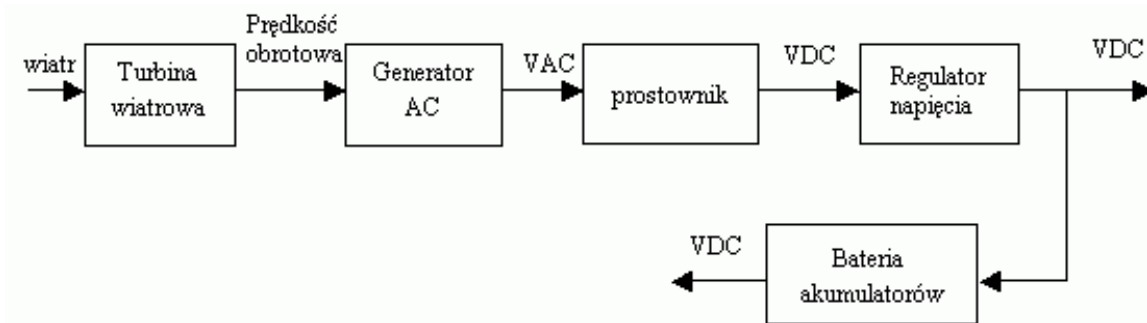
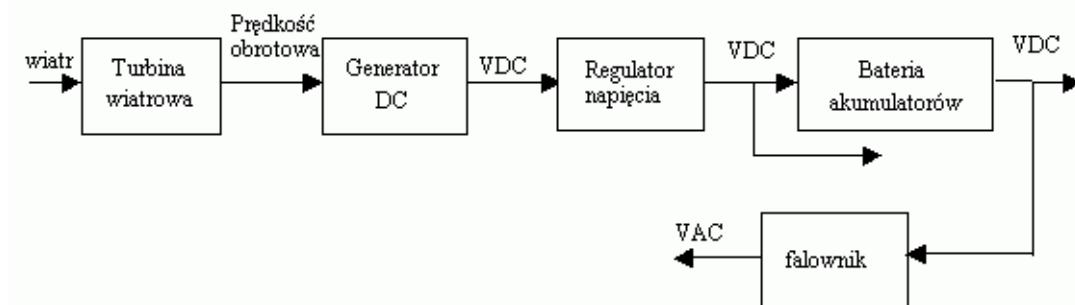
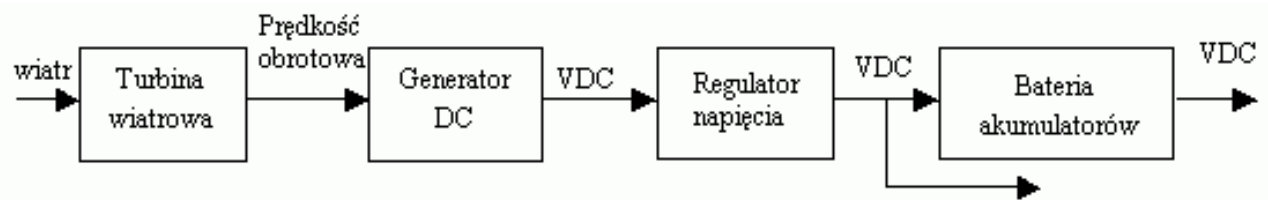


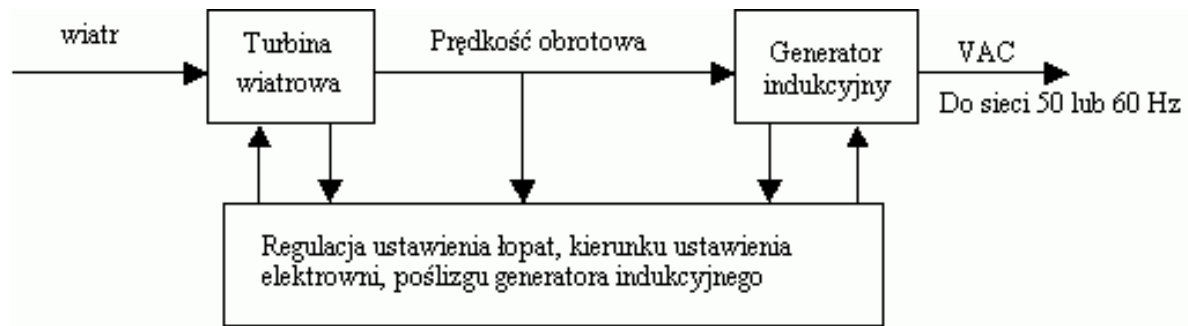
**Wykład 3
z podstaw energetyki wiatrowej**



