

Sieć elektroenergetyczna na terenach wiejskich. Potrzeby rozwojowe i modernizacyjne

Autorzy: Elżbieta Niewiedział Ryszard Niewiedział - PTPiREE

„Energia elektryczna” - kwiecień 2012

Pewne dostawy energii elektrycznej do odbiorców o różnym zapotrzebowaniu wymagają, poza źródłami wytwórczymi, dobrze działającej sieci elektroenergetycznej. Obecna struktura polskich sieci o różnych poziomach napięć stwarza niejednokrotnie problemy w dostaniu energii do odbiorcy, szczególnie drobnego, rozproszonego (inaczej wiejskiego).

Autorzy od wielu lat realizują prace studialne w zakresie oceny stanu wiejskich elektroenergetycznych sieci rozdzielczych. Ich wyniki prezentowane były na kolejnych ogólnopolskich konferencjach „Elektroenergetyka na terenach wiejskich”^{1) 2)}. Aktualną charakterystykę infrastruktury wiejskich sieci elektroenergetycznych przedstawiono w referacie własnym na tegorocznej konferencji „Energetyka we wsiach i rolnictwie” (Warszawa, 27-28 III 2012 r. - materiały dostępne w Biurze PTPiREE). Na podstawie danych tam zawartych można stwierdzić, że:

- długość linii średniego (SN) napięcia wynosi 234,7 tys. km linii napowietrznych i 69,0 tys. km linii kablowych
- długość linii niskiego napięcia (nn) wynosi 290,0 tys. km linii napowietrznych i 140,3 tys. km linii kablowych
- liczba stacji transformatorowo--rozdzielczych SN/nn wynosi 246,6 tys., przy łącznej mocy zainstalowanych w nich transformatorów równej 44,1 GVA
- linie na terenach wiejskich stanowią 75,2 proc. długości linii SN i 65,1 proc. linii nn
- wiejskie linie napowietrzne SN stanowią 89,8 proc. ogółu linii napowietrznych SN, a linie napowietrzne nn odpowiednio 81,5 proc.
- udział wiejskich linii kablowych SN w łącznej długości linii kablowych SN wynosi 19,6 proc, a wiejskich linii kablowych nn 28,2 proc. (w tym zakresie występuje wyraźny wzrost udziału długości wiejskich linii kablowych w porównaniu z 2005 r.¹⁾
- udział liczby stacji transformatorowo-rozdzielczych SN/nn na terenach wiejskich równy jest 68,5 proc. ogólnej liczby stacji SN/nn, natomiast udział mocy znamionowych zainstalowanych transformatorów SN/nn wynosi 43,1 proc, przy średniej mocy transformatora 110 kVA w sieci wiejskiej, trzykrotnie mniejszej niż w sieci miejskiej (315 kVA)
- przyrost liczby stacji transformatorowo-rozdzielczych SN/nn dla terenów wiejskich i miejskich wynosi średnio ok. 1 proc. na rok, przy nieco większym przyroście mocy transformatorów instalowanych na terenach wiejskich, sięgającym 2 proc.
- przyrosty długości linii napowietrznych SN i nn w terenach wiejskich są niższe od 0,5 proc.
- procentowe przyrosty długości linii kablowych na wsi - znacznie wyższe niż dla miast - przekraczają wartość 5 proc.

Potrzeby rzeczowe i kapitałowe dla realizacji rozwoju i modernizacji elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej SN i nn można ocenić na podstawie:

- stanu technicznego elementów sieci w powiązaniu z ich awaryjnością eksploatacyjną
- prognozy zapotrzebowania energii przez odbiorców zasilanych z sieci SN i nn, która wymusza rozwój sieci
- stopnia umorzenia majątku sieciowego

Ocena stanu technicznego jest niezwykle skomplikowana z uwagi na rozległość sieci SN i nn. Potrzeby modernizacji elementów sieci można określić na podstawie oględzin oraz raportów uszkodzeń prowadzonych w przedsiębiorstwach dystrybucyjnych.

Przewidywany w długim czasie wzrost liczby odbiorców oraz ich zapotrzebowania na energię pozwala na ocenę nowych inwestycji sieciowych.

Stopień umorzenia powinien przede wszystkim wskazywać na roczne potrzeby rzeczowe i kapitałowe, pozwalające odtworzyć (zmodernizować) infrastrukturę sieciową. Stopień ten zależy od odpisów amortyzacyjnych w kolejnych latach eksploatacji poszczególnych elementów sieci.

