

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Dotyczy przyłączenia do sieci o napięciu 110 kV należącej do (nazwa OSD)

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ANALIZOWANEGO OBIEKTU:

1. Nazwa Obiektu:

Tabela 1: Informacje o Obiekcie

	Status Obiektu	Wartość mocy przyłączeniowej [MW]		Wartość mocy zainstalowanej [MW]*		Wartość mocy potrzeb własnych [kW]
		wprowadzanej	pobieranej	generowanej	pobieranej	
	[tak/nie]					
Istniejący						
Planowany						

2. Rodzaj Obiektu: (np.: blok węglowy, blok gazowy, blok biomasowy, obiekt energetyki jądrowej, farma wiatrowa, farma fotowoltaiczna, magazyn energii elektrycznej, odbiór);

*W przypadku obiektów złożonych z różnych technologii, należy wskazać wszystkie i odpowiednio rozbudować tabelę o kolumny wartości mocy zainstalowanej dla każdej z nich

3. Typ generatora:

4. Punkt przyłączenia (pole liniowe, rozdzielnia WN, słup w linii WN, inne):

a. Istniejący:

b. Planowany:

5. Miejsce rozgraniczenia własności:

6. Informacje w zakresie wewnętrznej sieci Obiektu:

a. Rodzaj sieci: *kablowa, napowietrzna*

b. Sposób pracy punktu neutralnego sieci

c. Miejsce przyłączenia i sposób zasilania potrzeb własnych oraz ogólnych:

7. Schemat:

a. Elektryczny Obiektu z zaznaczeniem istniejącego/planowanego punktu przyłączenia do sieci;

b. Sieci 110 kV, sieci NN, transformatorów NN/110 kV przedstawiony na rysunku wraz z zaznaczeniem obszaru obserwowanego nr 1 sieci elektroenergetycznej i przyłączonego do niej Obiektu;

8. Opis sposobu przyłączenia oraz ewentualnych zmian w sieci związanych z tym przyłączeniem:

a. Układ powiązań Obiektu z siecią elektroenergetyczną

b. Rozpatrywane warianty w zakresie układu powiązań Obiektu z siecią elektroenergetyczną.....

c. Parametry techniczne odcinków liniowych, transformatorów oraz innych urządzeń elektroenergetycznych służących do przyłączenia i przyjętych do opracowywania ekspertyzy.

II. WYTYCZNE DO WYKONANIA OBLICZEŃ

1. Dla każdego z wariantów obliczeń w zakresie układów powiązań Obiektu z siecią należy uwzględnić:

- a. Pracę analizowanego Obiektu (zgodnie Tabelą 2) określającą procentowe współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej determinujące poziom generacji jaki należy przyjąć dla obiektu przyłączanego oraz innych źródeł wytwórczych w miejscu przyłączenia i obszarze najbliższego otoczenia.

Jeżeli obiekt składa się z kilku rodzajów źródeł wytwórczych, każde źródło należy analizować odrębnie, zakładając poziom generacji pozostałych źródeł zgodnie z Tabelą 2, tak jak dla obiektu przyłączanego dla danego rodzaju technologii wytwarzania energii. Jeśli wnioskowana moc przyłączeniowa takiego obiektu jest niższa od sumy mocy zainstalowanych źródeł składających się na obiekt, należy także stosować powyższą zasadę, przy czym poziom generacji pozostałych źródeł powinien być przyjęty tak, aby łącznie nie była przekraczana wnioskowana moc przyłączeniowa.

- b. Parametry oraz konfigurację pracy sieci, zgodnie z przekazanym przez OSP do OSD „**modelem bazowym**” (modele rozplwywe/zwarciove dla różnych stanów pracy KSE) jako załącznik do pisma znak: z dnia

PSE opracowuje, cyklicznie aktualizuje i udostępnia model bazowy na rok 2033 oraz na rok bieżący.

OSD powinien uwzględnić planowany rozwój sieci WN, zgodnie z właściwymi planami rozwoju OSD.

- c. Pełny model KSE, przy czym praca sieci powinna być analizowana na:

i. „**Obszarze obserwowanym 1**” stanowiącym obszar sieci WN i odpowiadającej sieci SN/nN, którego granice wyznaczają wszystkie stacje NN/WN bezpośrednio połączone z przyłączanym obiektem za pośrednictwem sieci WN oraz

ii. „**Obszarze obserwowanym 2**” stanowiącym obszar sieci NN i WN, którego granice wyznaczają stacje NN/WN wskazane przez PSE w zał. nr 1. Linie i stacje WN, które należą do obszaru obserwowanego 2, wskazuje OSD albo wykonawca ekspertyzy, biorąc pod uwagę granice tego obszaru wyznaczone przez powyższe stacje NN/WN.