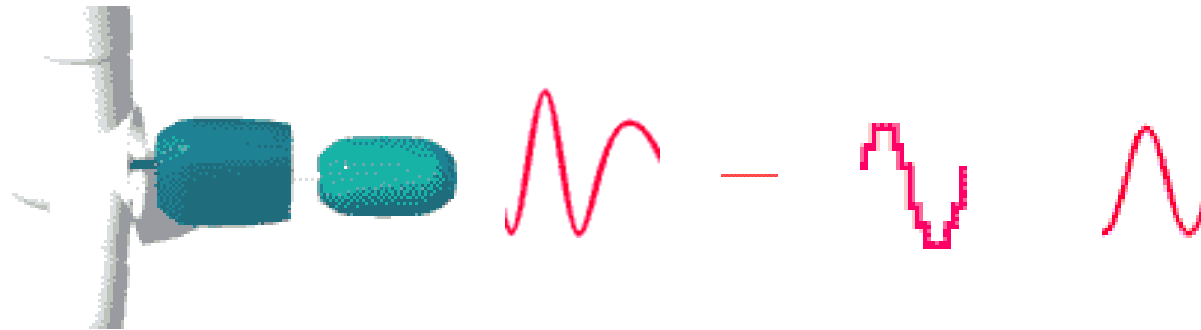
Układy pracy



Blokowy schemat układu konwersji energii wiatru



Zasada generacji energii elektrycznej



Rotor skrzynia biegów generator

Przebieg AC

DC

Formowanie AC

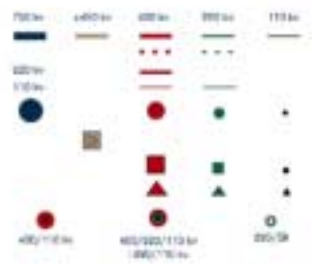
Przebieg AC

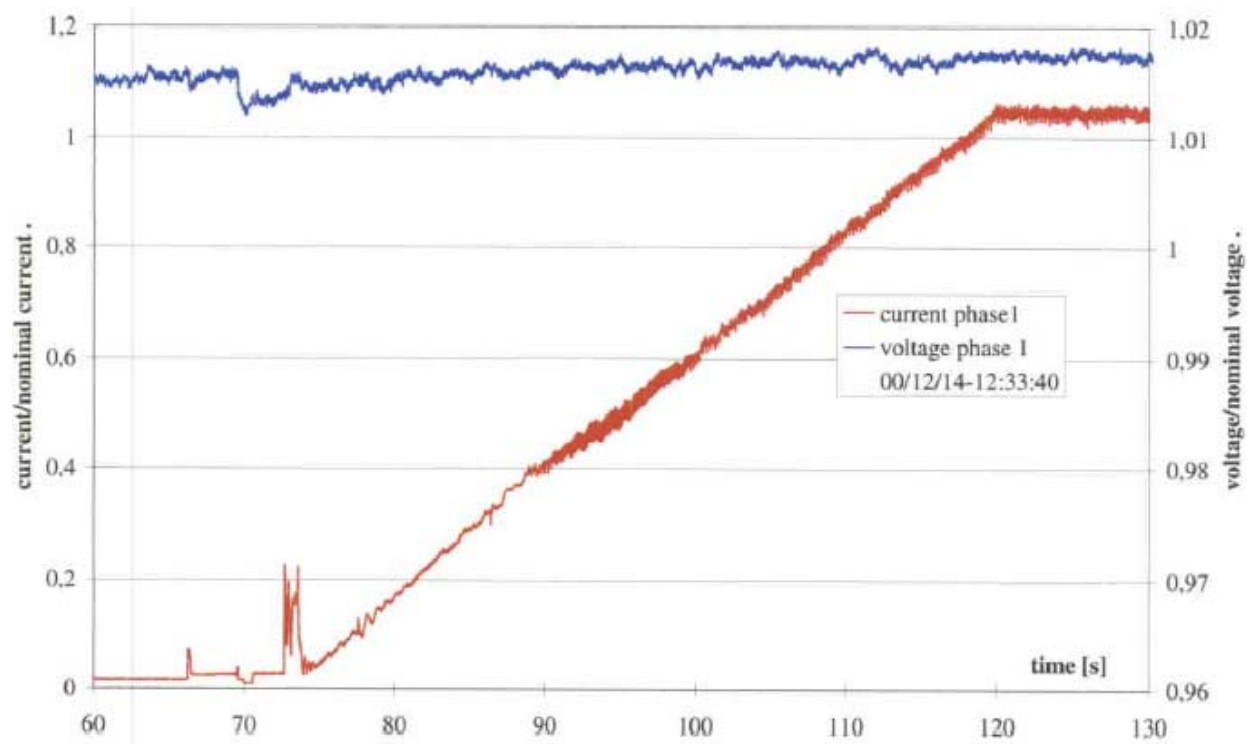


LINE
 linie wysokie
 w budowie
 linie niskie projektowane

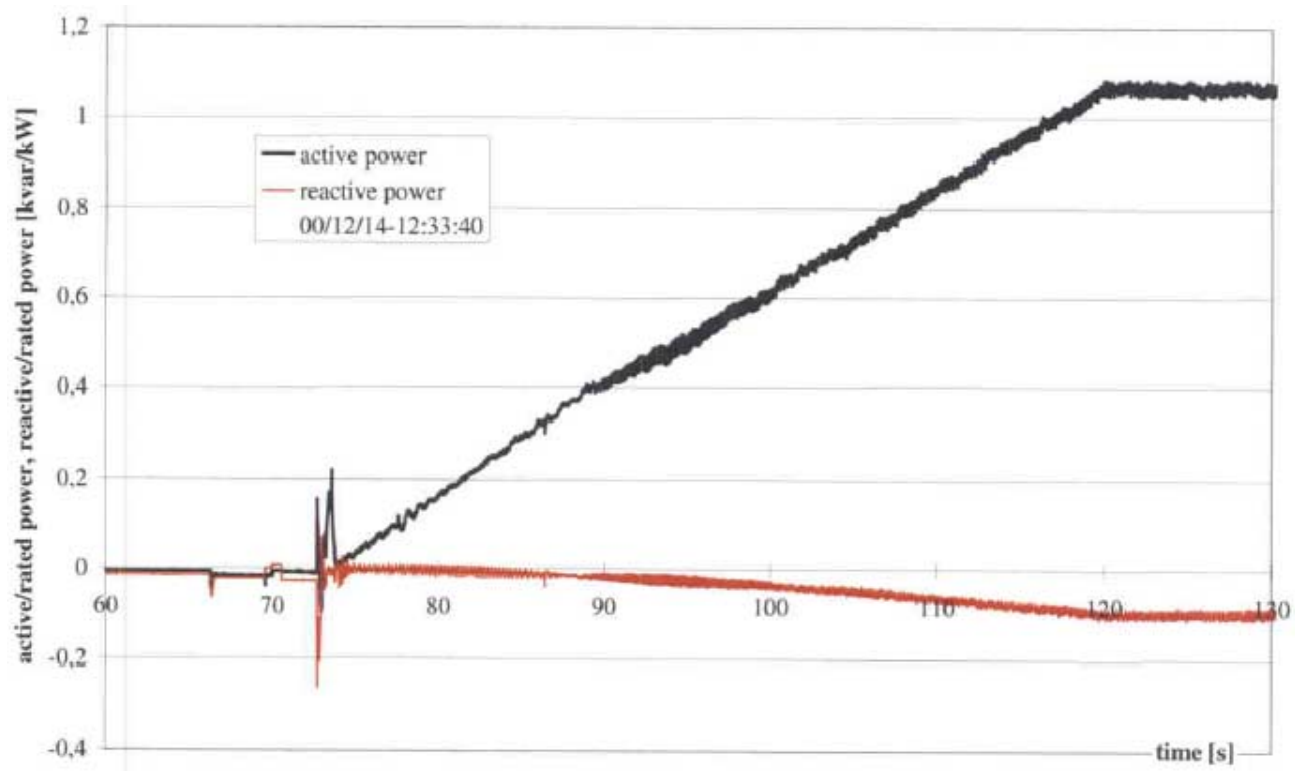
STACJA
 stacje wysokie
 produkcyjne
ELEKTROWNIE
 wodne
 węglowe

