy każdorazowo dopasować do zakresu danego projektu.

### **1.8.3.**      *Liczba egzemplarzy*


Ewentualną dokumentację budowlaną zamienną należy wykonać w ilość wymaganej przez Prawo budowlane.

Projekt Wykonawczy/techniczny należy dostarczyć Zamawiającemu w 2 egzemplarzach w wersji drukowanej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Na płytach każdy Tom zostanie zbindowany do jednego pliku PDF przy max formacie wydruku A3 i nie przekraczający 100MB.

W przypadku odmiennego układu dokumentacji – dopuszczalny po akceptacji Zamawiającego.

### **1.8.4.**      *Uzgodnienia*

Całość dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej/technicznej podlega uzgodnieniu z Zamawiającym oraz w wymaganym zakresie z Operatorami Energetycznymi oraz innymi urzędami i podmiotami, gdy będzie to wymagane uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### 1.8.4.1. Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej.

- Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona zgodnie w powyższymi wytyczny;
- Poza elementami wymienionymi powyżej należy dostarczyć w szczególności:

Wykaz przekazywanej dokumentacji powykonawczej (kompletny, wyszczególnione i opisane wszystkie tomy, teczki, segregatory itp.)	2 egz.
Oświadczenie pisemne Wykonawcy o zakończeniu prac montażowych związanych z budową stacji stwierdzające, że wykonano roboty zgodnie z dokumentacją, usunięto ludzi, narzędzia i zbędne materiały, że można załączać urządzenia pod napięcie.	2 egz.

W przypadku, gdy wg. Inżyniera Kontraktu, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Inżynier Kontraktu da odpowiednie powiadomienie Wykonawcy.

## ETAP WYKONAWCZY – WYMAGANIA

### 2. OGÓLNE

#### 2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU

Prace należy wykonać w obrębie działek, do których Zamawiający posiada prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane. Wszelkie straty, jakie wyrządzi Wykonawca w obrębie tych działek a także na innych działkach, do których Zamawiający nie posiada prawa będą pokryte przez Wykonawcę.

Teren przeznaczony do budowy stacji należy wygrodzić. Obiekty budowlane, trasy infrastruktury podziemnej powinny zostać wytyczone i oznakowane.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla Zamawiającego wszystkich pozwoleń, opinii i uzgodnień niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności:


- uzyskanie koniecznych okresowych zezwoleń na wyłączenia wynikające z wykonywania robót budowlanych i uwzględniające wydane już decyzje i uzgodnienia,
- wykonanie niezbędnych badań geotechnicznych/geologicznych.

#### 2.2. ZAPLECZE BUDOWY

Wykonawca winien wystąpić do lokalnego Operatora systemu dystrybucyjnego o wydanie warunków przyłączenia dla zasilania placu budowy. Teren zaplecza dla Wykonawcy, może być usytuowany na terenie stacji w miejscu wolnym od zabudowy i infrastruktury podziemnej. Winien być wydzielony ogrodzeniem i wyposażony w. zaplecze socjalne dla kierownictwa oraz dla brygad budowlanych z sanitariatami i szatniami.

Organizacja funkcjonalna zaplecza powinna spełniać wymagania przepisów bhp.

#### 2.3. ORGANIZACJA I NADZÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ORGANIZACJA RUCHU DROGOWEGO.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Organizacja robót budowlanych musi być dostosowana do harmonogramu oddawania poszczególnych obiektów i podłączania ich pod napięcie. Organizację tych robót musi opracować i wykonać Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym. Drogi transportowe oraz ciągi piesze muszą być wygradzone i odpowiednio oznakowane.

Nadzór nad realizacją robót Wykonawca powierzy osobom o odpowiednim wykształceniu, doświadczeniu oraz posiadającym odpowiednie uprawnienia zgodnie z wymaganiami SIWZ.

## **2.4. OCHRONA ŚRODOWISKA**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm, dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca zwróci szczególną uwagę na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów, dróg dojazdowych i zachowa środki ostrożności, aby ustrzec się przed:


- a. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- b. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c. możliwością powstania pożaru,
- d. utratą szczelności demontowanych urządzeń zawierających olej (np. transformatory, przekładniki itp.) zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem w trakcie demontażu i przemieszczania lub opróżnienie nieszczelnych urządzeń.

W okresie budowy powstają odpady materiałów użytych do prac montażowych i budowlanych. Powyższe odpady będą czasowo przechowywane na terenie budowy, a następnie wywożone przez specjalistyczne firmy na składowisko odpadów lub w przypadku odpadów niebezpiecznych będą wywożone i unieszkodliwiane poza terenem inwestycji. Odpady mające charakter złomu użytkowego Wykonawca jest zobowiązany do odstawienia do wtórnego ich wykorzystania.

Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego stosowania się do zaleceń, wymagań oraz terminów prowadzenia robót zawartych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowej Inwestycji. Wszelkie konsekwencje prawne oraz finansowe spowodowane niezastosowaniem się lub niewłaściwym zastosowaniem się do wymagań decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach będą obciążały Wykonawcę.

## **2.5. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable, drenaże itp., znajdujących się w strefie oddziaływania robót budowlanych.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru, Zamawiającego, gestorów / operatorów sieci i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw bądź jeżeli będzie to możliwe, dokona napraw uszkodzonych elementów. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych i nie wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## 2.6. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Wykonawca, bezpośrednio przed wejściem na budowę, opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Przed przystąpieniem do robót wszyscy pracownicy muszą zostać przeszkoleni i pouczeni o zasadach poruszania się i pracy na terenie budowy jak i na terenie czynnych obiektów energetycznych oraz wyposażeni w odzież ochronną i pozostały sprzęt ochrony osobistej tj. kaski, rękawice, okulary ochronne itp. wynikające ze specyfiki prowadzenia różnego rodzaju robót budowlano-montażowych. Samochody ciężarowe, przywożące materiały budowlane oraz aparaturę na teren budowy, muszą się poruszać po wyznaczonych trasach.


Część prac będzie zaliczana do prac na wysokości, dla których obowiązują stosowne wymagania i ograniczenia jak np. warunki atmosferyczne. Instalacje elektryczne dla potrzeb budowy muszą odpowiadać normie PN-IEC 60364-7-704.

## 3. WYMAGANIA DLA OBWODÓW PIERWOTNYCH

### 3.1. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Należy przyjąć wymagania środowiskowe nie gorsze niż:

Miejsce zainstalowania	wykonanie napowietrzne
Maksymalna temperatura otoczenia	+40 ° C
Średnia temperatura mierzona przez okres 24 godz.	+35 ° C
Minimalna temperatura otoczenia	-30 ° C
Wilgotność powietrza mierzona w okresie 24 godz. nie przekracza	95 %
Wysokość nad poziom morza nie przekracza	1000 m
Ciśnienie atmosferyczne	920 ÷ 1020 hPa
Grubość warstwy lodu	10 mm
Poziom izokerauniczny	27 dni / rok
Poziom zabrudzenia zgodnie z IEC/TR 60815	II
Zanieczyszczenie powietrza SO <sub>2</sub>	32 µg/m <sup>3</sup>
Poziom nasłonecznienia	1200 w/m <sup>2</sup>
Aktywność sejsmiczna	strefa I

	Standard Zamawiającego – Stacja GPO	Ver. 1.0.0
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### **3.2. WYPOSAŻENIE ROZDZIELNI W URZĄDZENIA I APARATURĘ**

Pole rozdzielni WN wykonać jako tradycyjne napowietrzne z aparaturą w zabudowie „wysokiej”.

Rozdzielnia WN powinna być przystosowana do mocy zwarciowej zgodnie z Warunkami Przyłączeniowymi poparte stosownymi obliczeniami.

**Tabela. 1. Ogólne zestawienie wyposażenia napowietrznej rozdzielni 110 kV. Poniższe zestawienie ma charakter informacyjny - ostatecznego zakresu, ilości oraz doboru wyposażenia dokona Wykonawca na etapie projektowania.**

L.p.	Wyszczególnienie	Uwagi
1.	Odłącznik	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
2.	Przekładniki kombinowane	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
3.	Głowice i mufy kablowe SN (dobrać do przekroju wg obliczeń)	wg obl.
4.	Przewody stalowo-aluminiowe, rurowy	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego
5.	Izolatory wsporcze WN	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego
6.	Pozostały osprzęt stacyjny niezbędny do realizacji zadania	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego
7.	System uziomowy i odgromowy stacji	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego
8.	Tabliczki informacyjne	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego


### **3.3. WYPOSAŻENIE STANOWISKA TRANSFORMATORA MOCY**

Należy przewidzieć zainstalowanie napowietrznego transformatora mocy na szczelnym stanowisku. Transformator o izolacji olejowej .

Transformator połączyć z projektowaną rozdzielnią SN kablami nierozprzestrzeniającymi ognia, odpornymi na UV i o przekroju dostosowanym do mocy transformatora oraz warunków zwarciowych. Przepusty strony WN transformatora należy przystosować do podłączeń kablowych i ograniczników.

Punkt neutralny po stronie górnego napięcia uzwojenia transformatora mocy wyposażać w ogranicznik przepięć i uziemnik, umożliwiający pracę sieci zarówno z izolowanym jak i uziemionym punktem neutralnym.



	Standard Zamawiającego – Stacja GPO	Ver. 1.0.0
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

**Tabela 2. Zestawienie aparatury i materiałów dla stanowiska transformatora mocy. Poniższe zestawienie ma charakter informacyjny - ostatecznego zakresu, ilości oraz doboru wyposażenia dokona Wykonawca na etapie projektowania.**

L.p.	Wyszczególnienie	Uwagi
1.	Transformator napowietrzny, olejowy, z regulacją pod obciążeniem po str. WN	Przy zamawianiu należy uwzględnić wymagania wynikające z analizy do wykonania wg. Warunków Przyłączenia
2.	Ogranicznik przepięć	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
4.	Izolator wsporczy WN	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
5.	Uziemnik napowietrzny	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
7.	Kabel SN, jednożyłowy wraz z kompletem głowic kablowych (dobór na etapie projektu)	w oparciu o projekt budowlany i dobór wg. projektu wykonawczego/technicznego
8.	Tabliczki informacyjne	Dobór wg potrzeb na etapie projektu wykonawczego/technicznego

### **3.4. ZESPÓŁ UZIEMIĄJĄCY I POTRZEBY WŁASNE**

Zespół uziemiający dla sieci SN należy wyposażać w transformator uziemiający z dodatkowym uzwojeniem dla potrzeb własnych oraz rezystor uziemiający. Dobrana aparatura winna posiadać izolowane złącza konektorowe.

Zespół uziemiający zrealizować jako izolowany (połączenia kablowe konektorowe) bez odłączników między aparatami zainstalować na szczelnym stanowisku i odgrodzić.


Zasilanie rezerwowe potrzeb własnych stacji należy zrealizować przez zainstalowanie agregatu prądotwórczego. Parametry agregatu zostaną uzgodnione z Zamawiającym tj. moc, czas działania, parametry akustyczne spełniające wymogi przepisów i decyzji należy dobrać na etapie projektu. Dla zasilania rezerwowego Wykonawca uzyska na rzecz Zamawiającego wszelkie niezbędne uzgodnienia.

Poza instalacją ww. urządzeń, układ zasilania potrzeb własnych będzie obejmował:

- wykonanie powiązań kablowych SN nowej rozdzielnicy SN z zespołem uziemiającym,
- wykonanie powiązań kablowych 0,4 kV transformatorów potrzeb własnych SN / nN z rozdzielnicą główną 400/230V AC, zlokalizowaną w budynku stacyjnym.

### **3.5. ROZDZIELNIA SN**

Rozdzielnicę SN należy zlokalizować w budynku stacyjnym i wyposażać w ilość pól niezbędnych

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

do przyłączeniu wszystkich urządzeń, aparatów i linii. W rozdzielni przewidzieć w pełni wyposażone 1 rezerwowe pole transformatorowe oraz 1 rezerwowe pole liniowe.

Rozdzielnicę w zależności od potrzeb wynikających z projektu wykonawczego/technicznego i obliczeń należy wyposażyć zgodnie ze schematami.

Ponadto:

- każde pole, z wyjątkiem pola pomiaru napięcia, wyposażyć w wyłącznik próżniowy, odłącznik - uziemnik z napędem silnikowym,
- w polach liniowych zastosować przekładniki prądowe dwurdzeniowe, przy czym jeden rdzeń dla zabezpieczeń nadprądowych. Przekładnie i klasy dokładności dobrać na etapie projektowania w zależności od funkcji, warunków zwarciovych i obciążenia. Dla zabezpieczeń ziemnozwarciowych zastosować przekładniki Ferrantiego,
- w polu zasilającym (transformator mocy) zastosować przekładniki trójrdeniowe, przy czym jeden rdzeń przeznaczyć dla pomiarów a dwa rdzenie dla zabezpieczeń. Przekładnie i klasy dokładności dobrać na etapie projektowania w zależności od funkcji, warunków zwarciovych i obciążenia,
- w polu zespołu uziemiającego zastosować przekładniki jednordzeniowe dla zabezpieczeń. Przekładnie i klasy dobrać na etapie projektowania,
- linie kablowe przyłączone do nowej rozdzielni SN należy zaprojektować w kanałach kablowych i przepustach rurowych. Przepusty od strony zewnętrznej budynku należy uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony ppoż.
- pola liniowe przystosować do zdalnego wyłączenia przyciskiem ppoż.

### **3.6. POŁĄCZENIA KABLOWE SN**

Dla połączenia aparatów i urządzeń z rozdzielnią SN należy zastosować kable typu XRUHAKXS (nierozprzestrzeniające ognia) o przekrojach dobranym do warunków pracy.

Przekrój żyły roboczej kabli SN należy dobrać w taki sposób, aby uwzględnił czynniki występujące na trasach połączeń kablowych - mających wpływ na obniżenie ich długotrwałej obciążalności prądowej (np. zbliżenia lub skrzyżowania z innymi kablami, sposobu wspólnego ułożenia w wykopie, przepusty kablów, moce znamionowe urządzeń i aparatów itp.).


Przekrój żyły powrotnej w tych kablach należy tak dobrać, aby wytrzymała ona przepływ prądu zwarcia w określonym czasie. Kable SN powinny być wyposażone w barierę przeciwwilgociową wzdłużną i poprzeczną. Uchwyty stosowane do montażu kabli na konstrukcjach - powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego. Sposób prowadzenia kabli w ziemi ma być zgodny z normą N SEP-E-004. Do wykonania połączeń kablowych SN należy stosować głowice bądź wtyki odpowiednie do zastosowanej rozdzielni, transformatorów i pozostałych urządzeń SN.

### **3.7. OCHRONA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA**

Jako ochronę stacji od bezpośrednich uderzeń pioruna należy zastosować zwody w formie iglic odgromowych. Do ochrony przepięciowej należy zastosować ograniczniki przepięć od fal przepięciowych bezpośrednich i indukowanych, co ujęto w innych pkt. Wymagań i wykonać na podstawie projektu popartego odpowiednimi i obliczeniami.

Projektant w projekcie dokona oceny potrzeby ochrony odgromowej i wybór klasy LPS zgodnie z obowiązującą normami m.in.:



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- komponenty ryzyka
- powierzchnie zbierania
- prawdopodobieństwo strat
- współczynniki strat.