Wykonawca ekspertyzy powinien ocenić, czy określony w założeniach do wykonania ekspertyzy obszar obserwowany 1 lub obszar obserwowany 2 jest wystarczający do poprawnej analizy wpływu przyłączenia Obiektu na system elektroenergetyczny. W uzasadnionych przypadkach, jeśli oceni że obszar powinien być większy, może go odpowiednio rozszerzyć według własnego uznania.

Obszar obserwowany 1 lub obszar obserwowany 2 nie może ograniczać się tylko i wyłącznie do sieci będącej własnością OSD, do którego sieci planowane jest przyłączenie Obiektu.

W przypadku przyłączenia Obiektu do rozdzielni 110 kV zlokalizowanej na dwustronnie zasilanym ciągu liniowym wyodrębnia się **Obszar najbliższego otoczenia Obiektu**, który stanowi ciąg liniowy pomiędzy zasilającymi go stacjami węzłowymi (tj. stacji, do których wprowadzone są więcej niż dwie linie 110 kV z wyłączeniem linii promieniowych) z uwzględnieniem tych stacji, w tym stacji redukcyjnych NN/WN (szyny NN jak i szyny WN stacji).

W przypadku przyłączenia obiektu do stacji węzłowej, w tym redukcyjnej NN/WN **obszar najbliższego otoczenia Obiektu** obejmuje wszystkie stacje 110 kV, które bezpośrednio sąsiadują ze stacją węzłową w tym redukcyjną.

- d. Przyjmuje się, że wprowadzenie do Zał. 5. rozpatrywanych wniosków o przyłączenie obiektów/mocy do sieci następuje z datą uzgodnienia ZIWWE przez PSE. Usunięcie z tej listy wniosków dla których nastąpiła: (i) odmowa przyłączenia, wnioskujący zrezygnował z zawarcia umowy o przyłączenie (ii) upłynął termin ważności warunków przyłączenia, powinno nastąpić z datą otrzymania przez PSE pisemnego powiadomienia o tym fakcie od OSD. OSD powinien wystosować takie pismo do PSE w terminie nie później niż 2 tygodnie od udzielenia odmowy lub rezygnacji podmiotu ubiegającego się o przyłączenie.

OSD przekazują również do PSE S.A. informację o przyłączonych nowych obiektach do sieci dystrybucyjnej, będących uprzednio przedmiotem uzgodnień z OSP.

2. Analizę systemową wykonuje się dla:

- a. Roku 2033 r. (dalej: „**rok docelowy**”), w którym uwzględnione są wszystkie, nieobjęte dodatkowymi zastrzeżeniami inwestycje z planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032 (dalej „PRSP”) planowane do zakończenia do końca 2032 r. oraz morskie farmy wiatrowe (dalej „MFW”) zgodnie z wymogami ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej z MFW.

Na potrzeby analizy należy wykorzystać model bazowy na rok 2033.

- b. Roku przyłączenia lub innego roku pomiędzy datą przyłączenia a rokiem 2033 r. (dalej „**rok pośredni**”) dla źródeł wytwórczych i magazynów, w przypadku pozytywnego wyniku analizy dla roku docelowego. Dla źródeł OZE analizę roku pośredniego wykonuje się w przypadku pozytywnego wyniku analizy dla roku docelowego z pełną wnioskowaną mocą przyłączeniową lub dla określonej w modelu docelowym dostępnej mocy przyłączeniowej.

Decyzja odnośnie do wyboru roku pośredniego jest po stronie OSD – przyjęto rok:.....

Na potrzeby analizy może być wykorzystany model bazowy na rok bieżący, zaktualizowany przez OSD o założenia zgodne z przyjętym rokiem obliczeń. Założenia te zostały wskazane w zał. 2, 4 i 5.

W przypadku negatywnego wyniku analizy dla roku docelowego, OSD może zidentyfikować niezbędny zakres przebudowy/modernizacji sieci również dla roku pośredniego.

- c. Roku pośredniego dla obiektu będącego odbiorcą energii, niezależnie od wyników analizy dla roku 2033.

Decyzja odnośnie do wyboru roku pośredniego jest po stronie OSD – przyjęto rok:.....

Na potrzeby analizy może być wykorzystany model bazowy na rok bieżący, zaktualizowany przez OSD o założenia zgodne z przyjętym rokiem obliczeń. Założenia te zostały wskazane w zał. 2, 4 i 5.