TRANSFORMATORY

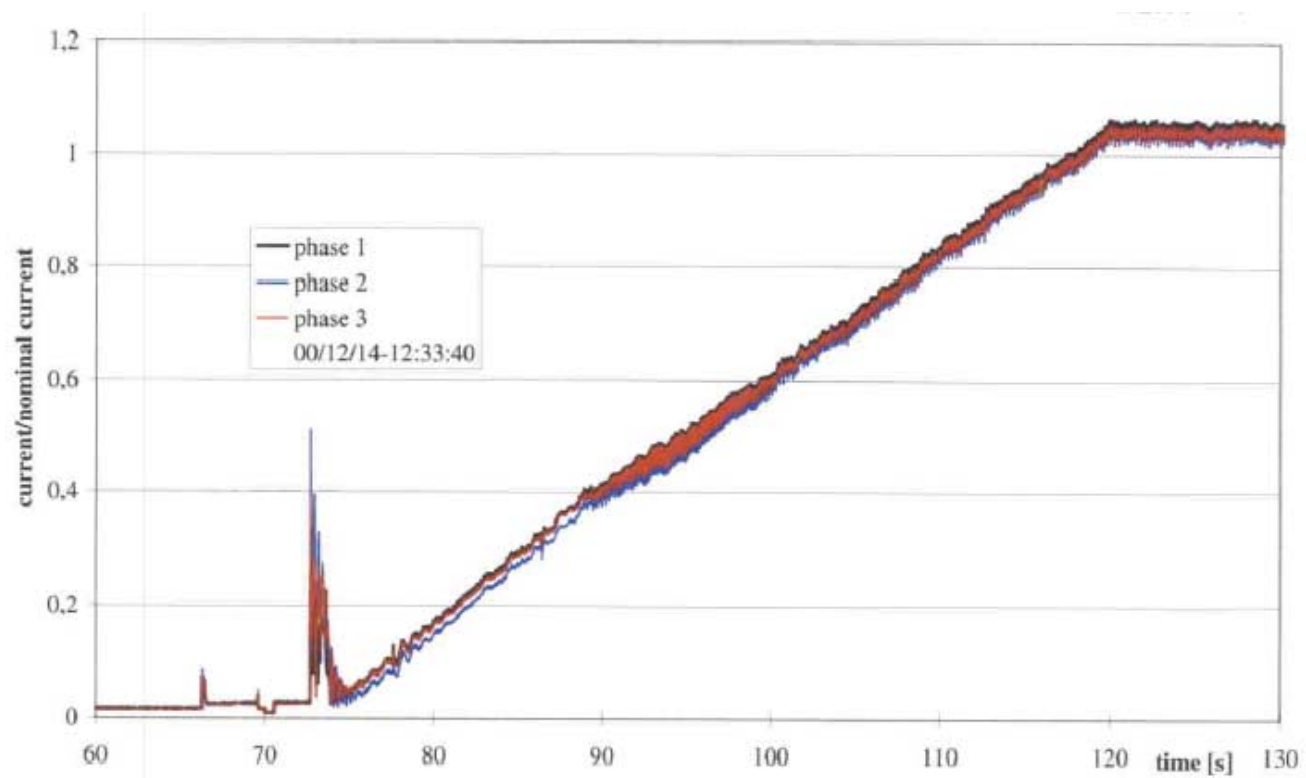




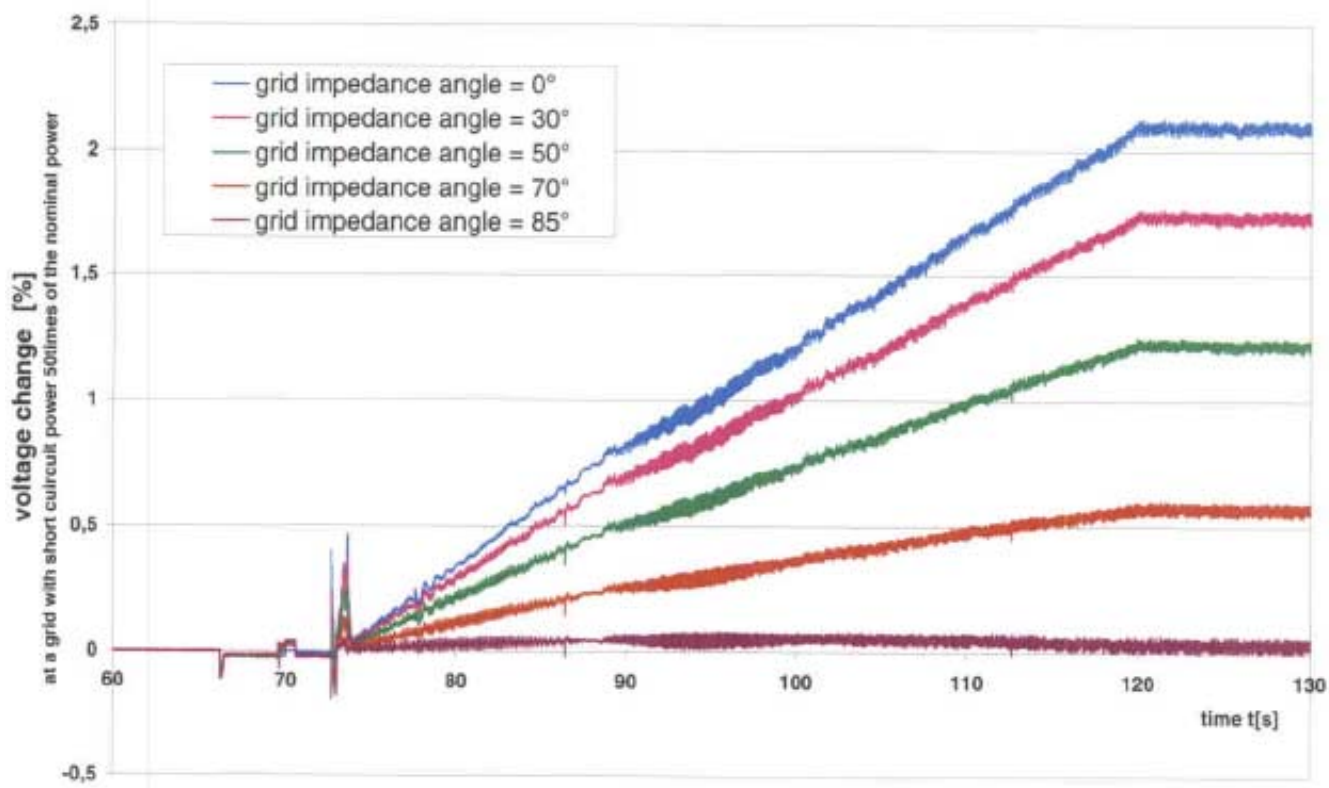
Wykres napięć i prądów generatora podczas operacji