### 3.8. UZIEMIENIE

Teren stacji należy wyposażyć w dwa układy uziomowe. Jeden układ wspólny dla różnych elementów i celów (ochronnych, roboczych i odgromowych) uziemienie (układ uziomowy) zaprojektowane tak, aby nie została przekroczona dopuszczalna wartość napięcia dotykowego rażeniowego. Drugi układ wyrównawczy ogrodzenia stacji.

Układ uziomowy będzie mieć:

- odporność na wszelkiego rodzaju uszkodzenia mechaniczne, jakie mogą wystąpić podczas budowy rozdzielni i w trakcie normalnej eksploatacji,
- dla uziomów stykających się z gruntem zapewnić odporność na korozję, posiadać odpowiednią wytrzymałość na cieplne działanie największych prądów doziemnych zgodnych z parametrami zwarciovymi, na jakie zaprojektowana będzie rozdzielnia,
- chronić przed uszkodzeniem urządzenia i wyposażenie,
- zapewnić bezpieczeństwo ludzi przy zagrożeniu wywołanym napięciami powstającymi podczas przepływu przez układ uziemiający największego prądu doziemnego.

Układ uziomowy będzie składać się z:


- uziomów naturalnych takich jak fundamenty urządzeń i konstrukcji itp.
- poziomych uziomów sztucznych tworzących kratę uziomową łączącą części uziemione,
- pionowych uziomów sztucznych umieszczonych przede wszystkim na obwodzie kraty uziomowej (jeżeli są one potrzebne dla obniżenia rezystancji a tym samym napięcia uziomowego).
- zaprojektować i wykonać łączenia obu typów uziomów zgodnie z obowiązującymi przepisami/normami – punkty.

Uziom kratowy należy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym ułożonym na głębokości 0,8 m. Przewody uziomu kratowego muszą być połączone ze sobą we wszystkich węzłach. Obciążalność prądowa złącza powinna być nie mniejsza od obciążalności prądowej łączonych elementów. Przewody uziemiające należy wykonać jako stalowe ocynkowane lub miedziane o przekroju dobranym do poziomu prądu zwarciovego.

Sieci układać z zachowaniem strefy izolacyjnej o szerokości min. 3 m od ogrodzenia zewnętrznego stacji GPO.

Uziom wyrównawczy ogrodzenia stacji wykonać np. płaskownikiem ocynkowanym ułożonym na głębokości 0,5 m w odległości 1 m od ogrodzenia stacji po jego zewnętrznej stronie. Uziom należy łączyć z ogrodzeniem stacji zgodnie z obowiązującymi przepisami/normami.

Uziemieniu podlegać muszą wszystkie metalowe części urządzeń i konstrukcji niebędące normalnie pod napięciem tj. metalowe części aparatury, punkty gwiazdowe przekładników napięciowych oraz elementy stalowe konstrukcji wsporczych, obudowy urządzeń i aparatów. Nadziemne częściciągów

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

bednarki uziemienia roboczego i ochronnego należy oznaczyć kombinacją barw żółtej i zielonej.

W przypadku niez uzyskania wymaganych wartości rezystancji uziemienia, należy zastosować środek ochrony przed porażeniem typu M1.3 wg aktualnych norm w postaci warstwy tłucznia.

Uziemienie wykonać z zachowaniem zasad budowy układów uziomowych wg aktualnych norm.

W budynku należy wykonać ciągi uziemień i połączyć z zewnętrzną siatką uziemiającą stacji. Przyłączyć do nich wszystkie metalowe części urządzeń i konstrukcji niebędące normalnie pod napięciem tj. metalowe części aparatury, oraz elementy stalowe konstrukcji wsporczych, obudowy urządzeń i aparatów itp.

### 3.9. IDENTYFIKACJA STACJI, ROZDZIELNI, URZĄDZEŃ

Na terenie stacji należy zainstalować nowe tabliczki ostrzegawcze z opisami informacyjnymi np. aluminiowe wykonane zgodnie z aktualną normą. Wszystkie tabliczki i oznaczenia rozdzielni, aparatury należy uzgodnić z Zamawiającym na podstawie poniższych przykładów.




## 4. WYMAGANIA DLA ROBÓT BUDOWLANYCH, ZIEMNYCH I ARCHITEKTONICZNYCH

### 4.1. KONSTRUKCJE POD PRZEWODY I APARATURĘ

#### 4.1.1. Konstrukcje wsporcze pod przewody (konstrukcje wysokie)

Konstrukcje wsporcze należy projektować według odpowiednich norm budowlanych oraz zgodnie z normami dotyczącymi elektroenergetycznych konstrukcji wsporczych.

Konstrukcje wsporcze należy obliczyć z uwzględnieniem warunków pracy:

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- normalnych,
- wyjątkowych.

Do obciążeń w warunkach wyjątkowych zalicza się obciążenia zakłóceniami (obciążenia statyczne plus obciążenia dynamiczne wywołane prądami zwarciovymi) oraz obciążenia montażowe występujące przy montażu konstrukcji. Siły zwarciovie należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 60865-1. Obciążenie montażowe jest obciążeniem, co najmniej 1,0 kN w najbardziej krytycznym punkcie konstrukcji.

Poprzeczники, na których przewiduje się prace montażowe należy obliczyć również na obciążenia montażowe dodatkową siłą pionową usytuowaną w miejscach zawieszenia przewodów. Wielkości obciążeń określa norma PN- EN-61936-1.

Konstrukcje powinny być wykonane jako stalowe skręcane z profili walcowanych lub spawane. Końcowy montaż powinien następować na placu budowy.

W procesie wykonawstwa warsztatowego i montażu konstrukcji stalowej należy przestrzegać normy PN-B-06200:2002 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”.

- Każda konstrukcja powinna umożliwiać przyłączenie do niej, poprzez połączenie śrubowe, przewodów uziemiających, w co najmniej dwóch miejscach oraz mocowanie tabliczek informacyjnych.
- Gatunek stali, co najmniej S235JR, P235T1 lub równoważny.
- Minimalna wielkość śrub istotnych dla nośności konstrukcji - M12.
- Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej śrub 4.8, a dla >M24 klasy 3.6.
- Średnice otworów przejściowych dla śrub należy przyjąć zgodnie z PN-EN 20273: 1998 stosując dla śrub do M16 dokładną, a dla śrub powyżej M16 średnio-dokładną klasę otworów przejściowych.
- Elementy złączne muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie.
- Konstrukcje te powinny się składać ze słupków i rozpiętych między nimi poprzeczników, które połączone ze sobą tworzą bramki. Połączenie trzonów słupków z fundamentami prefabrykowanymi przewidzieć jako kotwie fundamentowe.

Rozstaw konstrukcji pod przewody, przy stanowisku transformatora mocy, winien umożliwiać wtaczanie i wytaczanie jednostki ze stanowiska.


#### **4.1.2.**      *Zabezpieczenie przed korozją*

Stalowe konstrukcje wsporcze pod przewody i aparaturę należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe dla kategorii C4 o grubości warstwy cynku min. 160 µm.

#### **4.1.3.**      *Fundamenty*

Rodzaje i wymiary fundamentów należy ustalić na podstawie obliczeń statycznych dla normalnych warunków pracy i w oparciu o istniejące warunki geotechniczne określone na podstawie badań geotechnicznych.

Fundamenty dla konstrukcji wsporczych pod przewody i aparaturę można wykonać, jako żelbetowe

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

„monolityczne” wylewane (np. pod transformatory) lub prefabrykowane pod inne aparaty. Minimalna klasa betonu C25/30 (B30).

Wierzchołki kotew fundamentowych (z gwintem do mocowania konstrukcji wsporczych) należy zabezpieczyć przez ocynkowanie ogniowe, a następnie po montażu konstrukcji, przez dwukrotne pokrycie środkiem zabezpieczającym lub nałożyć plastikowe kapturki wypełnione smarem maszynowym.


Fundamenty należy posadowić zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

#### **4.1.4. STANOWISKO TRANSFORMATORA MOCY**

Na terenie stacji należy wykonać szczelne stanowisko dla transformatora mocy. Wokół fundamentu powinien być wykonany żelbetowy szczelny zbiornik awaryjny.

Stanowisko transformatora musi spełniać następujące kryteria:

- a) Misa olejowa (zbiornik awaryjny) powinna posiadać pojemność pod rusztem dostosowaną do przejścia, co najmniej 100% ilości oleju w transformatorze oraz wódgaśniczych przy akcji gaśniczej lub wód opadowych, których ilość będzie odpowiadała, co najmniej 20% ilości oleju znajdującego się w transformatorze.
- b) Misa olejowa winna być przykryta od góry rusztem, na którym należy wykonać warstwę gaszącą z tłuczni kamiennego o grub. ok. 30 cm. o odpowiedniej granulacji.
- c) Wielkość fundamentu oraz misa muszą być dostosowane do instalowanego transformatora mocy zgodnie z przepisami.
- d) Fundament pod transformator musi być dostosowany do wtaczania i wytaczania jednostki.
- e) Fundament i ławy najazdowe muszą spełniać wymagania nośności związane z ustawieniem transformatora na stanowisku. Dodatkowo muszą spełniać wymagania wynikające z warunków gruntowo-wodnych i stref przemarzania.
- f) Beton min. kl. C25/30 (B30), wodoszczelny, co najmniej W6 (XC4 - wg PN- EN 206-1) z dodatkiem środków uszczelniających i plastifikatorów.
- g) Stal zbrojeniowa A-III (B500SP), A-I, A-0.
- h) Powierzchnie betonowe winny być dodatkowo pokryte preparatami zwiększającymi ich szczelność i odporność na czynniki chemiczne tj. olej transformatorowy.
- i) Ruszt należy wykonać z belek stalowych oraz krat pomostowych typu ciężkiego: stal – S235, kraty pomostowe z płaskowników zgrzewane lub prasowane.
- j) Warstwę gaszącą gr. ok.30 cm winien stanowić tłuczeń o granulacji 31,5-63mm ze skał twardych mrozoodpornych. np. skały magmowe granit, bazalt, itp.
- k) Rury ochronne dla kabli (układane na kratkach pomostowych lub podwieszane do rusztu) z rur stalowych cynkowanych.
- l) Wszystkie elementy stalowe stanowiska transformatora, tj. szyny, ruszt stalowy powinny zostać podłączone do uziemienia stacji.
- m) Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych powinno być wykonane jako ocynkowane ogniowo.
- n) Odpływ z misy należy wyposażyć w kratę stalową, ocynkowaną zabezpieczającą kanalizację przed spływem większych zanieczyszczeń. Właz do misy należy wykonać nad odpływem z misy.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **4.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU - Wymagania podstawowe**

Powierzchnie o trwałej nawierzchni tj. drogi, chodniki itp. powinny zapewnić swobodny spływ wód opadowych i roztopowych do gruntu; ukierunkowanie spływu może odbywać się wyłącznie poprzez odpowiednie ukształtowanie nachylenia takich nawierzchni (niedopuszczalne jest dwustronne okrawężnikowanie dróg tworzące „baseny” oraz odprowadzanie tych wód do gruntu rurami lub rowami). Niedopuszczalne jest również kierowanie spływających wód na sąsiednie nieruchomości. Zagospodarowanie terenu pod aparaturą rozdzielni WN winno być wysypane warstwą grysłu lub drobnych kamyczków, pozostała część terenu obsiana trawą (zgodnie z projektem Budowlanym). Niwelacja powierzchni terenu nie powinna zmieniać jej ukształtowania ponad niezbędną oraz nie może zmieniać utrwalonego stanu wód na i w gruncie tj. kierunku i natężenia spływu wód powierzchniowych oraz poziomu wód gruntowych.

#### **4.3. UKŁAD KOMUNIKACYJNY, DROGI, CHODNIKI**

Droga wewnętrzna, która zostanie wykonana w ramach budowy rozdzielni, musi stworzyć układ komunikacyjny umożliwiający transport, rozładunek i montaż elementów wyposażenia nowej rozdzielni, w tym szczególnie konstrukcji i aparatury, a także właściwą eksploatację stacji.

##### **4.3.1. Wymagania dla dróg**

Droga wewnętrzna powinna być dostosowana do prędkości projektowej min. 30 km/h. Nośność nawierzchni dla drogi musi uwzględniać obciążenia min. 120 kN/oś. Drogi układu komunikacyjnego należy wykonać szerokości od 3,5 do 5,5 m o trwałej nawierzchni (np. z kostki betonowej) oraz w razie potrzeby uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż.

Droga w momencie przyjęcia jej do eksploatacji przez Zamawiającego powinna spełniać następujące warunki:

- pochylenie poprzeczne dróg  $\sim 1 \div 2\%$  w kierunku umożliwiającym spływ wód opadowych na przyległy teren,
- niweleta winna przebiegać w nawiązaniu do istniejącego terenu i powinna mieć jednolite spadki na długich odcinkach oraz spełniać warunki techniczne wynikające z możliwości technologicznych.

#### **4.4. OGRODZENIE**


Ogrodzenie zaprojektować i wykonać zgodnie z aktualną normą. Przewidzieć ogrodzenie w systemie panelowym izolowanym na słupkach izolowanych o wysokości paneli minimum 2,0 m i cokole prefabrykowanym wystającym ponad teren, co najmniej 0,23 m.

Wykonać wszystkie elementy ogrodzenia ocynkowane ogniowo i izolowane, bramę wjazdową przesuwną oraz furtkę z elementów kształtownikowych stalowych.

#### **4.5. OŚWIETLENIE TERENU STACJI**

Należy zaprojektować i wybudować oświetlenie terenu stacji. Rozmieszczenie punktów oświetleniowych zaprojektować tak, aby natężenie oświetlenia pełniło funkcję minimalnego



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

oświetlenia w porze zgodne z aktualnymi normami i umożliwiającej orientację w terenie oraz identyfikacji osoby/samochodu z zamontowanych kamer poparte stosownymi obliczeniami w dzień i w nocy.

Szczegóły w zakresie sposobu sterowania oświetleniem zewnętrznym stacji uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

#### **4.6. WYPOSAŻENIE STACJI W SPRZĘT BHP i P.POŻ**

Stację wyposażać w niezbędny sprzęt BHP i p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do przechowywania wyposażenia BHP przewidzieć odpowiedni stojak lub szafkę.

Tabliczki ostrzegawcze i informacyjne, magnetyczne.

Konieczność wyposażenia obiektu w sprzęt BHP należy wpisać w postaci zestawienia lub wykluczyć na poziomie projektowym.

#### **4.7. KANAŁY KABLOWE, PRZEPUSTY, SZAFKA KABLOWA**

Na terenie budowanej wewnętrznej rozdzielni WN przewiduje się realizację kanałów kablowych.

Kanały kablowe należy zabezpieczyć przed przedostaniem się wody oraz zapewnić brak możliwości stania wody w kanale.

W miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz w miejscach stwarzających zagrożenie uszkodzenia, kable należy prowadzić w rurach osłonowych lub przepustach.

Dla zabezpieczenia kabli przed przeniesieniem się ewentualnego pożaru należy wykonać uszczelnienia w miejscach, gdzie kable wchodzi do budynku za pomocą przepustów instalacyjnych. Rodzaj uszczelnienia zgodny z uzgodnioną dokumentacją z Zamawiającym oraz rzeczoznawcą ds. p.poż.