Wynik ekspertyzy jest pozytywny jeśli spełnione są kryteria określone w pkt. 3.4 IRiESP cz. „Warunki korzystania, prowadzenie ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci”, w tym warunki o których mowa w III.2 niniejszego dokumentu.

3. Analizowane stany pracy KSE oraz modelowanie obiektów w miejscu przyłączenia oraz obszarze obserwowanym

- a. „**Jednostki wytwórcze dysponowane centralnie**” uwzględniane w modelu bazowym, których poziom generacji może ulegać zmianie w zależności od badanego stanu pracy KSE zostały podzielone na kategorie grupujące jednostki o podobnych parametrach ekonomicznych:

- Lignite new – nowe wysokosprawne JWCD na węgiel brunatny
- Hard coal new – nowe wysokosprawne JWCD na węgiel kamienny
- Lignite old 2 – wysokosprawne JWCD na węgiel brunatny
- Lignite old 1 – pozostałe JWCD na węgiel brunatny
- Hard coal old 2 – wysokosprawne JWCD na węgiel kamienny
- Gas new – JWCD gazowe
- Hard coal old 1 – pozostałe JWCD na węgiel kamienny
- Mag – magazyny energii elektrycznej centralnie dysponowane w tym elektrownie szczytowo pompowe

W zał. nr 3 znajduje się:

- Imienne przyporządkowanie jednostek wytwórczych w KSE do powyższych grup, stosowane w modelu bazowym

- Ranking powyższych grup względem siebie, pozycjonujący grupy jednostek względem kosztów zmiennych generacji. Najwyższą pozycję w rankingu zajmuje grupa jednostek o najniższych kosztach, a najniższą pozycję grupa jednostek o najwyższych kosztach.
- Wartości „**minimum technologicznego**” dla wybranych jednostek wytwórczych, w danych stanach pracy KSE, odzwierciedlające minimalny poziom generacji ze względu na ograniczenia inne niż sieciowe
- Oznaczenie (kolorem żółtym) jednostek, które należy traktować jako generację wymuszoną, których poziom generacji nie może być niższy niż minimum technologiczne.
- Oznaczenie (kolorem zielonym) jednostek, które należy traktować jako generację wymuszoną, których poziom generacji nie może być niższy niż minimum techniczne

b. W poniższych tabelach, w niniejszym dokumencie zbiorczo określanych jako Tabela 2, przedstawiono zasady określania poziomu generacji obiektów w poszczególnych analizowanych stanach pracy KSE.

W tabeli użyto następujących wielkości, skrótów i określeń:

- Wielkości procentowe – współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej, które mają być stosowane w modelach
- „współczynnik” – współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej dla źródeł OZE w poszczególnych stanach pracy KSE wskazany w Tabeli 3a
- „min” – minimum techniczne albo technologiczne
- „model bazowy” – poziom generacji określony w modelu bazowym
- „max” – oznaczenie funkcji „większa z dwóch wartości”, której argumenty podano w nawiasie, np. wyrażenie „max(min;model bazowy)” oznacza większa z dwóch wartości: minimum technicznego albo technologicznego jednostki i poziomu generacji w modelu bazowym
- „Inne” - jednostki wytwórcze niedysponowane centralnie, inne niż elektrownie słoneczne (PV), wiatrowe lądowe (LFW), wiatrowe morskie (MFW)
- „>= model bazowy” – poziom generacji większy albo równy określone w modelu bazowym
- „W_PV” – stan pracy KSE z wysoką generacją fotowoltaiczną
- „W_ME” – stan pracy KSE przy wysokim rozładowaniu magazynów energii elektrycznej
- „N_OZE” – stan pracy KSE z niską generacją OZE
- „W_OZE” – stan pracy KSE z wysoką generacją OZE

Puste pola w tabelach dla danego stanu pracy KSE oznaczają, iż nie powinien on być analizowany dla badanego rodzaju obiektu przyłączanego.

Przez miejsce przyłączenia należy rozumieć stację elektroenergetyczną w zakresie szyn NN, WN i SN, do której przyłączany jest obiekt. Jeśli ze stacją powiązana jest inna stacja linią promieniową to przyłączone obiekty do tej stacji modeluje się z poziomami generacji jak w miejscu przyłączenia przyłączanego obiektu.

Dla nowych, "innych" obiektów nie uwzględnionych w modelu bazowym, decyzja odnośnie do poziomu generacji należy do OSD. Co do zasady należy uwzględnić charakterystykę technologiczną tych obiektów.