załączania przy nominalnym wietrze



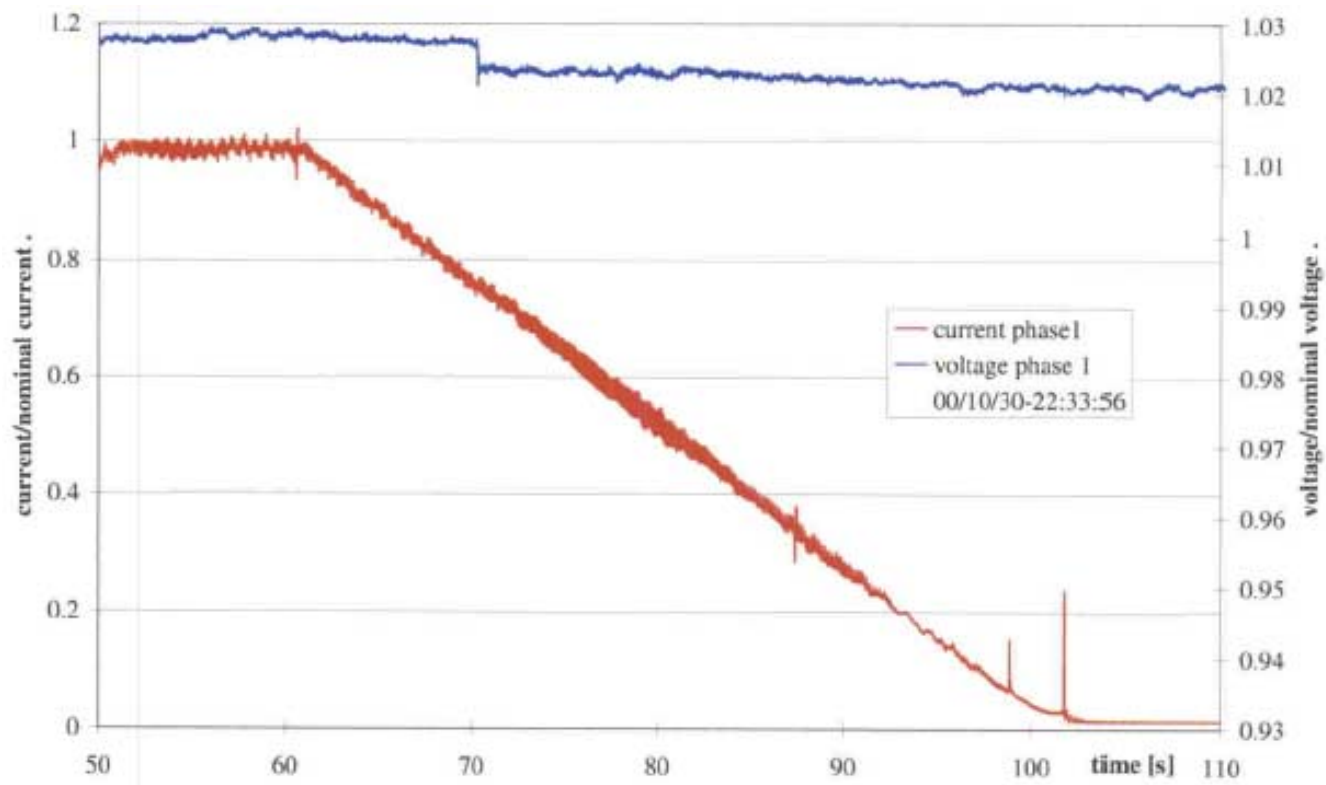
Wykres mocy biernej i czynnej podczas rozruchu – nominalna prędkość wiatru