Do posadowienia szafki kablowej należy wykonać fundamenty z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Cokół fundamentu pod szafkę powinien wystawać ponad teren na wysokość co najmniej 20 cm. Szafka kablowa powinny być wykonane z aluminium i malowana proszkowo.

#### **4.8. ODWODNIENIE**

##### **4.8.1.      Kanalizacja deszczowa**

Należy wykonać instalację odwodnienia szczelnej misy pod stanowiskiem transformatora mocy, transformatora uziemiającego i dławików kompensacyjnych natomiast pozostałe wody opadowe spływające z terenu i dachu budynku należy rozprrowadzić po terenie własnym stacji poprzez odpowiednie jej ukształtowanie.

Odprowadzenie wód opadowych ze stanowiska transformatora należy wykonać do szczelnego zbiornika. System odwodnienia należy wyposażać w separator olejowy typu Bundguard oraz niezbędne studnie. Urządzenia te służyć będą do oczyszczania odprowadzanych wód z substancji ropopochodnych.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **4.8.2.**      *Wymagania dla konstrukcji kanalizacji deszczowej*

Wody opadowe zbierające się w szczelnej misie przed wprowadzeniem do odbiornika muszą być oczyszczone w separatorze do parametrów wymaganych przez Prawo Wodne. Wody opadowe z misy olejowej muszą być odprowadzane na bieżąco, z tego względu należy przewidzieć separator przepływowy o takich parametrach, aby mógł przejąć wody ze stanowiska.

Za separatorem, projektowaną kanalizację należy przyłączyć do szczelnego zbiornika bezodpływowego na oczyszczone wody opadowe.

Na wylocie z misy do kanalizacji należy przewidzieć ruchome kratki zabezpieczające separator przed odpadami pływającymi w misie, które mogą zanieczyścić separator lub uszkodzić zawór zamykający dopływ do separatora.

Rurociągi na odcinkach pomiędzy stanowiskiem a separatorem powinny być wykonane z materiału odpornego na olej i temperaturę  $\sim 120^{\circ}\text{C}$  oraz gwarantującego szczelność i zabezpieczenie otaczającego gruntu od skażenia olejem. Zaleca się stosowanie rurociągów kamionkowych szkliwionych łączonych na uszczelki olejo- i termoodporne.

Pozostałe rurociągi kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kielichowych PVC- U o sztywności obwodowej 208 i o połączeniach na uszczelki gumowe.

Wymagane jest posadowienie rur na 20 cm podsypce piaskowej, a po odbiorze w stanie odkrytym - obsypanie piaskiem do poziomu 30 cm ponad jej wierzch. Wymaga się mechanicznego zagęszczenia zasypki wykopów do wartości 0,98 wskaźnika Proctora.

Studnie należy wykonać jako żelbetowe z włazami żeliwnymi dostosowanymi do występujących obciążeń w miejscu lokalizacji studni (kl. A15-D400). Studnie powinny być zgodne z aktualnymi normami: prefabrykowane, betonowe, z betonu klasy C 35/45 o współczynniku wodoszczelności W8 mrozoodpornego F-50, mało nasiąkliwe  $n_w < 4\%$ , z monolityczną częścią denną i kręgiem zwężkowym. Studnie wyposażone powinny być przez producenta w stopnie złazowe z prętów stalowych  $\phi 30$  mm w osłonie tworzywowej, osadzone drabinkowo, co 25 cm. Posadowienie studni - na podłożu z zagęszczonego piasku o grubości 20 cm. Przejścia rur przez ściany studni – szczelne z użyciem systemowych tulei PVC-U z uszczelkami gumowymi. Wykonana kanalizacja musi być poddana próbie szczelności - zgodnie z aktualnymi normami. Wszystkie elementy instalacji, które będą poddane działaniu oleju o wysokiej temperaturze muszą posiadać stosowną odporność na kontakt z olejem oraz wysoką temperaturą – należy stosować rozwiązania systemowe.


#### **4.8.3.**      *Odwodnienie powierzchniowe terenu stacji*

Wody opadowe spływające z powierzchni dachu budynku, dróg, chodników należy rozprowadzić po terenach własnych stacji i zagospodarować w granicach nieruchomości.

#### **4.8.4.**      *Separatory olejowe i studnie z automatycznym zamknięciem (komory zasunry).*

Ochrona wód spływających z misy transformatora mocy, uziemiającego, dławików kompensacyjnych

Wielkość separatora (dla ilości ścieków przepływających przez separator), należy ostatecznie dobrać na podstawie wielkości zlewni (powierzchnia mis - F), cech zlewni (współczynnik spływu  $\Psi$ ), współczynnika opóźnienia ( $\Phi$ ) oraz deszczu miarodajnego (q) oraz współczynnika gęstości

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

oddzielanej cieczy (fd).

Sprawność separatora - zawartość substancji ropopochodnych - parametry wynikające z Prawa Wodnego z dnia 18 lipca 2001 r. – tekst jednolity, Dz. U. Nr 05 poz. 1229, z 2005r - z późniejszymi zmianami.

Separator powinien posiadać odpowiednie aprobaty i dopuszczenia wynikające z ustawy „Prawo Budowlane i Prawo Ochrony Środowiska (posiadanie aprobaty technicznej IOS na separator).

#### Podstawowe wymagania techniczne:

- Zbiornik powinien być monolityczny, wykonany z betonu klasy min. C35/45 (B45), izolowany wewnątrz, nieprzepuszczalny dla wody i substancji ropopochodnych, odporna na działanie agresywnego środowiska gruntowego;
- Rozwiązania konstrukcyjne powinny gwarantować skuteczną pracę separatora w zakresie temperatur zewnętrznych od +40°C do -25°C oraz pracę chwilową w temperaturze gorącego oleju gwarantującą zamknięcie wypływu z separatora. Wyposażenie studni powinno być wykonane z materiału odpornego na temperatury do 120°C;
- Separator powinien być wyposażony w zawór (śluzę) samoczynnie odcinającą odpływ/dopływ ścieków w przypadku:
  - awaryjnego wypływu dużych ilości oleju lub przekroczenia max. dopuszczalnego przepływu ścieków przez separator,
  - przepełnienia komory olejowej;
- Zawór/śluzę powinna znajdować się przed wlotem do separatora i zapewniać pełną szczelność hydrauliczną (dla naporu hydrostatycznego 2 m słupa wody przez okres 48 godzin) udokumentowana przez niezależną jednostkę badawczą;
- Separator powinien być wyposażony w urządzenia ostrzegawcze (alarmowe).

#### **4.8.5.**     *Sygnalizacja separatora i sygnalizacja studni z automatyczną zasuwą.*

Dla separatora i komory zasuwki należy wykonać instalację czujników alarmowych. Sygnalizacja alarmowa i sterownicza powinna być doprowadzona do pomieszczenia nastawni.


Przy separatorze należy przewidzieć szafkę sterowniczą zamontowaną na słupkach. Szafka powinna być wyposażona dodatkowo w alarm akustyczny i świetlny.

Instalacja alarmowa separatora powinna być wykonana w klasie ochrony IP 68 i mieć możliwość wyprowadzenia następujących sygnałów:

- Sygnalizację maksymalnego poziomu oleju w zbiorniku separatora;
- Sygnalizację stanu automatyki odcinania zbiornika (gotowość/ uszkodzenie /wylączony);
- Zamknięcie;
- Uszkodzenie zasuwki/przepustnicy;
- Zanik napięcia zasilającego napęd zasuwki/przepustnicy;
- Zanik napięć pomocniczych (np. sygnalizacyjnych).

Sygnały wprowadzić do systemu telemechaniki oraz jeden alarm zbiorczy do sygnalizacji ogólnej stacji.



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **4.8.6.**      *Zbiornik odparowalny lub instalacja rozsączająca na wody opadowe.*

Instalację odwodnienia należy zakończyć zbiornikiem zamkniętym na wody opadowe ze stanowiska transformatora mocy, uziemiającego, dławika kompensacyjnego. Zbiornik należy wyposażyć w sygnalizację przepełnienia, którą należy wprowadzić do systemu telemechaniki i sygnalizacji ogólnej stacji lub zbudować instalację rozsączającą.

### **4.9. MAKRONIWELACJA I MIKRONIWELACJA**

#### **4.9.1.**      *Makroniwelacja. Roboty ziemne*

W ramach robót makroniwelacyjnych na przedmiotowym terenie należy ukształtować płaszczyzny niwelacyjne o odpowiednich rzędnych.

Z obszaru objętego robotami ziemnymi należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej i składować ją w przyzmach w celu powtórnego wykorzystania przy zazielenieniu stacji. W razie nadwyżki zutylizować postępując zgodnie z ustawą o odpadach.

#### **4.9.2.**      *Mikroniwelacja*

Po zakończeniu wszystkich robót budowlano - montażowych, teren stacji należy wyrównać i wyprofilować do projektowanych rzędnych, a następnie rozplantować poza drogami wewnętrznymi i chodnikami ~15 ÷ 20 cm warstwę grysiku lub drobnych kamyków.

Teren zajęty pod zaplecze budowy, po jego likwidacji należy również doprowadzić do stanu wyjściowego, tj. uporządkować i powtórnie zazielenić.

### **4.10.      *BUDYNEK STACYJNY***

#### Konstrukcja i kolorystyka

Konstrukcja budynku w rozwiązaniu tradycyjnym, posadowiony na fundamentach. Budynek winien posiadać jedną kondygnację użytkową z podpiwniczeniem (piwnicą kablową). Ostateczny całkowity gabaryt budynku stacyjnego winien uwzględniać możliwość rozbudowy rozdzielnic SN o 2 pola liniowe.

#### Kolorystyka i logo Qair:

Dach - RAL 9023


Ściany – RAL 9003

Stołarka i opierzenia - RAL 9023

LOGO – RAL 5002

W budynku przewidzieć następujące pomieszczenia:

- Rozdzielnia SN;
- Pomieszczenie SCADA stacyjna/Archiwum/ Nastawnia i komunikacja
- Pomieszczenie SCADA PV z osobną wejściem z chodnikiem, furtką i ogrodzeniem

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### Wewnętrzne instalacje w budynku

#### a) Elektryczna

Instalacje elektryczne w prefabrykowanym budynku stacji winny obejmować:

- instalację oświetlenia podstawowego (230V~),
- instalację oświetlenia awaryjnego (220V=),
- instalację gniazd wtyczkowych,
- instalację ogrzewania,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym,
- gniazdo remontowe trójfazowe 32A/400V,
- gniazdo i ładowarkę do samochodów elektrycznych (minimum 22kW) wraz z odpowiednimi wtyczkami/przejsiówkami na wyposażeniu typu Pro-Line prod. Alfen,
- Instalację kontroli dostępu i sygnalizacji włamania,

Instalacje należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami oraz innymi obowiązującymi przepisami.

Opis poszczególnych elementów zawarto w dalszej części Wymagań.

#### b) Wentylacja i klimatyzacja.

We wszystkich pomieszczeniach stacji przewidzieć wentylację grawitacyjną nawiewno- wywiewną przewietrzającą pomieszczenia w sposób ciągły z pomocą ciągu naturalnego przez pionowe kanały wentylacyjne wyprowadzone ponad dach budynku.

Nawiewy świeżego powietrza do pomieszczeń przewidzieć poprzez kratki w drzwiach lub nawietrzaki z regulacją ilości nawiewanego powietrza. Nawiewy z zewnątrz zabezpieczyć siatką i osłoną przeciwdeszczową. Wywiewy przewidzieć kanałami z blachy stalowej wyprowadzonymi przez strop nad dach. Wloty do kanałów wywiewnych zaopatrzyć w anemostaty.

Wyloty kanałów wywiewnych na dachu zakończyć cylindrycznymi wywietrzakami dachowymi wspomagającymi ciągi kominowe. Wentylacja powinna zapewnić odpowiednią, jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza w pomieszczeniach.

W przypadku konieczności należy zastosować wentylację mechaniczną.


W pomieszczeniu nastawni i rozdzielni 30 kV przewidzieć system klimatyzacji z funkcją ogrzewania (klimatyzator o działaniu całorocznym) zapewniające utrzymanie temperatury na poziomie 20°C.

W pozostałych pomieszczeniach przewidzieć do ogrzewania grzejniki konwektorowe a w przypadku konieczności dodatkowo klimatyzatory.

Gabaryty ościeżnic drzwiowych winny uwzględniać wielkości szaf i celek instalowanych w pomieszczeniach dla nich przeznaczonych. Drzwi prowadzące na zewnątrz z pomieszczeń ruchu elektrycznego winny być zaopatrzone w zamki antypaniczne. Zastosować stolarkęaluminiumowa.

W budynku zostaną ustawione urządzenia i aparatura potrzeb własnych, obwodów wtórnych, SSiN, CCTV, telekomunikacji, sprzęt BHP i p.poż.

#### c) Odwodnienie

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Odwodnienie połaci dachowej budynku stacyjnego oraz niwelety dróg i ukształtowanie terenu stacji przewidzieć tak, aby wody opadowe z ich powierzchni były rozprowadzane po terenach zielonych w obrębie działki przewidzianej pod stację.

Wokół budynku wykonać opaskę z korytami odprowadzającymi skropliny z klimatyzatorów.

## 5. WYMAGANIA DLA OBWODÓW WTÓRNYCH

Urządzenia obwodów wtórnych powinny realizować zadania ujęte w poniższym dokumencie, Warunkach przyłączenia, aktualnie obowiązujących IRiESP, IRiESD i NC RfG, aktualnych normach oraz przepisach wiedzy technicznej.

### 5.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

#### 5.1.1. Wymagania ogólne dla obwodów wtórnych.

Aparatura Energetycznej Automatyki Zabezpieceniowej (EAZ), oraz Systemu Sterowania i Nadzoru (SSiN) winna być zsynchronizowana czasem satelitarnym GPS. Sygnał synchronizacji czasu powinien być rozsyłany przez SSiN do poszczególnych urządzeń w protokole komunikacyjnym.

Potrzeby własne AC zasilić z transformatora potrzeb własnych oraz z agregatu prądotwórczego zainstalowanego na terenie GPO.

Potrzeby własne 220VDC zasilić z baterii akumulatorów oraz przypisanego prostownika, w dokumentacji przedstawić bilans i uzgodnić z Zamawiającym.

Zasilanie urządzeń telekomunikacji:


- napięciem gwarantowanym 230V AC z rozdzielni zasilanej z falownika,
- napięciem stałym o innej wartości np. 24VDC, z dedykowanych lokalnych konwerterów DC/DC np. 220VDC/24VDC.

Stacja winna pracować z systemem sterowania i nadzoru (SSiN) obejmującym sterowanie, pomiary, sygnalizację ruchową i zakłóceńową. SSiN będzie współpracował z zabudowanymi na stacji urządzeniami EAZ oraz systemami nadzoru w CDM i RDM (Operatora Energetycznego), KDM i CDM (Operatora Energetycznego).