W przypadku kiedy generacja obiektów wyznaczona jako iloczyn współczynnika wykorzystania mocy zainstalowanej i mocy zainstalowanej, będzie większa niż wartość mocy przyłączeniowej, należy ją ograniczyć do wartości mocy przyłączeniowej.

Tabela 2: Analizowane stany pracy KSE oraz poziomy generacji obiektów

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Jednostki ciepłe, konwencjonalne inne niż wyposażone w turbiny gazowe	Obiekt przyłączany		100%		100%	100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0		0	21%
		FW		0		0	100%
		MFW		0		0	100%
		Inne		>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%		100%	100%
		Hard coal new		100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)		Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					Max(0;model bazowy)
		Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	
		Mag		Gen 100%		Gen 100%	0
		Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik		współczynnik	współczynnik

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Jednostki wyposażone w turbiny gazowe	Obiekt przyłączany		84%		100%	94%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0		0	21%
		FW		0		0	100%
		MFW		0		0	100%
		Inne		>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%		100%	100%
		Hard coal new		100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)		Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new		84%		100%	94%
		Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)
		Mag		Gen 100%		Gen 100%	0
		Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik		współczynnik	współczynnik

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Bloki jądrowe	Obiekt przyłączany	100%	100%	100%	100%	100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	95%	0	90%	0	21%
		FW	0	0	50%	0	100%
		MFW	0	0	89%	0	100%
		Inne	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new	100%	100%	Max(min;model bazowy)	100%	100%
		Hard coal new	100%	100%		100%	100%
		Lignite old 2	Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
	Hard coal old 1	Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	
	Mag	0	Gen 100%	0	Gen 100%	0	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia	współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik	

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Energia promieniowania słonecznego	Obiekt przyłączany	95%		90%			
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	95%		90%		
		FW	0		50%		
		MFW	0		89%		
		Inne	>= model bazowy		>= model bazowy		
		Lignite new	100%		Max(min;model bazowy)		
		Hard coal new	100%				
		Lignite old 2	Max(min;model bazowy)		Max(0;model bazowy)		
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
	Hard coal old 1	Max(0;model bazowy)					
	Mag	0		0			
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia	współczynnik		współczynnik			

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Energia wiatru	Obiekt przyłączany			90%		100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV			50%		21%
		FW			90%		100%
		MFW			90%		100%
		Inne			>= model bazowy		>= model bazowy
		Lignite new			Max(min;model bazowy)		100%
		Hard coal new					100%
		Lignite old 2			Max(0;model bazowy)		Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					Max(0;model bazowy)
		Gas new					
		Hard coal old 1					
		Mag			0		0
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia			współczynnik		współczynnik	

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Magazyn energii elektrycznej, w tym elektrownia szczytowo pompowa	Obiekt przyłączany		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0	25%	0	11%
		FW		0	19%	0	42%
		MFW		0	45%	0	47%
		Inne		>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%	Max(min;model bazowy)	100%	100%
		Hard coal new		100%			100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2				Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)
		Gas new					
		Hard coal old 1					
		Mag		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia			współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Odbiór energii elektrycznej	Obiekt przyłączany	100%		100%	100%	100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	25%		25%	0	11%
		FW	0		19%	0	42%
		MFW	0		45%	0	47%
		Inne	>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new	Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)
		Hard coal new					
		Lignite old 2					
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
		Hard coal old 1					
		Mag	0		Ład 100%	0	Ład 100%
		Odbiór *	100%		100%	100%	100%
Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia	współczynnik		współczynnik	współczynnik	współczynnik		

* Odbiory „imiennie” posiadające uzgodnione warunki przyłączenia

Tabela 3: Statystyczne współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej OZE w poszczególnych stanach pracy KSE w skali kraju

Typ źródła	LS+30°C	LS+25°C	LS+25°C	ZS 0°C	ZS+10°C
	W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE
Farmy fotowoltaiczne	55%	0	50%	0	21%
Farmy wiatrowe lądowe	0	0	38%	0	83%
Farmy wiatrowe morskie	0	0	89%	0	94%
Inne źródła nJWCD	0	0	0	70%	70%
Magazyny energii elektrycznej	0	Gen 50%	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%

W tabelach 2 wyróżniono:

- kolorem niebieskim wartości przyjmowane zgodnie ze statystycznymi współczynnikami z tabeli 3,
- kolorem czerwonym wartości odbiegające od tych współczynników ze względu na analizę wprowadzenia mocy z miejsca przyłączenia.

