

**Energa-Operator S.A.**  
**Oddział w Kaliszu**

AL. WOLNOŚCI 8, 62-800 KALISZ

**WYTYCZNE PROGRAMOWE**

**ROZBUDOWA ROZDZIELNI WN 110 KV W STACJI  
TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZEJ 110/15 KV  
OSTRÓW WSCHÓD NA POTRZEBY PRZYŁĄCZENIA  
MAGAZYNU ENERGII „PV+MAG SADOWIE”.**

NR WYT.: **50/0/2026/4MMPR**

NR ZAD. INWEST.:

OPRACOWANO W: **WYDZIAŁ PRZYŁĄCZEŃ I ROZWOJU, 4MMPR**OPRACOWAŁ: **TADEUSZ MALCHRZYCKI,  
4MMPR**Główny Inżynier  
ds. Rozwoju Sieci

Tadeusz Malchrzycki

SPRAWDZIŁ: **PIOTR TUŁACZ, 4MM**Kierownik  
Biura Majątku Siedzibowego

Piotr Tułacz

09-04-2026

Dyrektor  
Departamentu Zarządzania  
Majątkiem Sieciowym

ZATWIERDZIŁ:

Eryk Łukaszewski

Data:

04.09.2026

## PROTOKÓŁ nr 31/2026

weryfikacji dokumentacji w Energa-Operator S.A. w dniu 27.04.2026 r.

### Zespół w składzie:

1. Przewodniczący	- Piotr Zieliński	MTS
2. Członek	- Piotr Skoczko	MTS
3. "	- Marcin Dąbrowski	MZE
4. "	- Piotr Sikorski	MDP
5. "	- Bohdan Cinciruk	IT
6. "	- Anna Gawrońska	M
7. "	- Jarosław Grzegorzczak	DP
8. "	- Jankowska Ilona	ZKR
9. "	- Maciej Bełczącki	MTS2

rozpatrzył wytyczne programowe:

**Rozbudowa R110 kV w stacji GPZ Ostrów Wschód w związku z przyłączeniem PV\_MAG Sadowie**

### Uwagi Zespołu:

*Opinie z następujących komórek Energa-Operator S.A.:*

- Biuro Planowania Ruchu
- Dept Telekomunikacji
- Biuro Bezpieczeństwa
- Biuro Przyłączy i Rozwoju

*stanowią załącznik do niniejszego protokołu.*

### Wnioski Zespołu:

**Zespół proponuje uzgodnić przedmiotowe wytyczne programowe.**

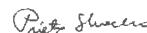
**Opinie poszczególnych komórek, zawarte w załączeniu do niniejszego protokołu należy uwzględnić w wersji ostatecznej wytycznych.**

**Skorygowane wytyczne mogą zostać zatwierdzone przez Dyrektora Departamentu Zarządzania Majątkiem Sieciowym Oddziału w Kaliszu.**

**Kopię elektroniczną zatwierdzonych wytycznych programowych (scan) należy przesłać do Biura Przyłączy i Rozwoju.**

Prowadzący weryfikację:

Piotr Skoczko



Data:

2026.04.29

12:32:52 +02'00'

Wniosek Zespołu zatwierdzam:

Dyrektor  
Departament Majątku Sieciowego

  
Grzegorz Kuczkowski

Elektronicznie  
podpisany przez  
Grzegorz Kuczkowski  
Data: 2026.04.29  
14:31:00 +02'00'

## SPIS TREŚCI

1.	Wymagania techniczne.....	2
2.	Przedmiot opracowania.....	3
3.	Lokalizacja przedmiotu wytycznych.....	3
4.	Stan istniejący .....	3
5.	Stan planowany / zakres prac.....	3
5.1	Rozdzielnia WN 110 kV .....	3
5.2	Wymagania ogólne .....	5
5.3	Łączność.....	5
5.4	Układy pomiarowe .....	5
5.5	System Zabezpieczenia Technicznego .....	5
6.	Rzeczowy zakres prac.....	5
7.	Wymagania dodatkowe .....	5
1)	Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji .....	5
2)	Dokumentacja projektowa.....	6
3)	Ochrona środowiska .....	7
8.	Informacje dodatkowe.....	8
1)	Uzgodnienie dokumentacji.....	8
2)	Zmiany i odstępstwa .....	9
3)	Parametry zwarciove.....	9
9.	Spis załączników .....	9

## **1. Wymagania techniczne**

**Realizacja zakresu inwestycyjnego objętego przedmiotowymi wytycznymi programowymi musi być zgodna z:**

- 1) wymogami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej oraz pozostałymi, obowiązującymi w tym zakresie przepisami,**
- 2) wytycznymi oraz standardami technicznymi obowiązującymi u Zamawiającego, dostępnymi na stronie internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl).**

**Wszystkie urządzenia:**

- 1) muszą posiadać certyfikaty zgodności wystawione przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące i/lub protokoły badań typu wykonanych przez niezależne akredytowane laboratoria,**
- 2) muszą spełniać wymagania Dyrektyw Europejskich Nowego Podejścia w zakresie podanym w Dyrektywach**

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wytycznych programowych na rozbudowę rozdzielni WN 110kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110/15 kV Ostrów Wschód na potrzeby przyłączenia Modułu wytwarzania energii wraz z magazynu energii „PV+MAG Sadowie”.

## 3. Lokalizacja przedmiotu wytycznych

Istniejąca stacja transformatorowo-rozdelcza 110/15 kV Ostrów Wschód, zlokalizowana w m. Wysocko Wielkie gm. Ostrów Wielkopolski, na działkach nr 1/3, 1/4, 1/5, 11/8, 11/13, 11/14, 11/15 własności Energa-Operator S.A.

## 4. Stan istniejący

W chwili obecnej w GPZ Ostrów Wschód wybudowana jest rozdzielnia WN 110kV napowietrzna dwusystemowa, dwusekcyjna z częstkową szyną obejściową. Rozdzielnica 110 kV jest zasilana z dwóch autotransformatorów 400/110kV. Rozdzielnia została wybudowana w 2000 roku.

## 5. Stan planowany / zakres prac

W zakresie niniejszych wytycznych programowych przewiduje się rozbudowę rozdzielni WN 110 kV poprzez budowę pola WN 110 kV nr 14 wyposażonego w standardową aparaturę, w celu przyłączenia abonenckiej linii 110 kV mającej zasilać PV+MAG Sadowie, dostosowanie w niezbędnym zakresie elementów nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń. Prace wykonywane będą na terenie rozdzielni 110kV oraz Stacji 110/15 Ostrów Wschód. Szczegółowy zakres inwestycji został określony w poniższych podpunktach. Podczas realizacji zadania należy przestrzegać zapisów Warunków Przyłączenia nr P/23/031625 (załącznik nr 3).

### 5.1 Rozdzielnia WN 110 kV

W rozdzielni napowietrznej 110 kV należy wyposażyć pole liniowe WN 110 kV w aparaturę pierwotną i wtórną. Należy zastosować typowe aparaty napowietrzne, o parametrach zgodnych z odpowiednimi standardami technicznymi w Energa-Operator S.A. Konstrukcje wsporcze wykonać jako stalowe ocynkowane ogniowo, dodatkowo zabezpieczone dwuwarstwowo zestawem farb do ocynku. Wierzchnia warstwa w kolorze DB-601 (oliwkowy). Oszynowanie wykonać jako linkowo - rurowe, dostosowane do obciążalności linii 110 kV, jednak nie mniejsze niż 1000A. Do projektowania izolacji przyjąć 2 strefę zabrudzeniową. Na etapie projektowania rozkład urządzeń należy wstępnie uzgodnić w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu.

Pole liniowe 110kV PV+MAG Sadowie należy wyposażyć następująco:

- wyłącznik 110 kV,
- odłączniki systemowe pantografowe 110kV
- przekładniki napięciowe i prądowe zastosować jako kombinowane, w izolacji olejowej w osłonie z gumy silikonowej typu HTV na wspólnej konstrukcji o następujących parametrach:
  - przekładniki napięciowe indukcyjne o parametrach:
    - napięcie znamionowe pierwotne  $110000/\sqrt{3}$
    - napięcie znamionowe wtórne:
      - I  $100/\sqrt{3}$  V
      - II  $100/\sqrt{3}$  V
      - III  $100/\sqrt{3}$  V
      - IV  $100/\sqrt{3}$  V
      - V  $100/\sqrt{3}$  V
      - VI  $100/3$  V
    - przekładnia znamionowa i klasa dokładności:
      - I  $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V klasa 0,2 wzor.
      - II  $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V klasa 0,2 wzor.
      - III  $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V klasa 0,2 wzor.
      - IV  $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V klasa 0,5/3P
      - V  $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$  V klasa 0,5/3P
      - VI  $110000V/\sqrt{3}/100/3$  V klasa 3P

Moce uzwojeń należy dostosować do aparatury pomiarowej i zabezpieczającej

- przekładniki prądowe sześciordzeniowe o parametrach:
  - przekładnia 150-300/1/1/1/1/1 i parametrach rdzeni:
    - I - kl. 0,2s FS5 wzor.
    - II - kl. 0,2s FS5 wzor.
    - III - kl 0,2s FS5 wzor.
    - IV - kl 5P20
    - V - kl 5P20
    - VI - kl 5P20
  - znamionowy prąd przeciążeniowy pierwotny – 150 %.

Moce rdzeni należy dostosować do aparatury pomiarowej i zabezpieczającej.

- odłącznik liniowy trójbiegunowy poziomo obrotowy z dwoma uziemnikami z napędami silnikowymi (napędy silnikowe również dla uziemników),
  - odłącznik szynowy trójbiegunowy poziomo obrotowy z napędem silnikowym do podłączenia do szyny obejściowej.
- Izolatory w odłącznikach zastosować o wytrzymałości na zginanie 6kN,
- fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć (głowica i ogranicznik przepięć będą własnością inwestora PV+MAG Sadowie),
  - zabezpieczenia i automatyka
    - montaż aparatury zabezpieczeniowej pola w nowej dedykowanej szafie obwodów wtórnych w nastawni.
    - pole linii 110kV w stacji Ostrów Wschód kierunek PV+MAG Sadowie wyposażyć w mikroprocesorowe zabezpieczenie różnicowe, odległościowe i sterownik pola z zabezpieczeniem ziemnozwarciowym. Drugi półkomplet zabezpieczenia różnicowego zabuduje podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem w polu liniowym stacji PV+MAG Sadowie.
    - dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych, w tym szyny obejściowej i lokalnej rezerwy wyłącznikowej 110 kV w stacji Ostrów Wschód, w związku z budową nowego pola liniowego dla PV+MAG Sadowie.
    - Wykonać rekonfigurację koncentratorów zabezpieczeń.

Zainstalować i zasilic z dedykowanego rdzenia i uzwojenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla PV+MAG Sadowie analizator rejestracji parametrów jakości energii oraz zapewnić transmisję do systemu monitorowania jakości energii w CDM. Szczegóły należy uzgodnić z CDM.

Dla nowego pola zaprojektować sieć LAN pomiędzy zabezpieczeniami, a szafą telemechaniki umożliwiającą połączenie z istniejącym systemem telemechaniki. W polu linii 110kV zaprojektować nową szafę kablową napowietrzną. Wymienić sygnalizację centralną w celu uzyskania możliwości wprowadzenia dodatkowych sygnałów z nowego pola.

Rozbudować systemy SCADA CDM i RDM Kalisz o dodatkowe kanały komunikacyjne (DNP3) oraz dokonać ich parametryzacji, na podstawie dokumentacji wykonanej zgodnie ze „Standardami opisu sygnałów telemechaniki w systemach SCADA EOP ver. 1.1”, a także uzgodnionej z Wydziałami Planowania Ruchu CDM i RDM Kalisz. Przeprowadzić w systemach SCADA obu dyspozycji mocy edycję baz danych oraz schematów stacji / sieci przesyłowej. Dokonać sprawdzeń i prób funkcjonalnych poprawności działania systemów SCADA w relacjach:

- obiekt ↔ CDM,
- obiekt ↔ RDM Kalisz,
- RDM Kalisz ↔ CDM.

Kanały transmisyjne muszą być zabezpieczone zgodnie z wymaganiami EOP SA (autentykacja zgodnie ze standardem IEC62351-5).

Zapewnić transmisję sygnałów telemechaniki do systemu PSE oraz dokonać aktualizacji topologii całej R110 w SSiN PSE.

Na etapie projektowania szczegółowy zakres rozwiązań dotyczący zabezpieczeń, automatyki i telemechaniki, sieci TAN i telekomunikacji uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją Oddział w Kaliszu.

## 5.2 Wymagania ogólne

### 1. Informacje ogólne

Obszar projektowanego pola rozdzielni 110 kV należy zaprojektować w technologii nawiązującej do już istniejących pól rozdzielni napowietrznej 110kV. Nieutwardzone tereny zostaną zazielenione poprzez obsianie trawą. Projektując usytuowanie urządzeń i aparatów WN oraz dodatkowej infrastruktury należy uwzględnić istniejące uzbrojenie podziemne. W razie konieczności instalacje te należy przebudować.

