

PTPiREE

**Karta aktualizacji IRiESD
dotycząca mikroinstalacji.
Geneza i najważniejsze zmiany.**

Warszawa, 09.07.2018r.

Agenda spotkania

- godz. 11.00 – Otwarcie seminarium
- godz. 11.15 – Prezentacja zmian IRiESD
- godz. 12.30 – Przerwa
- godz. 13.00 – Pytania do przedstawionych zmian IRiESD
- godz. 14.00 – Zakończenie seminarium



Wprowadzenie

- Konsultacje projektów Kart Aktualizacji IRiESD prowadzone są przez 5 OSD zrzeszonych w PTPIREE, tj. Enea Operator Sp. z o.o., ENERGA-OPERATOR SA, PGE Dystrybucja S.A., innogy Stoen Operator Sp. z o.o. oraz TAURON Dystrybucja S.A.
- Konsultacje prowadzone są zgodnie z art. 9g ustawy Prawo energetyczne i z zachowaniem zasady równoprawnego traktowania użytkowników systemu
- Konsultacje trwają 4 tygodnie (wydłużony okres konsultacji o 2 tygodnie w stosunku do dotychczas prowadzonych konsultacji zmian IRiESD)



Geneza i opis zmian w IRiESD

Art. 9g ust. 4 ustawy – Prawo energetyczne:

IRiESD określają szczegółowe warunki korzystania z sieci przez użytkowników systemu oraz warunki i sposób prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju tych sieci, w szczególności dotyczące:

2) wymagań technicznych dla urządzeń, instalacji i sieci wraz z niezbędną infrastrukturą pomocniczą;

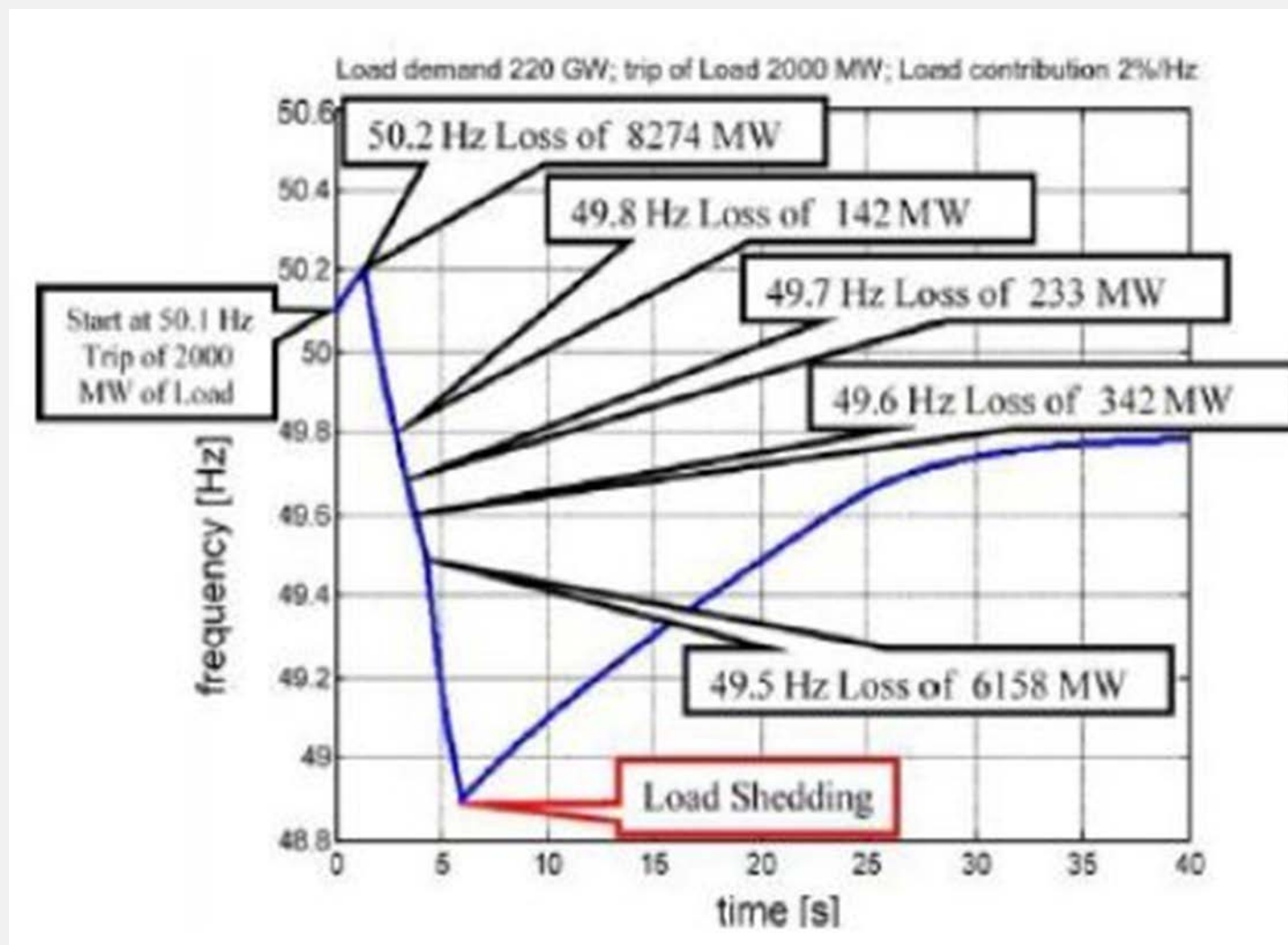
- Aktualnie IRiESD zawiera szereg szczegółowych wymagań technicznych dla farm wiatrowych, wprowadzonych w okresie początkowego rozwoju tych źródeł. Pomimo dynamicznego rozwoju mikroinstalacji, w IRiESD brakuje jakichkolwiek wymagań technicznych dla tych źródeł.
- Mikroinstalacje, jak każde inne źródła pracujące w systemie elektroenergetycznym, muszą spełniać wymagania techniczne, zapewniające bezpieczeństwo pracy tego systemu.