W celu zbilansowania modelu na rok 2033 zastosowano współczynniki określone w poniższej Tabeli 3a.

Tabela 3a: Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej w poszczególnych stanach pracy KSE dla modelu 2033 r.

Typ źródła	LS+30°C	LS+25°C	LS+25°C	ZS 0°C	ZS+10°C
	W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE
Farmy fotowoltaiczne ¹⁾	43,80% * (0,796*55%)	0	38,75% * (0,775*50%)	0	21%
Farmy wiatrowe lądowe	0	0	29,45% (0,775*38%)	0	83%
Farmy wiatrowe morskie	0	0	68,98% (0,775*89%)	0	94%
Magazyny energii elektrycznej	0	Gen 50%	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%

(*) zaniżano generację PV imiennych oraz aukcyjnych rozproszonych (bez prosumentów)

Na obszarze obserwowanym 2 należy utrzymać współczynniki wskazane w Tabeli nr 3a. Na obszarze obserwowanym 1 dopuszcza się zmianę współczynników na wskazane w Tabeli nr 3 lub ich pozostawienie zgodnie z Tabelą nr 3a. Decyzja o zastosowanych współczynnikach na obszarze obserwowanym 1 należy do OSD.

Zmiany generacji w miejscu przyłączenia i najbliższym otoczeniu wprowadzane zgodnie z Tabelą nr 2 oraz ewentualnie na obszarze obserwowanym 1 należy bilansować poza obszarem obserwowanym 2.

4. Zapotrzebowanie na moc

- a. Należy uwzględnić prognozę zapotrzebowania na moc w KSE, zgodnie z danymi z zał. 2. W obszarze obserwowanym 1 dopuszczalne jest odstępianie od tych danych i stosowanie indywidualnej prognozy OSD w poszczególnych węzłach sieci.
- b. W obszarze obserwowanym 1 należy uwzględnić indywidualne instalacje odbiorcze planowane do przyłączenia, które posiadają umowę o przyłączenie, lub planowane odłączenia od sieci WN. Jeśli przedmiotowe instalacje odbiorcze nie zostały uwzględnione przez OSP należy odpowiednio zmienić prognozę, o której mowa w pkt. a powyżej.
- c. W przypadku opracowywania ekspertyzy dla instalacji odbiorczych, w obszarze obserwowanym 1, w uzasadnionych przypadkach należy, uwzględnić instalacje odbiorcze z wydanymi warunkami przyłączenia, oraz te dla których złożono wnioski o określenie warunków przyłączenia.
- d. Podczas określania mocy poboru energii przez instalacje odbiorcze w miarę możliwości należy brać pod uwagę specyfikę ich pracy (profil dobowy oraz sezonowy zapotrzebowania na moc) i odnieść ją do badanych stanów pracy KSE.

5. Stan sektora wytwarzania i mocy zainstalowanej źródeł wytwórczych i magazynów energii

- a. Należy uwzględnić:
 - i. Wycofania i modernizacje mocy wytwórczych, zgodnie z zał. nr 4,
 - ii. Źródła wytwórcze, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
 - iii. Magazyny energii, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
 - iv. OSD, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
 - v. Obiekty w obszarze obserwowanym 1, dla których OSP uzgodnił warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 5.
 - vi. Generację SN pracującą oraz planowaną posiadającą wydane warunki przyłączenia w poszczególnych GPZ.

Przy modelowaniu OSD należy uwzględnić rodzaj technologii wytwarzania energii obiektów planowanych do przyłączenia do danego OSD. W przypadku braku takiej informacji należy założyć, że do OSD wprowadzających moc do sieci będą przyłączone:

- i. farmy fotowoltaiczne w modelach dla szczytu letniego,
 - ii. farmy wiatrowe w modelach dla szczytu zimowego.
- b. W obszarze obserwowanym 1, w uzasadnionych przypadkach należy uwzględnić obiekty, dla których uzgodniono założenia do wykonania ekspertyzy, oraz te dla których złożono wnioski o określenie warunków przyłączenia (niezależnie od poziomu napięcia).