#### 5.1.2. Wymagania ogólne dla układów EAZ

Dla rozdzielni WN wymagane jest, aby spełnione zostały m.in. następujące uwarunkowania:

- Na poziomie rozdzielni WN należy dążyć do zainstalowania jednolitego systemu zabezpieczeń (tzn. zastosować zabezpieczenia jednego producenta) z uwzględnieniem zabezpieczeń cyfrowych instalowanych w stacji GPZ operatora (preferowane zabezpieczenia MiCOM lub REF).
- Ze względu na konieczność współpracy pola WN z zabezpieczeniami cyfrowymi zainstalowanymi na drugim jej końcu, dopuszcza się ich stosowanie po uzyskaniu zgody Zamawiającego.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- Zabezpieczenia podstawowe i rezerwowe linii WN muszą być niezależne i zasilane z różnych obwodów DC, z różnych rdzeni przekładników prądowych i różnych obwodów pomiarów napięcia oraz współpracować z różnymi obwodami wyłączającymi, mając zagwarantowaną ciągłość zasilania.
- Należy stosować zabezpieczenia mikroprocesorowe z funkcją samokontroli i blokowania w przypadku uszkodzeń, przy czym uszkodzenie funkcji pomocniczej nie może blokować funkcji podstawowej.
- Zabezpieczenia spełniające również rolę sterowników polowych winny być wyposażone w wyświetlacz dla zobrazowania pełnej topologii pola.
- Zabezpieczenie odległościowe zainstalowane w polu WN winno umożliwiać pracę współbieżną z zabezpieczeniem zainstalowanym na drugim końcu linii WN.
- Współpraca zabezpieczeń odcinkowych różnicowo-prądowych zainstalowanych na obu końcach linii WN powinna być zrealizowana przez interfejs w zabezpieczeniu przy wykorzystaniu dedykowanych włókien światłowodowych.
- Wyposażenie zabezpieczeń podstawowych i rezerwowych w listwy kontrolno- pomiarowe wykonane w oparciu o złączki rozłączalno-pomiarowe (np. WAGO), umożliwiające odłączenie urządzenia i przeprowadzenie pełnych testów zabezpieczeń.
- Wyłączniki winny być wyposażone w 2 niezależne obwody wyłączające umożliwiające zrealizowanie kontroli ciągłości.
- Zabezpieczenia mają zapewnić cyfrową komunikację zewnętrzną z SSIN oraz kanałem inżynierskim.
- Aparatura EAZ na stacji winna być wykonana w obudowach umożliwiających montaż na ramach obrotowych 19" szaf o wymiarach 2200x800(600)x800(600)mm, drzwi przeszkłone zamykane, stopień ochrony IP40. Szafy należy wyposażyc w wewnętrzne instalacje 230VAC oświetlenia i gniazda 1f, szynę wyrównawczą wykonać bednarką zgodnie z projektem. Połączenie części ruchomych z konstrukcją należy wykonać linką giętką min. 25mm<sup>2</sup> Cu. Szafka kablowa na terenie rozdzielni napowietrznej powinna być wykonana jako aluminiowa malowana proszkowo oraz wyposażona w układ wentylacji i grzałkę antykondensacyjną załączaną automatycznie,
  - Szafy oraz aparatura w nich umieszczona winny posiadać czytelne oznaczenia,




- W szafach należy zastosować listwy zaciskowe, zamontowane w sposób umożliwiający identyfikację obwodów (obwody prądowe, napięciowe, sterownicze, sygnalizacyjne, SSiN) zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami. Kolorystykę zacisków należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu wykonawczego/technicznego,



- Odrutowanie wewnątrz szaf i tablic należy wykonać przewodami w izolacji PCV, zakończone końcówką dostosowaną do aparatury i listwy zaciskowej.  
Przekrój przewodów:



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- obwody prądowe - minimum 2,5 mm<sup>2</sup>
- obwody napięciowe i sterownicze - minimum 1,5 mm<sup>2</sup>
- obwody sygnalizacyjne - minimum 1,5 mm<sup>2</sup>

- Kolorystyka przewodów powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami i ogólnymi zasadami wiedzy technicznej
- Wszystkie zastosowane zaciski winny być dostosowane do napięcia 750 V AC,
- Zastosowane szafy, obudowy, skrzynki, aparatura winna mieć wymagane zatwierdzenia, atesty, deklaracje, certyfikaty wydane przez uprawnione instytucje,
- Szczegółowe rozwiązania oraz konfigurację terminali zabezpieczeniowych i sterowniczych należy na etapie projektowania uzgodnić z Zamawiającym oraz dostosować do wymagań operatora ujętych zarówno w warunkach przyłączenia jak i na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej.

### **5.1.3.      *Ogólne warunki techniczne stawiane aparaturze EAZ***


1. Warunki atmosferyczne:
  - a) aparatura instalowana wewnątrz pomieszczeń: temp -5st.C do +55st.C.
  - b) aparatura instalowana napowietrznie: temp -30st.C do +55st.C.
2. Zasilanie napięciem pomocniczym:
  - a) dopuszczalny zakres zmian napięć zasilających 220V DC w zakresie -20% do +15%,
  - b) dopuszczalna przerwa w zasilaniu do 50ms,
  - c) zawartość składowej zmiennej dla napięć 220V DC i 24V DC w zakresie 0 do 12% Un,
  - d) układ zasilania obwodów DC winien zapewnić 8 h pracę autonomiczną.
3. Zachowanie odpowiednich poziomów izolacji.
4. Zachowanie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich, a szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektromagnetyczne i elektrostatyczne, co musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń, a także winny być dopuszczony do stosowania w polskiej energetyce zawodowej.

## **5.2. OBWODY WTÓRNE WN**

### **5.2.1.      *Obwody wyłączające EAZ WN***

W obwodach wyłączających należy zastosować w zabezpieczeniach styki „mocne” lub inne zamienne, równoważne rozwiązanie chroniące standardowe styki i karty zabezpieczeń przed ich uszkodzeniem np. przez zastosowanie w obwodach współpracujących z obwodami wyłączającymi wyłącznika, równolegle do zestyków zabezpieczeń, zestyki przekaźników pomocniczych w wykonaniu ze stykami „mocnymi” (ochrona zestyków zabezpieczeń).

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### 5.2.2. *Wyposażenie rozdzielni WN w układy zabezpieczeń*

Wszystkie zabezpieczenia zastosowane w polu rozdzielni WN winny być w wykonaniu cyfrowym wyposażone w funkcje umożliwiające: diagnostykę, rejestrację zakłóceń i zdarzeń, synchronizowanie czasu przez SSiN. Wejścia, wyjścia oraz diody LED zabezpieczeń winny być swobodnie konfigurowalne. Dostawa zabezpieczeń obejmuje również komplet oprogramowania do konfiguracji, nastawiania zabezpieczeń oraz odczytu i analizy danych z wewnętrznych rejestratorów zakłóceń.

### 5.2.3. *Podstawowe wymagania dla zabezpieczeń cyfrowych:*

Parametry znamionowe uzgodnić z operatorem; obudowa zatablicowa/szafowa: 19”; diody sygnalizacyjne; wejścia binarne; wyjścia binarne; 4 wyjścia „mocne”; język obsługi polski lub angielskim; z wyświetlaczem graficznym i przyciskami sterowniczymi; z rejestratorem zakłóceń i zdarzeń.

Zabezpieczenia powinny posiadać poza wejściami i wyjściami wymaganymi dla obsługi automatyki EAZ dodatkowe rezerwowe wejścia i wyjścia na poziomie 10% ogólnej liczby, lecz nie mniej niż 3 wejść i 3 wyjścia.

Interfejsy: systemowy interfejs światłowodowy; interfejs dla komunikacji z łączem inżynierskim; interfejs serwisowy lub RJ45 w płycie czołowej.


### 5.2.4. *Aparatura zabezpieczeniowa rozdzielni WN*

Pole linia-transformator WN – kierunek GPZ wyposażone winny być w następujące zabezpieczenia liniowe:

- zabezpieczenie podstawowe: różnicowoprądowe wzdłużne stabilizowane z półkompletami zainstalowanymi na obu końcach linii, współpracujące ze sobą przy wykorzystaniu interfejsów światłowodowych w zabezpieczeniu, dodatkowo z funkcją zabezpieczenia ziemnozwarciowego kierunkowego, co najmniej dwustopniowe o rozruchu prądowym, z charakterystyką niezależną, m.in. z funkcjami: nadzoru obwodów pomiarowych napięciowych i prądowych, pobudzenia LRW, załączania na zwarcie, nadzoru nad obwodami wyłączającymi, interfejsy do komunikacji cyfrowej (minimum trzy wg uzgodnienia z Zamawiającym oraz operatorem energetycznym).

Typ i producenta zabezpieczenia należy uzgodnić z Operatorem Systemu i dostosować do typu zabezpieczenia zainstalowanego w GPZ.

- zabezpieczenie rezerwowe: odległościowe o charakterystykach poligonalnych, z rozruchem podimpedancyjnym, minimum 4 strefowe, z funkcją wydłużania pierwszej strefy m.in. z funkcjami: kontroli synchronizmu, nadzoru obwodów pomiarowych napięciowych i prądowych, pobudzenia LRW, załączania na zwarcie, nadzoru nad obwodami wyłączającymi, lokalizatora miejsca zwarcia, z interfejsem telezabezpieczeniowym dla współpracy z zabezpieczeniem zainstalowanymi na drugim końcu linii, interfejsy do komunikacji cyfrowej (minimum trzy wg uzgodnienia z Zamawiającym oraz operatorem energetycznym). Dopuszcza się realizację telezabezpieczenia poprzez elementy niebędące częścią składową zabezpieczenia odległościowego np. poprzez wykorzystanie zewnętrznych konwerterów telezabezpieczeń przetwarzających sygnały binarne z i do zabezpieczenia odległościowego na sygnał optyczny.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Typ i producenta zabezpieczenia należy uzgodnić z Operatorem Systemu i dostosować do typu zabezpieczenia zainstalowanego w GPZ.

#### Pole transformatora mocy WN/SN

Pole winno być wyposażone w następujące zabezpieczenia transformatora:

- zabezpieczenie podstawowe: różnicowoprądowe stabilizowane m.in. z funkcjami: nadzoru obwodów pomiarowych prądowych, pobudzenia LRW, załączania na zwarcie, nadzoru nad obwodami wyłączającymi, interfejsy do komunikacji cyfrowej (minimum trzy). Zabezpieczenie rezerwowe ze sterownikiem pola: pełniące funkcję zabezpieczenia nadprądowego bezzwłocznego, zwłocznego i od przeciążeń, m.in. z funkcjami: sterownika polowego, nadzoru obwodów pomiarowych i napięciowych, pobudzenia LRW, załączania na zwarcie, nadzoru nad obwodami wyłączającymi, z funkcją sterownika pola z realizacją blokad oraz sterowaniem i odwzorowaniem wszystkich łączników w polu, interfejsy do komunikacji cyfrowej (minimum trzy wg uzgodnienia z Zamawiającym oraz operatorem energetycznym).

#### **5.2.5.**      *Współpraca zabezpieczeń z drugim końcem linii*

Współpraca zabezpieczeń odległościowych i różnicowoprądowych zabudowanych na obu końcach linii zrealizować w oparciu o interfejsy własne zabezpieczeń lub poprzez zastosowanie urządzeń telezabezpieczeń niebędących częścią składową zabezpieczenia odległościowego.

Komunikacja winna się odbywać w oparciu o dedykowaną parę włókien linii światłowodowej ułożonej wraz z linią WN.

Interfejsy telezabezpieczeniowe zabezpieczeń i urządzeń telezabezpieczeń linii WN należy dostosować do długości linii. Sposób współpracy oraz typ i producenta zabezpieczeń należy uzgodnić z Operatorem systemu i dostosować do typu zabezpieczenia zainstalowanego w GPZ.

#### **5.2.6.**      *Automatyka ARN transformatora mocy*

W celu realizacji automatycznej regulacji napięcia po stronie SN i utrzymywaniu jego wartości w zadanej strefie należy zainstalować układy automatycznej regulacji napięcia transformatora wyposażony w cyfrowy regulator napięcia.

W celu przekazywania odpowiedniego numeru zaczepu transformatora do regulatora napięcia należy zainstalować odpowiedni nadajnik. Nadajnik winien umożliwiać również współpracę z lokalnym wyświetlaczem aktualnego numeru zaczepów.


Regulator napięcia winien być wyposażony w odpowiednie interfejsy cyfrowe umożliwiające jego współpracę z układem telemechaniki oraz stanowiskiem inżynierskim.

Regulator winien umożliwiać m.in. przesyłanie drogą cyfrową numeru przełącznika zaczepów, zdalne sterowanie przełącznikiem zaczepów, zablokowanie automatycznej regulacji napięcia (ARN). Blokada ARN nie może uniemożliwiać wykonywania zdalnej oraz lokalnej regulacji.

#### **5.2.7.**      *Sterowanie łącznikami WN*

##### Sterowanie lokalne



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Sterowanie lokalne wyłącznikiem zrealizować przyciskami na panelu sterowniczym sterownika umieszczonym w szafie sterowniczo-zabezpieczeniowej.

Ponadto w szafce kablowej winien być zainstalowany przycisk do awaryjnego wyłączenia wyłącznika.

Zrealizować sterowanie odłącznikiem i uziemnikiem za pomocą przycisków na panelu sterowniczym sterownika, a także przyciskami w szafce kablowej.

#### Sterowanie zdalne

Zdalne sterowanie wyłącznikiem, odłącznikiem i uziemnikiem winno być możliwe poprzezukład SSiN na stacji współpracującym ze sterownikami polowymi.

#### Blokady

Blokady wszystkich łączników w rozdzielni WN zrealizować w oparciu o wydzielone obwody napięcia stałego 220 V DC z wykorzystaniem styków pomocniczych napędów poszczególnych łączników (blokady zrealizowane tradycyjnie) mając zagwarantowaną ciągłość zasilania.

#### **5.2.8.**      *Sygnalizacja*

##### Sygnalizacja indywidualna pola

W szafach sterowniczo-przełącznikowych pola WN realizować sygnalizację:

- położenia łączników pola na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym sterownika, gdzie wyedytowany będzie schemat synoptyczny pola,
- lokalnych stanów zakłóceńowych, pobudzenia i zadziałania automatyk w polu za pomocą diod świecących w poszczególnych zabezpieczeniach i dodatkowych zewnętrznych lampek diodowych lub kaset sygnalizacyjnych instalowanych na elewacji szafy.

### **5.3. OBWODY WTÓRNE SN**

#### **5.3.1.**      *Aparatura zabezpieczeniowa rozdzielni SN*

Wszystkie pola rozdzielni SN należy wyposażyć w sterowniki polowe realizujące funkcje zabezpieczeniowe, sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe i telemechaniki.

##### Pole transformator mocy WN/SN


Wyposażone w cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej z funkcją sterownika pola realizujący zabezpieczenia nadprądowe, napięciowe, w tym nadprądowe układu zabezpieczeniaszyn.

Zabezpieczenie nadnapięciowe winno współpracować z zainstalowanymi w celce pomiaru napięcia przekładnikami napięciowymi.

Obwody wtórne w polu winny realizować wyłączenie pól liniowych w przypadku zadziałania na wyłącz zabezpieczeń transformatora strony SN oraz wyłączenia operacyjnego pola.