- ponad 41 GW źródeł fotowoltaicznych, stosowanych jest 750 typów falowników produkowanych przez 40 firm,
- Wymagania niemieckich przepisów z 2005r. nakazywały odłączanie się falowników przy częstotliwości do 49,5 Hz oraz od 50,2 Hz,
- W czasie awarii systemu UCTE w dniu 4.11.2006r. częstotliwość w podsystemie północno-wschodnim wynosiła tuż po rozłączeniu się systemu UCTE 51,4 Hz.

- W raporcie końcowym z awarii zalecenie nr 5 sformułowano następująco:

Wymagania dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej w zakresie zachowania się przy wahaniach częstotliwości i napięcia powinny być takie same jak dla jednostek przyłączonych do sieci przesyłowej. Wymagania takie powinny być również zastosowane do jednostek już dziś przyłączonych do sieci przesyłowych i dystrybucyjnych.

Zbyt mały zakres pracy OZE przy zmianach częstotliwości



Symulacja zakłócenia pracy systemu niemieckiego przy nagłym ubytku obciążenia w wysokości 2 GW.

- Z tego względu to wymaganie zostało zrewidowane, ale w systemie funkcjonowało już 12,7 GW źródeł fotowoltaicznych, które miały nastawy wyłączające je przy dotychczasowych progach częstotliwości.
- Konieczne stało się zmodernizowanie 300.000 źródeł fotowoltaicznych o mocy jednostkowej powyżej 10 kW. Rozporządzenie o stabilności systemu, które reguluje te kwestie, wprowadzono w lipcu 2012 r., nałożono na operatorów systemów obowiązek wprowadzenia w ciągu 12 miesięcy zmian w falownikach zgodnie z normą VDE AR-N 4105.

Stan przyłączeń mikroinstalacji w Polsce

Nazwa OSD:	Enea Operator	ENERGA-OPERATOR	innogy Stoen Operator	PGE Dystrybucja	TAURON Dystrybucja	łącznie
Ilość mikroinstalacji podłączonych do sieci [szt.]	4 676	5 786	619	10 279	10 297	31 657
Łączna moc zainstalowana mikroinstalacji [MW]	32,2	41,2	3,5	61,9	63,5	202,3

Stan na 31.03.2018 r.

Mikroinstalacja – „czarna skrzynka” czy źródło energii w systemie?



Falownik to przetwornik energii o bardzo wielu parametrach technicznych, określających i determinujących jego sposób współpracy z siecią elektroenergetyczną. Wiedza o nich jest niezbędna dla właściwego doboru falownika przez uprawnione osoby.

- Art. 7 ust. 8d⁹

Przyłączane mikroinstalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w art. 7a ust. 1. Szczegółowe warunki przyłączenia, wymagania techniczne oraz warunki współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym określają przepisy wydane na podstawie art. 9 ust. 3 (rozporządzenie „systemowe”)

- Art. 7a ust. 1

Przyłączane do sieci urządzenia, instalacje i sieci podmiotów ubiegających się o przyłączenie muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:

1) bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;

2) zabezpieczenie systemu elektroenergetycznego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci;

- Art. 7a ust. 1

4) dotrzymanie w miejscu przyłączenia urządzeń, instalacji i sieci parametrów jakościowych energii

- Urządzenia elektryczne na rynku UE muszą spełniać wymogi:
 - Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/WE – tzw. dyrektywa niskonapięciowa (LVD),
 - Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/WE – dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
- Opracowano szereg norm zharmonizowanych z ww. dyrektywami (m.in. 2 normy dotyczące budowy falowników oraz 9 norm dotyczących jakości energii produkowanej przez falowniki).

- W 2007 r. opracowano europejską normy EN 50438:2007 „Wymagania dotyczące równoległego przyłączania mikrogeneratorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia”, wprowadzającą podstawowe wymagania techniczne dla tych źródeł.
- Polskojęzyczna wersja normy została wprowadzona do zbioru Polskich Norm w 2010 r.