6. Sposób bilansowania zmian w modelach obliczeniowych

- a. Potrzeba bilansowania modeli obliczeniowych wynika ze zmian w modelach bazowych:
 - i. Poziomu generacji obiektów w miejscu przyłączenia oraz obszarze najbliższego otoczenia, zgodnie z Tabelą 2
 - ii. Zapotrzebowania na moc zgodnie z pkt. 4
 - iii. Poziomu generacji źródeł wytwórczych i magazynów energii zgodnie z pkt. 5
- b. Zasady bilansowania modeli obliczeniowych
 - i. Farmy fotowoltaiczne lub farmy wiatrowe lądowe, w zakresie mocy dodanej zgodnie z pkt. 5, powinny być bilansowane odpowiednio innymi farmami fotowoltaicznymi lub farmami wiatrowymi lądowymi zlokalizowanymi poza obszarem obserwowanym 2. Sumaryczna moc zainstalowana w KSE powinna być zgodna z tabelą 4, przy czym wartości w latach pomiędzy wskazanymi w tabeli powinny wynikać z interpolacji liniowej.

Tabela 4 Przewidywana sumaryczna wartość mocy zainstalowanej źródeł OZE w KSE

Rodzaj OZE	Moc przewidywana dla roku obliczeniowego [MW]		
	2024	2027	2033
Farmy wiatrowe lądowe	9 983	12 476	17 459
Farmy fotowoltaiczne	17 163	25 410	41 906
Morskie farmy wiatrowe	0	4 638	10 900

- ii. Pozostałe zmiany, o których mowa w ppkt. a powyżej, powinny być bilansowane poprzez zmianę generacji w jednostkach wytwórczych dysponowanych centralnie wskazanych w pkt. 3, ppkt. a., przy czym:
 - A. Kolejność zaniżania albo zawyżania jednostek musi być zgodna z rankingiem grup, tzn. poziom generacji jednostek danej grupy może być zmieniany dopiero, jeśli nie istnieje możliwość zmian w grupach zajmujących niższą (w przypadku zaniżania) albo wyższą pozycję w rankingu (w przypadku zawyżania).
 - B. Dopuszczalna jest dowolność doboru jednostek na potrzeby zmian generacji w ramach jednej grupy,
 - C. Należy zachować wskazany w modelu bazowym poziom generacji wymuszonej,
 - D. Na potrzeby zachowania odpowiedniego poziomu rezerwy mocy w KSE należy zachować poziom generacji w poszczególnych jednostkach nie większy niż:
 - 90% mocy zainstalowanej dla jednostek innych niż gazowe i
 - 90% mocy osiągalnej wskazanej w tabeli poniżej dla jednostek wyposażonych w turbiny gazowe.

Tabela 5 Moc osiągalna jednostek gazowych

Blok	ZS 0°C	ZS+10°C	LS+25°C	LS+30°C
Moc osiągalna	$0,96 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,94 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,84 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,82 \cdot P_{zainstalowana}$

- E. Powyższy poziom generacji może być zwiększony, zgodnie z rankingiem grup, tylko jeśli nie ma innej możliwości zbilansowania modelu na skutek wzrostu zapotrzebowania na moc, o którym mowa w pkt. 4.
- F. W przypadku, gdy nie ma dostępnych zasobów po stronie jednostkach wytwórczych dysponowanych centralnie należy proporcjonalnie zaniżyć morskie farmy wiatrowe.

7. Przyjęty w obliczeniach w ekspertyzie zakres budowy oraz rozbudowy sieci elektroenergetycznej zgodnie z:

- a. Planem Rozwoju [nazwa OSD] na lata
- b. Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej na lata, o którym mowa w piśmie OSP uzgadniającym zakres i warunki wykonania ekspertyzy wpływu przyłączenia Obiektu na system elektroenergetyczny,
- c. Aktualnymi planami inwestycyjnymi [nazwa OSD i OSP] lub złożonymi do URE aktualizacjami Planów Rozwoju.

8. Założenia w zakresie wymiany międzysystemowej

Założenia należy przyjąć zgodnie z wartościami przekazanymi w modelu bazowym.

9. Elementy przyjmowane do wyłączeń awaryjnych w stanach N-1:

Należy przyjąć następujące elementy:

- a. jednotorowe linie przesyłowe i dystrybucyjne 110 kV,
- b. pojedyncze tory dwutorowych linii przesyłowych i dystrybucyjnych 110 kV,
- c. transformatory sieciowe 400/220 kV i NN/110 kV,
- d. jednostki wytwórcze JWCD,

W przypadku linii z odczepem (beźłącznikowym), należy wyłączać cały układ gwiazdowy, jako jeden wyłączalny element.

W przypadku transformatorów i autotransformatorów trójzwojennych, których modele składają się z kilku elementów, należy wyłączać wszystkie te elementy.

Powyższe stany awaryjne N-1 należy modelować, co najmniej na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN.

Analizy n-1 w obszarze obserwowanym 1 powinny obejmować także wyłączenia wszystkich transformatorów/autotransformatorów w stacjach NN/110 kV wyznaczających granice tego obszaru.