### 2. Ochrona odgromowa oraz przeciwporażeniowa stacji

Dla zapewnienia ochrony odgromowej stacji należy rozbudować istniejące uziemienie, zespół zwodów poziomych i pionowych w postaci linek i iglic odgromowych. Nowoprojektowane konstrukcje powinny być powiązane z istniejącym systemem uziemień. Należy przewidzieć konieczność zastosowania uziemień wyrównawczych w postaci krętek dla stanowisk obsługi.

Rozbudowywane uziemienie stacji zaprojektować w taki sposób, aby nie została przekroczona dopuszczalna wartość napięcia rażeniowego. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiar ciągłości połączenia nowo wybudowanego uziemienia z istniejącą siatką uziemiającą GPZ oraz pomiar napięć rażenia zainstalowanych urządzeń.

## 5.3 Łączność

Istniejący węzeł sieci technologicznej TAN doposażyć w dwa serwery terminali 16xRS232/422/485. Serwery terminali muszą być wyposażone w dwa niezależne zasilacze. Zasilanie podłączyć do dwóch niezależnych źródeł zasilania dostępnych w szafie TAN/SUT. Serwery terminali przyłączyć do głównego węzła sieci TAN na obiekcie.

## 5.4 Układy pomiarowe

Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego zostały przedstawione w pkt. 9 Warunków Przyłączenia nr P/23/031625 z dnia 9.12.2025 r. stanowiących załącznik nr 3 do niniejszych Wytycznych Programowych.

## 5.5 System Zabezpieczenia Technicznego

Na etapie opracowywania wytycznych programowych nie przewiduje się prac związanych z Systemem Zabezpieczenia Technicznego.

## 6. Rzeczowy zakres prac

Lp.	Nazwa	J.m.	Ilość
1.	Rozbudowa rozdzielni WN 110 kV (Standardowe pole liniowe)	kpl.	1
2.	Sterownik pola i aparatura, szafy obwodów wtórnych pól WN	kpl.	1
3.	Inne (przygotowanie terenu, pomiary, badania, rozruch, itp.)	kpl.	1
4.	Dokumentacja projektowa	kpl.	1

## 7. Wymagania dodatkowe

### 1) Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji

Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji jest analizą możliwości ujęcia dodatkowych środków zaradczych mających na celu zminimalizowanie planowanych wyłączeń w celu ograniczenia wskaźników SAIDI i SAIFI.

W przedmiotowym zadaniu w celu ograniczenia w/w wskaźników należy, wraz z dokumentacją projektową, opracować Wytyczne Realizacji Inwestycji (WRI), które podlegają, z odpowiednim wyprzedzeniem, uzgodnieniu w RDM i CDM Energa-Operator S.A., m.in. w celu zaplanowania koniecznych wyłączeń. Przy opracowywaniu WRI należy podać zakres niezbędnych wyłączeń związanych z budową nowego pola 110kV kierunek PV+MAG Sadowie, a w szczególności cykl wyłączenia (codzienne lub trwałe) oraz gotowość do awaryjnego załączenia urządzeń. Termin wyłączeń należy zgłosić do 10 września do rocznego planu wyłączeń do EOP.

## 2) Dokumentacja projektowa

Wymagania szczegółowe w zakresie dokumentacji projektowej, które nie są ujęte w dokumentacji przetargowej/umowie:

- Format schematów w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format rysunków w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format map w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format w wersji edytowalnej SEE Electrical Expert, tekst w formacie .pdf,
- Dokumentację dostarczyć również w formacie pdf.
- Schematy obwodów wtórnych wykonane w programie SEE Electrical Expert (plik o nazwie „Obwody wtórne\_XXXX.Seepj”), w postaci elektronicznej edytowalnej z zachowaniem funkcjonalności powinna spełniać następujące wymagania:
  - o wersja programu nie niższa niż V3R7;
  - o format arkuszy A3 lub A4;
  - o pojedyncza grupa w projekcie zawiera schematy zasadnicze i montażowe dotyczące jednego pola;
  - o wykonane są połączenia master/slave;
  - o schematy listew oraz diagramów podłączeń montażowych powinny być powiązane ze schematami zasadniczymi;
  - o dołączona baza kodów katalogowych
- Wszystkie schematy elektryczne dostosować do wymagań zawartych w szablonie Instrukcji eksploatacji stacji WN/SN – załącznik nr 10 Wytyczne w zakresie przygotowania schematów zasadniczych stacji WN i SN.
- Plan projektowy należy przedstawić w układzie współrzędnych 2000 strefa 6.
- Jeden egzemplarz dokumentacji należy dostarczyć w formie elektronicznej wraz z wykorzystanymi bibliotekami.
- Dokumentację projektową zrealizować w oparciu o aktualne, zatwierdzone do stosowania w Energa-Operator S.A. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowych”.
- Wykonawca zaktualizuje instrukcję eksploatacji Stacji Ostrów Wschód wg obowiązującego w EOP szablonu i dostarczy, jako edytowalny plik w formacie MS Word (\*.docx).
- Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona w czytelnej technice graficznej oraz w wersji elektronicznej na płytach CD. Wymagana ilość egzemplarzy 5. W wersji elektronicznej wszelkie opisy, tabele powinny być wykonane w pliku, który można będzie odczytać za pomocą programów Word, Excel. Rysunki należy wykonać w programie typu CAD. Projekt podlega uzgodnieniu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej Oddziału Kalisz.
- Wraz z dokumentacją projektową należy opracować Wytyczne Realizacji Inwestycji, które podlegają, z odpowiednim wyprzedzeniem, uzgodnieniu w Energa-Operator S.A., m.in. w celu zaplanowania koniecznych wyłączeń. Termin wyłączeń wykonawca zadania winien zgłosić do Energa-Operator SA Oddział w Kaliszu do 10 września w danym roku w celu umieszczenia w Planie rocznym wyłączeń na rok następny.
- Całość opracowania oraz nietypowe rozwiązania projektu, nieporuszone w niniejszych wytycznych, należy przedstawić do uzgodnienia w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu.
- W dokumentacji projektowej należy zamieścić tabele, stanowiące załącznik nr 5 niniejszych Wytycznych Programowych i wskazać w treści dokumentacji projektowej o obowiązku spoczywającym na wykonawcy robót budowlanych, polegającym na dostarczeniu w wersji papierowej i elektronicznej wraz z dokumentacją powykonawczą (lecz nie później niż w dacie zgłoszenia obiektu do odbioru technicznego) uzupełnionych kompletnie wszystkich komórek tabel o dane (parametry/trybuty) zabudowanych urządzeń objętych zadaniem inwestycyjnym. Tabele należy uzupełnić w programie Word/Excel, a o przekazanie przez Energa-Operator S.A. wersji edycyjnych pustych tabel można wystąpić w sposób elektroniczny do przedstawiciela komórki ds. Dokumentacji Energetycznej w Oddziale w Kaliszu. Wydruk opatrzone czytelnym podpisem przedstawiciela wykonawcy robót (wraz ze wskazaniem jego funkcji) należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej.
- Szczegółowe dane dotyczące parametrów istniejących linii WN 110 kV oraz stacji WN i WN/SN, można uzyskać w Wydziale Dokumentacji Energetycznej Oddziału w Kaliszu.
- Uzgodnienia powinny być realizowane zgodnie z informacjami dla projektantów dotyczącymi uzgadniania dokumentacji projektowej na rzecz Energa-Operator S.A. dostępnymi na stronie internetowej Energa-Operator S.A.



- Na etapie projektowania oraz realizacji zadania należy uwzględnić pomiary pól elektromagnetycznych oraz ich zgłoszenie do właściwego organu administracji i instytucji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
- Aparaturę pierwotną i wtórną w stacji elektroenergetycznej należy przystosować do pełnej transmisji stanów położenia, danych pomiarowych i poleceń sterowniczych z rozdzielni SN i WN do systemu dyspozytorskiego z CDM w Gdańsku – szczegóły należy uzgodnić z CDM w Gdańsku i RDM Kalisz.
- Na etapie projektowania szczegóły dotyczące przedsięwzięcia, w tym typ zastosowanej aparatury, należy uzgodnić z Departamentem Telekomunikacji, Wydziałem Zarządzania Eksploatacją, Wydziałem Pomiarów Specjalistycznych oraz Wydziałem BHP i PPOŻ Oddziału w Kaliszu.
- Na etapie projektowania należy uwzględnić wymagania wynikające z ROZPORZĄDZENIA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014 oraz ograniczenia w aparaturze pierwotnej wynikające z ww. regulacji (uwzględniając możliwą datę realizacji prac budowlano – montażowych).
- Zastosowane w projekcie materiały i urządzenia powinny spełniać wszystkie wymagania Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm., art. 10) to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach oraz lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy, zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 3 września 1993 r. o badaniach i certyfikacji z późn. zm. oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. o wyrobach, które podlegają obowiązkowi certyfikacji oraz o wyrobach, które podlegają obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. z 2000r. Nr 5 poz. 53). Ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wymagania Standardów Technicznych obowiązujących w Energa-Operator S.A.

### 3) Ochrona środowiska

Uwagi do uwzględnienia w dokumentacji projektowej:

1. Formy ochrony przyrody – kolizje i potencjalne oddziaływanie: brak
2. Wpływ przedsięwzięcia; realizacja i eksploatacja nie wpłyną znacząco negatywnie na stan środowiska.
3. Zagospodarowanie terenu:
  - 3.1 deniwelacja nie może zmienić utrwalonego na gruncie stanu wód, tj. kierunku i natężenia spływu wód powierzchniowych,
  - 3.2 zastosowanie geowłókniny – przed wykonaniem projektu uzgodnienia z Departamentem Zarządzania Usługami wymagają:
    - 3.2.1 rozwiązania dot. zmniejszenia naturalnej retencji terenowej, o której mowa w art. 34 pkt 4 ustawy - Prawo wodne: analiza konieczności zastosowania, a w przypadku spełniania warunków – wykonać operat wodnoprawny i przedłożyć do uzgodnienia przez właściwego pracownika ds. ochrony środowiska wraz z wnioskiem o wydanie oceny wodnoprawnej; ocenę wodnoprawną przesłać do MS natychmiast po otrzymaniu (przed upływem terminu do ewentualnego wniesienia odwołania),
    - 3.2.2 rozwiązania dot. wód opadowych lub roztopowych – analiza korzystania z usług wodnych w rozumieniu art. 35 ust. 3 pkt 7 lub 8 ustawy - Prawo wodne: w przypadku spełniania warunków – wykonać operat wodnoprawny i przedłożyć do uzgodnienia przez właściwego pracownika ds. ochrony środowiska wraz z wnioskiem o wydanie zgody wodnoprawnej; zgodę wodnoprawną przesłać do MS natychmiast po otrzymaniu (przed upływem terminu do wniesienia odwołania).
4. Substancje:
  - 4.1 w przypadku substancji, które znajdują się w urządzeniach, maszynach lub pojemnikach na obiektach elektroenergetycznych, wymagane dołączenie Karty charakterystyki do dokumentacji powykonawczej obiektu,
5. Olej transformatorowy – przemieszczanie (w tym w urządzeniach) ograniczyć do minimum, zapobiegać wyciekom; wymagane posiadanie zestawów ADR, także w transporcie
6. Odpady - w trakcie realizacji i eksploatacji powinny być usuwane z terenu w miarę możliwości na bieżąco, wstępne magazynowanie:

- 6.1 powinno ograniczać się do przypadków uzasadnionych względami ekonomicznymi lub logistycznymi,
- 6.2 nie może dotyczyć odpadów niebezpiecznych,
- 6.3 może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych i zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych, pyleniem i odciekami.
7. Repelenty ptasie lub inne zabezpieczenia na urządzeniach i konstrukcjach elektroenergetycznych -uwzględnić montaż w miejscach potencjalnego zagrożenia zwarcowego.
8. Pola elektromagnetyczne:
  - 8.1 wykonać badania poziomów natężenia PEM w zakresie wynikającym z planowanego przedsięwzięcia rozbudowy GPZ (przedmiot wytycznych),
  - 8.2 wyniki badań przekazać właściwym miejscowo: wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska oraz państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu w terminie 30 dni od dnia wykonania pomiarów, a także dołączyć do dokumentacji powykonawczej GPZ oraz linii WN wraz z potwierdzeniem złożenia ww. organom. Kopię zgłoszeń wraz z wynikami badań PEM przekazać także do pracownika ds. ochrony środowiska w oddziale.
9. Dokumentacja:
  - 9.1 we wnioskach kierowanych do właściwych organów administracji publicznej (zgłoszenie robót budowlanych, charakterystyka przedsięwzięcia, karta informacyjna przedsięwzięcia, raport oddziaływania na środowisko itp.) – uwzględnić zapis: „przedsięwzięcie punktowe, ściśle zlokalizowane, na terenie przemysłowym, w granicach zakładu w rozumieniu ustawy – Prawo ochrony środowiska; zmiana parametrów technicznych nie jest istotną zmianą instalacji w rozumieniu tej ustawy, gdyż nie spowoduje zwiększenia negatywnego oddziaływania na środowisko”.
  - 9.2 przed wykonaniem projektant uzgadnia z komórką ds. ochrony środowiska:
    - 9.2.1 technologię wykonania dróg wewnętrznych (rodzaj nawierzchni, sposób odprowadzania wód),
    - 9.2.2 projekt zagospodarowania terenu z uwzględnieniem inwentaryzacji istniejących drzew i krzewów: do usunięcia, pozostawienia, nasadzenia,
    - 9.2.3 jeżeli wystąpi konieczność albo zostanie nałożony przez właściwy organ obowiązek wykonania któregoś z nw. dokumentów, projektant uzgadnia z Departamentem Zarządzania Usługami:
      - 9.2.3.1 projekt zagospodarowania terenu i uwzględnieniem inwentaryzacji drzew i krzewów; do usunięcia, pozostawienia, nasadzenia,
      - 9.2.3.2 projekty opracowań środowiskowych (karta informacyjna przedsięwzięcia, raport oddziaływania na środowisko, operat wodnoprawny itp.),
      - 9.2.3.3 projekty wniosków, odpowiedzi itp. pism w sprawach środowiskowych, kierowanych do organów administracji publicznej, wraz z załącznikami.