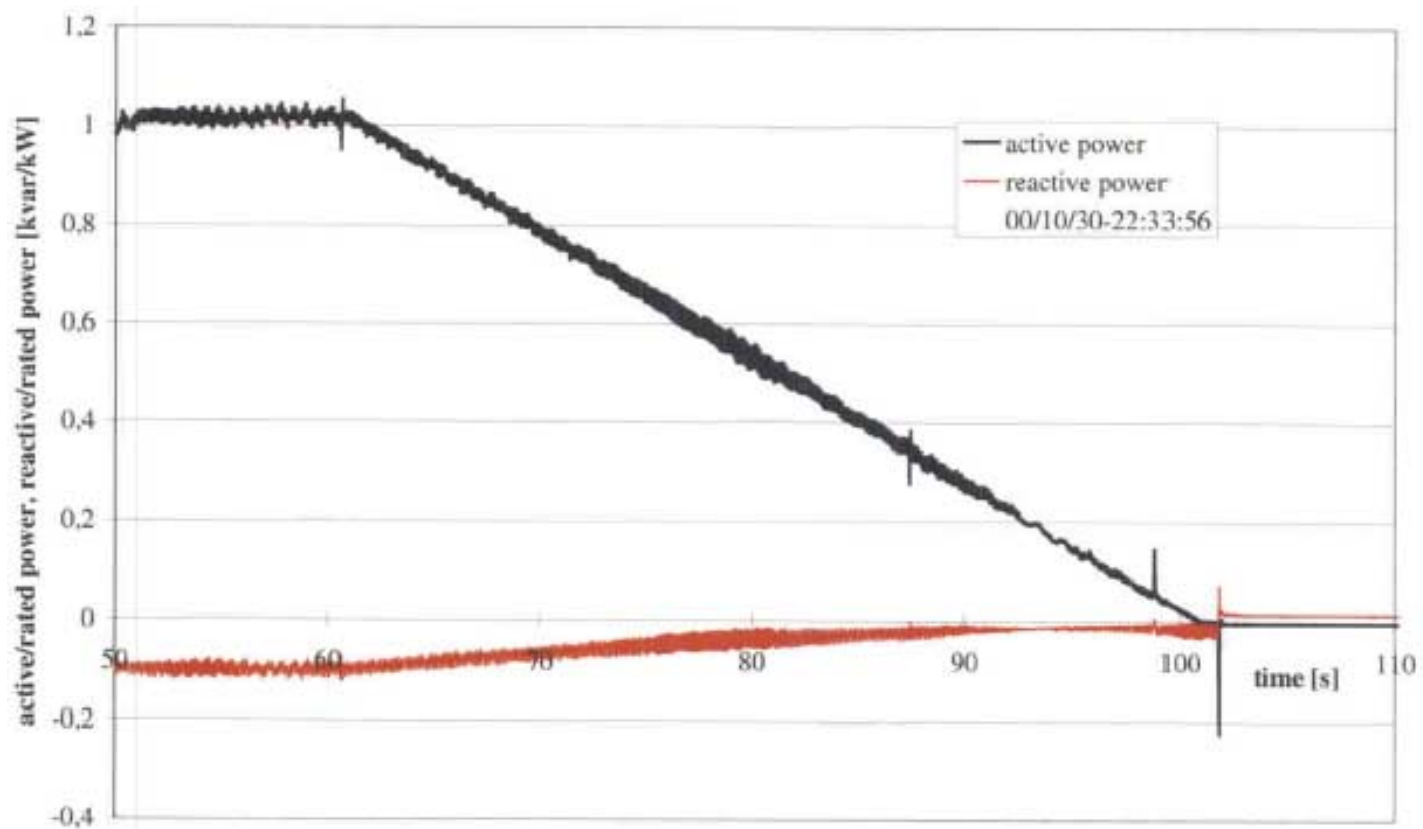
Prąd wszystkich trzech faz, proces załączania przy nominalnej prędkości wiatru