Wymagania normatywne – EN 50438:2007

Parametr	Maksymalny czas wyłączenia	Nastawa wyłączająca
Wzrost napięcia - poziom 1	brak wymagań dla Polski	brak wymagań dla Polski
Wzrost napięcia - poziom 2	0,2 s	230 V + 15 %
Zmniejszenie napięcia	1,5 s	230 V - 15 %
Wzrost częstotliwości	0,5 s	51 Hz
Zmniejszenie częstotliwości	0,5 s	47 Hz
LoM	brak wymagań dla Polski	brak wymagań dla Polski

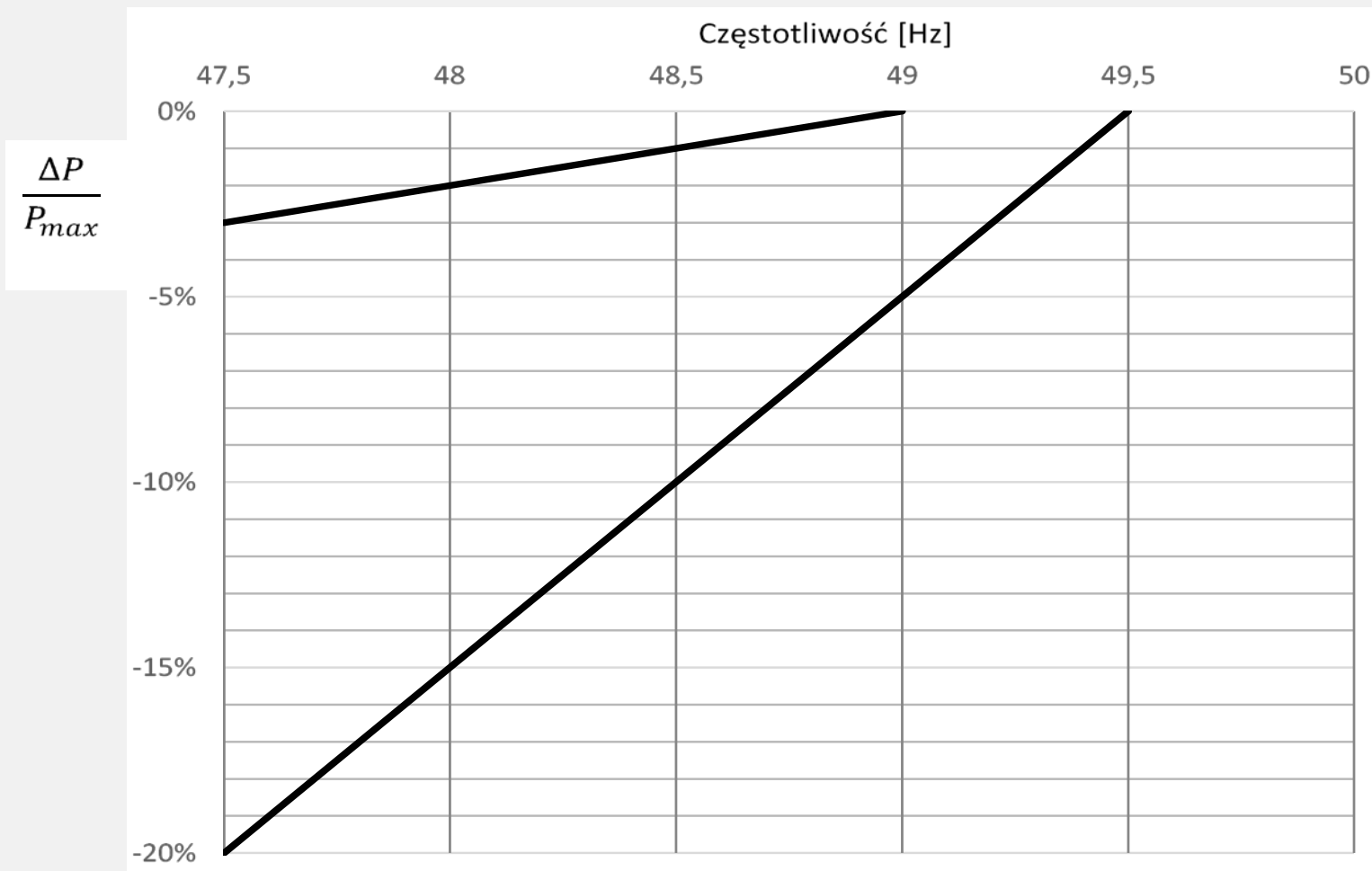
- W 2013 r. w Europie przyjęto nową wersję normy EN 50438:2013 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia”, wprowadzającą znacznie szersze wymagania techniczne dla tych źródeł, co wynikało z doświadczeń krajów o dużej ilości pracujących mikroinstalacji.
- Wersja angielska normy została wprowadzona do zbioru Polskich Norm 3.02.2014 r., wersja polskojęzyczna normy 3.02.2015 r.