#### Uwagi ogólne:

1. Jeżeli dla przedsięwzięcia wymagane jest wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek, do ich wykonania uprawnione jest wyłącznie akredytowane laboratorium,
2. Nie zachodzą przyrodnicze przesłanki dla przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko
3. Jeżeli będzie wymagana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, organem właściwym dla jej wydania jest Wójt Gminy Ostrów Wielkopolski,
4. Na etapie opracowywania projekt należy przedstawić do uzgodnienia w Departamencie Zarządzania Usługami, w celu weryfikacji uwzględnienia ww. uwag.

### **8. Informacje dodatkowe**

#### **1) Uzgodnienie dokumentacji**

W celu dokonania uzgodnień projektowych wykonawca dokumentacji składa komplet dokumentów określonych w Umowie o wykonanie dokumentacji projektowej do kancelarii Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu, Al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, która następnie zostanie przekierowana do Wydziału Dokumentacji Energetycznej.

W/w komórka odpowiedzialna jest za prowadzenie procesu uzgadniania dokumentacji zależnie od zakresu wytycznych z poszczególnymi komórkami EOP w Centrali, Oddziałach lub Rejonach Dystrybucji, zgodnie z wewnętrzną procedurą - decyzję w tym względzie podejmuje Kierownik komórki ds. dokumentacji energetycznej.

**Dokumentacja kierowana jest do następujących komórek opiniujących w EOP:**

Punkty wytycznych	Komórki EOP		
	Centrala	Oddział w Kaliszu	RD
Pkt. 5.	Biuro Przyłączeń i Rozwoju Biuro Zarządzania Eksploatacją Centralna Dyspozycja Mocy Biuro Bezpieczeństwa Komórka odpowiedzialna za ochronę środowiska w Centrali EOP Departament Telekomunikacji	Wydział Przyłączeń i Rozwoju Wydział Zarządzania Eksploatacją Wydział Nieruchomości Energetycznych Regionalna Dyspozycja Mocy Wydział Zarządzania Inwestycjami Wydział Dokumentacji Energetycznej Wydział Pomiarów Specjalistycznych	nie dotyczy

Kierownik komórki ds. dokumentacji energetycznej, w zależności od potrzeb, może rozszerzyć listę komórek weryfikujących.

## 2) Zmiany i odstępstwa

W sytuacji, gdy na etapie projektowania lub realizacji zadania nastąpiła konieczność zastosowania rozwiązań technicznych specjalnych/nietypowych, odbiegających od Standardów Technicznych w Energa-Operator S.A. lub pojawiła się konieczność zastosowania dodatkowych elementów nieujętych w wytycznych lub wyjaśnienia wątpliwości w zakresie rozwiązania technicznego należy kontaktować się z Zamawiającym. Zastosowanie rozwiązań nieujętych w standardach wymaga uzyskania odstępstwa.

## 3) Parametry zwarciove

Należy przyjąć wartości mocy zwarciovej przewidywanej na rok 2030:

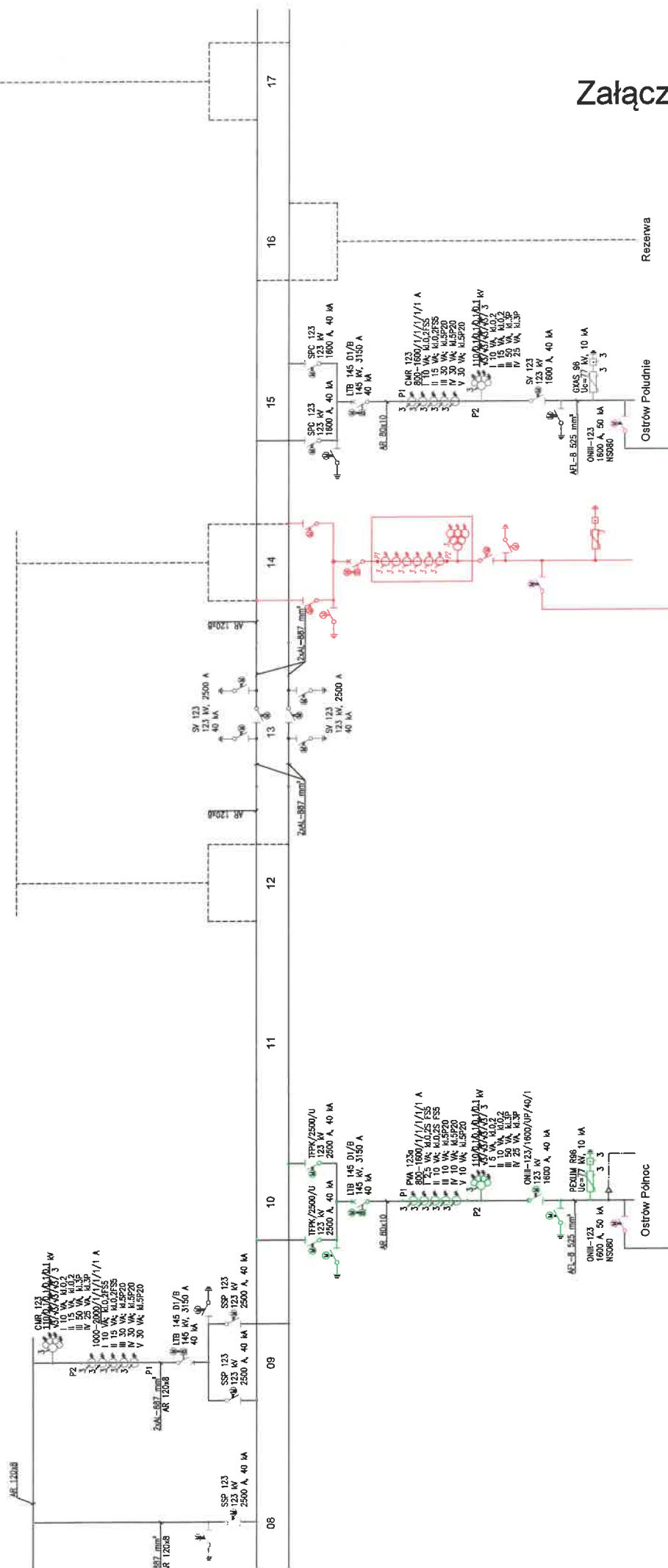
Dla projektowanych urządzeń w Ostrów Wschód:

- moc zwarciova: do ustalenia na etapie uruchamiania projektowania,
- czas trwania zwarcia: 0,6 s,
- prąd zwarcia  $3f$  = prąd zwarcia  $1f$ .

Z uwagi na plany rozwojowe PSE (np. trzeci ATR 400/110 kV) istotnie wzrośnie moc zwarciova. Ekspertyza przyłączeniowa też wskazała na wzrost mocy zwarciovej. Mając na uwadze perspektywę rozwoju tego obiektu proponujemy przyjąć prąd zwarciovy 50 kA dla tego pola liniowego. Gdy moc zwarciova tego obiektu faktycznie będzie rosła, wówczas w kolejnych latach będzie przewidziana modernizacja rozdzielni 110 kV w SE Ostrów Wschód. **Na etapie uruchamiania projektowania należy pozyskać dane zwarciove i konieczne będzie uzyskanie odstępstwa od standardu ST32.**

## 9. Spis załączników

1. Schemat projektowanej rozdzielni WN 110 kV stacji elektroenergetycznej Ostrów Wschód.
2. Zasady ochrony zieleni przy realizacji prac inwestycyjnych i remontowych w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu
3. Warunki przyłączenia nr P/23/031625.
4. Szablon tabeli zabudowanych urządzeń objętych zadaniem inwestycyjnym.
5. Projektowane zagospodarowanie terenu.



Szyna obejściowa

## **Zasady ochrony zieleni przy realizacji prac inwestycyjnych i remontowych\* w ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu**

Teren realizacji inwestycji lub remontu jest miejscem, gdzie występują szczególnie liczne zagrożenia dla drzew i krzewów w postaci bezpośrednich uszkodzeń lub niekorzystnych zmian warunków siedliskowych. Dlatego też **żadne drzewa i krzewy na terenie realizacji zadania nie mogą pozostać bez skutecznego zabezpieczenia.**

Zarówno przepisy ustawy o ochronie przyrody, jak i przepisy ustawy prawo budowlane określają, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego, w tym również istniejących drzew i krzewów, spoczywa na **wykonawcy robót**. Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

Niedopełnienie obowiązku właściwego zabezpieczenia drzew oraz krzewów na terenie inwestycji i spowodowanie uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia drzew i krzewów, naraża wykonawcę prac na karę pieniężną.

Aktualnie obowiązują następujące akty prawne dotyczące ochrony przyrody :

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92 poz. 880 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi do ustawy.
2. Decyzje administracyjne.

### ***1. Najczęstsze rodzaje uszkodzeń drzew***

- Uszkodzenia pni - odarcia i nacięcia kory,
- Uszkodzenia koron - złamania i nieprawidłowe cięcia,
- Uszkodzenia systemu korzeniowego - nadsypanie, odkrycie, nieprawidłowe przycięcie lub oberwanie korzeni

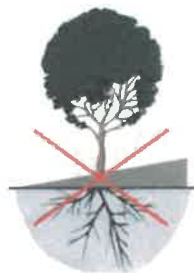
## 2 Ograniczenie przy wykonywaniu prac ziemnych

2.1 Wykopy - powodują najczęstsze uszkodzenia systemów korzeniowych



- zakaz wykonywania wykopów bliżej niż 2 m od pnia
- prace w obrębie korzeni wykonywać **tylko sposobem ręcznym**
- przy głębokich wykopach - wykonać ekrany zabezpieczające - zgodnie z zasadami pielęgnacji drzew
- zakaz odcinania korzeni szkieletowych
- przy wykonywaniu prac podczas upałów - maksymalnie skrócić okres narażenia korzenie na przesuszenie

2.2 nasypy – powodują zmianę napowietrzania gleby w obrębie systemu korzeniowego

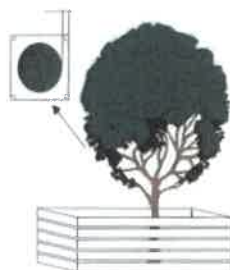


- zakaz zmian poziomu gruntu do odległości rzutu korony drzewa + 1 m
- w przypadku konieczności zmiany poziomu należy wykonać **systemy napowietrzające glebę** - zgodnie z normami pielęgnacji drzew

2.3 przecisk - w przypadku kiedy niemożliwe jest zachowanie bezpiecznej odległości w obrębie bryły korzeniowej należy wykonać prace przeciskiem

### 3. Zabezpieczanie pni

#### 3.1 Ogrodzenia pni



- przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony obejmuje powierzchnię równą rzutowi koron (rys.)
- przy drzewach wąskich powierzchnia ogrodzona obejmuje obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy korony drzew

#### 3.2 Osłony przypniowe (odeszkowania, osłony z maty słomianej bądź juty)



- osłona z desek wokół całego pnia (rys.)
- wys. nie mniej niż 150 cm
- dolna część desek powinna opierać się na podłożu
- oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą co 40-60 cm (min.3 razy)
- deski powinny ściśle przylegać do pnia
- zamiast desek dopuszcza się zastosowanie mat słomianych, folii pęcherzykowych, juty

#### 4. Składowanie materiałów oraz postój i przemieszczanie ciężkiego sprzętu.

**4.1 Składowanie materiałów** - nieprawidłowe składowanie powoduje nieodwracalne zmiany fizykochemiczne struktury gleby



- zakaz składowania na powierzchni wyznaczonej rzutem korony drzew materiałów chemicznych i budowlanych (zwłaszcza mat. sypkich)
- zakaz wysypywania, składowania, wylewania w obrębie drzew środków trujących
- zakaz palenia ognisk pod drzewami

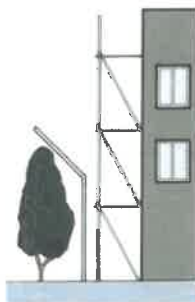
#### 4.2 Drogi



- zakaz postoju i poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym
- zakaz zagęszczania gruntu (wałowanie należy ograniczyć do minimum) w obrębie korzeni

#### 5. Zabezpieczanie koron drzew

##### 5.1 Dodatkowe osłony





- podwiązywanie gałęzi narażonych na uszkodzenia
- wykonanie dodatkowych osłon pomiędzy budynkiem a drzewem (rys.)
- wykonanie cięć redukujących rozmiary korony (cięcia powinny być wykonane zgodnie z normami obowiązującym w chirurgii drzew)

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów lub wątpliwości związanych z ochroną przyrody przy realizacji zadań inwestycyjnych lub remontowych należy niezwłocznie konsultować się z Pracownikiem ds. Ochrony Środowiska EOP lub z odpowiednim urzędem gminy.