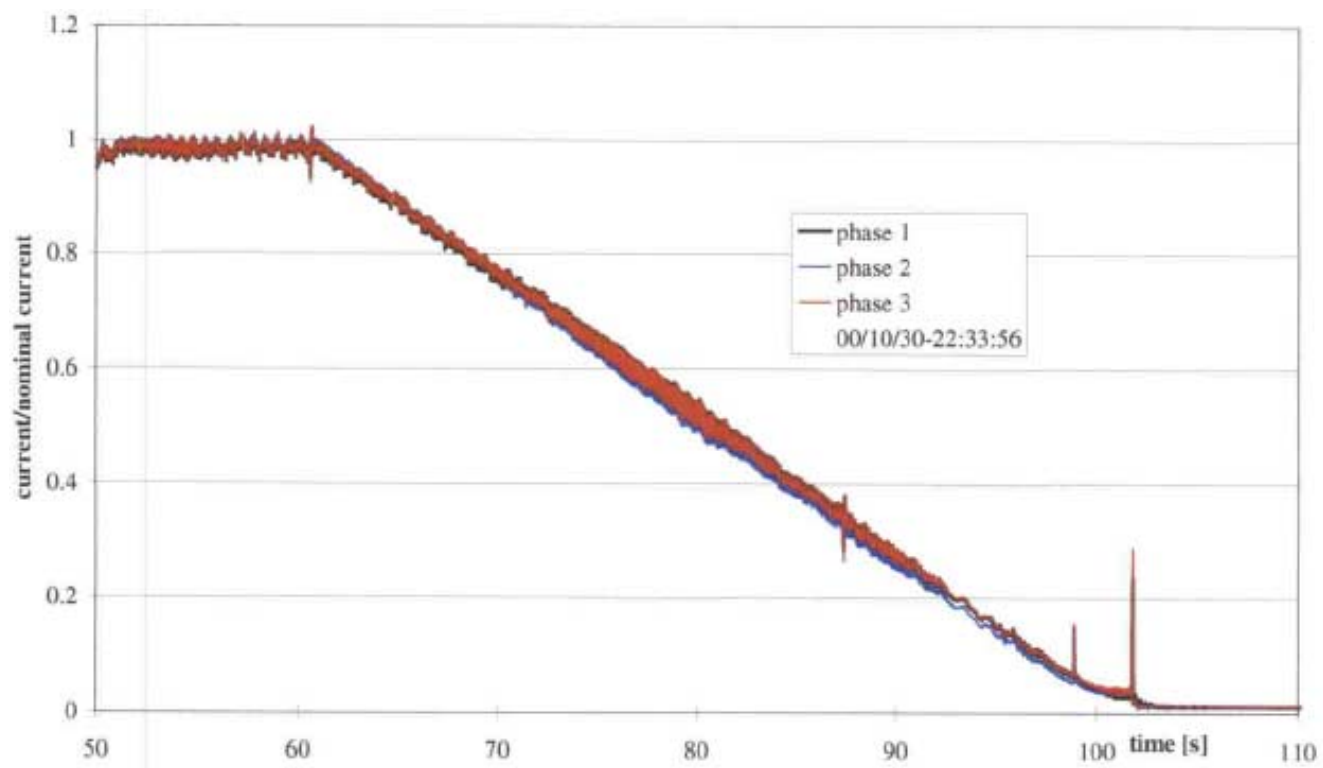
Zmienność napięcia ΔU w zależności od impedancji sieci. Moc zwarciova punktu przyłączenia 50 razy większa od mocy turbiny. Operacja załączenia przy nominalnej prędkości wiatru