##### Pole pomiaru napięcia SN

Wyposażone w cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej z funkcją sterownika pola realizujący zabezpieczenia nad i podnapięciowe, 3Uo.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### Pole linii SN

Wyposażone w cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej z funkcją sterownika pola realizujący zabezpieczenia nadprądowe, napięciowe, częstotliwościowe oraz posiadać kryterium admitancyjne.

Zabezpieczenie nad i pod napięciowe winno współpracować z przekładnikami napięciowymi zainstalowanymi w polu pomiaru napięcia.

Pole liniowe winno być wyłączane od:

- zadziałania zabezpieczeń zaimplementowanych we własnym terminalu polowym,
- zadziałania na wyłącz zabezpieczeń transformatora strony SN,
- wyłączenia operacyjnego pola SN transformatora mocy,
- zadziałania na wyłącz zabezpieczeń w polu WN (w tym od zabezpieczeń pod i nadnapięciowych w polu liniowym WN),
- wyłączenia operacyjnego pola WN.
- przycisku ppoż. zainstalowanego na farmie PV zgodnie z uzgodnieniem z rzeczoznawcą ds. ppoż.

Należy przewidzieć możliwość odstawienia sygnału wyłącz od sygnałów spoza danego pola w każdym polu do celów eksploatacyjnych.

Dodatkowo terminal powinien zapewnić prawidłową współpracę pola z układami zabezpieczenia szyn i LRW SN.

#### Pole transformatora potrzeb własnych

Wyposażone w cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej z funkcją sterownika pola realizujący zabezpieczenia nadprądowe.

Ponadto zabezpieczenie winno współpracować z zabezpieczeniami gazowo - przepływowymi transformatora uziemiającego (BT).

#### Pole dławika kompensacyjnego mocy biernej

Wyposażone w cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej z funkcją sterownika pola realizujący zabezpieczenia nadprądowe.


Dodatkowo terminal powinien zapewnić prawidłową współpracę pola z układami zabezpieczenia szyn i LRW SN.

Należy zrealizować niezbędną współpracę w zakresie sterowania polem dławika przez system nadzoru farmy wiatrowej.

### **5.3.2. Wyposażenie rozdzielni w układy zabezpieczeń**

Wszystkie zabezpieczenia zastosowane w polach rozdzielni SN winny być w wykonaniu cyfrowym wyposażone w funkcje umożliwiające: diagnostykę, rejestrację zakłóceń i zdarzeń, synchronizowanie czasu przez SSiN, możliwość zdalnej zmiany nastaw, nadzór nad obwodami wyłączającymi, prądowymi i napięciowymi.

Na wyświetlaczu graficznym sterownika musi istnieć możliwość wyedytowania pełnego układu łączników danego pola SN.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Dostawa zabezpieczeń obejmuje również komplet oprogramowania do konfiguracji, nastawiania zabezpieczeń oraz odczytu i analizy danych z wewnętrznych rejestratorów zakłóceń. Dostawca musi zagwarantować serwis zapewniający usunięcie ewentualnego uszkodzenia zabezpieczenia lub udostępnienie identycznego urządzenia zastępczego.

Podstawowe wymagania dla zabezpieczeń cyfrowych:

Parametry znamionowe uzgodnić z Zamawiającym; obudowa natablicowa; diody sygnalizacyjne; wejścia binarne; wyjścia binarne; język obsługi polski lub angielski; z przyciskami sterowniczymi; z rejestratorem zakłóceń i zdarzeń, zabezpieczenie admitancyjne.

Interfejsy: systemowy interfejs światłowodowy; interfejs dla komunikacji z łączem inżynierskim; interfejs serwisowy RS 232 w płycie czołowej.

### **5.3.3.**      *Automatyka lokalnej rezerwy wyłącznikowej rozdzielni SN*

Rozdzielnię SN objąć układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Układ lokalnej rezerwy wyłącznikowej winien opierać się o elementy logiczne znajdujące się w zespole zabezpieczeniowym zlokalizowanym w polu SN transformatora mocy.

### **5.3.4.**      *Automatyka zabezpieczenia szyn zbiorczych rozdzielni SN*

Rozdzielnię SN objąć układem zabezpieczenia szyn (ZSZ).

Układ zabezpieczenia szyn zbiorczych winien opierać się o elementy logiczne znajdujące się w zespole zabezpieczeniowym zlokalizowanym w polu SN transformatora mocy.

### **5.3.5.**      *Sterowanie*

#### Sterowanie lokalne

Sterowanie wyłącznikami w polach rozdzielni SN odbywać się winno z celek przyciskami na poszczególnych zespołach sterowników polowych.

Sterowanie wyłącznikiem strony SN transformatora przewidzieć również przyciskami na panelu sterowniczym sterownika polowego zainstalowanego po stronie WN.

Sterowanie odłącznikami i uziemnikami w celkach odbywać się będzie tylko ręcznie.


#### Sterowanie zdalne

Dla pól rozdzielni SN sterowanie zdalne z telemechaniki realizować poprzez poszczególne sterowniki polowe przyłączone drogą cyfrową do koncentratora telemechaniki.

### **5.3.6.**      *Blokady*

Blokady rozwiązane są w oparciu o blokady elektromechaniczne z wykorzystaniem cewek blokujących w napędach odłączników i uziemników.

Blokady wszystkich łączników w rozdzielni SN zrealizować w oparciu o obwody napięciastalego 220 V DC.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Należy uwzględnić również wykonanie odpowiednich blokad pomiędzy polami SN a polem WN.

## 5.4. POMIARY

### 5.4.1. *Pomiary lokalne*

W polach WN i SN przewidzieć lokalne pomiary mocy, prądu i napięcia realizowane przez cyfrowy miernik parametrów sieci z wyświetlaczem LCD oraz na wyświetlaczu graficznym każdego sterownika pola.

### 5.4.2. *Pomiary energii*

W polu WN zainstalować przekładniki kombinowane, w których wydzielić dwa rdzenie o klasach 0,2S i dwa uzwojenia o klasach 0,2 do realizacji kontrolnych pomiarów energii. Zabudować pełną infrastrukturę dla pomiaru energii, przy czym zainstalować dodatkowo tylko jeden licznik czterokwadrantowy klasy 0.2(1).

Na zasilaniu potrzeb własnych na napięciu 400/230VAC pomiar kontrolny zrealizować jako półpośredni w oparciu o licznik klasy 0,5 (1).

Poszczególne układy pomiarowe dostosować do wymagań zawartych w aktualnym Rozporządzeniu w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Rozporządzenie Systemowe), obowiązujących na obszarze Operatora Systemowego a także do zapisów zawartych w wydanych Warunkach Technicznych Przyłączenia.

Sygnały zakłóceń napięć pomiarowych wprowadzić do SSiN. Wszystkie elementy układów pomiarowych muszą być przystosowane do plombowania. Należy zapewnić zdalny odczyt liczników.

Liczniki energii elektrycznej instalować w dedykowanej szafie licznikowej (opis w wymaganiach ogólnych dla obwodów wtórnych). Dla montażu liczników zastosować „wanny licznikowe”.

### 5.4.3. *Pomiar standardów jakości energii*


Na stacji zainstalować analizator jakości energii. Analizator przyłączyć do pomiarowych rdzeni uzwojeń przekładników prądowo - napięciowych w polu rozdzielni WN. Należy przewidzieć transmisję danych z analizatora do systemu monitorowania jakości energii u Operatora Systemu.

## 5.5. SYSTEM STEROWANIA I NADZORU STACJI (SSiN/TELEMECHANIKA)

System Sterowania i Nadzoru (SSiN) obejmować winien całą stację w tym, rozdzielnię WN, SN, potrzeby własne AC i DC. System SSiN powinien spełniać wymagania oraz realizować funkcje zawarte w niniejszym opracowaniu oraz ustalenia poczynione z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

Telemechanikę pól rozdzielni WN i SN wyposażonych w zabezpieczenia cyfrowe należy zrealizować wykorzystując funkcje sterowników i terminali telemechaniki rozproszonej zaimplementowanej w tych zabezpieczeniach.

W ramach prac należy wykonać niezbędne edycje w systemach dyspozytorskich SCADA

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

zainstalowanych w odpowiednich centrach dyspozytorskich Operatorów Energetycznych.

System telemechaniki ma umożliwiać również przysyłanie sygnałów o pracy farmy do systemów Operatorów Energetycznych i siedziby Zamawiającego.

Układ telemechaniki GPO winien współpracować w wymaganym zakresie (wskazanym w Warunkach Przyłączenia) z systemem nadzoru farmy PV.

System telemechaniki winien umożliwiać zdalny dostęp do wszystkich funkcjonalności jakie są dostępne z poziomu stanowiska zlokalizowanego w budynku stacji GPO. Ponadto System telemechaniki powinien umożliwić wystawienie wszystkich sygnałów sterowniczych i odwzorowań do systemu centralnego Zamawiającego w uzgodnionym zakresie.


#### **5.5.1.**      *Funkcje systemu SSiN*

Urządzenia wchodzące w skład SSiN winny spełniać wymagania Zamawiającego, a zastosowany system SSiN winien mieć zaimplementowane wszystkie wymagane funkcje, a w szczególności:

- Telepomiarów napięć, prądów i mocy dostarczanych przez urządzenia (cyfrowe i analogowe),
- Telesygnalizacji (zarówno realizowaną drogą drutową jak i cyfrową);
- Telesterowań (zarówno realizowanych drogą drutową jak i cyfrową);
- Współpracy z systemami i urządzeniami stacyjnymi;
- Komunikacji zewnętrznej;
- Umożliwienie komunikacji za pośrednictwem sieci Ethernet oraz zapewnienie wymaganej liczby kanałów komunikacyjnych;
- Synchronizacji czasu odbiornikiem sygnału satelitarnego. Synchronizacja urządzeń i zabezpieczeń z układu telemechaniki poprzez łącza cyfrowe.

Telesygnalizacją należy objąć co najmniej:

- Dwubitowo stany położenia wszystkich wyłączników rozdzielni WN i SN;
- Dwubitowo stany położenia wszystkich łączników rozdzielnic WN i SN;
- Dwubitowo stany automatyk;
- Pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń rozdzielni WN i SN;
- Stany głównych łączników, automatyki i zaników napięć rozdzielnic potrzeb własnych 0,4kV;
- Stany pracy prostownika, stan naładowania i rozładowania baterii rozdzielnic potrzeb własnych 220 V DC;
- Stany pracy falownika i rozdzielnic potrzeb własnych 230 V AC gwarantowanego;
- Stan pracy agregatu, stan naładowania baterii akumulatorów, gotowość do pracy, awaria
- Stany zakłócenio-we sygnalizacji ogólnej;
- Stany zakłócenio-we z układów licznikowych (sygnały zakłóceń napięć pomiarowych);
- Sygnalizację stanu pracy i alarmową wszystkich urządzeń pomocniczych rozdzielni wyposażonych w odpowiednie wyjścia;

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- Sygnalizacja stanu pracy i alarmowa urządzeń rozdzielczych;
- Sygnalizacja stanu pracy i alarmowa urządzeń SSiN oraz diagnostyki utraty łączności sieci;
- Sygnalizacja obniżenia temperatury w pomieszczeniach w budynku.

Telemetrią należy objąć co najmniej:

- Pomiary mocy czynnych i biernych w polach WN i SN;
- Pomiary prądów (trójfazowo) w polach WN i SN;
- Pomiary napięć przewodowych i międzyfazowych w polach WN i SN;
- Pomiary częstotliwości, współczynnika mocy w polach WN i SN.

Telesterowaniem należy objąć:

- Wszystkie łączniki rozdzielni WN i SN posiadające napędy elektryczne;
- Automatyki;
- Kasowanie pobudzeń.

Polecenia sterownicze winny być realizowane przez elementy wykonawcze zabezpieczeń (sterowników polowych w poszczególnych polach) z zachowaniem następującej hierarchii wykonywania: bezpośrednio z zabezpieczeń (sterowników polowych w poszczególnych polach), zdalny system dyspozytorski.

Odstawienie telesterowania na stacji winno być zrealizowane za pomocą przełącznika współpracującego z systemem stacyjnym. Dostawienie telesterowania winno odbywać się stanem aktywnym wysokim.

Blokowanie telesterowania ze zdalnego systemu dyspozytorskiego winno być realizowane przy:

- odstawieniu telesterowania przełącznikiem,
- uszkodzeniu obwodu lub zanik napięcia kontrolującego położenie przełącznika odstawienia telesterowania.


Stan odstawienia telesterowania powinien być sygnalizowany lampką kontrolną umieszczoną obok przełącznika w szafie sygnalizacji ogólnej w miejscu dostępnym dla celów ruchowych.

Komunikat o stanie odstawienia lub dostawiania telesterowania należy przekazywać do systemów dyspozytorskich telemechaniki Zamawiającego i w razie konieczności również w KDM, CDM i RDM Operatów Energetycznych.

Dla każdego urządzenia/obiektu, dla którego jest zrealizowane w systemie telemechaniki telesterowanie, musi być również wykonana zwrotna telesygnalizacja stanu sterowanego urządzenia potwierdzająca zrealizowanie telesterowania.

Należy w maksymalnym stopniu wykorzystać możliwości komunikacji zabezpieczeń cyfrowych, regulatorów i innych urządzeń stacyjnych (protokoły SPA, IEC 60870-5-103, DNP30, IEC 61850 itp.) poprzez komunikację łączem cyfrowym z systemem nadzoru. W przypadku braku możliwości przesyłu sygnałów z urządzenia poprzez łącze cyfrowe należy zaprojektować komunikację „stykową”. Należy dodatkowo zapewnić możliwość zdalnej komunikacji z zabezpieczeniami WN oraz SN poprzez kanał inżynierski (Ethernet 10/100BaseTx/100BaseFx, protokół TCP/IP - należy uwzględnić w projekcie niezbędne konwertery, serwety portów itp.).



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### 5.5.2. Budowa systemu SSiN

Układy SSiN winny tworzyć następujące urządzenia:

**Koncentrator** - zabudowany w szafie telemechaniki przewidziany do współpracy z cyfrowymi zabezpieczeniami rozdzielni WN i SN, urządzeniami potrzeb własnych (prostownik, falownik) oraz innymi urządzeniami wyposażonymi w interfejsy cyfrowe w zakresie akwizycji danych oraz przesyłania informacji do nadrzędnych systemów telemechaniki. Zabezpieczenia przesyłać mają do systemu, informacje o stanach położenia poszczególnych łączników, stany gotowości automatyk, stany zakłóceniami i awaryjne oraz wielkości pomiarowe. Polecenia telesterowania wykonywane mają być przez elementy wykonawcze zabezpieczeń i sterowników polowych w poszczególnych polach.

Koncentrator winien być wyposażony w cztery styki elektryczne typu Ethernet. Koncentrator powinien zapewniać możliwość komunikacji ze wszystkimi urządzeniami poprzez zabezpieczenie odpowiedniej ilości i typów portów/kanalów komunikacyjnych w układzie telemechaniki. Ponadto w układzie telemechaniki przewidzieć, co najmniej 2 porty rezerwowe każdego typu.

Połączenia pomiędzy urządzeniami cyfrowymi a koncentratorom winny być zrealizowane poprzez odpowiednie interfejsy i sieci. Przewiduje się następujące ilości sieci:

- Opto dla zabezpieczeń WN i SN w ilości odpowiadającej ilości zainstalowanym zabezpieczeń,
- RS 485 jedna pętla dla urządzeń cyfrowych potrzeb własnych (prostowniki i falownik, mierniki).

