

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Dotyczy przyłączenia do sieci o napięciu 110 kV / 220 kV / 400 kV należącej do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A.

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ANALIZOWANEGO OBIEKTU:

Zgodnie z informacjami przekazanymi we wniosku o określenie warunków przyłączenia do Krajowej Sieci Przesyłowej na formularzu publikowanym przez PSE S.A.

II. WYTYCZNE DO WYKONANIA OBLICZEŃ

1. Należy uwzględnić:

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

Jeżeli obiekt składa się z kilku rodzajów technologii, np. źródeł wytwórczych lub źródła wytwórczego i magazynu energii elektrycznej, każdy rodzaj technologii należy analizować odrębnie, zakładając poziom generacji/poboru pozostałych technologii zgodnie z Tabelą 2. Jeśli wnioskowana moc przyłączeniowa takiego obiektu jest niższa od sumy mocy zainstalowanych poszczególnych rodzajów technologii składających się na obiekt, należy także stosować powyższą zasadę, przy czym poziom generacji/poboru pozostałych technologii powinien być przyjęty tak, aby łącznie nie była przekraczana wnioskowana moc przyłączeniowa.

- b. Parametry oraz konfigurację pracy sieci, zgodnie z „**modelem bazowym**” (modele rozplývowe/zwarciove dla różnych stanów pracy KSE).

PSE opracowuje i cyklicznie aktualizuje model bazowy na rok 2035.

OSP 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, 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. Określono 9 takich obszarów w KSP i przypisano do nich wszystkie 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 obserwowany powinien być zmieniony, może go odpowiednio dostosować w uzgodnieniu z OSP.

Obszar najbliższego otoczenia Obiektu obejmuje wszystkie stacje 110 kV, które bezpośrednio sąsiadują ze stacją, do której wnioskowane jest przyłączenie obiektu.

2. Analizę systemową dla obiektów wytwórczych i magazynów¹ wykonuje się dla:

Roku 2035 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 2025-2034 (dalej „PRSP”) planowane do zakończenia do końca 2034 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 docelowy.

¹ Dotyczy również analizy obiektów wytwórczych i magazynów energii elektrycznej przyłączanych do sieci OSDn.

Analiza dla roku docelowego jest kryterialna dla oceny wyniku ekspertyzy. Wynik ekspertyzy jest pozytywny jeśli spełnione są kryteria określone w pkt. 7.4.2 IRiESP cz. „Kryteria oceny wyników prac analitycznych”, w tym warunki o których mowa w III.1-3 niniejszego dokumentu.

3. Analizę systemową dla odbiorów energii elektrycznej² wykonuje się dla:

Roku 2035 r. (dalej: „rok docelowy”), w którym uwzględnione są wszystkie, nieobjęte dodatkowymi zastrzeżeniami inwestycje z PRSP planowane do zakończenia do końca 2034 r. oraz MFW zgodnie z wymogami ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej z MFW.

Na potrzeby analizy należy wykorzystać model bazowy na rok docelowy.

Wynik ekspertyzy jest pozytywny jeśli spełnione są kryteria określone w pkt. 7.4.2 IRiESP cz. „Kryteria oceny wyników prac analitycznych”, w tym warunki o których mowa w III.1-3 niniejszego dokumentu.

4. 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

Stosuje się następujące informacje o jednostkach wytwórczych:

- 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/poboru 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

² Dotyczy również analizy obiektów odbiorczych przyłączanych do sieci OSDn

- „współczynnik” – współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej dla obiektów 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 określonemu 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.

W przypadku kiedy generacja/pobór 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 1: 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					
		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	
Jednostki wyposażone w turbiny gazowe	Obiekt przyłączany		84%		100%	94%	
	Obszar najbliższego otoczenia	PV		0		0	21%
		FW		0		0	100%
		MFW		0		0	100%
		Inne		>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	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	

W przypadku jednostek ciepłych konwencjonalnych, w tym wyposażonych w turbiny gazowe lub silniki tłokowe, dla których możliwa jest praca w trybie szczytowym/podszczytowym (z możliwością pracy wyłącznie w szczytach zapotrzebowania na moc w KSE), dopuszcza się nieuwzględnianie w obliczeniach modelu W_OZE (ZS+10°C) – ze względu na występujące koszty paliwa zakładać można, że przy wysokiej generacji OZE źródła te nie będą uruchamiane. Ponadto, w pozostałych modelach (W_ME oraz N_OZE) dopuszcza się przyjęcie braku rozładowania magazynów energii elektrycznej – Gen 0.

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%	
	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
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	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(0;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)		Max(0;model bazowy)	
		Mag	0	Gen 100%	0	Gen 100%	0
	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	
Energia promieniowania słonecznego	Obiekt przyłączany	100%		100%			
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	100%		100%		
		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			

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			100%		100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV			50%		21%
		FW			100%		100%
		MFW			100%		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(0;model bazowy)		Max(min;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	
Magazyn energii elektrycznej, w tym elektrownia szczytowa pompowa	Obiekt przyłączany		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0	50%	0	21%
		FW		0	38%	0	83%
		MFW		0	89%	0	94%
		Inne		>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%	Max(min;model bazowy)	100%	100%
		Hard coal new		100%		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					
		Gas new					
	Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	
	Mag		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia			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				
Odbiór energii elektrycznej	Obiekt przyłączany	100%		100%	100%	100%				
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	55%		50%	0	21%			
		FW	0		38%	0	83%			
		MFW	0		89%	0	94%			
		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	Ład 50%						Ład 50%	0	Ład 50%
	Odbiór	100%						100%	100%	100%
Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik						współczynnik	współczynnik	współczynnik

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 wyprowadzenia mocy z miejsca przyłączenia.