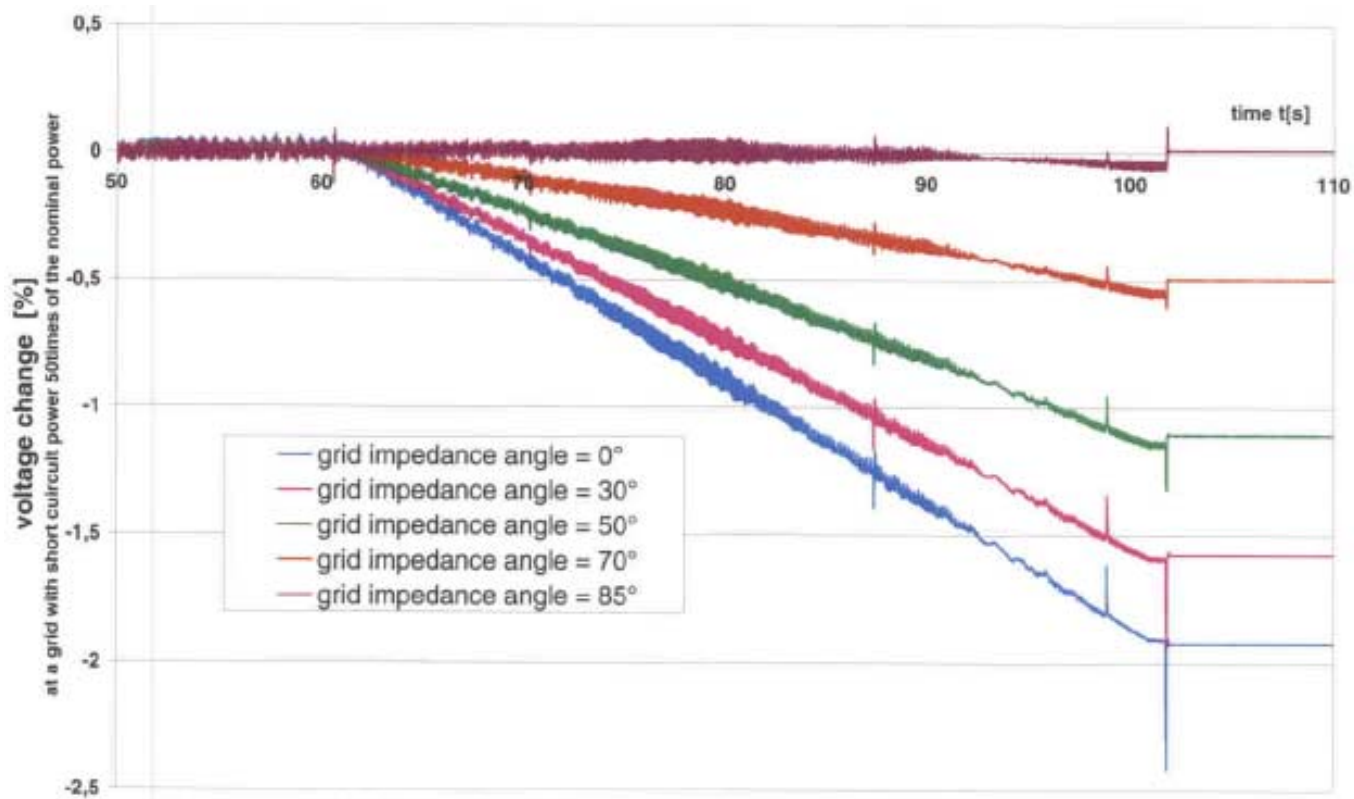
Wykres napięcia oraz prądu przy operacji odłączenia, nominalna prędkość wiatru



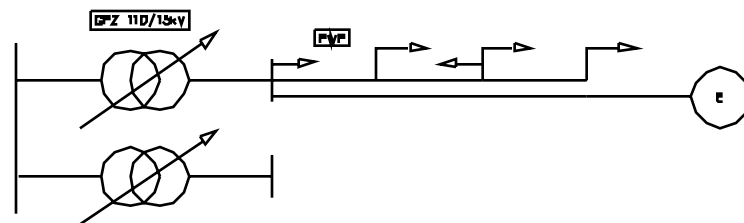
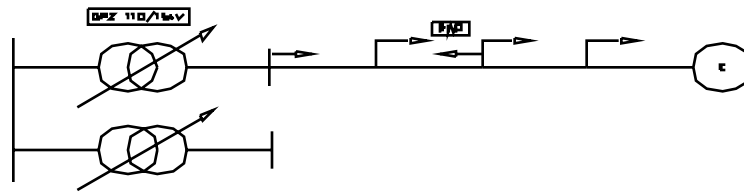
Wykres mocy czynnej i biernej, operacja odłączania przy nominalnej prędkości wiatru



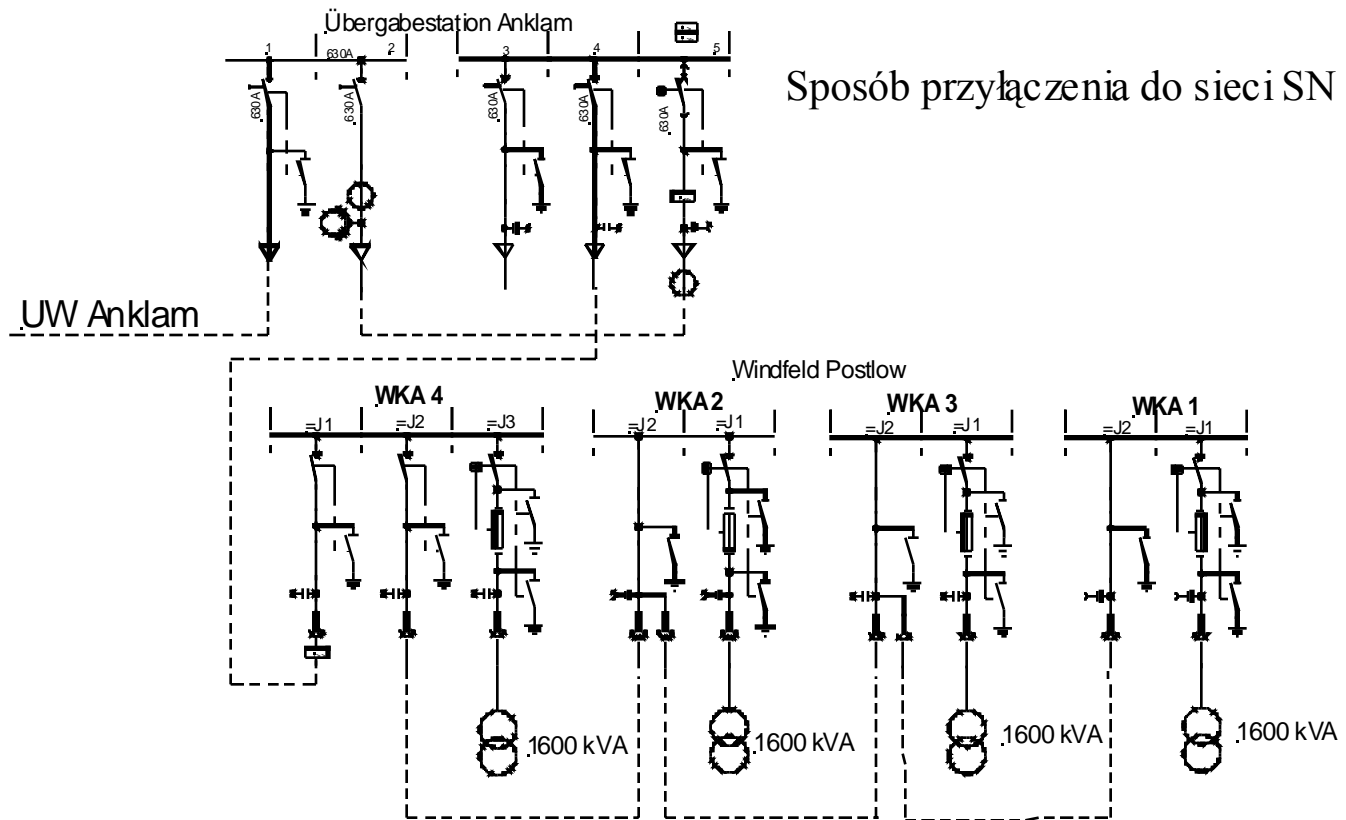
Prąd wszystkich 3 faz, operacja odłączania, nominalna prędkość wiatru