- Doprecyzowanie wymagań w zakresie pracy przy różnych wartościach częstotliwości

Częstotliwość	Czas pracy
od 49 Hz do 51 Hz	praca ciągła
od 47,5 Hz do 49 Hz	min. 30 minut
od 51 Hz do 51,5 Hz	min. 30 minut

Przeniesione do
KA IRiESD

- Zachowanie się mikroźródeł przy obniżeniu częstotliwości



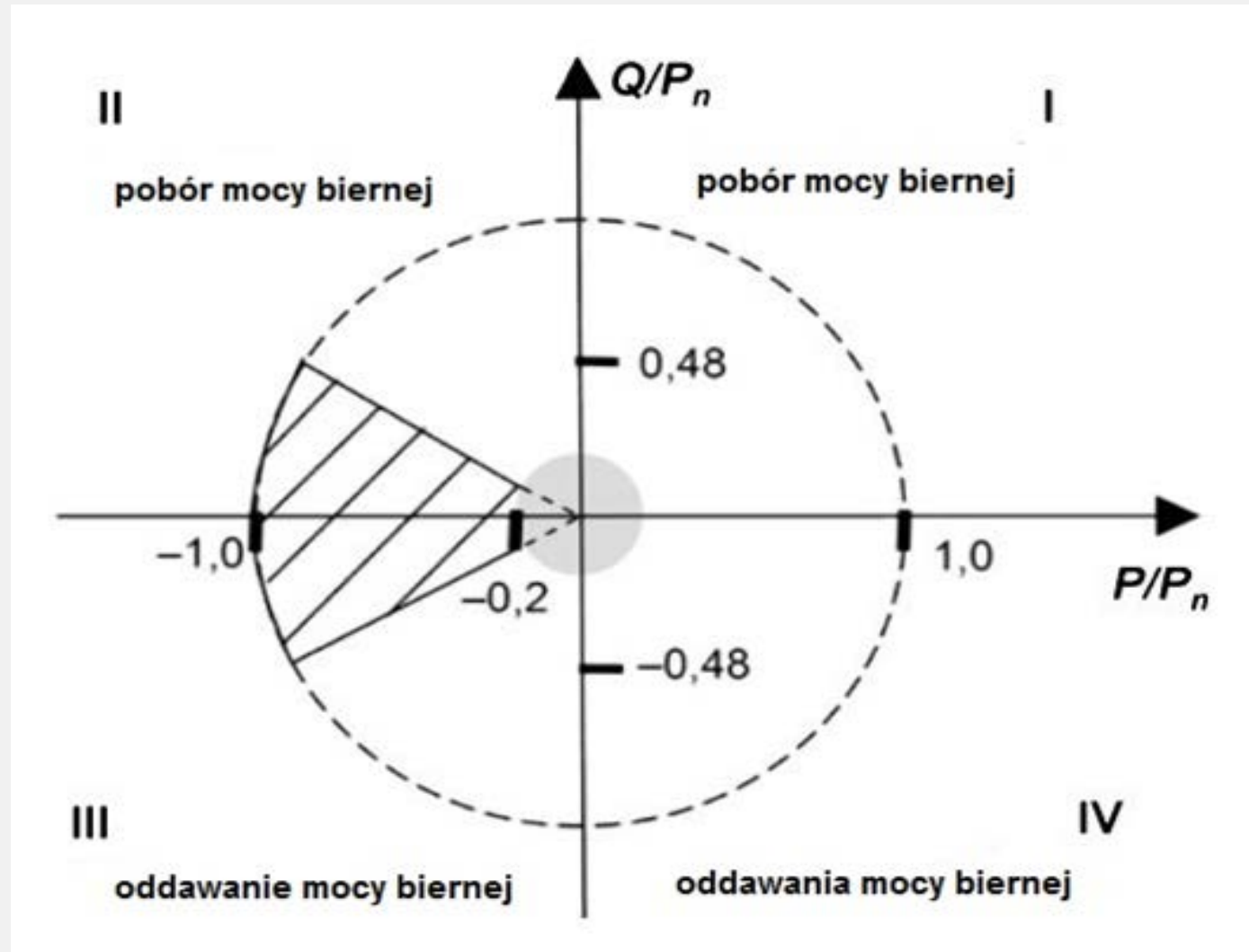
Przeniesione do
KA IRiESD

- Zachowanie się mikroźródeł przy zwiększaniu częstotliwości

W zakresie częstotliwości od 50,2 Hz do 51,5 Hz wszystkie regulowane jednostki generacji muszą redukować (przy wzroście częstotliwości) lub zwiększać (przy zmniejszaniu się częstotliwości) moc czynną z szybkością 40% P_M (P_M - moc czynna realnie wytwarzana przez mikroinstalację w momencie przekroczenia częstotliwości sieciowej 50,2 Hz) na każdy 1 Hz wzrostu częstotliwości.