<b>P/23/031625</b> Numer	<b>Gdańsk</b> Miejscowość	[data złożenia kwalifikowanego podpisu elektronicznego przez ostatniego przedstawiciela ENERGA-OPERATOR S.A.] Data
-----------------------------	------------------------------	---

# AKTUALIZACJA nr 1

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

### DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA – OPERATOR SA

#### Numer P/23/031625 z dnia 17.05.2025 r.

*Informacja: wykaz skrótów użytych w treści dokumentu opisano w punkcie 23*

1. Przyłączany obiekt<sup>1</sup>: **Moduł wytwarzania energii typu D wraz z Magazynem energii elektrycznej – Moduł parku energii**  
 Nazwa: **Farma Fotowoltaiczna wraz z Magazynem energii elektrycznej – Sadowie (zwana dalej PV+MAG Sadowie)**  
 Adres (Nr działki)<sup>2</sup>: **Instalacja PV - dz. nr 417, obręb Sadowie, gm. Ostrów Wielkopolski, powiat ostrowski, województwo wielkopolskie**  
**Instalacja MAG - dz. nr 417, obręb Sadowie, gm. Ostrów Wielkopolski, powiat ostrowski, województwo wielkopolskie**
2. Grupa przyłączeniowa: **II**
3. Moc przyłączeniowa  
 przy poborze energii z sieci: **20 998,4 kW**  
 Moc przyłączeniowa  
 przy oddawaniu energii do sieci: **24 998,197 kW**  
 Moc zainstalowana elektryczna:  
 Farmy Fotowoltaicznej: **3 999,797 kW**  
 Magazynu energii elektrycznej: **20 998,4 kW**  
 Moc potrzeb własnych:  
 (odbiorcza) **444 kW**  
 Pojemność nominalna Magazynu  
 energii elektrycznej: **20 998,4 kWh**  
 Sprawność Magazynu energii  
 elektrycznej: **97 %**
4. Miejsce przyłączenia: **most szynowy rozdzielni 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów**
5. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

**zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii PV+MAG Sadowie, na terenie SE 400/110 kV Ostrów; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączanego i będą przez niego eksploatowane; podstawowy i rezerwowo układ pomiarowy będą własnością EOP (z wyłączeniem licznika i modułu komunikacyjnego w rezerwowym układzie pomiarowym)**

<sup>1</sup> Zmiana charakteru obiektu z PV+MAG na źródło wytwórcze będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

<sup>2</sup> EOP nie wyrazi zgody na zmianę przez Podmiot Przyłączany lokalizacji PV+MAG poza obszar wskazany w pkt. 1 niniejszych Warunków Przyłączenia – taka zmiana będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

6. Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne poprzez aparaturę pola liniowego 110 kV**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
- 7.1. Urządzenia i sieć WN:

Biorąc pod uwagę wyniki ekspertyzy wpływu na KSE, możliwość poboru i oddawania do sieci pełnej mocy z PV+MAG pojawi się nie wcześniej niż po zrealizowaniu inwestycji sieciowych zaplanowanych w planach rozwojowych EOP na lata 2023 – 2028, planie rozwoju systemu przesyłowego na lata 2023 – 2032 oraz innych inwestycji przyjętych w założeniach do wykonania ww. ekspertyzy, równoważnych z punktu widzenia możliwości poboru i oddawania mocy.

Na podstawie zapisów art. 2. ust 5. rozporządzenia komisji (UE) 2017/2196 z dnia 27 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (zwany dalej NC ER), przyłączany obiekt zostaje zidentyfikowany jako SGU istotny w planach obrony systemu i w planach odbudowy.

1. ENERGA-OPERATOR S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że ENERGA-OPERATOR S.A., po przyłączeniu obiektu (PV+MAG Sadowie) będzie uprawniona do wstrzymania lub ograniczenia wyprowadzenia z niego mocy w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa funkcjonowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w tym niespełnienia kryterium n-1, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty rekompensat z tego tytułu na rzecz Podmiotu Przyłączonego.

2. Podmiot Przyłączany jest zobowiązany do zapewnienia, aby łączna moc wprowadzana do sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej określonej w warunkach przyłączenia. W przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej, EOP może ograniczyć wyprowadzanie mocy, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym rekompensat. Odpowiednie postanowienia w tym zakresie będą ujęte w umowie o przyłączenie i umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.

3. ENERGA-OPERATOR SA zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA) będą uprawnione do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez PV+MAG Sadowie, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia niezbilansowania (ORN), w celu zapewnienia zrównoważenia dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię w przypadku prognozowanego przez PSE S.A. wytwarzania energii elektrycznej w ilości:

- i. przekraczającej zapotrzebowanie na tę energię (w przypadku pracy PV+MAG Sadowie w trybie rozładowywania) lub
- ii. niewystarczającej do zaspokojenia zapotrzebowania na tę energię (w przypadku pracy PV+MAG Sadowie w trybie ładowania).

W takim przypadku PSE S.A. i ENERGA-OPERATOR SA nie ponoszą odpowiedzialności z tego tytułu, w tym nie wypłacają z tego tytułu rekompensaty finansowej, o której mowa w art. 13 ust. 7 Rozporządzenia 2019/943 („rekompensata”) na rzecz Podmiotu Przyłączonego, w zakresie mocy PV+MAG Sadowie, dla której jednocześnie spełnione są następujące warunki: (i) moc nie jest objęta ofertą na energię bilansującą w ramach rynku bilansującego (RB), oraz (ii) moc nie jest objęta umowami sprzedaży energii elektrycznej (USE).

Uznaje się, że moc PV+MAG Sadowie, której dotyczy polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA) zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, nie jest objęta USE w części w jakiej ta moc nie jest pokryta niezbilansowaniem podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie (POB) tego PV+MAG Sadowie odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB. W przypadku gdy polecenie PSE S.A. dotyczy PV+MAG Sadowie i innych obiektów bilansowanych przez POB tego PV+MAG Sadowie i wielkość niezbilansowania POB odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB nie pokrywa sumy mocy, których dotyczą polecenia PSE S.A. odpowiednio zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, to moc nieobjęta USE dla PV+MAG Sadowie i pozostałych obiektów jest wyznaczana do wielkości niezbilansowania POB, proporcjonalnie do mocy poleceń PSE S.A. dla poszczególnych obiektów, chyba że Podmiot Przyłączany przekaże inny niż proporcjonalny współczynnik udziału, który wraz ze współczynnikami potwierdzonymi przez POB, przekazanymi przez Podmiot Przyłączany, dotyczącymi użytkowników pozostałych obiektów, o których mowa powyżej, będą sumować się do jedności.

4. ENERGA-OPERATOR SA zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA) i ENERGA-OPERATOR SA po przyłączeniu PV+MAG Sadowie, do czasu rozbudowy sieci przesyłowej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej lub do czasu rozbudowy sieci dystrybucyjnej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Dystrybucyjnej, będzie uprawniony do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez PV+MAG Sadowie, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia niezbilansowania (ORN), w celu uniknięcia prognozowanego przez PSE S.A. zagrożenia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej, na który wpływ ma wprowadzanie lub pobieranie energii elektrycznej przez PV+MAG Sadowie w warunkach braku rozbudowy sieci zgodnej z ww. planem, bez ponoszenia

odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty z tego tytułu rekompensaty przez PSE S.A. i ENERGA-OPERATOR SA na rzecz Podmiotu Przyłączanego.

5. Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku, o którym mowa w pkt 3) i 4), gdy nie dojdzie do zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez PV+MAG Sadowie albo całkowitego wyłączenia PV+MAG Sadowie, niezależnie od przyczyny, pomimo wydania polecenia przez PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA), Podmiot Przyłączany zapłaci na rzecz PSE S.A. w terminie 14 dni od daty wezwania:

- a) w przypadku, o którym mowa w pkt 3) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA), jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA), oraz dodatniej wartości ceny stosowanej do rozliczenia energii niezbilansowania w rozumieniu obowiązujących warunków dotyczących bilansowania, o których mowa w art. 18 rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2195 z dnia 23 listopada 2017 r. ustanawiającego wytyczne dotyczące bilansowania (Dz. Urz. UE L 312 z 28.11.2017, str. 6 oraz Dz. Urz. UE L 62 z 23.02.2021, s. 24), (dalej: WDB);
- b) w przypadku, o którym mowa w pkt 4) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA), jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A. oraz dodatniej wartości ceny wyznaczonej jako różnica:
  - wartości najwyższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana dostarczona na RB w danym ORN,
  - wartości najniższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana odebrana z RB w danym ORN,w rozumieniu obowiązujących WDB.

7.2. Stacja transformatorowa WN/SN (zakres EOP):

a. W zakresie Przyłącza:

Przebudować rozdzielnię 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów w zakresie niezbędnym do przyłączenia PV+MAG Sadowie:

- wybudować pole liniowe 110 kV dla wprowadzenia abonenckiej linii kablowej PV+MAG Sadowie,
- w polu liniowym 110 kV wybudować fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć,
- uzupełnić i dostosować w niezbędnym zakresie elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń oraz telemechaniki,
- zainstalować i zasilic z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla PV+MAG Sadowie analizator jakości energii elektrycznej oraz zapewnić transmisję do CDM. Szczegóły i typ analizatora należy uzgodnić z CDM.

b. W zakresie Rozbudowy Sieci:

- w razie konieczności przystosować stacje w najbliższym otoczeniu SE 400/110 kV Ostrów do zwiększonych przepływów mocy.

7.3. Urządzenia SN i nn (zakres EOP):

-

7.4. Automatyka EAZ (zakres EOP):

- a. Pole liniowe dla PV+MAG Sadowie w SE 400/110 kV Ostrów wyposażyc w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- b. Zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń w relacji SE 400/110 kV Ostrów – PV+MAG Sadowie.
- c. Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów, w związku z budową nowego pola liniowego dla PV+MAG Sadowie.
- d. Zbiornice sygnały obwodów AI., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do istniejącej sygnalizacji ogólnej SE 400/110 kV Ostrów.
- e. Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRIESD.
- f. Szczegóły w zakresie automatyki EAZ zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.
- g. Zmiany nastaw oraz konfiguracji elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej należy uzgodnić z PSE S.A. w Poznaniu za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR S.A.

7.5. Telemechanika i Łączność (zakres EOP):

- a. Dostosować sterownik obiektowy w SE 400/110 kV Ostrów w związku z budową dodatkowego sterownika polowego dla potrzeb przyłączenia PV+MAG Sadowie.
- b. W stacji SE 400/110 kV Ostrów zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych.
- c. Transmisję danych od stacji SE 400/110 kV Ostrów do siedziby EOP zrealizować drogą światłowodową.
- d. Przewidzieć możliwość awaryjnego wyłączenia i ograniczenia oddawania energii do sieci PV+MAG Sadowie przez CDM i RDM w Kaliszu oraz monitoring PV+MAG Sadowie obejmujący: odwzorowanie stanu położenia

łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej, biernej, napięć, prądów, współczynnika mocy  $\cos \varphi$  oraz poziom nasłonecznienia (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem PV+MAG Sadowie).

- e. Zrealizować wszystkie funkcje monitoringu w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem PV+MAG Sadowie),
- f. Węzeł TAN w stacji SE 400/110 kV Ostrów należy doposażyć o serwer terminali 16-portowy w szafie SUT w celu odebrania łączą do SCADA i pomiarów licznikowych z PV+MAG Sadowie.

Szczegóły w zakresie telemechaniki i łączności zostaną określone w wytycznych programowych dotyczących rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.

