

Rola kablowych linii wysokich i najwyższych napięć w bezpieczeństwie energetycznym

Streszczenie. Na poprawę bezpieczeństwa energetycznego, rozpatrywanego od strony pracy systemu elektroenergetycznego danego kraju, silny wpływ ma dynamiczny rozwój sieci elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć, a w tym budowa linii transgranicznych i regionalnych. Szczególnie spektakularne inwestycje to morskie i lądowe linie kablowe prądu stałego. Również budowa nowych źródeł generacji tzw. zielonej energii elektrycznej znacząco wpływa na poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Łączenie z systemem elektroenergetycznym tych źródeł najczęściej wykonywane jest liniami kablowymi.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo energetyczne, połączenia transgraniczne, linie kablowe HVDC i HVAC.

Bezpieczeństwo energetyczne

Zgodnie z ustawą *Prawo energetyczne*, bezpieczeństwo energetyczne oznacza stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Bezpieczeństwo energetyczne rozpatrywane od strony niezawodnej pracy systemu elektroenergetycznego to, zgodnie z zadaniami Europejskiego Zielonego Ładu, zwiększenie współpracy transgranicznej i regionalnej oraz wzrost udziału odnawialnych źródeł w sektorze wytwórczym. Liczba instalowanych i planowanych linii kablowych wysokich i najwyższych napięć prądu stałego i przemiennego o długościach przekraczających kilkaset kilometrów jest w ostatnich latach naprawdę imponująca [1]. Linie te zapewniają operatorom systemów energetycznych efektywną współpracę transgraniczną i regionalną oraz umożliwiają przyłączanie nowych źródeł energii odnawialnej, a szczególnie wykorzystanie całego potencjału europejskiej morskiej energii wiatrowej,

Kablowe linie jako połączenia transgraniczne i regionalne

Konieczność poprawy bezpieczeństwa energetycznego skutkuje budową kolejnych połączeń transgranicznych, głównie morskich linii kablowych. Jednym z wielu przykładów może być planowane połączenie Polski i Litwy linią Harmony Link. Budowa tej linii została już w 2014 roku wpisana do zadań priorytetowych w Europejskiej Strategii Bezpieczeństwa Energetycznego. Będzie to linia prądu stałego o długości ok. 330 km (290 km część morską) i o zdolności przesyłowej 700 MW. Linia ta będzie ułożona kablami o izolacji wytłaczanej XLPE-DC, czyli kablami typu Light. Inwestycja jest współfinansowana przez Unię Europejską, a jej zakończenie wstępnie planowane jest na rok 2025 [2]. Oczywiście linia ta nie może konkurować swoją długością z wieloma planowanymi liniami, jak np. morska linia ± 525 kV o długości 725 km – pomiędzy Niemcami i Wielką Brytanią, która ma być oddana do eksploatacji w 2028 r. [1,3]. Kablowe linie eksportowe, czyli łączące morskie farmy wiatrowe, są liniami na napięcie stałe, gdy farmy zlokalizowane są daleko od brzegu, ale jest i wiele przykładów, że mogą to być również linie na napięcie przemienną, np. Hornsea Two i Gemini Offshore Wind Park z kablami 220 kV AC [3].

Sektor energetyczny przechodzi również bezprecedensowe przejście w kierunku czystszych źródeł wytwarzania energii elektrycznej. Wynika to głównie ze zmian klimatu i świadomości społecznej oraz czynników techniczno-ekonomicznych. Jednym z kluczowych elementów umożliwiających dekarbonizację światowej energetyki jest system przesyłu energii z odnawialnych źródeł energii do obszarów przemysłowych, czyli budowanie długich linii HVDC. Jest to możliwe od momentu opracowania technologii produkcji kabli na napięcie ± 525 kV i ± 640 kV z izolacją wytłaczaną i osiągnięciu zdolności przesyłowej linii ułożonej takim kablami na poziomie 2,5-3,0 GW. Lądowe „korytarze energetyczne”, jako połączenia regionalne, powstaną w najbliższym czasie na terenie Niemiec, aby kablami o izolacji XLPE-DC z żyłami roboczymi 3000 mm² przesyłać energię elektryczną z północy Niemiec, gdzie zlokalizowane są lądowe i morskie farmy wiatrowe, na południe kraju – gdzie skupione są zakłady przemysłowe [3].

Literatura

1. M. Jeroense, *Key enabling aspects for long distance power cable*, Workshop Extra-long transnational transmission lines, Paris, August 2022
2. *Harmony Link – nowy etap w historii współpracy energetycznej Polski i krajów bałtyckich*, <https://harmonylink.eu/pl>, dostęp 28.01.2023
3. A. Rakowska, *Linie kablowe – CIGRE Komitet Studiów B1*, Energetyka nr 3, 2021 oraz 2023 (w druku)

Autorzy: prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska, Politechnika Poznańska, Instytut Elektroenergetyki, ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań, e-mail: aleksandra.rakowska@put.poznan.pl