Przeniesione do
KA IRiESD

- Zakres regulacji mocy biernej:

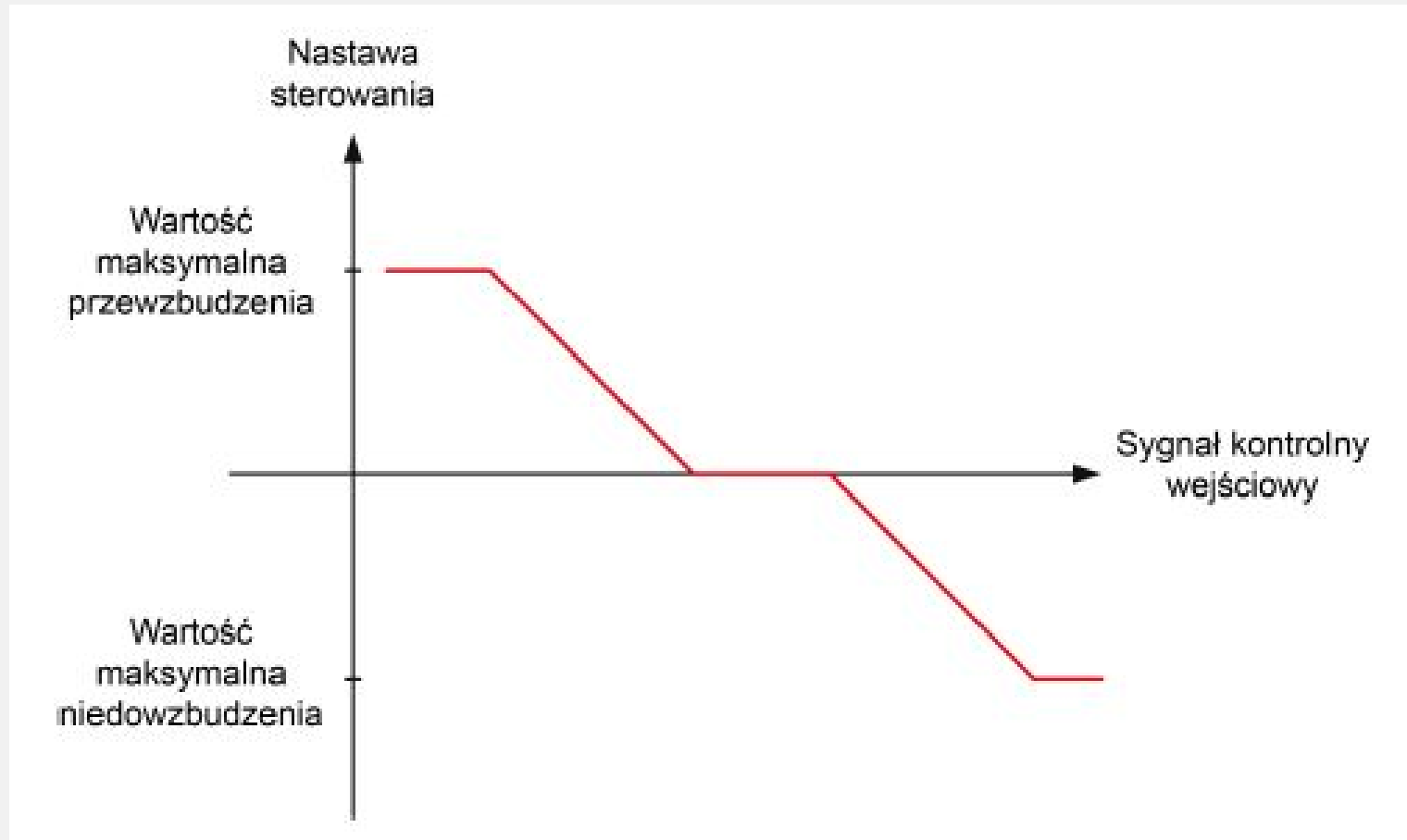


Przeniesione do
KA IRiESD

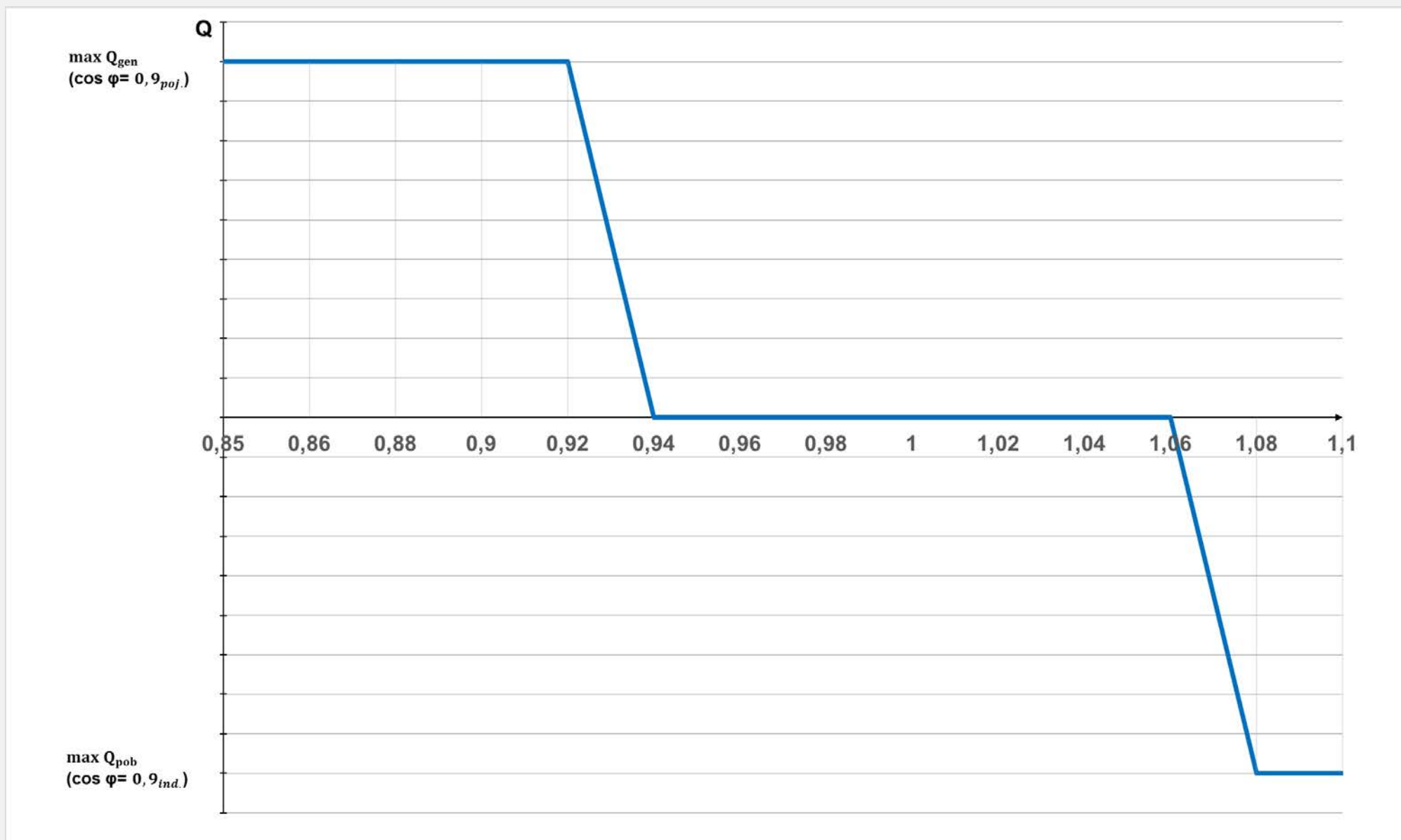
- Tryby regulacji mocy biernej:
 - ✓ sterowanie mocą bierną w funkcji napięcia na zaciskach generatora - tryb Q(U)