7.6. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane. **Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem:**

- a. Zrealizuje GPO PV+MAG Sadowie w układzie wg potrzeb. Przyłączoną sieć należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczegóły dotyczące schematu stacji, ilości pól i wyposażenia po stronie 110 kV zostaną uzgodnione na etapie założeń do projektu wykonawczego. Należy przewidzieć pracę transformatora 110 kV/SN z uziemionym lub izolowanym punktem gwiazdowym. Transformator 110 kV/SN powinien być wyposażony w podobciążeniowy przełącznik zaczełów współpracujący z automatyką regulacji napięcia PV+MAG,
- b. Z pola liniowego 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów, przeznaczonego do przyłączenia PV+MAG, wybuduje linię kablową 110 kV do GPO PV+MAG o typie, długości i przekroju dostosowanym do potrzeb,
- c. Zrealizuje powiązania transformatora 110 kV/SN z poszczególnymi sekcjami PV+MAG, poprzez wybudowanie linii SN w ilości wg potrzeb,
- d. Wyposaża wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN GPO PV+MAG w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz w RDM w EOP Oddział w Kaliszu,
- e. Spełni wymagania określone w IRIESD oraz IRIESP w zakresie automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić w EOP Oddział w Kaliszu oraz w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Poznaniu za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR S.A. na etapie opracowywania projektu wykonawczego,
- f. W abonenckiej stacji transformatorowej 110 kV/SN (GPO) po stronie SN zainstaluje rezerwujące zabezpieczenia napięciowe i częstotliwościowe z odpowiednim stopniowaniem czasowym,
- g. Łączność (telekomunikacja):
  - Zrealizuje łącze światłowodowe od GPO PV+MAG do SE 400/110 kV Ostrów, jako podstawową drogę transmisyjną (odpowiedzialność utrzymania łącza po stronie Podmiotu Przyłączanego).
  - Standardem sygnałów przyłączanych jest RS-232/485.
  - W przypadku koniecznej realizacji rezerwowej drogi transmisyjnej dla potrzeb telemechaniki należy wykorzystać pakietową transmisję danych poprzez APN generacja.energa.pl. Karty SIM przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA są parametryzowane przez T-Mobile, dostarczane przez EOP na osobny wniosek Inwestora.
  - Światłowód należy zakończyć w pom. łączności w szafie ODF. Należy zastosować szufladę zapasów patchcordów. Zapas kabla światłowodowego należy zlokalizować w naściennej szafce zapasów.
  - Dla konieczności realizacji transmisji sygnałów Inwestor zastosuje urządzenie transmisyjne o max. wysokości 1U. Miejszem montażu urządzenia określa się szafę SUT w pomieszczeniu łączności w SE 400/110 kV Ostrów, bezpośrednio pod istniejącymi serwerami portów szeregowych.
  - Instalowana infrastruktura będąca własnością Inwestora, musi być opisana w sposób jednoznaczny i trwały, umożliwiający identyfikację jej właściciela.
  - Należy określić zapotrzebowanie w moc elektryczną [kW] dla planowanego urządzenia teletransmisyjnego.
  - Zainstaluje urządzenia końcowe o max. wysokości 1U, umożliwiające transmisję danych on-line do systemu SCADA w RDM w Kaliszu oraz do CDM. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami IRIESD oraz IRIESP. Szczegóły należy uzgodnić z EOP Oddział w Kaliszu oraz z CDM.
  - Zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich SCADA zgodnie z zapisami zawartymi w IRIESP. Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić EOP na etapie projektu wykonawczego GPO PV+MAG.
  - Zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRIESD i IRIESP w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP.
  - Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić z EOP na etapie projektu wykonawczego.
  - Na powyższe należy opracować projekt wykonawczy i przedłożyć do uzgodnienia w Wydziale Zarządzania Eksploatacją – wstępne uzgodnienie można zrealizować drogą elektroniczną. Po pozytywnym zaopiniowaniu projektu przez Wydział Zarządzania Eksploatacją należy dokumentację wykonawczą w wersji papierowej (2 egz.) przekazać do Wydziału Dokumentacji Energetycznej w celu ostatecznego uzgodnienia. Do prac montażowych w SE 400/110 kV Ostrów, Inwestor będzie mógł przystąpić po obustronnym podpisaniu umowy dzierżawy majątku EOP.
  - Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt wymagań w zakresie telekomunikacji określonych w NC ER.
  - Wymiana danych on-line między Podmiotem Przyłączanym, a PSE S.A. może odbywać się na zasadzie retransmisji do PSE S.A. danych pozyskanych przez ENERGA-OPERATOR SA

z wykorzystaniem powiązania międzyoperatorskiego (OSD-OSP) działającego w protokole ICCP, lub gdy jest taka możliwość bezpośrednio z wykorzystaniem urządzenia telemechaniki obiektowej właściwej dla Podmiotu Przyłączanego.

h. **Telemechanika:**

- Zrealizuje i umożliwi sterowanie aparaturą łączeniową PV+MAG przez OSD wraz z odwzorowaniem stanu położenia łączników 110 kV w systemie SCADA. Szczegóły zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.
  - Zapewni możliwość awaryjnego wyłączenia PV+MAG przez CDM i RDM w Kaliszu oraz monitoring PV+MAG obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej i biernej, napięć, prądów,  $\cos \varphi$  oraz poziom nasłonecznienia.
  - Zainstaluje urządzenia umożliwiające CDM sterowanie z systemu dyspozytorskiego pozwalające na ograniczanie mocy oddawanej do sieci przez PV+MAG (szczegóły zostaną ustalone na etapie wykonywania projektu), oraz na zadawanie innych parametrów regulacyjnych zgodnie z IRIESD oraz IRIESP.
- i. Dostosuje układ regulacji mocy czynnej do możliwości czasowego ograniczenia przez OSD mocy PV+MAG. Ograniczenie mocy powinno być zadawane zdalnie z poziomu OSD poprzez sygnał zewnętrzny w MW lub % aktualnej mocy PV+MAG oraz możliwość regulacji współczynnikiem mocy lub napięcia w miejscu przyłączenia.
- j. Umożliwi sterowanie współczynnikiem mocy  $\cos \varphi$ , mocą bierną oraz napięciem w sposób zgodny z możliwościami technicznymi PV+MAG w przedziale określonym w umowie oraz poza tym zakresem w przypadku potrzeb KSE na polecenie dyspozytora CDM lub ODM.
- k. Przewidzi miejsce na zainstalowanie odpowiednich filtrów w przypadku niespełniania wymagań dotyczących jakości energii elektrycznej (stwierdzonych w czasie wykonywania pomiarów po odbiorze technicznym).
- l. Zapewni ochronę przeciwprzepięciową abonenckiej linii kablowej WN-110kV (głowice kablowe wraz z ochroną przeciwprzepięciową w SE 400/110 kV Ostrów będą własnością i w eksploatacji Podmiotu Przyłączanego).
- m. Umożliwi PV+MAG możliwie dużą produkcję w ramach ograniczeń technicznych, mocy czynnej i biernej podczas zakłóceń w systemie. Szczegóły realizacji wymagania zostaną uzgodnione na etapie realizacji projektu PV+MAG.
- n. Usunie ewentualne kolizje istniejącej sieci elektroenergetycznej z projektowaną instalacją przyłączaną.
- o. W przypadku planowania instalacji paneli fotowoltaicznych w pobliżu istniejących i/lub projektowanych sieci/obiektów elektroenergetycznych stanowiących własność ENERGA-OPERATOR SA dopuszcza się pozostawienie tych sieci/obiektów elektroenergetycznych w istniejącym miejscu, jeżeli inwestor elektrowni fotowoltaicznej zapewni pas techniczny, umożliwiający prace eksploatacyjne i modernizacyjne (możliwość dojazdu samochodu, koparki, dźwigu, itp. do istniejących słupów/obiektów) bez konieczności ingerencji w zabudowane na działce panele fotowoltaiczne i konstrukcje, na których będą one posadowione. W przypadku zbliżenia instalacji PV+MAG do istniejącej i/lub projektowanej sieci/obiektów może wystąpić konieczność usunięcia kolizji poprzez skablowanie lub przesunięcie linii/obiektu poza obszar zabudowy paneli fotowoltaicznych. Projekt zagospodarowania terenu dla instalacji fotowoltaicznej, której elementy będą znajdować się w odległości poziomej liczonej od skrajnego przewodu/kabla mniejszej niż:
- 1) 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
  - 2) 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;
  - 3) 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;
  - 4) 15 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;
  - 5) 3 m – dla linii kablowych;
- należy uzgodnić z EOP Oddział w Olsztynie w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.
- p. W przypadku planowania instalacji paneli fotowoltaicznych w pobliżu istniejących lub planowanych do wybudowania linii najwyższych napięć (220 kV i 400 kV) ich lokalizacja powinna spełniać wytyczne co do ich usytuowania publikowane przez PSE S.A. i być uzgodniona przez inwestora instalacji fotowoltaicznej z PSE S.A. w Poznaniu.
- q. Wyposaży obiekt wg wymagań określonych w pozostałych punktach niniejszych warunków przyłączenia.
- r. Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt i urządzenia z nim współpracujące oraz sterujące, wymagań określonych w NC ER.

7.7. **Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:**

- a. Przyłączona PV+MAG nie może wprowadzać do sieci ENERGA-OPERATOR SA zakłóceń większych od dopuszczalnych.
- b. W razie konieczności przyłączoną PV+MAG należy wyposażyć w filtry wyższych harmonicznych i inne odpowiednie urządzenia ochronne.

8. **Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:**

- 8.1. Współczynnik mocy biernej PV+MAG mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu do sieci energii czynnej nie może przekroczyć  $\tan \varphi \leq \pm 0,35$  (kwadrant II i III).
- 8.2. Współczynnik mocy biernej PV+MAG mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy poborze energii czynnej nie może przekroczyć  $\tan \varphi < 0,4$  dla charakteru indukcyjnego – niedokompensowanie (kwadrant

- I) i  $\tan \varphi = 0$  dla charakteru pojemnościowego – przekompensowanie (kwadrant IV) (zarówno przy poborze energii elektrycznej czynnej, jak i przy braku takiego poboru).
- 8.3. Oczekiwany poziom współczynnika mocy biernej PV+MAG mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu energii/poborze energii czynnej  $\tan \varphi$  powinien dążyć do 0.
  - 8.4. Rozliczanie energii biernej odbywać się będzie w oparciu o aktualnie obowiązującą taryfę oraz na podstawie zawartej umowy o świadczenie usług dystrybucji.
  - 8.5. Wymagany zakres regulacyjności współczynnika mocy PV+MAG  $\cos \varphi$  w miejscu dostarczenia energii elektrycznej wynosi  $\pm 0,95$  dla pełnego zakresu mocy czynnej PV+MAG. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy PV+MAG w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Powyższy zakres regulacji należy uwzględnić w IWR.
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego, systemu pomiarowo-rozliczeniowego oraz analizatora jakości energii elektrycznej:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
 EOP zainstaluje dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów w kierunku stacji GPO PV+MAG Sadowie. Układy pomiarowe będą na majątku i w eksploatacji EOP (z wyłączeniem licznika i modułu komunikacyjnego w rezerwowym układzie pomiarowym). Układ pomiarowo-rozliczeniowy musi być zgodny z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA KLIMATU i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.
- EOP zainstaluje analizator jakości energii elektrycznej w polu liniowym 110 kV w stacji SE 400/110 kV Ostrów w kierunku stacji GPO PV+MAG Sadowie. Analizator będzie na majątku i w eksploatacji EOP. Analizator musi spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne zgodnie z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA KLIMATU i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.
- Podmiot Przyłączany, własnym kosztem i staraniem zaprojektuje oraz zainstaluje dodatkowy układ pomiarowy na potrzeby pomiaru energii pobranej/wprowadzonej przez magazyn energii. Układ ten musi być zgodny z wymaganiami opisanymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA KLIMATU i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **nie dotyczy.**
  - 9.3. Sposób pomiaru: **pośredni.**
  - 9.4. Liczniki:
    - a. **klasa dokładności:**
      - liczniki energii elektrycznej w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S dla pomiaru energii czynnej i nie gorszą niż 0,5S dla energii biernej. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w podstawowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Kaliszu. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje Podmiot Przyłączany.
    - b. **funkcjonalność liczników:**
      - liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej i czterokwadrantowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
      - liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 1 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
      - powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
    - c. **lokalizacja liczników:**
      - miejsce zainstalowania liczników powinno umożliwiać swobodny dostęp zarówno dla służb EOP, jak i Podmiotu Przyłączanego.
  - 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:
    - a. układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
    - b. układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on-line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
    - c. liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
    - d. liczniki energii elektrycznej układów pomiarowo-rozliczeniowych należy połączyć w sieć za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników, umożliwiającą transmisję danych przez dwie niezależne drogi transmisji (światłowód, 3G/4G). Moduł komunikacyjny 3G/4G dla podstawowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostanie dostarczony i zainstalowany przez EOP Oddział w Kaliszu.
  - 9.6. Wymagania dodatkowe:



- a. wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć dwa rdzenie i dwa uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 dla przekładników napięciowych i klasie 0,2s dla przekładników prądowych,
- b. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% prądu znamionowego,
- c. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
- d. w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
- e. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
- f. układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójfazowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y”,
- g. współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być  $\leq 5$ ,
- h. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
- i. układy pomiarowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
- j. szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Kaliszu.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów

- |                                   |       |       |                    |
|-----------------------------------|-------|-------|--------------------|
| a. Napięcie znamionowe sieci:     | 110   | [kV]  |                    |
| b. Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: | 36291 | [A]   |                    |
| c. Prąd zwarcia 3-faz:            | 33958 | [A]   |                    |
| d. Moc zwarcia na szynach 110 kV  | 6470  | [MVA] | (układ maksymalny) |
| e. Czas trwania zwarcia           | 0,6   | [s]   |                    |

Na etapie projektowania należy zaktualizować powyższe dane dotyczące sieci 110 kV. Rzeczywistą wartość mocy zwarcia w miejscu przyłączenia należy obliczyć na etapie projektowania przyłączenia PV+MAG uwzględniając plany inwestycyjne ENERGA-OPERATOR SA.

10.2. Inne wymagania:

- a. w układzie GPO PV+MAG zainstalować niezależny od zabezpieczeń inwerterów układ automatyki zabezpieczeniowej wyposażonej w funkcje: nad/podnapięciowe, nad/podczęstotliwościowe, od utraty połączenia z siecią, np.  $df/dt$ , nadprądowe kierunkowe, nadprądowe ziemnozwarciowe. Zastosować zabezpieczenia nadnapięciowe zerowe ( $U_{0>}$ ) po stronie 110 kV abonenckiego transformatora 110 kV/SN,
- b. ww. zabezpieczenia powinny powodować otwarcie wyłącznika sprzęgającego PV+MAG z siecią elektroenergetyczną,
- c. urządzenia automatyki zabezpieczeniowej należy zasilic z autonomicznego źródła napięcia (UPS lub bateria akumulatorów),
- d. PV+MAG powinien mieć możliwość oddawania energii do sieci przy napięciu, w miejscu przyłączenia, zawartym w zakresie od 105 kV do 123 kV.