Dokładną ilość interfejsów oraz ich typy określić i uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

Koncentrator winien realizować synchronizację urządzeń stacyjnych czasem satelitarnym poprzez przyłączone do niego sieci lokalne.


**Sterownik** - zabudowany w szafie telemechaniki przeznaczony do akwizycji sygnałów „stykowych” z pól rozdzielni WN i SN, sygnalizacji ostrzegawczej, potrzeb własnych stacji oraz innych urządzeń niewyposażonych w interfejsy cyfrowe. Sterowniki polowe wyposażyć w układy wejść dwustanowych na poziomie napięcia 220 V DC oraz układy wyjść sterowniczych.

Wszystkie urządzenia rozdzielni posiadające możliwość komunikacji poprzez łącze cyfrowe powinny być podłączone do koncentratora z wykorzystaniem tych łącz. Zasilanie urządzeń w szafie telemechaniki zrealizować dedykowanymi obwodami z potrzeb własnych stacji (220 V DC, 230 V AC gwarantowane).

Dla zasilania koncentratora wykorzystać napięcie 230 V AC gwarantowane.

W przypadku konieczności zasilania urządzeń innymi poziomami napięć, ich źródłem mogą być dedykowane zasilacze np. 220/24 V DC.

Szczegóły w zakresie projektowania telemechaniki oraz opracowywane listy sygnałów należy uzgodnić na etapie opracowywania projektów wykonawczych/technicznych z Zamawiającym.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### **5.5.3.**      *Sterowanie zdalne/ lokalne.*

Należy przewidzieć możliwość sterowania wszystkimi łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne. W systemie SSiN powinny być zaimplementowane następujące poziomy sterowań:

- zdalne z centrum sterowania Zamawiającego,
- zdalne z w KDM, CDM i RDM Operatów Energetycznych,
- lokalne ze sterowników polowych poszczególnych pól.

Na stacji należy przewidzieć odstawienie telesterowania zrealizowane za pomocą przełącznika współpracującego z systemem stacyjnym.

### **5.5.4.**      *Komunikacja inżynierska z zabezpieczeniami cyfrowymi*

Dla zdalnej komunikacji z wszystkimi zabezpieczeniami (zabezpieczenia polowe i ogólne) oraz innymi urządzeniami wyposażonymi w interfejsy cyfrowe na stacji winien zostać zainstalowany kanał łączności inżynierskiej umożliwiający dostęp do zabezpieczeń spoza systemem nadzoru, poprzez wykorzystanie niezależnych portów komunikacyjnych. Powinien on zapewnić dostęp do zabezpieczeń, rejestratora zakłóceń osobnymi łączami ethernetowymi poprzez sieć Ethernet.

Szczegóły uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu wykonawczego/technicznego.

### **5.5.5.**      *Komunikacja zewnętrzna z ośrodkami nadrzędnymi*

Należy zrealizować transmisję sygnałów, sterowań i pomiarów do następujących ośrodków:

- Zamawiającego,
- Operatów Energetycznych.


Zakres transmitowanych sygnałów do Operatów Energetycznych należy uzgodnić z ww. operatorami na etapie realizacji projektów wykonawczych/technicznych.

System telemechaniki na stacji winien współpracować z systemem nadrzędnym SCADA u Operatów Energetycznych w CDM i RDM poprzez protokół sieciowy DNP3.0. Powyższe Wykonawca zweryfikuje i potwierdzi na etapie przygotowania projektów wykonawczych/technicznych.

Protokół przesyłania danych w kierunku Operatów Energetycznych uzgodnić na etapie uzgadniania listy sygnałów przesyłanych do systemów nadrzędnych Operatów Energetycznych. Należy także uzgodnić do którego węzła telekomunikacyjnego OSP należy zrealizować transmisję sygnałów.

Komunikację należy zrealizować w oparciu o minimum 5 kanałów komunikacyjnych zgodnie z Warunkami Technicznymi Przyłączenia. Komunikację pomiędzy koncentratorem telemechaniki, a urządzeniami łączności zrealizować w oparciu o łącza sieci Ethernet. Implementację funkcji i wykonanie niezbędnych prac edycyjnych w systemach dyspozytorskich Operatów Energetycznych i wyposażenie danego systemu w niezbędne moduły programowe i sprzętowe do realizacji telemechaniki mają być wykonane na zlecenie Oferenta i w uzgodnieniu z Operatorami Energetycznymi. Podczas testów i wdrażania procedur ruchowych wymagana jest obecność wykonawcy SSiN.



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Należy dokonać sprawdzenia i prób funkcjonalnych poprawności działania systemów SCADA w relacjach z systemami:

- Zamawiającego, w tym wykonawcy elektrowni fotowoltaicznej
- Operatów Energetycznych.

Komunikacja z systemem SCADA farmy PV System telemechaniki ma umożliwiać również współpracę z systemem SCADA farmy IV w zakresie pomiarów, sygnalizacji i sterowań tak aby możliwe było spełnienie wymagań postawionych farmie w Warunkach Przyłączeniowych oraz aktualnie obowiązujących IRiESP, IRiESD i NC RfG.

Protokół wymiany danych oraz sposób połączenia systemu telemechaniki stacji z systemem SCADA farmy PV należy uzgodnić na etapie realizacji zadania z Zamawiającym oraz dostawcą systemu SCADA farmy.

Należy zapewnić zestawienie łącza internetowego i niezbędną ilość adresów IP do prawidłowego funkcjonowania całej farmy. Jeżeli konieczne należy przewidzieć wykonanie do tego celu niezbędnej infrastruktury telekomunikacyjnej kablowej wraz z innymi niezbędnymi urządzeniami.

#### **5.5.6.**      *Komunikacja z systemem SOT stacji i farmy*

System telemechaniki ma umożliwiać również współpracę z systemem SOT stacji oraz SOT farmy PV.


#### **5.5.7.**      *Stanowisko i panel operatorski*

Stanowisko i panel operatorski powinien składać się z minimum:

- Komputer przemysłowy klasy PC,
- LCD monitor 21",
- Odtwarzacz/Nagrywarka CD/DVD,
- USB x 6 typ 1 x 2.0, pozostałe 3.0,
- UPS (umożliwiający pracę komputera przez 3 godziny),
- Biurko z krzesłem operatorskim,
- Szafę na dokumentację,
- System operacyjny i oprogramowanie dedykowane/wymagane dla potrzeb SSiN,
- Najnowszą wersję systemu Windows Professional i pakietu MS Office,
- Zagwarantowana ciągłość zasilania plus UPS.

Procesor, dysk twardy, pamięć RAM oraz pozostałe element powinny być odpowiednio dobrane zgodnie z wymaganiami systemu. Powinno się umożliwić archiwizowanie danych z ostatnich 12 miesięcy minimum.

Komputer przemysłowy PC będzie stacją roboczą używaną na potrzeby wizualizacji, nadzoru, zbierania informacji oraz archiwizacji danych. Wykonawca powinien wykonać wszystkie niezbędne prace programistyczne, tak żeby spełnić wszystkie funkcjonalności i wymagania opisane w niniejszym dokumencie.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

## 5.6. POTRZEBY WŁASNE

### 5.6.1. Rozdzielnica prądu przemiennego 400/230 V, 50Hz

Dla potrzeb własnych prądu przemiennego zaprojektować rozdzielnicę z pojedynczym układem szyn zbiorczych, zasilaną z uzwojenia wtórnego transformatora uziemiającego SN/0,4 kV. Przewidzieć drugie źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego zainstalowanego naterenie stacji. Minimalna moc znamionowa agregatu dobrana na podstawie przedstawionego bilansu i sekwencji rozruchu po akceptacji Zamawiającego, obudowa IP 65, sterowanie rozłączne (złączka Han-Eco Mod.6 Outd.-HBM). Wzór standardu sterowania agregatem przyjąć jak w istniejących obiektach Inwestora.

Zainstalować w polach zasilających, rozłączniki z napędem zdalnym, które winny spełniać rolę łączników do sterowania automatycznego i ręcznego (przyciski zainstalować na drzwiach szafy).

Rozdzielnica wyposażona powinna być w programowalny układ automatyki SZR zrealizowanej przez moduł automatyki zezwalający na różne diagramy łączeń oraz programowanie wymaganych zwłok czasowych przy działaniu układu wykonawczego. Układ SZR winien być wyposażony w zespół min. 4 diod programowalnych.

Zadziałanie automatyki SZR sygnalizowane winno być optycznie, na wskaźnikach stanupolożenia łączników. Odstawienie automatyki SZR realizować przełącznikiem zainstalowanym na drzwiczkach szafy.

Na drzwiczkach szafy zainstalować dwa woltomierze elektromagnetyczne z przełącznikami, służące do pomiaru wszystkich napięć międzyfazowych i fazowych, na zasilaniu rozdzielnic.

Rozdzielnicę objąć 2-stopniową ochroną przeciwprzepięciową.

Układy rozdzielnic przystosować do półpośredniego pomiaru energii. W obwodach prądowych zastosować legalizowane przekładniki prądowe, zaś obwody napięciowe zabezpieczyć bezpiecznikami umieszczonymi w zaciskach listwy kontrolno-pomiarowej.

Przewidzieć zainstalowanie licznika energii elektrycznej (szczegół w punkcie dotyczącym układu pomiaru energii). Zrealizować zdalny odczyt pomiaru energii.

W przypadku, jeśli sterownik SZR będzie umożliwiał komunikację z systemem nadrzędnym, dopuszcza się przesłanie części sygnałów po protokole.


Do sygnalizacji ogólnej przewidzieć wprowadzenie sygnałów zakłóceńowych w obwodach rozdzielni napięcia 400/230 V AC.

W szafach zastosować zaciski dla obwodów silnoprądowych o przekroju 10mm<sup>2</sup> oraz 4mm<sup>2</sup> w pozostałych obwodach (lecz o przekroju nie mniejszym niż wynikającym z przyłączanego kabla).

W głównym torze zasilającym zaciski dobrać do przekroju kabla zasilającego na podstawie dokumentacji z przedstawionym bilansem dla RPW.

### 5.6.2. Rozdzielnica prądu stałego 220 V DC

Napięcie 220 V DC dla stacji realizować z rozdzielnicą 220 V DC oraz przypisaną jej baterii 220 V DC. Baterię ładować z dedykowanego prostownika 220 V DC instalowanego w szafie (praca buforowa) – parametry oraz bilans baterii przedstawić do zaopiniowania Zamawiającemu.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

Należy przewidzieć możliwość przyłączenia baterii zewnętrznej nie mniejszej niż zabudowana w układzie RPW.

Prostownik należy wyposażyć w kontroler umożliwiający komunikację z systemem nadrzędnym np. poprzez port RS485.

Aparaturę sterującą i kontrolną zainstalować w szafach sterowniczych.

W rozdzielnicy 220 V DC zabudować układ załączenia oświetlenia awaryjnego budynku.

Kontrolę pracy prostownika i ciągłości obwodów ładowania zapewnić winien układ kontrolny prostownika. Układy pomiarowe prostownika zapewniać mają pomiar poziomu napięcia na baterii oraz pomiar prądu ładowania baterii. Dodatkowo przewidzieć bezpośredni pomiar napięcia na szynach rozdzielni miernikiem wyposażonym w interfejs RS ..... poprzez który należy zrealizować pomiar napięcia na szynach do układu telemechaniki.

Lokalnie na drzwiach szafy rozdzielnicy należy zrealizować pomiar napięcia na szynach 220 VDC i pomiar prądu baterii.

Kontrolę poziomu napięcia na szynach rozdzielni rozwiązać z zastosowaniem modułów pomiaru napięcia kontrolujących dwa stopnie obniżki i jeden stopień wyżki napięcia.

Kontrolę stanu izolacji obwodów 220 V winny zapewnić miernik kontroli doziemienia. Rozdzielnice objąć ochroną przepięciową z zastosowaniem ograniczników przepięć.

Do sygnalizacji ogólnej przewidzieć sygnały zbiorcze Up i Al zakłócenia w obwodach rozdzielni napięcia 220 V DC.

W obwodach odpływowych zastosować rozłączniki bezpiecznikowe do montażu zatraskowego na szynach TS 35 z wkładkami typu D01 i D02. W szafach zastosować zaciski o przekroju nie mniejszym niż wynikający z przyłączanego kabla.

### **5.6.3. Rozdzielnica 230 V AC napięcia gwarantowanego**


Źródłem napięcia przemiennego 230 V gwarantowanego winien być falownik o mocy min. 3 kVA. Falownik zasilany winien być z rozdzielnic 220 V DC i 400/230 V AC. Kontrolę poprawności pracy falownika i sieci zapewnić mają jego układy wewnętrzne.

Falownik należy wyposażyć w kontroler umożliwiający komunikację z systemem nadrzędnym np. poprzez port RS 485.

Dodatkowo przewidzieć pomiar napięcia na szynach rozdzielni realizowany przy pomocy miernika elektromagnetycznego. Aparaturę sterującą i kontrolną oraz falownik zainstalować w szafie.

Do sygnalizacji ogólnej przewidzieć sygnał zbiorczy zakłócenia w obwodach rozdzielni napięcia gwarantowanego.

W obwodach odpływowych zastosować wyłączniki instalacyjne do montażu zatraskowego na szynach TS 35. W szafie w obwodach odpływowych zastosować zaciski do przewodów o przekroju do 10mm<sup>2</sup>.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **5.6.4.**      *Bateria akumulatorów 220 V DC*

Obliczenia doboru pojemności i ilości ogniw wykonać na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

Przy doborze pojemności należy zwrócić uwagę na konieczność zapewnienia 8-mio godzinnego utrzymania napięcia na baterii umożliwiającego bezprzerwową pracę urządzeń zasilanych z tejże rozdzielnicy przy jednoczesnym zaniku napięcia 400/230 V AC na stacji.

Wymaga się zastosowania baterii spełniającej wymagania aktualne normy. Baterię należy umieścić w szafach.

#### **5.6.5.**      *Sygnalizacja*

Sygnały obrazujące stan pracy potrzeb własnych powinny być wprowadzone na układ sygnalizacji optycznej zainstalowany w potrzebach własnych stacji (jako sygnalizacja szczegółowa) oraz do układu sygnalizacji centralnej a także do systemu telemechaniki. W szafie sygnalizacji centralnej stacji przewidzieć optyczną i akustyczną sygnalizację stanów zakłóceń i alarmowych urządzeń i obwodów z poszczególnych rozdzielni potrzeb własnych, w zakresie przedstawionym w opisach poszczególnych rozdzielni.

### **5.7. TELEKOMUNIKACJA**

Sygnały obrazujące stan pracy potrzeb własnych powinny być wprowadzone na układ sygnalizacji optycznej zainstalowany w potrzebach własnych stacji (jako sygnalizacja szczegółowa) oraz do systemu telemechaniki.

W ramach zadania należy zaprojektować, dostarczyć i uruchomić kompletny system łączności dla stacji.

System łączności należy wykonać zgodnie ze standardami obowiązującymi u danego operatora z wykorzystaniem protokołu TCP/IP.