 - ✓ $\cos \varphi$ stałe
 - ✓ sterowanie współczynnikiem mocy w funkcji generacji mocy czynnej - tryb $\cos \varphi$ (P)

Przeniesione do
KA IRiESD

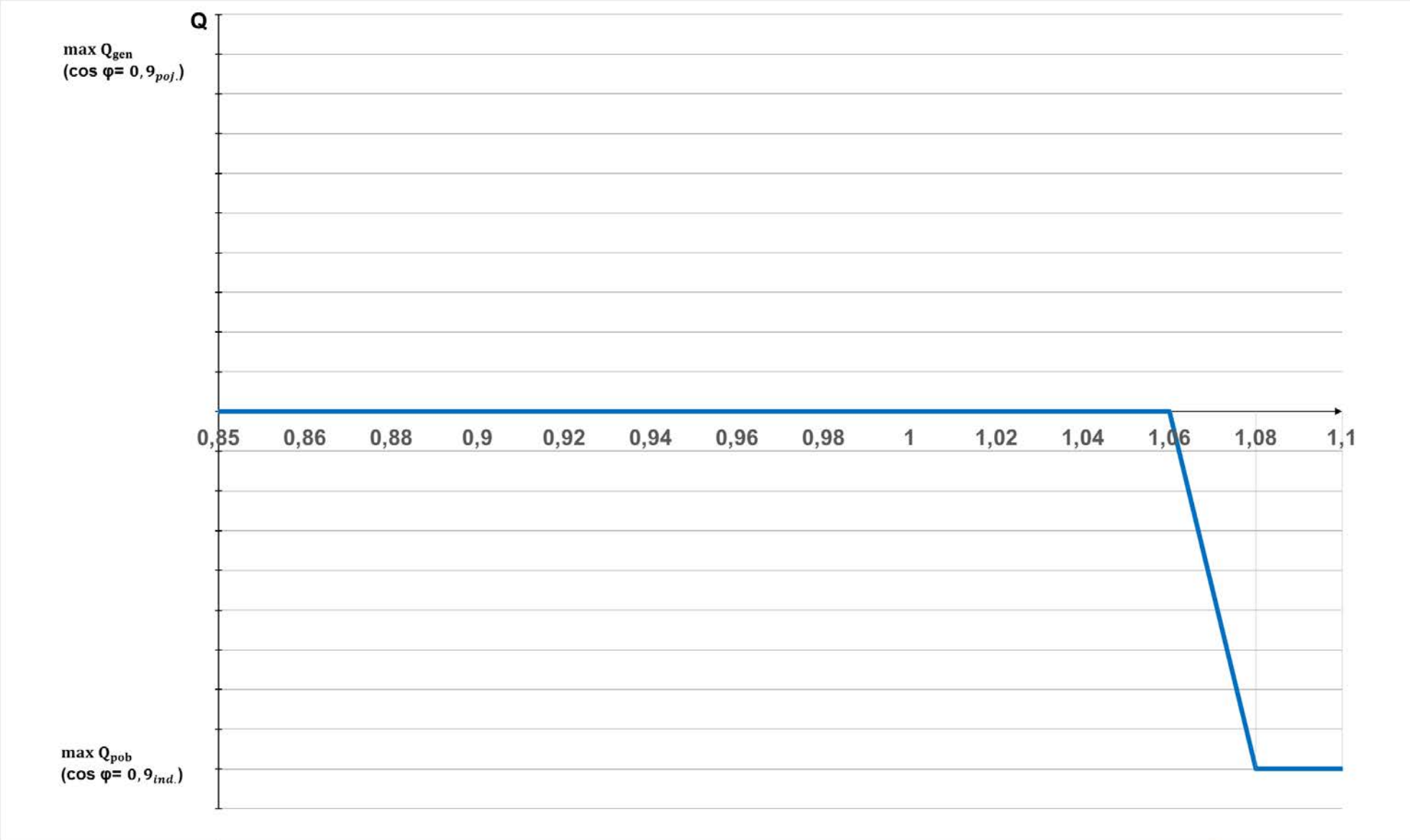
- Tryby regulacji mocy biernej:



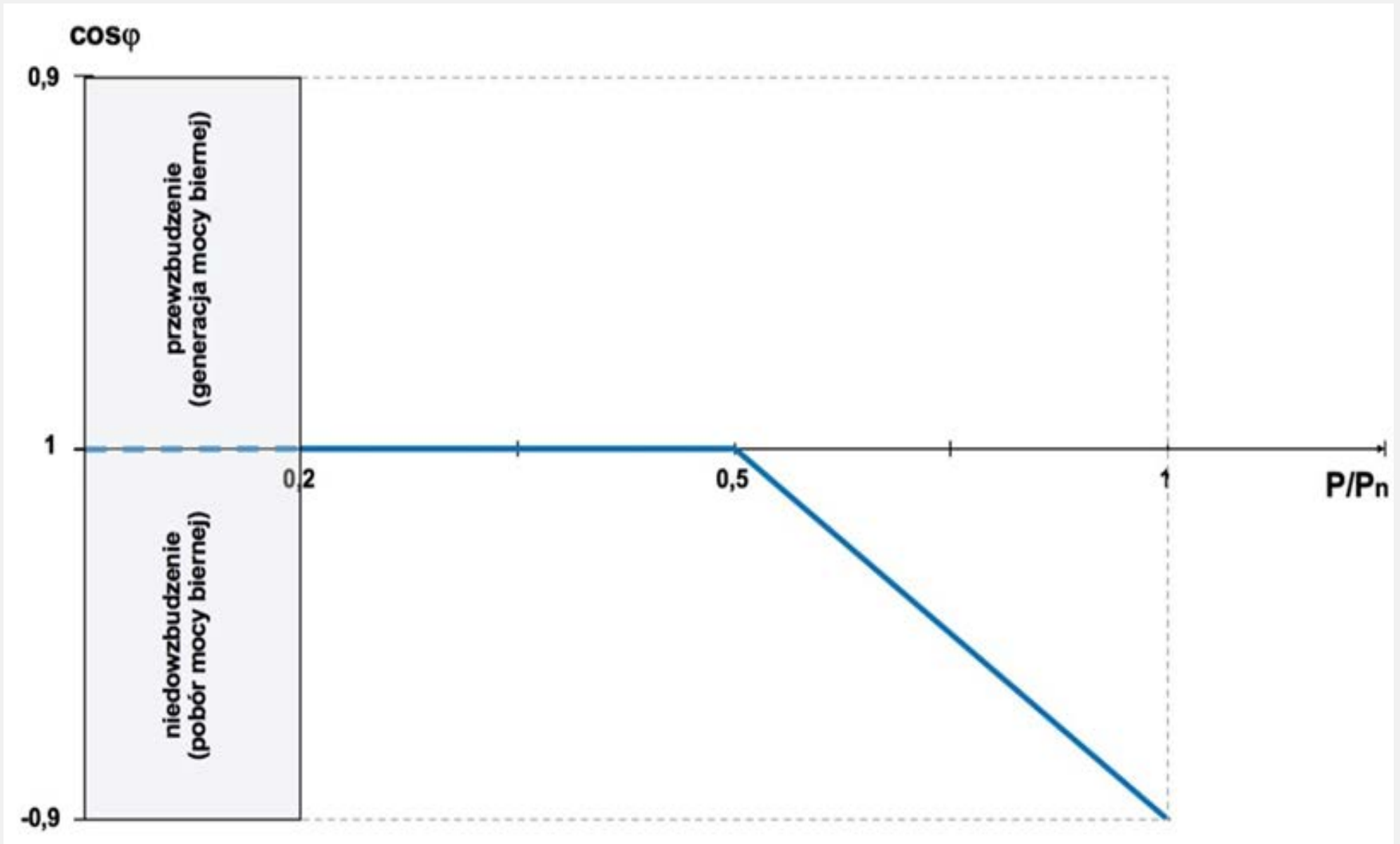
Propozycja do IRiESD – Q(P) - źródła 3-faz