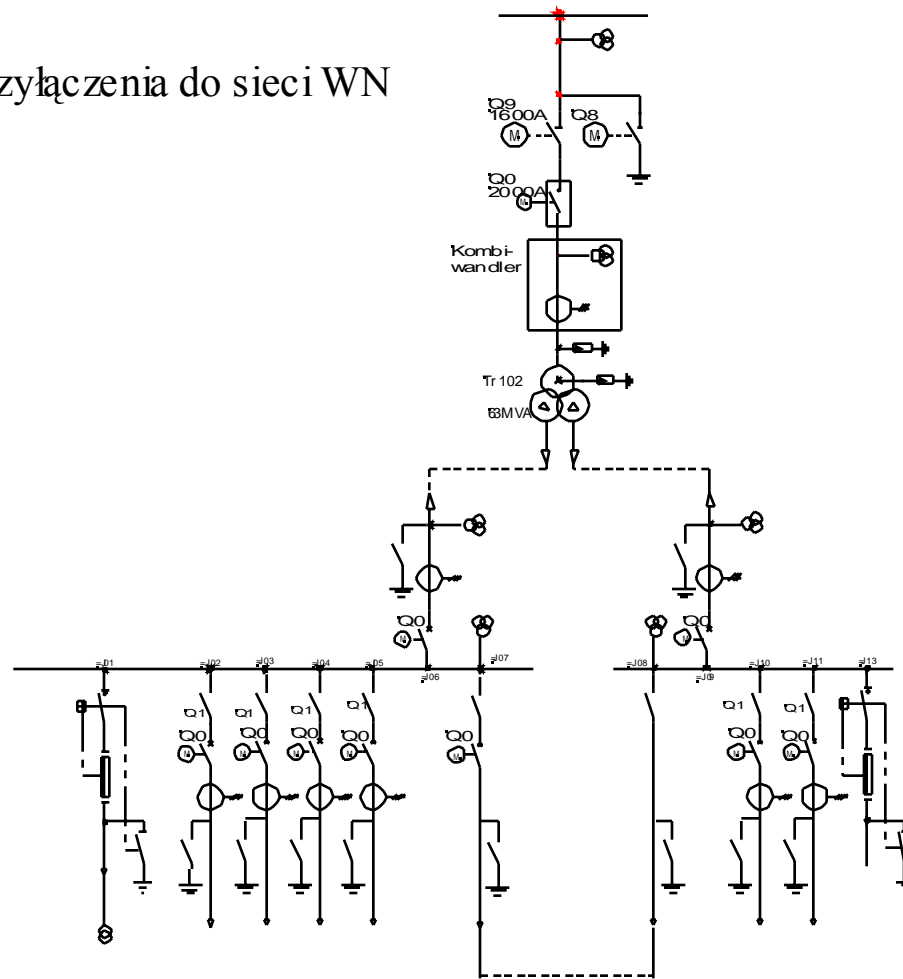
Zmienność napięcia ΔU w zależności od impedancji sieci, z mocą zwarciovą punktu przyłączenia 50 raz większą od mocy turbiny.
 Operacja odłączenia przy nominalnej prędkości wiatru



Możliwe warianty przyłączenia siłowni wiatrowych



Sposób przyłączenia do sieci WN



Wymagania dotyczące jakości generowanego napięcia
Wymagania dotyczące parametrów napięcia odkształcanego przez
siłownie wiatrową (park siłowni) można sformułować na podstawie
normy PN-EN 50160.

Tym samym, zakres typowych badań obejmuje wielkości
charakteryzujące jakość energii, takie jak :

- poziom (wartość skuteczna), częstotliwość i wahania napięcia,
- zawartość wyższych harmonicznych w napięciu i prądzie, (z
wyznaczeniem współczynników odkształcenia napięcia i prądu),
 - asymetria napięć
 - przerwy w dostawie energii,
 - szybkozmiennie zapady i podskoki napięcia,
 - uciążliwość migotania (tzw. efekt "flickera"),

Podstawą dla właściwego sporządzenia analizy wpływu przyłączonej
instalacji na system elektroenergetyczny oraz późniejszego opracowania
wyników jest metodologia zalecana w raporcie technicznym DEFU CR

111-E