11. Dane znamionowe oraz dopuszczalne graniczne parametry pracy PV+MAG zgodne z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia, o którego przyłączenie ubiega się Wnioskodawca:

Dane techniczne PV		Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchowy [A]	Ilość sztuk
Panel fotowoltaiczny TR Bifacial JKM575M-7RL4-TV (JinkoSolar Holding Co., Ltd)		0,0443	0,719	-	5563
Inwerter SUNNY HIGHPOWER PEAK3 SHP 150-20 (SMA SOLAR TECHNOLOGY AG)		0,69	150	-	27

Dane techniczne MAG		Parametr	Jednostka
1.	Technologia wykorzystywana do magazynowania energii elektrycznej	akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe	-
2.	Ilość jednostek z których składa się Magazyn energii elektrycznej	21	szt.
3.	Moc znamionowa jednostki	1000	kW
4.	Moc zainstalowana w trybie ładowania / rozładowania	20 998,4	kW
5.	Moc osiągalna w trybie ładowania / rozładowania	20 998,4	kW



6.	Moc dyspozycyjna w trybie ładowania / rozładowania	20 998,4	kW
7.	Maksymalna moc ładowania / rozładowania	20 998,4	kW
8.	Regulacja częstotliwości FSM	NIE	-
9.	Redukcja mocy w funkcji częstotliwości LFSM-O/LFSM-U	NIE	-
10.	Regulacja współczynnika mocy	TAK	-
11.	Zdolność do odbudowy częstotliwości	NIE	-
12.	Regulacja mocy biernej	NIE	-
13.	Regulacja napięcia	NIE	-
14.	Regulacja współczynnika mocy przy ładowaniu	od 0,95 do 1	-
15.	Regulacja współczynnika mocy przy rozładowaniu	od 0,95 do 1	-
16.	Zdolność do pozostawiania w pracy podczas zwarć symetrycznych/niesymetrycznych FRT	TAK	-
17.	Tłumienie oscylacji mocy	NIE	-
18.	Praca wyspowa	NIE	-
19.	Rozruch autonomiczny (samostart)	TAK	-
20.	Sprawność 1-krotnego rozładowania PV+MAG	97	%
21.	Pojemność PV+MAG	20 998,4	kWh

Dopuszcza się zmianę parametrów PV+MAG (w tym zasobników energii lub przekształtników) pod warunkiem uzgodnienia tej zmiany z EOP i przy założeniu, że moce przyłączeniowe PV+MAG nie przekroczą określonych w pkt. 3 niniejszych warunków przyłączenia, a zastosowanie innych parametrów nie wpłynie negatywnie na możliwość spełnienia przez PV+MAG wymagań wynikających z IRIESD i niniejszych warunków przyłączenia.

**Instalacja PV+MAG musi posiadać automatykę ograniczającą maksymalną generację mocy do poziomu mocy przyłączeniowej równej 24 998,197 MW.**

## 12. Wymagania techniczne dla PV+MAG.

### 12.1. Wymagania podstawowe.

**PV+MAG przy oddawaniu energii elektrycznej do sieci jak i przy pobieraniu energii elektrycznej z sieci powinien spełniać warunki i wymagania:**

- określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 158/54), w tym wymogi określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/2196 z dnia 24 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (Dz. Urz. UE L 312 z dnia 28 listopada 2017 r.) „NC ER” oraz w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiające wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej „SO GL” w tym dokumencie „Zakres wymiany danych dla potrzeb planowania pracy i prowadzenia ruchu KSE (metoda z art. 40 ust. 5 SO GL dot. zakresu wymienianych danych);
- ustanowione na podstawie rozporządzeń opracowanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r.;
- IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach o których mowa w pkt. a. i b.;
- powinien spełniać wymagania techniczne określone w Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r.;
- na podstawie art. 2 ust. 5 NC ER, zostaje sklasyfikowany jako Znaczący Użytkownik Sieci (SGU);
- w zakresie pełnienia roli SGU, powinien posiadać zdolność do: pracy wyspowej, rozruchu autonomicznego;
- w ramach pkt 12.1 f) (pracy wyspowej) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
  - pracy w trybie LFSM-O i LFSM-U, w zakresie od wartości mocy synchronizacji do wartości mocy osiągalnej,
  - aktywacji trybu pracy wyspowej zarówno w trybie automatycznym w funkcji odchyłki częstotliwości (z nastawą progu określaną przez OSP) oraz w manualnie na polecenie właściwego operatora systemu elektroenergetycznego,
  - udziału w pracy wyspowej zarówno w wyspach gdzie może on stanowić samodzielne źródło zasilania oraz w podsystemach gdzie będzie jednym z wielu źródeł zasilania,
- w ramach pkt 12.1 f) (rozruchu autonomicznego) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
  - wykonania rozruchu autonomicznego w czasie uzgodnionym z OSP,
  - podania napięcia na element sieci do którego jest on przyłączony (będący w stanie bez napięcia),
  - kompensacji mocy biernej nieobciążonych linii elektroenergetycznych łączących PV+MAG Sadowie z uzgodnionym z OSP obiektem przyłączonym do systemu elektroenergetycznego, jeśli taka rola została uzgodniona z OSP,

- przyjmowania obciążenia w porcjach uzgodnionych z OSP,
  - pracy w trybie LFSM-O, LFSM-U, FSM oraz w automatycznym trybie regulacji napięcia i mocy biernej,
- i) szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie pkt 12.1 g) i 12.1 h) należy uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. na etapie projektowania PV+MAG Sadowie;
- j) posiadacz PV+MAG Sadowie, zgodnie z pkt 7.2.3) Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. powinien uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. wartości nastaw progów przełączania, o których mowa w pkt 7.2.1) i 7.2.2) tego rozporządzenia.

#### 12.2. Zdalne sterowanie PV+MAG.

W ramach systemu zdalnego sterowania należy zapewnić zdolność do zmiany trybów i kryteriów regulacji PV+MAG (on-line) w szczególności:

- a) przełączania trybu pracy z trybu ładowania na tryb rozładowania oraz z trybu rozładowania na tryb ładowania,
- b) zadawania mocy czynnej,
- c) zadawania kryteriów i nastaw regulacji.

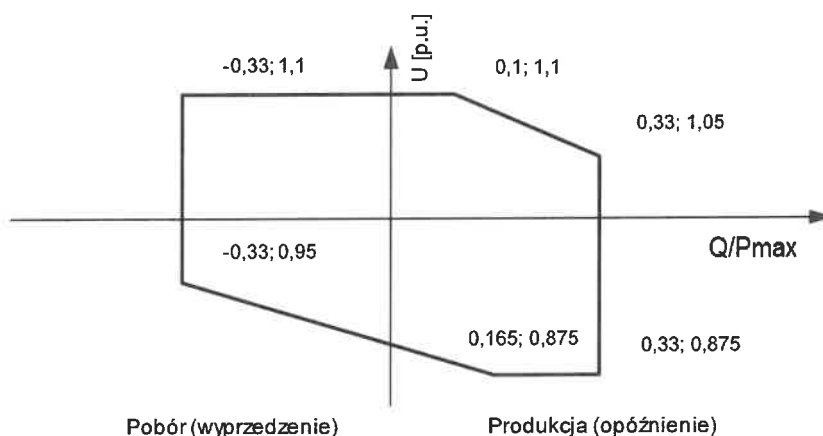
#### 12.3. Regulacja mocy czynnej.

W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu OSD może polecić ograniczenie mocy oddawanej do sieci lub pobieranej z sieci oraz całkowite wyłączenie PV+MAG. Wyłączenie nastąpi poprzez zdalne, z systemu telemechaniki OSD otwarcie wyłącznika 110 kV w polu liniowym 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów.

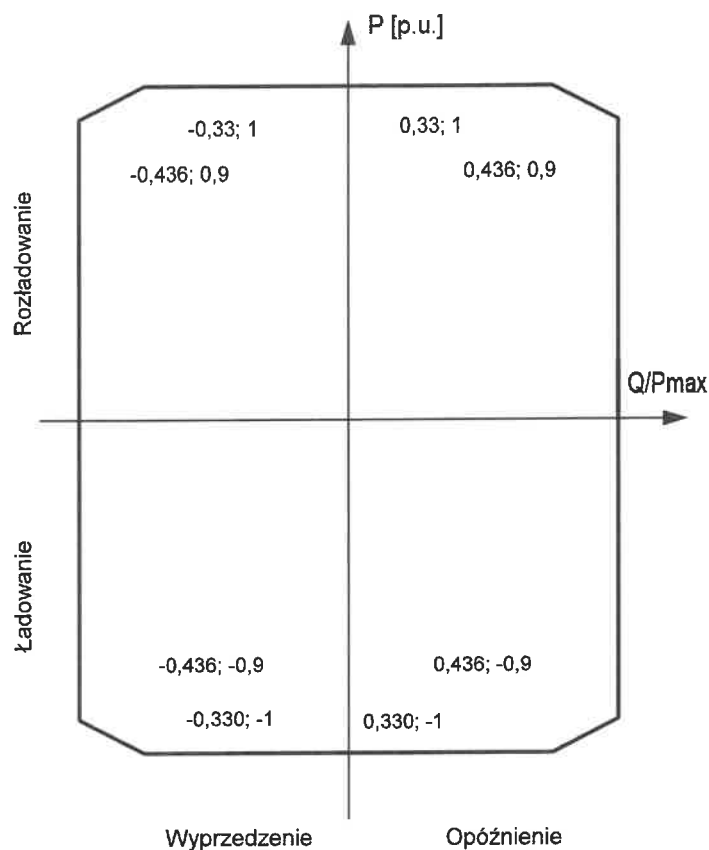
Wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN w abonenckim GPO PV+MAG powinien być wyposażony w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz z RDM w Oddziale w Kaliszu.

#### 12.4. Zdolność PV+MAG do generacji i poboru mocy biernej.

Na Rys. 1 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu  $U$ - $Q/P_{max}$  PV+MAG dla napięcia w punkcie przyłączenia 110 kV, wyrażone jako stosunek rzeczywistej wartości napięcia referencyjnego 1 p.u., w porównaniu ze stosunkiem mocy biernej ( $Q$ ) do do mocy maksymalnej ( $P_{max}$ ).



Na Rys. 2 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu  $P$ - $Q/P_{max}$  PV+MAG w punkcie przyłączenia, wyrażone jako stosunek jego rzeczywistej mocy czynnej do mocy maksymalnej w jednostkach względnych (p.u.), względem stosunku mocy biernej ( $Q$ ) do mocy maksymalnej ( $P_{max}$ ).



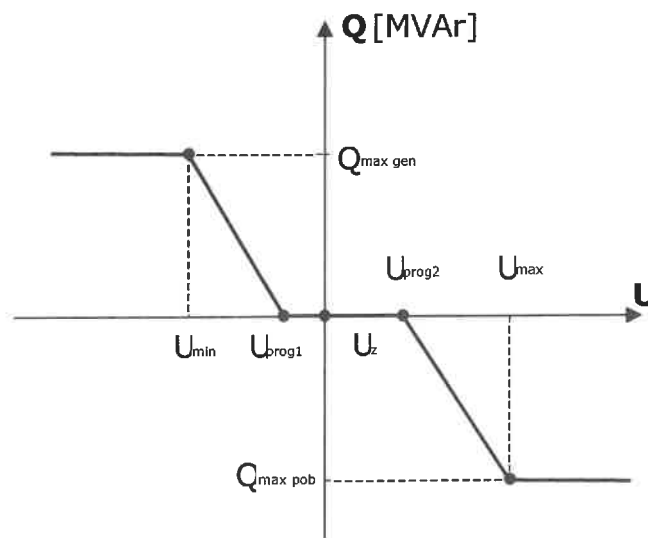
W przypadku gdy PV+MAG posiada zdolność do generacji i poboru mocy biernej w większym zakresie niż wymagane minimum określone na powyższym rysunku, należy udostępnić całą dostępną moc bierną poza wymaganym obszarem.

#### 12.5. Regulacja PV+MAG.

##### 12.5.1. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie autonomicznym.

Regulator napięcia i mocy biernej PV+MAG w trybie autonomicznym, powinien posiadać zdolność do niezależnej pracy w następujących kryteriach regulacji:

- kryterium regulacji mocy biernej (w miejscu przyłączenia),
- kryterium regulacji  $\cos \varphi$  (w miejscu przyłączenia),
- kryterium regulacji napięcia (w miejscu przyłączenia), zgodnie z zadaną charakterystyką statyczną (Rys. 3).