Propozycja do IRiESD – Q(P) - źródła 1-faz



Propozycja do IRiESD – $\cos \phi$ (P)



Wymagania normatywne – EN 50438:2013

Funkcja zabezpieczenia		Wymagane nastawienie wartości wyłączającej		Maksymalny czas odłączenia	Minimalny czas zadziałania
U _{LN}	Obniżenie napięcia	0,85 Un	195,5 V	1,5 s	1,2 s
	Wzrost napięcia stopień 1	1,1 Un	253,0 V	3,0 s	-
	Wzrost napięcia stopień 2	1,15 Un	264,5 V	0,2 s	0,1 s
U _{LL}	Obniżenie napięcia	0,85 Un	340,0 V	1,5 s	1,2 s
	Wzrost napięcia stopień 1	1,1 Un	440,0 V	3,0 s	-
	Wzrost napięcia stopień 2	1,15 Un	460,0 V	0,2 s	0,1 s
Obniżenie częstotliwości		47,5 Hz		0,5 s	0,3 s
Podwyższenie częstotliwości		52 Hz		0,5 s	0,3 s
Zabezpieczenie od pracy wyspowej	ROCOF	2,5 Hz/s		0,5 s	-
	aktywne	-		5 s	-

Przeniesione do
KA IRiESD

Ograniczanie mocy mikroinstalacji

- Od 1.10.2016 r. w ustawie – Prawo energetyczne obowiązuje art. 7 ust. 8d¹⁰ o treści:

Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego może ograniczyć pracę lub odłączyć od sieci mikroinstalację o mocy zainstalowanej większej niż 10 kW przyłączoną do sieci tego operatora w przypadku, gdy wytwarzanie energii elektrycznej w tej mikroinstalacji stanowi zagrożenie bezpieczeństwa pracy tej sieci. Uwzględniając stopień zagrożenia bezpieczeństwa pracy poszczególnych obszarów sieci, operator w pierwszej kolejności ogranicza proporcjonalnie do mocy zainstalowanej pracę mikroinstalacji albo odłącza ją od sieci. Po ustaniu stanu zagrożenia bezpieczeństwa pracy sieci operator jest obowiązany niezwłocznie przywrócić stan poprzedni.

- W konsekwencji zapis o możliwości ograniczania pracy został zaproponowany do wprowadzenia do IRiESD
- Urządzenie sterujące falownikiem będzie dostarczane przez OSD
- W nowej wersji karty aktualizacji doprecyzowane zostanie, że komunikacja z falownikiem odbywać się ma przez złącze RS 485 z użyciem protokołu komunikacji SUNSPEC

Graniczna moc mikroinstalacji 1-faz

- Połowa wiejskich linii nn posiada przekrój 50 mm²
- 90% linii nie ma długości większej niż 1 km
- Napięcie w stacji często wynosi 238 V, aby dotrzymać napięcie na końcu obwodu w granicach normy
- W godzinach południowych często pobór mocy jest minimalny (lodówka)
- Przy takich założeniach mikroinstalacja 1-faz generując moc 3 kW, przy poborze mocy biernej $\cos \varphi = 0,9$, powoduje zwiększenie napięcia do 250 V.

- W trybie zgłoszeniowym operator nie ocenia wpływu przyłączenia mikroinstalacji na pracę sieci
- Instalatorzy OZE nie weryfikują możliwości przyłączeniowych sieci, gwarantujących niezakłóconą pracę mikroinstalacji
- Docierające skargi na ciągle wyłączające się ze zbyt wysokiego napięcia mikroinstalacje, wzorem innych krajów UE zaproponowano ograniczenie mocy mikroinstalacji przyłączanych 1-faz do 3 kW

- Falowniki 1-faz to ok. 20% urządzeń instalowanych w mikroinstalacjach
- Falowniki 3-fazowe są droższe od 1-fazowych od 2 % do 10 %
- Z uwagi na głosy krytyczne z branży PV, proponuje się zwiększenie progu do 3,68 kW

- Z uwagi na obowiązywanie wymogów Kodeksu Sieciowego RfG od kwietnia 2019 r., w nowszej wersji karty aktualizacji usunięto wymagania wynikające z tego kodeksu (głównie obowiązek wyłączenia mikroinstalacji o mocy co najmniej 0,8 kW przez sygnał przychodzący z OSD). Wymagania te zostaną zaimplementowane do IRiESD w 2019 roku.
- Co istotne, prosument może instalację wykonać tak, aby po otrzymaniu sygnału z OSD, falownik przełączył się na zasilanie instalacji prosumenta – decyzja o takim wykonaniu należy do prosumenta

Dziękuję za uwagę