Analizy n-1 w obszarze obserwowanym 2 powinny obejmować wyłączenia wszystkich linii NN wychodzących ze stacji wyznaczających granice tego obszaru.

III. ANALIZA ROZPŁYWÓW W SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ WN I NN.

1. Analiza rozptyłów prądów, mocy czynnej i biernej w stanach normalnych i awaryjnych (kryterium N-1) pracy sieci na tle obciążalności elementów sieci.
2. Analiza powinna zawierać ocenę zagrożeń na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN, przed przyłączeniem Obiektu i po jego przyłączeniu, porównanie tych zagrożeń i wyciągnięcie wniosków o zagrożeniach wprowadzanych przez przyłączenie tego Obiektu.
3. W przypadku przeciążenia elementu:
 - a. sieci dystrybucyjnej, który:
 - przed przyłączeniem obiektu nie był przeciążony, a którego obciążenie po przyłączeniu obiektu przekracza dopuszczalną obciążalność prądową o więcej niż 2 A,
 - przed przyłączeniem obiektu był już przeciążony, a którego przeciążenie po przyłączeniu obiektu pogłębia się o więcej niż 2 A,uznaje się, że przyłączenie obiektu wprowadza zagrożenie pracy sieci elektroenergetycznej.
 - b. sieci przesyłowej, który:

- przed przyłączeniem obiektu nie był przeciążony, a którego obciążenie po przyłączeniu obiektu przekracza dopuszczalną obciążalność prądową o więcej niż 1 A (lub 1 MVA w przypadku transformatorów),
 - przed przyłączeniem obiektu był już przeciążony, a którego przeciążenie po przyłączeniu obiektu pogłębia się o więcej niż 1 A (lub 1 MVA w przypadku transformatorów),
- uznaje się, że przyłączenie obiektu wprowadza zagrożenie pracy sieci elektroenergetycznej.

Powyższa zasada nie ma zastosowania w przypadku rozpatrywania wniosków o zwiększenie mocy przyłączeniowej dla istniejących obiektów oraz dla obiektów, dla których już określono warunki przyłączenia. W takim przypadku nie dopuszcza się pogłębiania już przeciążonych elementów sieci.

4. Dla obiektów wnioskujących o zwiększenie mocy przyłączeniowej analizuje się i porównuje się wpływ pracy Obiektu na sieć KSE przed przyłączeniem Obiektu i po przyłączeniu Obiektu z pełną docelową wnioskowaną mocą przyłączeniową.
5. Wyniki obliczeń należy zamieścić w formie:
 - a. tabelarycznej wg wzoru, stanowiącego zał. nr 6 do przedmiotowego dokumentu,
 - b. schematów, na obszarze nie mniejszym niż obszar obserwowany 1 i 2 (obszar obserwowany 2 wyłącznie w zakresie sieci NN), odwzorowujących stan N pracy sieci, z naniesionymi:
 - wartościami zamodelowanych mocy generowanych i odbieranych w węzłach,
 - wynikami rozplywów mocy czynnych i biernych [w MW i MVAR] oraz stopnia obciążenia [w %] w każdej gałęzi sieci NN, gałęzi transformatorowych NN/WN i sieci WN, oraz napięcia [w kV] w każdym węźle sieciowym NN i WN (w sytuacji, gdy węzeł składa się z dwóch lub więcej systemów należy przedstawić wartości napięć dla każdego systemu),
 - podziałami w sieci WN i NN.
6. Do wyników obliczeń należy dołączyć listę z opisem elementów wyłączanych przy prowadzeniu analizy rozplywowej dla stanu awaryjnego pracy sieci (N-1). Na liście umieścić kod gałęzi, nr toru KDM oraz jej węzeł początkowy KDM i węzeł końcowy KDM.
7. Do wyników obliczeń należy dołączyć informację o dokonanych zmianach zapotrzebowania i generacji w stosunku do modelu bazowego ze wskazaniem wartości dla węzłów sieci oraz konkretnych jednostek wytwórczych.
8. W przypadku braku możliwości przyłączenia Obiektu OZE z wnioskowaną wartością mocy przyłączeniowej, zgodnie z Art. 7 ust. 8d³ ustawy Prawo energetyczne, wyznacza się dostępną moc przyłączeniową.
9. W ekspertyzie należy zamieścić listę źródeł, magazynów i odbiorów z obszaru obserwowanego 1, przyłączonych do sieci przesyłowej i 110 kV, wraz z informacją o poziomie mocy generowanej lub pobieranej w każdym z analizowanych stanów pracy KSE, odrębnie dla każdego z nich.