Tabela 3: Statystyczne współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej obiektów 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%
Jednostki gazowe szczytowe	0%	70%	0%	80%	0%
Biogazowe/gazowe (małe)	50%	50%	50%	50%	50%
Jednostki biomasowe	35%	35%	35%	50%	50%
Instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych	50%	50%	50%	50%	50%
Inne źródła nJWCD	0	0	0	70%	70%
Magazyny energii elektrycznej	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%

W celu umożliwienia zbilansowania modelu na rok 2035 konieczne było zastosowanie współczynników wykorzystania mocy zainstalowanej OZE obiektów odbiegających od współczynników statystycznych. Zastosowane współczynniki mogą ulec zmianie przy aktualizacji modelu o kolejne obiekty, dla których zostały wydane warunki przyłączenia i są one podane w Tabeli nr 3a, w załączniku 7.

Na obszarze obserwowanym 2 należy utrzymać współczynniki wskazane w Tabeli nr 3a, w załączniku 7.

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

5. Zapotrzebowanie na moc

- Należy uwzględnić prognozę zapotrzebowania na moc w KSE założoną w modelu bazowym na rok 2035.
- 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.
- W przypadku opracowywania ekspertyzy dla magazynów energii elektrycznej i instalacji odbiorczych, w obszarze obserwowanym 1, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się uwzględnienie instalacji odbiorczych z wydanymi warunkami przyłączenia.
- 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.

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

a. Należy uwzględnić:

- i. Wycofania i modernizacje mocy wytwórczych,
- ii. Źródła wytwórcze, dla których OSP wydał warunki przyłączenia,
- iii. Magazyny energii, dla których OSP wydał warunki przyłączenia,
- iv. OSD, dla których OSP wydał warunki przyłączenia,
- v. Obiekty, dla których OSP uzgodnił warunki przyłączenia,
- 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).

7. 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. 5
- iii. Poziomu generacji źródeł wytwórczych i magazynów energii zgodnie z pkt. 6

b. Zasady bilansowania modeli obliczeniowych

Sumaryczna moc zainstalowana w KSE podana w Tabeli nr 4, w załączniku 7 jest uwzględniona w modelach bazowych dla 2035 r.

Zmiana mocy generowanej wynikająca z pkt. 6 powinna być bilansowana poprzez zmianę zapotrzebowania na moc poza obszarem 2.

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

- a. Planami Rozwoju OSD na lata
- b. Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej na lata
- c. Aktualnymi planami inwestycyjnymi OSD i OSP.

9. Założenia w zakresie wymiany międzysystemowej

Założenia należy przyjąć zgodnie z wartościami przekazanymi w modelu bazowym.

10. 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 (bezlącznikowym), 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 2 A (lub 2 MVA w przypadku transformatorów),
 - przed przyłączeniem obiektu był już przeciążony, a którego przeciążenie po przyłączeniu obiektu pogłębia się o więcej niż 2 A (lub 2 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 i porównuje się wpływ na sieć KSE pracy Obiektu z mocą przyłączeniową zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia i z pełną docelową wnioskowaną mocą przyłączeniową.
5. Przeciążenia elementów sieci powodowane przez przyłączenie analizowanego Obiektu oraz zwiększenie przeciążeń zidentyfikowanych przed przyłączeniem Obiektu, które nastąpiło po jego przyłączeniu należy przedstawić w formie tabelarycznej.
6. W przypadku braku możliwości przyłączenia OZE z wnioskowaną wartością mocy przyłączeniowej, zgodnie z Art. 7 ust. 8d³ ustawy Prawo energetyczne, wyznacza się dostępną moc przyłączeniową.

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

1. Obliczenia należy wykonać 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.

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 zwarciove należy wykonać na bazie przekazanego modelu zwarciovego 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 zwarciowych). 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 zwarciowych (wzrost mocy zwarciovej). Należy wskazać miejsca w sieci dystrybucyjnej 110 kV oraz sieci przesyłowej NN, w których na skutek przyłączenia Obiektu będą występować przekroczenia dopuszczalnych prądów zwarciowych (wyznaczone wartości prądów zwarcia/zwarciowych będą porównywane z wartościami prądów wyłączalnych wyłączników, ewentualnie również z wytrzymałością zwarciową pozostałych elementów stacji i linii w przypadku dostępności tych informacji).

VI. WNIOSKI Z EKSPERTYZY

1. Podsumowanie ekspertyzy powinno zawierać:
 - a. ocenę zagrożeń po przyłączeniu analizowanego Obiektu,
 - b. ocenę możliwości generacji/poboru wnioskowanej mocy przez analizowany Obiekt w stanach normalnych i stanach awaryjnych pracy sieci,
 - c. wyznaczenie wartości dostępnej mocy przyłączeniowej, możliwej do generacji/poboru 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 2035 należy wskazać inwestycje wymagane dla przyłączenia i generacji/poboru pełnej mocy.