**Legenda:**

Symbol	Jednostka	Opis	Zakres nastawczy parametru ustawialnego
$Q_{\max \text{ pob}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość poboru mocy biernej przez PV+MAG, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$Q_{\max \text{ gen}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość generacji mocy biernej przez PV+MAG, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$U_{\min}$	kV	Minimalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia PV+MAG, przy której generowana jest maksymalna moc bierna.	(99÷122,98) kV
$U_{\max}$	kV	Maksymalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia PV+MAG, przy której pobierana jest maksymalna moc bierna.	(110÷122,98) kV
$U_{\text{prog1}}$	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia PV+MAG, poniżej którego generowana jest moc bierna.	(90÷122,98) kV
$U_{\text{prog2}}$	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia PV+MAG, powyżej którego generowana jest moc bierna.	(110÷122,98) kV

**Uwaga!** Powyższą charakterystykę należy traktować jako poglądową, z możliwością parametryzacji w pełnym zakresie nastawczym parametrów ustawialnych wyspecyfikowanych w tabeli.

**Parametryzacja charakterystyki odbywa się indywidualnie dla każdego przyłączonego PV+MAG w zależności od wielkości PV+MAG i miejsca jego przyłączenia w systemie elektroenergetycznym.**

**W przypadku gdy PV+MAG nie pracuje, w miejscu przyłączenia,  $\cos \varphi$  powinien być utrzymywany w zakresie określonym przez operatora systemu (domyślnie  $\cos \varphi = 1$ ).**

- 12.5.2. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie skoordynowanym z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej w stacji elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej.

**Regulator napięcia i mocy biernej PV+MAG powinien posiadać zdolność do pracy skoordynowanej z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.**

**W ramach zapewnienia zdolności do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej należy zapewnić:**

- możliwość przyjmowania do realizacji przez regulator napięcia i mocy biernej PV+MAG, wartości zadanych (np. napięcia, mocy biernej) i jej realizacji,
- odpowiedni kanał komunikacyjny dedykowany do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.

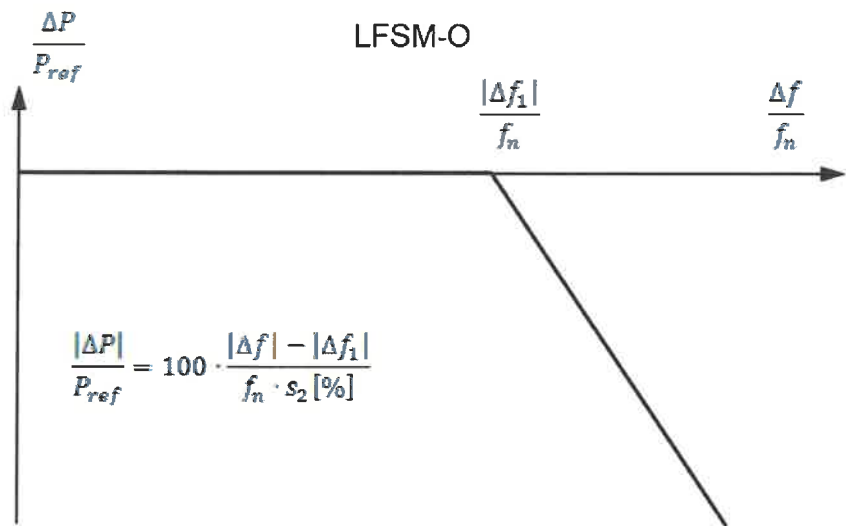
**Koncepcja i projekt pracy regulatora napięcia i mocy biernej PV+MAG z nadrzędnym układem regulacji powinien zostać uzgodniony z Operatorem.**

- 12.5.3. System sterowania i regulacji mocy czynnej.

**PV+MAG powinien być wyposażony w system sterowania i regulacji mocy czynnej umożliwiający:**

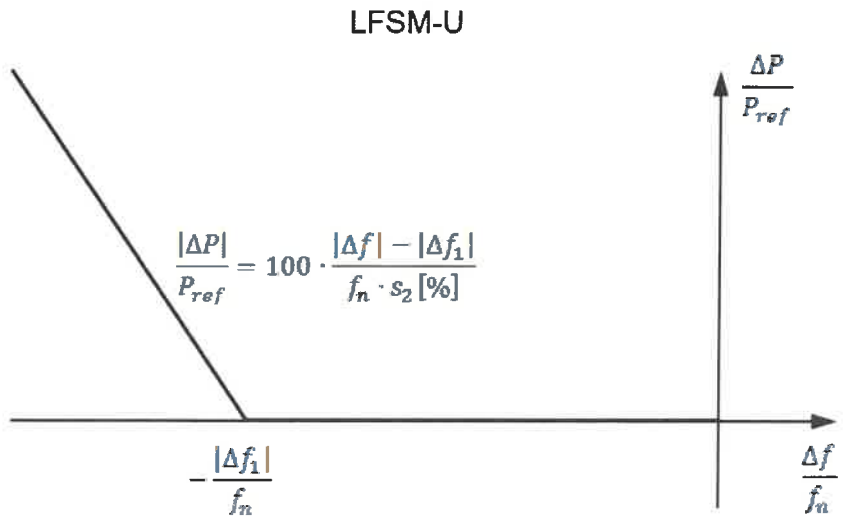
- pracę PV+MAG bez ograniczeń (podczas pracy PV+MAG bez ograniczeń, w trakcie uruchomień i odstawień PV+MAG, gradient średni zmiany mocy czynnej PV+MAG nie może przekraczać 10% mocy maksymalnej PV+MAG na minutę);
- interwencyjną zmianę mocy czynnej PV+MAG przez służby dyspozytorskie EOP (regulator PV+MAG powinien posiadać zdolność techniczną ustawienia prędkości redukcji i naboru mocy, w zakresie 50-100% mocy maksymalnej PV+MAG na minutę);
- automatyczną zmianę mocy czynnej, w trybie rozładowania, przy zmianach częstotliwości (LFSSM-O, LFSSM-U), zgodnie z przedstawionymi na poniższych Rysunkach 4 i 5 charakterystykami statycznymi ( $\Delta P/P_{\text{ref}} - \Delta f/f_n$ ).

Rys. 4. Zdolność PV+MAG do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-O.



Oznaczenie	Opis	Wartość
$P_{ref}$	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci PV+MAG	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
$\Delta P$	Zmiana oddawanej mocy czynnej PV+MAG	Odpowiedź
$f_n$	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz
$\Delta f$	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
$\Delta f_1$	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFSM-O	50,2 Hz
$s_2$	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Rys. 5. Zdolność PV+MAG do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-U.



Oznaczenie	Opis	Wartość
$P_{ref}$	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci PV+MAG	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
$\Delta P$	Zmiana oddawanej mocy czynnej PV+MAG	Odpowiedź
$f_n$	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz
$\Delta f$	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
$\Delta f_1$	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFSM-U	49,8 Hz
$s_2$	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Operator zastrzega sobie prawo do określenia szczegółowych wymagań dla trybu ładowania, w zakresie zdolności PV+MAG do automatycznej zmiany mocy czynnej w funkcji zmiany częstotliwości, na etapie projektowania PV+MAG.

PV+MAG powinien posiadać zdolność do automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu ładowania w tryb rozładowania, przy niskiej częstotliwości oraz automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu rozładowania w tryb ładowania przy podwyższonej częstotliwości pracy sieci oraz automatycznego wyłączenia z pracy w sieci, w przypadku braku możliwości realizacji zmian trybów pracy.

Warunki i zakres częstotliwości przełączenia trybów pracy oraz wyłączania należy uzgodnić z Operatorem na etapie projektowania PV+MAG.

12.5.4. Rozruch autonomiczny i praca wyspowa.

Szczegółowe warunki działania PV+MAG w zakresie rozruchu autonomicznego i pracy wyspowej oraz regulacji częstotliwości w pracy wyspowej powinny zostać uzgodnione z Operatorem, na etapie projektowania PV+MAG.

12.6. Wymagania dotyczące stabilnego poziomu napięcia.

Minimalny czas, w trakcie którego PV+MAG musi mieć zdolność do pracy przy napięciach odbiegających od napięcia referencyjnego 1 p.u. w punkcie przyłączenia bez odłączenia od sieci został przedstawiony w poniższej tabeli:

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 p.u. - 0,90 p.u.	60 minut
0,90 p.u. - 1,118 p.u.	nieograniczony
1,118 p.u. - 1,15 p.u.	60 minut

12.7. Wymagania dotyczące szybkich zmian napięcia (RVC).

PV+MAG nie powinien powodować szybkich zmian napięcia (RVC) zgodnie z wartościami określonymi w poniższej tabeli:

Przedział wartości RVC	Maksymalna dopuszczalna liczba i częstość występowania zdarzeń RVC
$0,5\% \leq RVC < 1,5\%$	100 na godzinę
$1,5\% \leq RVC < 3,0\%$	10 na godzinę
$3,0\% \leq RVC$	0

Podane wymagania dotyczą również przypadków rozruchu i wyłączeń.

12.8. Wymagania dotyczące wahań napięcia w punkcie przyłączenia.

Udział PV+MAG w całkowitych waniach napięcia w punkcie przyłączenia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego współczynnika migotania światła ( $P_{st}$ ) i długookresowego współczynnika migotania światła ( $P_{lt}$ ) ponad wartość tła nie powinien przekroczyć wartości określonych w poniższej tabeli:

Napięcie znamionowe sieci	$P_{st}$	$P_{lt}$
110 kV	0,35	0,25

12.9. Wymagania dotyczące obecności harmonicznych.

PV+MAG nie powinien powodować w miejscu przyłączenia obecności harmonicznych napięcia (o rzędach od 2 do 50) o wartościach większych niż 50% wartości granicznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819).

12.10. Wymagania dotyczące wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia.

PV+MAG powinien spełniać podane wartości wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia przez 99% czasu każdego tygodnia.

12.11. Wymagania dotyczące współczynnika odkształcenia THD.

Wartość maksymalna wartości całkowitego współczynnika odkształcenia napięcia THD, uwzględniającego wyższe harmoniczne do rzędu 50, w miejscu przyłączenia do sieci powinna być mniejsza lub równa 1,5%.

12.12. Wymagania dotyczące parametrów częstotliwości.

Minimalne czasy pracy PV+MAG przy częstotliwościach, odbiegających od wartości znamionowej przedstawione zostały w poniższej tabeli:

Zakres częstotliwości	Czas pracy
47,5 Hz–48,5 Hz	30 minut
48,5 Hz–49,0 Hz	30 minut
49,0 Hz – 51,0 Hz	nieograniczony
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minut

12.13. Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia.

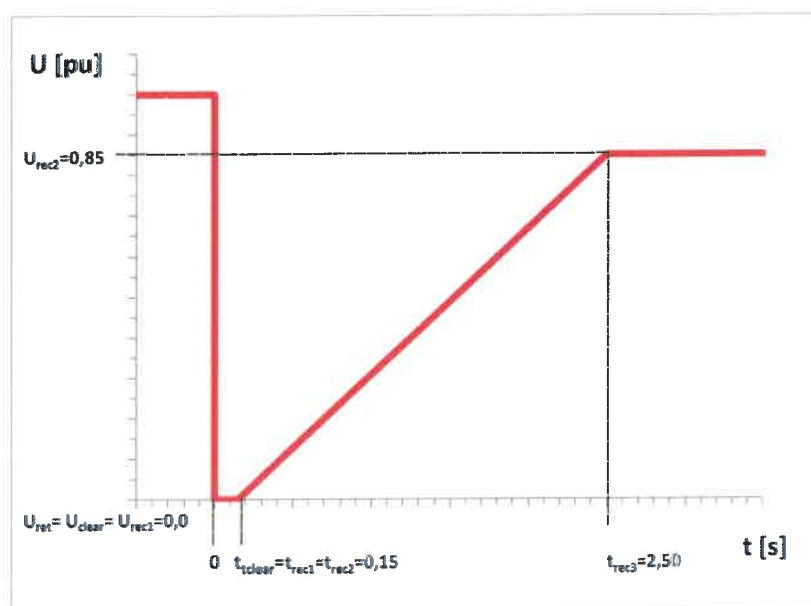
Praca PV+MAG przy zakłóceniach w sieci zamkniętej. PV+MAG powinien być przystosowany do utrzymania się w pracy w przypadku wystąpienia zwarć w sieci, skutkujących obniżką napięcia w punkcie przyłączenia do sieci, zgodnie z poniższą tabelą oraz przedstawioną na poniższym rysunku krzywą:

Parametry napięcia [pu]		Parametry czasu [s]	
U <sub>ret</sub> :	0,00	t <sub>clear</sub> :	0,15
U <sub>clear</sub> :	0,00	t <sub>rec1</sub> :	0,15
U <sub>rec1</sub> :	0,00	t <sub>rec2</sub> :	0,15
U <sub>rec2</sub> :	0,85	t <sub>rec3</sub> :	2,50

U<sub>ret</sub> – napięcie utrzymane w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia

t<sub>clear</sub> – oznacza moment usunięcia zwarcia

U<sub>rec1</sub>, U<sub>rec2</sub>, t<sub>rec1</sub>, t<sub>rec2</sub>, t<sub>rec3</sub> – określają pewne punkty dolnych wartości granicznych powrotu napięcia po ustaniu zwarcia



Wymagany profil pozostawania w pracy podczas zwarcia dla PV+MAG.

12.14. Dotrzymanie standardów jakości energii.

PV+MAG w zakresie dotrzymywania standardów jakości energii powinien spełniać wymagania zawarte w IRIESD. Jako miejsce utrzymania standardów jakości energii jak i punktem jego pomiaru określa się w miejscu dostarczenia energii (pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia). Szczegóły techniczne jak i sposób realizacji teletransmisji odpowiednich sygnałów i raportów do EOP oraz rejestracji jakości energii PV+MAG uzgodnione zostaną na etapie projektowania.