Dla celów realizacji przesyłu niezbędnych informacji (sygnałów, pomiarów i sterowań) do Operatorów Energetycznych należy w imieniu Zamawiającego wystąpić o wydanie stosownych warunków przyłączenia w zakresie telekomunikacji.

Urządzenia telekomunikacji powinny zapewnić drogi transmisji dla sygnałów przesyłanych z systemu telemechaniki (pomiarów, sygnałów, sterowań), z układu pomiaru energii i SCADA farmy.


#### **5.7.1.**      *Wymagania funkcjonalne dla systemów infrastruktury telekomunikacyjnej*

Dwukierunkową transmisję danych należy zrealizować w oparciu o sieć LAN zbudowaną w obrębie stacji.

Węzeł teletransmisyjny musi spełniać wymagania standaryzacyjne w zakresie sieci TAN. Transmisja danych winna odbywać się w relacjach:

- stacji PV – centrum nadzoru Zamawiającego,
- stacji PV – Operatorów Energetycznych (CDM, RDM i KDM).

Należy zapewnić połączenie z urządzeniami SCADA dostawcy Farmy PV i umożliwić

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

dwukierunkową transmisję danych pomiędzy SCADA dostawcy PV i SCADA stacyjną.

Interfejsy lokalne kanałów powinny zaspokoić wszystkie potrzeby nowego obiektu takie jak: GbE dla łączy inżynierskich, kanały RS 232/485 dla potrzeb SCADA i pomiarów.

Switche wyposażać we wkładki światłowodowe umożliwiając komunikację z obiektami zewnętrznymi oraz rozproszonymi elementami obiektowego węzła TAN.

Urządzenia telekomunikacji sieci TAN winny być zasilane z dwóch niezależnych źródeł napięcia; 400/230 V AC i 230 V AC gwarantowane.

Wszystkie alarmy z projektowanych urządzeń powinny być prowadzone do systemu telemechaniki oraz do sygnalizacji ogólnej stacji.

#### **5.7.2.** *Podstawowe elementy systemu telekomunikacyjnego stacji*

Należy dostarczyć, zainstalować, uruchomić oraz zintegrować z siecią urządzenia łączności, kompatybilne z urządzeniami pracującymi w systemie teleinformatycznym Zamawiającego.

Ilość ww. urządzeń tj. routery, switche przemysłowe, serwery portów szeregowych Eth/RS 232/RS 485 należy określić na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

#### **5.7.3.** *Konwertery komunikacyjne*

W celu realizacji przyłączenia urządzeń posiadających interfejsy typu RS232, RS485, itp. Do systemu teleinformatycznego należy dostarczyć konwertery kanałów transmisji danych typu RS232/RS485 z interfejsem sieciowym Ethernet.

Ilość i rodzaj konwerterów winna zostać określona na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

#### **5.7.4.** *Okablowanie strukturalne stacji*

Całość okablowania, należy wykonać przy użyciu patchcordów światłowodowych multimodowych oraz patchcordów miedzianych o odpowiedniej klasie i kategorii.


#### **5.7.5.** *Przełącznice światłowodowe i światłowody na terenie stacji*

Wymagania dla infrastruktury światłowodowej:

- Do budynku wprowadzać kable nierozprzestrzeniające ognia i z ochroną przeciwwilgociową.
- Stosować przełącznice kasetowe, zakończone złączkami w standardzie E-2000/APC.
- Stosować szafy teleinformatyczne 45U z przepustami w podłodze szafy.
- Zapasy w budynku lokalizować w typowych szafkach zapasów o długość zapasu ok. 15 m.
- Dla koniecznych krosowań sygnałów optycznych zapewnić dodatkowo 20 patchcordów jednomodowych typu duplex, zakończonych obustronnie w standardzie złączy E - 2000/APC.

#### **5.7.6.** *Systemy zasilania urządzeń telekomunikacji*

Urządzenia telekomunikacji sieci TAN winny być zasilane z dwóch niezależnych źródeł napięcia;

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

400/230 V AC i 230 V AC gwarantowane.

Należy zwrócić uwagę na czytelne i jednoznaczne oznaczenie poszczególnych listew zasilających.

Wymaga się, aby źródła zasilania wyposażone były w dwa stopnie ochrony przeciwprzepięciowej, co należy uwzględnić przy projektowaniu.

Wszelkie zasilania napięciem gwarantowanym 230 V AC urządzeń w węźle TAN należy wykonać bezpośrednio z rozdzielnic potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V AC stacji.

Wszelkie zasilania napięciem 400/230 V AC urządzeń w węźle TAN należy wykonać bezpośrednio z rozdzielnic potrzeb własnych napięcia 400/230 V AC stacji.

#### **5.7.7.**      *Lokalizacja urządzeń*

Urządzenia systemu telekomunikacyjnego, przełącznice zakończeniowe, elementy zasilania lokalizować w budynku stacyjnym w szafie teleinformatycznej.

W szafie zainstalować zakończenia kabli światłowodowych – przełącznice światłowodową (dokładną ilość włókien uzgodnić na etapie projektu - min. 8 włókien rezerwowych) ze złączkami w standardzie E-2000/APC wraz z przypisaną jej szufladami zapasu o wysokości 2U oraz węzeł sieci TCP/IP.

Dokładną ilość szaf oraz miejsce ich posadowienia należy uzgodnić na etapie wykonywania projektu z Zamawiającym. Przy czym wszystkie urządzenia telekomunikacji muszą być zainstalowane w sposób gwarantujący warunki pracy zgodne z wymaganiami technicznymi producentów w zakresie temperatury i wilgotności.

#### **5.7.8.**      *Oprogramowanie dla urządzeń telekomunikacji*

Należy dostarczyć niezbędne oprogramowanie do konfiguracji, parametryzacji oraz nadzoru zainstalowanych urządzeń teleinformatycznych w wersji stacjonarnej i przenośnej wraz z niezbędnymi licencjami.

#### **5.7.9.**      *Uruchomienie*


W ramach zadania po zainstalowaniu wszystkich elementów systemu teleinformatycznego należy przeprowadzić konfigurację, systemów oraz ich uruchomienie.

#### **5.7.10.**      *SYSTEM OCHRONY TECHNICZNEJ OBIEKTU (SOT)*

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy, zainstalowania i uruchomienia systemu ochrony technicznej (SOT) i uzgodnić z Zamawiającym.

Należy zaprojektować system alarmowy obejmujący sygnalizację włamania i pożaru na obiekcie, system kontroli dostępu oraz zastosować telewizję przemysłową do monitorowania terenu stacji. W systemie CCTV jedna z kamer ma być kamerą obrotową 360° z zoomem. System SOT winien zostać zaimplementowany w systemie SSiN stacji.



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

#### **5.7.11.**      *System Kontroli Dostępu*

System kontroli dostępu należy instalować przy bramie/furtce wejściowej na ogrodzony teren stacji oraz przy drzwiach wejściowych do budynku oraz dodatkowo przy tych drzwiach należy stosować zamki elektromagnetyczne z wkładką typu master key.

System musi być wyposażony w zasilanie rezerwowe umożliwiające podtrzymanie jego funkcjonalności z czasem nie krótszym niż 24 h.

System musi być wykonywany zgodnie z obowiązującymi normami.

#### **5.7.12.**      *System sygnalizacji włamania i pożaru*

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) musi zostać wykonany w oparciu o platformę technologiczną SATEL INTEGRA + lub równoważny technicznie. Obsługa tego systemu możliwa będzie za pomocą manipulatorów szyfrowych oraz z dedykowanej Stacji Monitorowania Alarmów (SMA). Sygnały alarmowe przesyłane będą do dedykowanej SMA znajdującej się w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego. Uzgodnienia wszelkich parametrów tego systemu Wykonawca dokona z wyznaczoną przez Zamawiającego firmą, która będzie świadczyła usługi ochrony obiektu.

System sygnalizacji pożaru należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami po uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. p.poż. w konsultacji z Zamawiającym.

#### **5.7.13.**      *System Telewizji Dozоровej*

Obsługa systemu CCTV będzie możliwa przy wykorzystaniu dedykowanych serwerów wizyjnych oraz połączeń LAN z dedykowanej Stacji Monitorowania Alarmów (SMA). Obrazy przesyłane będą do dedykowanej Stacji Monitorowania Alarmów (SMA) znajdującej się w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego a także do centrum nadzoru Zamawiającego. Uzgodnienia wszelkich parametrów tego systemu Wykonawca dokona z wyznaczoną przez Zamawiającego firmą, która będzie świadczyła usługi ochrony obiektu.

Dodatkowo system będzie umożliwiał rejestrację sygnałów z kamer CCTV na dysku wewnątrz stacji – szczegóły do uzgodnienia na etapie projektu wykonawczego/technicznego.


### **5.8. DODATKOWA APARATURA OBWODÓW WTÓRNYCH**

Jako dodatkowe elementy wykonawcze w poszczególnych polach i szafach zabezpieczeniowych przewiduje się zainstalować przełączniki pośredniczące, mające zagwarantowaną ciągłość zasilania

W obwodach wtórnych przewiduje się zastosować zaciski o odpowiednich przekrojach. W szafach w zależności od potrzeb zainstalować łączniki pokrętne.

Dla potrzeb zabezpieczeń obwodów zasilających urządzenia obwodów wtórnych winny być wykorzystane bezpieczniki oraz wyłączniki nadmiarowo prądowe.

Szczegóły dotyczące zastosowania aparatury pomocniczej (przełączniki, przelączniki, zaciski montażowe, itp.) i osprzętu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania projektów wykonawczych/technicznych. Należy przewidzieć pozostawienie min. 25% wolnych zacisków.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### **5.9. LOKALIZACJA APARATÓW OBWODÓW WTÓRNYCH**

W części napowietrznej aparatura obwodów wtórnych winna być umieszczona w zewnętrznej szafce kablowej dostosowanej do warunków atmosferycznych.

W części wewnętrznej aparatura obwodów wtórnych umieszczona zostanie w szafach zabezpieczeniowych.

Ostateczną lokalizację i ilość szaf uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego/technicznego.

Na zewnątrz elementy obwodów wtórnych związane z pomiarem energii zlokalizować w osobnych skrzynkach zawieszonych na konstrukcjach wsporczych przekładników kombinowanych.

### **5.10. PRZEWODY**

Drutowanie szafy, szafek, tablic należy wykonać przewodami o izolacji polwinitowej typu DY - 750 i LgY-750 z zastrzeżeniem koloru izolacji:

- kolor żółty – dla obwodów prądowych,
- kolor zielony – dla obwodów napięciowych,
- kolor zielono-żółty – dla przewodów ochronnych.

### **5.11. PREFABRYKACJA**

Przewidzieć prefabrykację szafki kablowej, szaf zabezpieczeniowych, potrzeb własnych, telemechaniki, łączności.


### **5.12. POWIĄZANIA KABLOWE**

Zastosować kable sygnalizacyjne miedziane o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 1kV typu YKSY i YKY dla połączeń wewnętrznych (dopuszczalne YDY) oraz YKYFty i YKSYFty dla połączeń rozdzielni montowanych na zewnątrz. Dla połączeń wewnętrznych sieci komunikacyjnych zabezpieczeń i liczników energii elektrycznej zastosować kable teledyktacyjne.

Kable sygnalizacyjne wprowadzane do aparatów należy układać w rurach osłonowych. W wykopach kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Przy układaniu kabli należy na obydwu końcach oraz wzdłuż trasy co 10 m mocować oznaczniki kablowe (opaski metalowe lub z PCV). Tekst oznaczników kablowych winien składać się z czterech członów:

- nazwy elementu, z którego kabel wychodzi,
- numeru kolejnego kabla,
- nazwy elementu, do którego przyłączony jest drugi koniec kabla,
- ilości żył i przekroju kabla.

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.



### 5.13. **TABLICZKI INFORMACYJNE**

Dla aparatów przewidzieć tabliczki informacyjne określające przeznaczenie poszczególnych aparatów. Tabliczki winne być przymocowane trwale przy odpowiednim aparacie.




### 5.14. **PRACE KOŃCOWE ORAZ ROZRUCHOWE**

Wszystkie prace na stacji mają być zakończone pracami sprawdzającymi oraz pełnym rozruchem i uruchomieniem stacji.

W ramach prac należy opracować Instrukcje ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci.

Należy przewidzieć 7 dniowy test techniczny.

## 6. **MONTAŻ. ROZRUCH. ODBIORY. INSTRUKTAŻE. OBSŁUGA GWARANCYJNA PO PRZEJĘCIU DO EKSPLOATACJI**

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

### 6.1. TECHNOLOGIA MONTAŻU


Odrębną część budowy stacji .../.. kV stanowi dokumentacja technologii montażu, która winna zawierać wszelkie niezbędne informacje w tym zestawienia materiałowe, rysunki, diagramy i schematy umożliwiające realizację zadania. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji technologii montażu zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, w szczególności zobowiązany jest do prowadzenia Dziennika Budowy w formie i zakresie wymaganym przez ustawę Prawo Budowlane. Dokumentacja technologii montażu musi być udostępniana przedstawicielom Zamawiającego oraz uprawnionym władzom.

### 6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZRUCHU, URUCHOMIENIA, ODBIORÓW I PRZEKAZANIA DO EKSPLOATACJI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 6.2.1. Testy Rozruchowe

Dla wszystkich testów Wykonawca powinien stosować następujące ogólne zasady:

- Testy powinny być przeprowadzone zgodnie z polskimi i międzynarodowymi normami, należy zastosować typowe dla takich prac procedury bezpieczeństwa.
- Wykonawca powinien być w pełni odpowiedzialny za wszystkie poszczególne etapy uruchamiania Robót oraz gotowy do wykonania testu końcowego niezawodności i wydajności.
- Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego z trzy (3) tygodniowym wyprzedzeniem, o jego gotowości do przeprowadzenia testu końcowego stacji.
- Wykonawca powinien prowadzić pełną dokumentację testów i ich wyników. Finalny dokument powinien być przygotowany w pięciu kopiach, z podpisanymi wynikami z testów w trakcie budowy i testów przed uruchomieniem.
- Wszystkie potrzebne narzędzia jak i koszty przeprowadzenia testów powinny być pokryte przez Wykonawcę.
- Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu do wglądu program uruchomienia stacji wraz z adekwatnym harmonogramem przed dniem testów. Program powinien zawierać plan wymaganych testów wraz z kryteriami akceptacji do wglądu dla Zamawiającego w celu akceptacji. Program testów stacji powinien zawierać:
  - Wszystkie testy i sprawdzenia przed uruchomieniowe jakie należy przeprowadzić,
  - Testy niezniszczeniowe,
  - Harmonogram testów przed uruchomieniowych,
  - Harmonogram sprawdzeń poszczególnych systemów,
  - Testy pomiarowe i jakościowe,
  - Harmonogram pomiarów (z uwzględnieniem pomiarów warunkowych) wraz z procedurami rejestrowania dla testów jakościowych,
  - Proponowane narzędzia pomiarowe wraz z certyfikatami kalibracji,
  - Dokumenty (doświadczenia, certyfikaty, dopuszczenia) wykwalifikowanych pracowników Wykonawcy, którzy będą przeprowadzać testy. Pracownicy muszą być zaznajomieni z Robotami oraz testami,
  - Procedurę uruchamiania uwzględniając listę wymaganych testów urządzeń, procedurę kolejności uruchamiania, wykaz raportowanych informacji, definicje wzorów i/lub kryteria akceptacji,
  - Raport uruchomienia.
- Zamawiający powinien mieć możliwość uczestniczenia osobiście lub przez upoważnioną

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

osobę podczas przeprowadzania jakiegokolwiek procedury sprawdzającej lub uruchomieniowej.