IV. ANALIZA POZIOMÓW NAPIĘĆ W WĘZŁACH SIECIOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU

1. Obliczenia należy wykonać na bazie przekazanego modelu rozplywowego z bieżącym układem i parametrami KSE oraz z uwzględnieniem określonych w pkt. II wytycznych do wykonania obliczeń. W obliczeniach należy uwzględnić możliwości regulacji napięcia przez źródła posiadające taką możliwość (w tym Obiekt analizowany) oraz możliwości regulacyjne transformatorów.
2. Wartości napięć w węzłach sieciowych, wynikające z przyłączenia Obiektu, powinny być zgodne z wartościami napięć określonymi w aktualnej wersji Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej oraz stosownych rozporządzeniach Komisji Europejskiej wydanych na podstawie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1228/2003.
3. Należy wskazać miejsca w sieci dystrybucyjnej 110 kV oraz sieci przesyłowej NN, w których na skutek przyłączenia Obiektu będą występować przekroczenia dopuszczalnych poziomów napięć.

V. ANALIZA ZWARCIOWA ORAZ OCENA WPŁYWU PRZYŁĄCZANEGO OBIEKTU NA MOCE I PRĄDY ZWARCIOWE W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

1. Obliczenia zwarciovowe należy wykonać na bazie przekazanego modelu zwarciovowego z bieżącym układem i parametrami KSE oraz z uwzględnieniem planów rozbudowy KSE oraz planów wycofań i budowy nowych modułów wytwarzania energii w KSE oraz pracy analizowanego Obiektu.
2. Obliczenia należy wykonać w układzie normalnej pracy sieci i w tzw. układzie maksymalnym (pracują wszystkie moduły wytwarzania energii, zamknięte podziały, również sprzęgła – mające wpływ na uzyskiwane wartości prądów zwarciovowych). W obliczeniach należy uwzględnić tylko możliwe do wystąpienia układy ze zlikwidowanymi podziałami i pracującymi modułami wytworzenia energii.
3. Należy dokonać oceny wpływu przyłączenia analizowanego Obiektu na sieć w zakresie parametrów zwarciovowych (wzrost mocy zwarciovowej). Należy wskazać miejsca w sieci dystrybucyjnej 110 kV oraz sieci przesyłowej NN, w których na skutek przyłączenia Obiektu będą występować przekroczenia dopuszczalnych prądów zwarciovowych (wyznaczone wartości prądów zwarcia/zwarciovowych będą porównywane z wartościami prądów wyłączalnych wyłączników, ewentualnie również z wytrzymałością zwarciovową pozostałych elementów stacji i linii w przypadku dostępności tych informacji).
4. Wyniki przedstawić dla węzłów na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN, dla których obserwowane są istotne wzrosty mocy zwarciovowych wynikające z przyłączenia analizowanego Obiektu.
5. Wyniki obliczeń przedstawić w formie tabelarycznej wg wzoru stanowiącego załącznik nr 6 do przedmiotowego dokumentu

VI. WNIOSKI Z EKSPERTYZY

1. Podsumowanie ekspertyzy powinno zawierać:
 - a. ocenę zagrożeń po przyłączeniu analizowanego Obiektu,
 - b. ocenę możliwości wyprowadzenia wnioskowanej mocy przez analizowany Obiekt w stanach normalnych i stanach awaryjnych pracy sieci.
 - c. wyznaczenie wartości dostępnej mocy przyłączeniowej, możliwej do wyprowadzenia w stanach normalnych i stanach N-1 pracy sieci (w przypadku, braku możliwości przyłączenia Obiektu OZE z wnioskowaną wartością mocy przyłączeniowej, zgodnie z Art. 7 ust. 8d³ ustawy Prawo energetyczne).
2. Ekspertyza powinna określać zakres wymaganych inwestycji związanych z przyłączeniem tego Obiektu. W ekspertyzie na bazie wyników dla roku pośredniego i roku 2033 należy wskazać inwestycje wymagane dla przyłączenia i wyprowadzenia pełnej mocy.
3. W ekspertyzie należy umieścić oświadczenie wykonawcy, iż ponosi on pełną odpowiedzialność za: zachowanie należytej staranności przy wykonywaniu ekspertyzy, przyjęcie do obliczeń danych otrzymanych od OSD/OSP, stosowanie się do wymagań zawartych w niniejszym dokumencie oraz przestrzeganie poufności otrzymanych danych oraz wyników ekspertyzy.