12.15. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

PV+MAG w zakresie automatyki zabezpieczeniowej powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRIESD. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić z EOP.

Na etapie opracowywania projektu wykonawczego PV+MAG należy uzgodnić z OSD analizę zabezpieczeń obejmującą sprawdzenie:

- kompletności zabezpieczeń,
- poprawności nastaw na poszczególnych jednostkach i w rozdzielni PV+MAG,
- koordynacji z zabezpieczeniami systemu dystrybucyjnego i/lub przesyłowego.

Na etapie opracowywania projektu technicznego przyłączenia PV+MAG do sieci 110 kV należy za pośrednictwem EOP uzgodnić z PSE S.A. w Poznaniu wymagania dot. EAZ podlegającej koordynacji.

Wyniki analiz należy przekazać OSD i OSP. Szczegółowe wymagania OSP dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej określone są w punkcie 2.2.3.7. IRIESP. Wymagania OSD określone są w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRIESP. Nastawienia zabezpieczeń PV+MAG powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci 110 kV. Nastawy EAZ pól 110 kV OSD i w zakresie wynikającym ze wspomnianej koordynacji należy uzgodnić z PSA S.A. w Poznaniu za pośrednictwem EOP.

12.16. Testy sprawdzające.

Zgodnie z art. 29 Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 (NC RfG) Właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) jest zobowiązany m.in. do przeprowadzenia testów zgodności i symulacji zgodności, dostarczenia certyfikatów sprzętu, wystąpienia i uzyskania pozwoleń EON, ION i FON.

Zgodę na pierwsze uruchomienie MWE i przeprowadzenie testów wydaje OSD. Jako datę uruchomienia MWE przyjmuje się datę i godzinę pierwszego podania napięcia na urządzenia Podmiotu Przyłączanego.

Szczegółowy raport z przeprowadzonych testów (który jest załącznikiem do wniosku o wydanie ostatecznego pozwolenia na użytkowanie (FON) dostarczany jest przez właściciela zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) do OSD po ich zakończeniu.

Testy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu należytej staranności i wiedzy technicznej, przez niezależną firmę ekspercką posiadającą odpowiednie kwalifikacje, wiedzę i doświadczenie, według programu uzgodnionego z EOP. Firma ekspercka nie powinna być zaangażowana w jakiegokolwiek prace przy budowie MWE, będące przedmiotem przeprowadzania obiektowych testów sprawdzających. Operator systemu ma prawo uczestniczyć w przeprowadzeniu testów.

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

- a. EOP opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.2, 7.4, 7.5.
- b. Podmiot Przyłączany opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.6 i uzgodni je z EOP Oddział w Kaliszu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.
- c. Trasa linii należących do Podmiotu Przyłączanego podlega uzgodnieniu w EOP Oddział w Kaliszu pod względem kolizji z istniejącymi liniami.
- d. Podmiot Przyłączany przeprowadzi analizę bilansu mocy biernej z uwzględnieniem sieci wewnętrznej SN i WN PV+MAG.
- e. Projekty automatyki zabezpieczeniowej przedstawić do wglądu w EOP Oddział w Kaliszu.
- f. Podmiot Przyłączany ponosi odpowiedzialność za projekt i instalację zabezpieczeń chroniących PV+MAG przed skutkami prądów zwarciovych, napięć powrotnych po wyłączeniu zwarć w systemie oraz innymi oddziaływaniami zakłóceń systemowych.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

- a. Nastawienia zabezpieczeń PV+MAG powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci elektroenergetycznej.
- b. Nastawy zabezpieczeń PV+MAG muszą zapewnić selektywność współdziałania z zabezpieczeniami sieci dla zwarć w sieci i w tej PV+MAG.
- c. Zwarcia wewnątrz PV+MAG powinny być likwidowane selektywnie i powodować możliwie jak najmniejszy ubytek mocy tego PV+MAG.
- d. PV+MAG przyłączony do sieci zamkniętej 110 kV powinien być wyposażony w urządzenia o technologii umożliwiającej bezpieczną współpracę z KSE w różnych możliwych sytuacjach ruchowych. PV+MAG musi spełniać wymagania techniczne i warunki pracy obiektów przyłączonych do sieci zamkniętej określone w IRIESP;
- e. Podmiot Przyłączany ma obowiązek opracować IWR PV+MAG i uzgodnić ją w CDM. W instrukcji należy uwzględnić obowiązek grafikowania pobierania i wprowadzania do wspólnej sieci elektroenergetycznej przez PV+MAG. Szczegółowy zakres wymagań zawartych w instrukcji należy uzgodnić w EOP.
- f. Zaktualizować Instrukcję Eksploatacji SE 400/110 kV Ostrów. Aktualizacji dokona EOP.

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

- a. Przebudowa (usunięcie kolizji) istniejących sieci elektroenergetycznych odbywa się na zasadach uzgodnionych odrębnie.
- b. Wysokość opłaty za przyłączenie określona zostanie w umowie o przyłączenie.
- c. Przyłączenie PV+MAG do sieci EOP uwarunkowane jest zrealizowaniem pełnego zakresu robót określonych w niniejszych warunkach przyłączenia.
- d. Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do zawarcia z EOP umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
- e. EOP w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie rozbudowy sieci 110 kV oraz wybudowania pola liniowego 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.
- f. Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie części abonenckiej, łącznie z budową PV+MAG, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.
- g. Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie.

13.4. Uwagi dodatkowe:



- a. Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi ENERGA-OPERATOR SA protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni oraz dokumentację powykonawczą.
  - b. Dla zasilania potrzeb własnych PV+MAG z innego miejsca dostarczania energii elektrycznej niż określony w pkt 5 niniejszych warunków należy wystąpić z odrębnym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
  - c. Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia EON dla PV+MAG, Podmiot Przyłączany jest zobowiązany do uzgodnienia z ENERGA-OPERATOR SA oraz z PSE S.A. w Poznaniu (za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA), kompletu kart nastaw urządzeń EAZ w zakresie nastawiania stosownych zabezpieczeń wynikającym z IRIESD i IRIESP. Wprowadzenie uzgodnionych nastawień musi zostać potwierdzone poprzez przekazanie do PSE S.A. w Poznaniu zatwierdzonych kart nastaw. Każda kolejna zmiana nastaw koordynowanych wymaga ponownego uzgodnienia z PSE S.A. w Poznaniu, za pośrednictwem EOP oraz przesłania uzgodnionych, zatwierdzonych i aktualnych kart nastaw.
  - d. Właściciel PV+MAG zobowiązany jest do przekazania do ENERGA-OPERATOR SA, w terminie do 7 dni od awaryjnego wyłączenia spowodowanego działaniem zabezpieczeń na należącej do niego rozdzielni, jak również w terminie do 7 dni w przypadku otrzymania pisemnego żądania ENERGA-OPERATOR SA, wszelkich informacji zarejestrowanych przy użyciu rejestratora zakłóceń i zdarzeń, rejestratorów wewnętrznych terminali urządzeń EAZ w formacie COMTRADE, oraz systemu pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii zainstalowanych w instalacji PV+MAG.
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
  15. Obiekt przyłączany do sieci elektroenergetycznej EOP – PV+MAG o mocy przyłączeniowej przy poborze energii z sieci 20 998,4 MW oraz o mocy przyłączeniowej przy oddawaniu energii do sieci 24 998,197 MW jest MWE (modułem parku energii) typu D.
  16. Właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt 16. powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku (i) przeprowadzenia testów i symulacji, (ii) dostarczenia certyfikatów sprzętu, (iii) wystąpienia i pozyskania pozwoleń (EON, ION i FON), zgodnie z dokumentami, o których mowa w pkt 12.1. a) i c).
  17. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819). ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA-OPERATOR SA.
  18. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
  19. Sprawdzenie wykonania instalacji przyłączanej zgodnie z warunkami przyłączenia:  
Zanim ENERGA-OPERATOR SA dokona przyłączenia do sieci PV+MAG wymagane jest zgłoszenie przez Podmiot Przyłączany do ENERGA-OPERATOR SA sprawdzenia wykonanej instalacji przyłączanej. Warunkiem bezwzględny przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany co najmniej następujących dokumentów:
    - protokołu odbioru GPO PV+MAG przez Podmiot Przyłączany od wykonawcy prac;
    - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
    - protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami;
    - protokołów badań przyłączanych urządzeń i instalacji;
    - protokołów badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki;
    - innych dokumentów wynikających z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań;
    - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją;
    - techniczną dokumentację powykonawczą z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły);
    - uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadczącej o uzgodnieniu);
    - oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.
  20. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami zgodnie z pkt 5 niniejszych warunków przyłączenia.
  21. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich Podmiotowi Przyłączanemu.
  22. ENERGA-OPERATOR SA zastrzega sobie prawo do zmiany warunków i wymagań jakie powinien spełniać PV+MAG Sadowie, w szczególności w przypadku wprowadzenia zmian w IRIESP, IRIESD, w przepisach prawa

lub w dokumentach opracowanych na ich podstawie, w zakresie warunków i wymagań jakie powinny spełniać PV+MAG przyłączane do sieci oraz zasad przyłączenia PV+MAG do sieci, które wpłyną na treść lub zasady określone w warunkach przyłączenia, umowie o przyłączenie, lub wielkość mocy PV+MAG Sadowie możliwą do przyłączenia do sieci.

23. Wykaz skrótów użytych w treści dokumentu warunków przyłączenia:

CDM – Centralna Dyspozycja Mocy ENERGA-OPERATOR SA; EAZ – Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa; EOP – Operator Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR SA; GPO – Główny Punkt Odbioru Energii Elektrycznej z PV+MAG; GPZ – Główny Punkt Zasilania; IRiESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA; IRiESP – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej; IWR – instrukcja współpracy ruchowej; KDM – Krajowa Dyspozycja Mocy; KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny; PV+MAG – Farma Fotowoltaiczna wraz z Magazynem energii elektrycznej; ODM – Obszarowa Dyspozycja Mocy; PSE SA – Operator Systemu Przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; RDM – Regionalna Dyspozycja Mocy ENERGA-OPERATOR SA; SGU – znaczący użytkownik sieci (ang. significant grid user).

OPRACOWAŁ:

SPRAWDZIŁ:

ZATWIERDZILI:

Inżynier Wiodący  
ds. Przyłączeń

Mańdok Mateusz

Kierownik  
Biura Projektów i Rozwoju  
Sebastian Bucholz

Signed by /  
Podpisano przez:

Sebastian Bucholz

Date / Data:  
2025-12-08 11:37

Signed by /  
Podpisano przez:

Michał Jan Roman

Date / Data:  
2025-12-08 12:01

Prezes Zarządu  
II Energa  
Operator SA  
Robert Piotr  
Świerzyński  
2025-12-09

Załączniki:

- 1) Schemat rozdzielni 110 kV w SE 400/110 kV Ostrów z proj. przyłączem.

Otrzymują:

- 1) Podmiot Przyłączany.
- 2) PSE S.A., 05-520 Konstancin – Jeziorna, ul. Warszawska 165.
- 3) ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
- 4) MTS a/a.

Dyrektor  
Departamentu Projektów Sieciowego  
Grzegorz Kuczkowski

Elektronicznie podpisany  
przez Grzegorz Kuczkowski  
Data: 2025.12.08 11:47:17  
+01'00'

**Przekładnik prądowy WN:**  
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Aktualna nastawa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia:	Klasa dokładności					
	Moc					

**Przekładnik napięciowy WN:**  
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Dla każdego Uzwojenia	Klasa dokładności					
	Obciążenie znam. wtórne					

**Przekładnik kombinowany WN:**  
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia prądowa						
Przekładnia napięciowa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia	Klasa					
	Moc					
Dla każdego Uzwojenia	Klasa					
	Obciążenie znam. wtórne					

**Transformator WN/SN:**

Typ	
Numer fabryczny	
Moc znamionowa [kVA]	
Napięcie znamionowe górne [kV]	
Napięcie znamionowe dolne [kV]	

cu% (straty miedzi)	
fe% straty żelaza	
Grupa połączeń	
Napięcie zwarcia	
Układ połączeń i przesunięcie fazowe	
PZ liczba stopni	
Zakres reg. nap. w górę [%/0]	
Zakres reg. nap. w dół [%/0]	
Prąd biegu jałowego	

#### Wyłącznik WN:

Typ	
Faza	
Numer fabryczny	
Napięcie znamionowe [kV]	
Znamionowy prąd ciągły [A]	
Typ napędu	
Rodzaj napędu	

#### Odłącznik WN:

Typ odłącznika	
Numer fabryczny	
Rodzaj odłącznika	
Rodzaj napędu	
Typ napędu	
Telesterowanie	
Znamionowy prąd ciągły	
Napięcie znamionowe	

#### Głowica kablowa WN:

Typ głowicy	
Rodzaj głowicy	

#### Ogranicznik przepięć WN:

Typ ogranicznika przepięć	
Rodzaj	

#### Uziemnik WN:

Typ uziemnika	
Telesterowanie	



Planowana zabudowa pola 110 kV  
dla zasilania FV+MAG Sadowie