Wykonawca powinien przeprowadzać testy przed uruchomieniowe poszczególnych elementów Robót w celu zapewnienia kompletności, bezpieczeństwa i niezawodności wykonanych systemów po ich uruchomieniu.

Testy i sprawdzenia przed uruchomieniowe powinny być przeprowadzane na obiekcie oraz powinny zawierać:

- Usunięcie opakowania lub zabezpieczeń z urządzeń i osprzętu.
- Przetestowanie systemu p.poż. i bezpieczeństwa.
- Sprawdzenie wszystkich urządzeń pod względem hałasu oraz braku wibracji.
- Sprawdzenie zgodności urządzeń ze wszystkimi specyfikacjami.
- Układy pomiarowe wraz z licznikami powinny być sprawdzone pod kątem prawidłowego działania i powinny posiadać odpowiednie certyfikaty.
- Przetworniki powinny być zbadane w ich pełnym zakresie działania oraz powinny posiadać odpowiednie certyfikaty.
- Wszystkie wskaźniki i instrumenty powinny być sprawdzone i skalibrowane.
- Wszystkie zabezpieczenia powinny być skonfigurowane i powinny mieć wprowadzone poprawne nastawy.
- Wszystkie obwody prądowe i logiczne powinny być sprawdzone w zakresie ich ciągłości, prawidłowości podłączenia, opisu i uziemienia.
- Wszystkie obwody układów napędowych rozdzielnic wysokiego i średniego napięcia powinny być sprawdzone pod kątem prawidłowości kolejności faz, kierunku obrotu, opisu uziemienia. Należy również wykonać test funkcjonalny.
- Test izolacji wszystkich przewodów i kabli powinien być sprawdzony.
- Oprogramowanie powinno być skonfigurowane i skompilowane.
- Certyfikaty sprawdzeń wszystkich najważniejszych urządzeń powinny być dostarczone do Zamawiającego.
- Przeprowadzenie testu bezpiecznego wyłączenia.
- Dokumentację zgodną z powyższym planem badań kontrolnych, arkusze testowe i proceduralne.

### **6.2.2. Uruchomienie i przyłączeniu do sieci**


Generalnie, uruchomienie stacji składa się z testów poszczególnych elementów i podzespołów w pełnym zakresie poprawnego ich działania, uwzględniając ustawienie zakresów, punktów pracy, kolejność czynności, itd. Wszystkie nastawy muszą być dokonane zgodnie z wymaganiami poszczególnych jednostek, systemów pomocniczych w celu dokonania sprawdzeń poprawności funkcjonowania wszystkich systemów kontroli i bezpieczeństwa.

Uruchomienie należy przeprowadzić we współpracy z pracownikami Zamawiającego, Operatorami Energetycznymi.

Wszystkie wymagane parametry sieci powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z Operatorami Energetycznymi. Nastawy aparatury powinny być uzgodnione z Zamawiającym oraz z Operatorami Energetycznymi. Podstawowe wymagania zostały zdefiniowane w Umowie Przyłączeniowej.

Wykonawca powinien przedłożyć do Zamawiającego, Operatorów Energetycznych, w celu



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>		<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska	
		Update: 09.06.2025r.	

uzgodnienia, program testów i procedury uruchomienia. Program powinien być przedstawiony na 2 miesiące przed odbiorem robót i planowanym terminem rozruchu i uruchomienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przyłączenie do sieci obiektu wykonanego przez niego oraz za wypełnienie zobowiązań opisanych w Warunkach Przyłączeniowych, Umowie Przyłączeniowej oraz IRiESD i IRiESP wraz z aktualizacjami oraz NC RfG.

Wykonawca przygotowuje niezbędną dokumentację, wykona badania i przeprowadzi niezbędne procedury zgodnie z wymogami wdrożonymi przez Operatorów Energetycznych wynikającymi z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci.

Wykonawca powinien przygotować Instrukcję Współpracy Ruchowej z Operatorami Energetycznymi w oparciu o zasady opisane w IRiESD. Instrukcja powinna być gotowa i uzgodniona z Operatorami Energetycznymi na 1 (jeden) miesiąc przed zasileniem stacji GPO. Instrukcja powinna być przygotowana w dwóch językach: polskim i angielskim z czego język polski jest nadrzędnym w rozumieniu zapisów instrukcji.

Wykonawca zobowiązany jest skoordynować w czasie odbiór oraz uruchomienie pomiędzy Operatorami Energetycznymi oraz Zamawiającym oraz zobowiązany jest przygotować plan wymaganych odbiorów i plan rozruchu.

Termin uruchomienia będzie uzgodniony z Zamawiającym lub przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca będzie nadzorował rozruch i uruchomienie oraz przygotowuje odpowiedni protokół.

Odbiór Ostateczny Robót może się odbyć tylko i wyłącznie w przypadku, gdy zostały dostarczone wszystkie dokumenty zgodnie z Umową, Projektem oraz Wymaganiami Zamawiającego. Odbiór Ostateczny Robót nastąpi zgodnie z niniejszymi Wymaganiami oraz Warunkami Umowy po wykonaniu wszystkich testów, wykonaniu 7 dniowego ruchu próbnego, uruchomieniu oraz przyłączeniu stacji do sieci.


### **6.2.3. Odbiory – Informacje Ogólne**

Wykonawca poda wykaz i zakres odbiorów dla poszczególnych robót oraz całości zrealizowanego przedmiotu zamówienia zgodnie z Wymaganiami, normami, przepisami oraz wymaganiami dostawców urządzeń i materiałów, w tym między innymi dla:

- Odbioru nowego budynku stacyjnego;
- Odbioru wszystkich elementów budowlanych, drogowych i sieci zewnętrznych;
- Odbiorów urządzeń pierwotnych dla stacji;
- Badań odbiorczych zakończonych elementów obwodów pierwotnych stacji (z uwzględnieniem odbiorów prac zanikających w trakcie budowy);
- Badań odbiorczych zakończonych elementów obwodów wtórnych stacji;
- Badań wszystkich systemów sterowania i nadzoru;
- Badań wszystkich systemów łączności.

Odbiory oraz badania odbiorcze powinny być uwzględnione w harmonogramie



	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

zadaniowo - finansowym oraz w programie zapewnienia i kontroli jakości.

W wykazie badań odbiorczych w miejscu zainstalowania należy podać technologię i metody badań odbiorczych a także stosowaną aparaturę kontrolno - pomiarową i testującą z uwzględnieniem wymagań dotyczących dokładności pomiarów. Należy również podać wykonawców badań.

W badaniach odbiorczych w miejscu wytwarzania urządzeń i materiałów (odbiorach fabrycznych) należy uwzględnić udział przedstawicieli Zamawiającego lub upoważnionych przez Zamawiającego specjalistów.

Wszystkie koszty dotyczące badań powinny zostać uwzględnione w cenie oferty.

#### **6.2.4. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Wymagań Zamawiającego, roboty podlegają następującym rodzajom odbiorów:

- a) odbiorowi robót ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (wydaniu Świadectwa Przejęcia Robót),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu (wydaniu Świadectwa Wykonania).

#### **6.2.5. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier lub wyznaczony przez niego asystent bądź Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Wymaganiami i uprzednimi ustaleniami.

#### **6.2.6. Odbiór częściowy**


Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbiór częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje Inżynier.

#### **6.2.7. Odbiór ostateczny robót – Wydanie Świadectwa Przejęcia Robót**

##### **6.2.7.1. Zasady odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca wystąpi pisemnie do Inżyniera o wydanie Świadectwa Przejęcia Robót zgodnie

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

z warunkami Umowy.

Wraz z pisemnym wystąpieniem o Świadczenie Przejęcia Robót Wykonawca przekaze Inżynierowi wszelkie niezbędne dokumenty, o których mowa w niniejszych Wymaganiach.

Ocena wykonania Robót zostanie przeprowadzona w czasie przeznaczonym dla Inżyniera zgodnie z warunkami Umowy. Na polecenie Inżyniera Wykonawca ma obowiązek uczestniczyć w czynnościach zmierzających do rzetelnej oceny wykonania Robót.

Inżynier dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z dokumentacją projektową i Wymaganiami.


Inżynier zapozna się także z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Wymaganiami z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inżynier dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy. Świadczenie Przejęcia Robót zawierało będzie także listę prac zaległych i wad niemających istotnego wpływu na użycie Robót wraz z podaniem terminu wykonania prac zaległych, usunięcia wad oraz odpowiadającą im kwotą potrąceń.

#### 6.2.7.2. Dokumenty wymagane do wydania Świadczenia Przejęcia Robót.

Wraz z wnioskiem o wydanie Świadczenia Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przekazać następujące dokumenty:

- Protokół odbioru prac montażowo - uruchomieniowych (z załączoną dokumentacją badań odbiorczych),
- Świadczenia, jakości i certyfikaty niezbędne zgodnie z polskim prawem (ze szczególnym uwzględnieniem wyposażenia z importu) oraz DTR, Instrukcja eksploatacji stacji,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania Robót zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego,
- Ostateczne decyzje Urzędów Administracji Państwowej, wymagane przepisami prawa dopuszczające urządzenia i instalacje do użytkowania,
- Dokumentację do przekazania dla instytucji i Urzędów Państwowych zgodnie z ich wymogami,
- Zapis udzielonych gwarancji i procedur likwidacji wad w postaci karty gwarancyjnej,
- Projekty powykonawcze wykonane poprzez aktualizację projektów wykonawczych/technicznych wg stanu na dzień przejęcia do eksploatacji,
- Protokół odbioru prac instalacyjnych i testów włókien optycznych na zrealizowanych odcinkach.
- Wraz z dokumentacją odbiorową Zamawiający otrzyma listę specjalistycznych urządzeń i narzędzi diagnostycznych. Lista zawierać będzie nazwy specjalistycznych urządzeń i narzędzi diagnostycznych wraz z informacją odnośnie wyposażenia, dla którego dane narzędzie jest potrzebne.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodne z WZ i ew. PZJ,

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WZ i ew. PZJ,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Zatwierdzoną geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Listę materiałów i części zamiennych. Lista ta będzie zawierać poniższe informacje:
  - Nazwa układu/systemu/składnika, dla którego materiał lub część jest przeznaczona,
  - Producent,
  - Numer uzgodniony z Zamawiającym,
  - Nazwa materiału/części,
  - Numer pozycji materiału/części i numer referencyjny odnośnego rysunku. Do listy tej zostaną dołączone katalogi materiałów/ części zamiennych.
- Pełną dokumentację powykonawczą odzwierciedlającą wszystkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji.
- Wszystkie ostateczne i prawomocne Pozwolenia na Użytkowanie oraz wszystkie niezbędne dokumenty wymagane do uzyskania Wszystkich ostatecznych i prawomocnych Pozwoleń na Użytkowanie.

#### **6.2.8.**      *Odbiór pogwarancyjny - wydanie Protokołu Odbioru Końcowego*


Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej Robót z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszej specyfikacji.

### **6.3. INSTRUKCJE**

#### **6.3.1.**      *Instrukcje Obsługi i Eksploatacji*

Instrukcja obsługi i eksploatacji powinna zawierać logiczny opis, krok po kroku, czynności obsługowych i eksploatacyjnych oraz informacje z nimi związane, lecz nie powinna być ograniczona to szczegółów opisanych poniżej:

- dokumentacje techniczno-ruchowe poszczególnych urządzeń pierwotnych stacji,
- dokumentacje techniczno-ruchowe poszczególnych urządzeń wtórnych i pomocniczych, w tym automatyki zabezpieczeniowej EAZ oraz SSiN stacji, zasady i procedury prowadzenia ruchu stacji (w tym załączania i odstawiania poszczególnych pól i całej stacji),
- określenie zabiegów oględzin, diagnostyki i utrzymania stacji (w tym obwodów wtórnych i pomocniczych, EAZ oraz SSiN) na odpowiednim poziomie zdolności przesyłowej w całym okresie eksploatacji rozdzielni nie krótszym niż 25 lat, technologię zabiegów utrzymania stacji,
- technologię i zakres zabiegów diagnostycznych (w tym pomiarów) wykonywanych na obwodach pierwotnych i wtórnych (w tym EAZ i SSiN),
- oględziny, przeglądy i ocenę stanu technicznego stacji,
- kryteria wykonywania zabiegów utrzymania stacji na podstawie zabiegów diagnostycznych oraz oględzin i oceny stanu technicznego,
- zasady planowania zabiegów diagnostycznych, oględzin oraz utrzymania stacji,

	<b>Standard Zamawiającego – Stacja GPO</b>	<b>Ver. 1.0.0</b>
		Qair Polska
		Update: 09.06.2025r.

- procedury postępowania przy realizacji zabiegów eksploatacyjnych stacji nie wymagających odstawień urządzeń,
- procedury postępowania przy realizacji zabiegów eksploatacyjnych wymagających odstawienia urządzeń,
- opis prac planowych oraz częstotliwość wykonywania.
- opis sytuacji eksploatacyjnych oraz czynności powinien zawierać:
  - Ogólny opis bezpieczeństwa i eksploatacji.
  - Tabelaryczny harmonogram serwisów, z powiązanymi odstępami czasowymi lub warunkami dla wszystkich mechanicznych i elektrycznych urządzeń, uwzględniając urządzenia pomocnicze.
  - Opis urządzeń, podzespołów, krótki opis instrukcji obsługi, wraz z powiązaniem z odpowiednimi działami instrukcji obsługi producenta.
  - Rekomendowana lista smarów, olejów.
  - Analiza stanów awaryjnych dla wszystkich urządzeń mechanicznych i elektrycznych, z tabelarycznym ujęciem typu serwisu, cykliczność oraz stany ostrzegawcze i poziomy zadziałania.
- procedury postępowania przy uszkodzeniach elementów stacji skutkujących wyłączeniem (awarii),
- procedury napraw skutków awarii urządzeń stacji oraz wymagane czasy przystąpienia do naprawy i okresy realizacji naprawy typowych uszkodzeń urządzeń rozdzielni,
- wykazy niezbędnych materiałów i urządzeń rezerwowych dla zapewnienia szybkiego przywracania zdolności przesyłowej stacji po awarii,
- synchronizację czasową zabiegów utrzymania wymagających odstawienia urządzeń stacji (skutkujących przerwaniem przesyłu mocy) z planowanymi terminami odstawienia linii,
- zasady bezpiecznego prowadzenia prac na stacji oraz przy obwodach wtórnych, pomocniczych i EAZ,
- osoby odpowiedzialne, kontakty ze służbami ruchu i eksploatacji Operatorów Energetycznych - kontakty alarmowe.

#### 6.4. INSTRUKTAŻE

Wykonawca przeprowadzi instruktaż personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i ruchu stacji wraz z instruktażem przy urządzeniach na terenie stacji.

Program instruktażu (obwody pierwotne i wtórne) zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

Dostawca SSiN przeprowadzi szkolenie na stacji w zakresie budowy, działania i eksploatacji SSiN dla osób zajmujących się eksploatacją systemu.