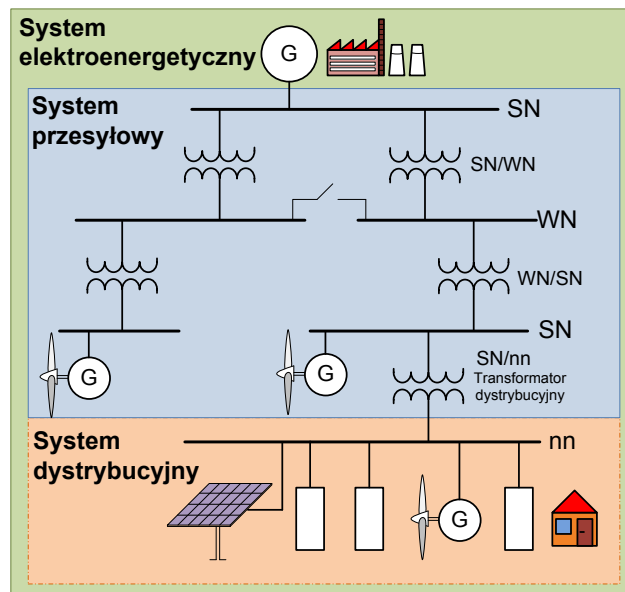


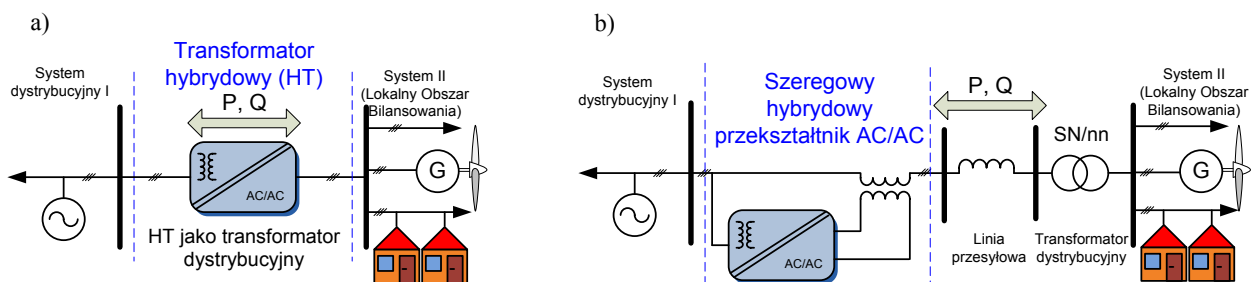
## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Długie sieci przesyłowe w rozbudowanym systemie elektroenergetycznym narażane są na różnego rodzaju zaburzenia powodowane warunkami atmosferycznymi, wypadkami, dynamicznymi zmianami obciążenia, efektami łączeniowymi, pracą urządzeń o tzw. twardym rozruchu, itp. System elektroenergetyczny rozwijany jest jako zdecentralizowany, z rozproszonymi źródłami energii, zwłaszcza źródłami odnawialnymi, np. systemy fotowoltaiczne, farmy wiatrowe (rys. 1). Zaburzenia napięcia i niekontrolowane przepływy energii mogą być dodatkowo powodowane przez włączanie i wyłączanie odnawialnych źródeł energii przyłączonych do sieci, w zależności od warunków energii pierwotnej (nasłonecznienie, prędkość wiatru, itp.). W przypadku wahań napięcia zasilania, zarówno zapadów i przebiegów, zachodzi wysokie ryzyko uszkodzenia urządzeń wrażliwych na zmiany napięcia. W przypadku obiektów przemysłowych zapady napięcia i przebiegi mogą powodować ogromne straty finansowe.



Rys. 1. Uproszczony schemat system elektroenergetycznego

Głównym celem projektu jest pozyskanie wiedzy w zakresie właściwości (statycznych i dynamicznych) hybrydowych układów transformowania napięć przemiennych (hybrydowych – oznacza układy, gdzie transformator elektroenergetyczny współpracuje z przekształtnikiem AC/AC) do łagodzenia fluktuacji napięcia (zapadów/przebiegów) i sterowania rozpiętością mocy w systemie elektroenergetycznym z rozproszonymi źródłami energii. Badania będą dotyczyły dwóch typów hybrydowych przekształtników napięcia przemiennego – z separacją galwaniczną – transformatory hybrydowe (TH) (rys. 2a) i bez separacji galwanicznej – szeregowe przekształtniki hybrydowe (rys. 2b).



Rys. 2. Hybrydowy przekształtnik do sterowania amplitudą i fazą napięcia przemiennego a) z separacją galwaniczną – instalowany jako transformator dystrybucyjny, b) bez separacji galwanicznej – instalowany w liniach przesyłowych

Analizy będą prowadzone w trzech etapach: i) analizy teoretyczne (matematyczne) – bazujące na metodzie uśrednionych zmiennych stanu, transformacji ABC- $\alpha\beta$ -dq i opisie czwórnikowym (właściwości statyczne) oraz modelach małosygnałowych i transformacji Laplace'a (właściwości dynamiczne); ii) badania symulacyjne – prowadzone przy użyciu dedykowanego oprogramowania do analizy układów elektrycznych i zjawisk w nich występujących, iii) badania eksperymentalne - prowadzone na modelach laboratoryjnych o mocy do 10 kVA, z obciążeniem pasywnym i aktywnym oraz w układach z otwartą i zamkniętą pętlą sterowania.