



# Przyłączenie elektrowni wiatrowych do sieci energetycznej w kontekście uregulowań IRiESD

*Autor:*  
*dr inż.. Grzegorz Barzyk*

# **Przyłączenie elektrowni wiatrowych do sieci energetycznej regulują następujące dokumenty:**

- **Ustawa Prawo Energetyczne**
- **Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004r.**
- **Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Przesyłowego**
- **Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Dystrybucyjnego**

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

Operator systemu dystrybucyjnego wprowadza i stosuje Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (zwaną dalej IRiESD), na podstawie zapisów ustawy Prawo energetyczne

IRiESD stanowi podstawę prowadzenia ruchu, eksploatacji i rozwoju sieci dystrybucyjnej

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

IRiESD określa szczegółowe warunki korzystania z sieci dystrybucyjnych przez jej użytkowników oraz warunki i sposób prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci dystrybucyjnych, w szczególności dotyczące:

- przyłączania urządzeń wytwórczych, sieci dystrybucyjnych, urządzeń odbiorców końcowych, połączeń międzysystemowych oraz linii bezpośrednich,
- wymagań technicznych dla urządzeń, instalacji i sieci wraz z niezbędną infrastrukturą pomocniczą,
- parametrów jakościowych energii elektrycznej i standardów jakościowych obsługi użytkowników systemu, oraz zasady bilansowania systemu dystrybucyjnego i zarządzania ograniczeniami systemowymi.

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

podmioty określające warunki przyłączenia i dokonujące przyłączenia do sieci o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym (m.in.) - obowiązują również postanowienia IRiESP!

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

IRiESD jest zatem czymś w rodzaju Konstytucji Operatora. Jak zostanie pokazane jednak dalej, w IRiESD znalazło się szereg sformułowań błędnych lub niepotrzebnych. Zapisy Instrukcji pozostają wręcz w sprzeczności z np. Rozporządzeniem MGIP z dnia 20.12.2004.

Ciśnię się porównanie:  
Instrukcja ... „lub czasopisma”

Prawie – robi wielką różnicę ☺

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

Na początek założmy, że jesteśmy podmiotem z grupy III:

§ 4. 1. Podmioty przyłączane do sieci dzieli się na następujące grupy przyłączeniowe:

- 1) grupa I — podmioty przyłączane bezpośrednio do sieci przesyłowej;
- 2) grupa II — podmioty przyłączane bezpośrednio do sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym 110 kV;
- 3) grupa III — podmioty przyłączane bezpośrednio do sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz niższym niż 110 kV;

## Rozporządzenie MGiP z dnia 20.12.2004r.

4. Do wniosku o określenie warunków przyłączenia należy dołączyć:

3) ekspertyzę wpływu przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci na system elektroenergetyczny, z wyłączeniem jednostek wytwórczych o mocy nie większej niż 5 MW, wykonaną w zakresie i na warunkach uzgodnionych z operatorem, na którego obszarze działania nastąpi przyłączenie, jeżeli wniosek składają podmioty zaliczane do I grupy przyłączeniowej albo podmioty zaliczane do II grupy przyłączeniowej.

Czyli, że zgodnie z Rozporządzeniem, podmiot z grupy III jest zwolniony z obowiązku...



# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

Tymczasem w IRiESD: „...II.1.6. Do wniosku, o którym mowa w p. II.1.3 należy załączyć:

ekspertyzę wpływu przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci na system elektroenergetyczny wykonaną w zakresie i na warunkach uzgodnionych z operatorem na obszarze którego ma nastąpić przyłączenie – z wyłączeniem jednostek wytwórczych o mocy nie większej niż 5 MW jeżeli wnioski składają podmioty zaliczane do I i II grupy przyłączeniowej.

Ekspertyza ta jest podstawą określenia warunków przyłączenia...”

W tym brzmieniu sytuacja się zmienia radykalnie...

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

A więc nowum:  
podmioty należące do III grupy przyłączeniowej (średnie  
napięcie),  
które dotychczas nie musiały załączać ekspertyzy  
teraz muszą!

Popatrzmy, z kolei podmioty grupy I i II praktycznie już nie!  
(poszczególne „jednostki” zwykle mają moc mniejszą od 5MW)

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

IRiESD (załącznik 3, pkt 1.5) narzuca ograniczenie (kryterium) maksymalnej mocy projektowanej farmy w danym punkcie przyłączeniowym.

Zgodnie z powyższym kryterium spełniona musi być nast.

zależność:

$$S_{kV} : 20 \geq S_{rA}$$

gdzie:

$S_{kV}$  - moc zwarciova w przewidywanym punkcie przyłączenia,

$S_{rA}$  – moc nominalna wszystkich urządzeń generatorowych,

przewidzianych do przyłączenia (lub już przyłączonych) w

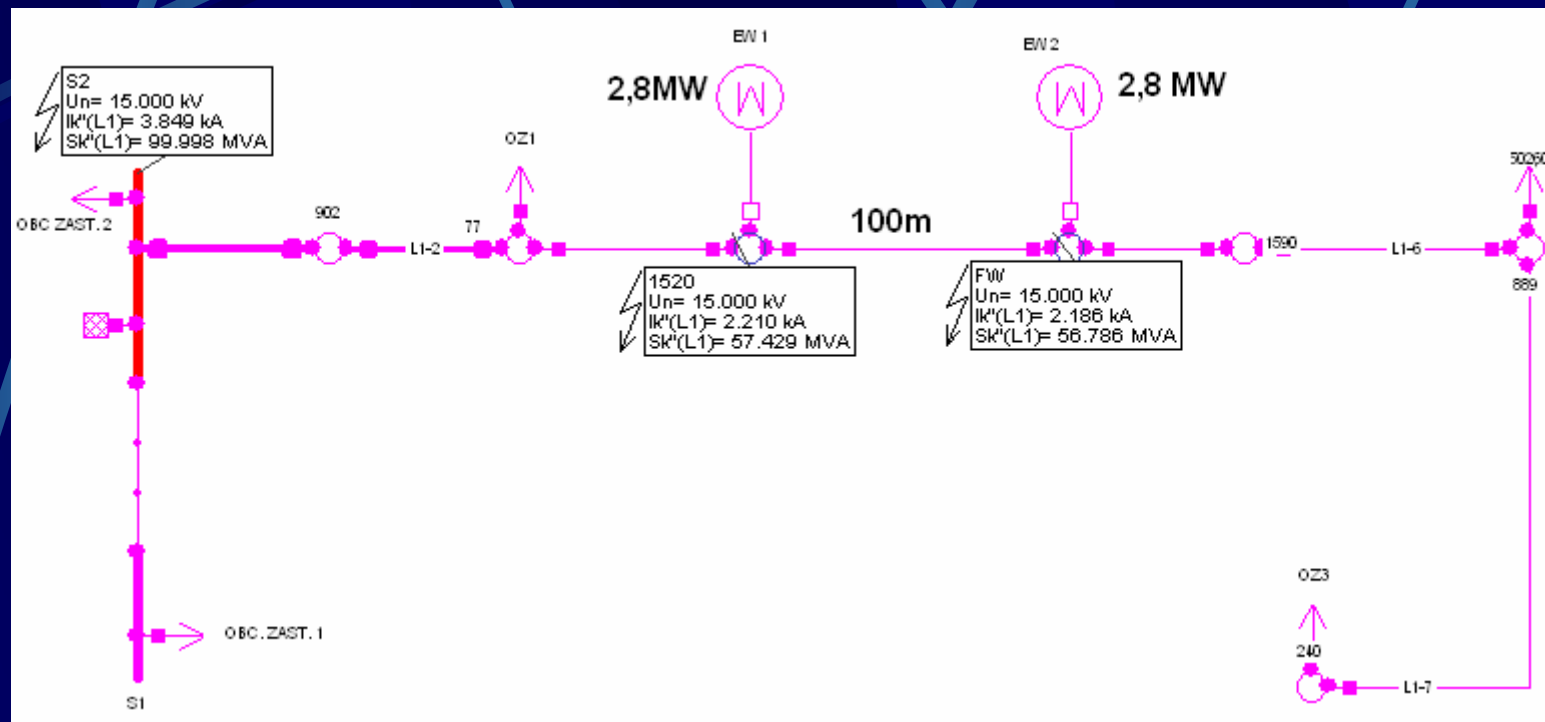
danym punkcie przyłączeniowym

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

Pytanie pierwsze: dlaczego jest tu liczba 20?  
A nie np. 40?

Pytanie drugie: czy przesunięcie o 100 m w ciągu liniowym jest  
innym miejscem przyłączenia?

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD



W świetle tego kryterium, jest to OK...

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

Co to znaczy: szczególne???

Dla jednostek wytwórczych współpracujących z falownikami, w których zastosowany jest przekształtnik sześciopółkowy z wygładzaniem indukcyjnym i nie są stosowane szczególne środki do redukcji wyższych harmonicznych, powinien być spełniony następujący warunek:

$$\frac{S_{rA}}{S_{kV}} < \frac{1}{120}$$

gdzie:

$S_{rA}$  – moc osiągalna jednostki wytwórczej,

$S_{kV}$  – moc zwarciova w miejscu przyłączenia jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej, określona jako iloraz kwadratu napięcia znamionowego sieci oraz sumy impedancji linii od transformatora do miejsca przyłączenia i impedancji transformatora.

Poza tym jest to już drugie kryterium zwarciove...

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

7.3.2. Elektrownia wiatrowa powinna spełniać warunki wymienione w p.7.3.1.a) i p.7.3.1.b) przy zmianach napięcia w miejscu przyłączenia do sieci w następującym zakresie:

- a)  $105 \text{ kV} \div 123 \text{ kV}$  – dla sieci 110 kV,
- b)  $\pm 10 \% U_n$  – dla sieci SN.

**W dokumentacji technicznej turbiny Vestas V90 istnieje zapis: „...Napięcie sieci średniego napięcia ma się mieścić w granicach  $\pm 5\%$  (napięcia znamionowego...)”,**

***a więc nowoczesna turbina nie może być zainstalowana (?)***

# Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Systemu Rozdzielczego IRiESD

7.7.2. Wskaźniki krótkookresowego ( $P_{st}$ ) i długookresowego ( $P_{lt}$ ) migotania napięcia elektrowni wiatrowych przyłączonych do sieci 110 kV oraz SN nie powinny przekraczać odpowiednio wartości:

- a)  $P_{st} < 0,35$  dla sieci 110 kV i  $P_{st} < 0,45$  dla sieci SN,
- b)  $P_{lt} < 0,25$  dla sieci 110 kV i  $P_{lt} < 0,35$  dla sieci SN.

Ciekawe... skąd te wartości? W Rozporządzeniu mówi się o „1”, wcześniej (w IRiESR) było 0.7 i 0.9, zonglerka?

A co ze spójnością z normą 61400?:

## 8.3.1 Praca ciągła

99-percentylową emisję migotania światła z pojedynczego turbozespołu wiatrowego podczas pracy ciągłej należy szacować korzystając z poniższego równania 18

$$P_{st} = P_{lt} = c(\psi_k, v_a) \cdot \frac{S_n}{S_k}$$





# Przyłączenie elektrowni wiatrowych do sieci energetycznej w kontekście uregulowań IRiESD

*Autor:*  
*dr inż.. Grzegorz Barzyk*

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**