Odpisy amortyzacyjne wynikają z założonego okresu amortyzacji, czyli zwrotu nakładów inwestycyjnych. Jest on tzw. ekonomicznym okresem eksploatacji, który uwzględnia zużycie fizyczne i gospodarcze majątku trwałego. Przy wyznaczaniu stopnia umorzenia stosuje się z reguły amortyzację prostoliniową, polegającą na równych, rocznych odpisach amortyzacyjnych. W ostatnich latach niektóre przedsiębiorstwa energetyczne zaczęły wprowadzać amortyzację degresywną. Polega ona na skróceniu okresu amortyzacji i różnych rocznych odpisach amortyzacyjnych. Część przedsiębiorstw energetycznych wprowadziła właśnie taką amortyzację. Ponadto w niektórych przedsiębiorstwach energetycznych dokonano ostatnio przeszacowania majątku sieciowego oraz zastosowano różne sposoby obliczania stopnia umorzenia. Wszystkie powyższe zabiegi spowodowały duży mętlik w ocenie realnego zużycia elementów stanu sieci. W związku z tym, dysponując wskaźnikami umorzenia, nie można jednoznacznie ocenić realnego stanu sieci dystrybucyjnych. Z tego powodu oszacowano poniżej potrzeby odtworzeniowe tylko na podstawie obecnego stanu sieci (długości linii i stacji) oraz rocznej raty amortyzacji, odpowiadającej ekonomicznemu okresowi eksploatacji. Doświadczenia eksploatacyjne sieci elektroenergetycznych pozwalają na przyjęcie, że:

ekonomiczny okres eksploatacji = 35 lat

dla wszystkich elementów wiejskich układów sieciowych, tzn. linii SN i nn, stacji elektroenergetycznych oraz transformatorów, zaliczanych do terenów wiejskich.

Potrzeby odtworzeniowe wyznaczono przy uwzględnieniu wagi danych z 2010 r. dla wszystkich elementów sieci:

- linie SN napowietrzne 6 070 km/rok
- linie SN kablowe 380 km/rok
- linie nn napowietrzne 6 810 km/rok
- linie nn kablowe 1 130 km/rok
- stacje SN/nn 4 850 sztuk/rok



Zdjęcie: Anna Malkowicz

Przeszkodą w rozwoju sieci wiejskich jest ich mała opłacalność dla dystrybucyjnych przedsiębiorstw energetycznych.

Potrzeby rozwojowe określono na podstawie średniorocznego wskaźnika przyrostu poszczególnych elementów sieci:

- linie SN napowietrzne 660 km/rok
- linie SN kablowe 790 km/rok
- linie nn napowietrzne 1170 km/rok
- linie nn kablowe 2210 km/rok
- stacje SN/nn 1770 sztuk/rok

Wyznaczenie ogólnych potrzeb kapitałowych przeprowadzono na podstawie jednostkowych nakładów na poszczególne elementy sieci z 2006 r.¹⁾ z uwzględnieniem wskaźnika wzrostu cen i usług:

- linie SN napowietrzne z przewodami AFL 3 x (35-70 mm²) 85 tys. zł/km
- linie SN kablowe 3xYHAKXS (70-120 mm²) 238 tys. zł/km
- linie nn napowietrzne z przewodami AL 4 x (50-70 mm²) 68 tys. zł/km
- linie nn kablowe YAKY 4x(35-70mm²) 96 tys. zł/km
- stacje słupowe 20 kV z transformatorem o mocy 100 kVA 57 tys. zł/szt.

Łączne potrzeby kapitałowe na modernizację i rozwój wiejskich sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia wynoszą:

- linie SN napowietrzne 570 mln zł/rok
- linie SN kablowe 280 mln zł/rok
- linie nn napowietrzne 540 mln zł/rok
- linie nn kablowe 320 mln zł/rok
- stacje SN/nn 370 mln zł/rok

ŁĄCZNIE 2090 mln zł/rok

w tym 70 proc. na potrzeby odtworzeniowe i 30 proc. na inwestycje rozwojowe

Należy podkreślić, że zaprezentowane powyżej potrzeby kapitałowe nie uwzględniają potrzeb na odtworzenie i modernizację tej części majątku sieciowego, która - po okresie zaniedbań - nie została doprowadzona do oczekiwanych standardów technicznych, gwarantujących

wymagany poziom bezpiecznych dostaw energii elektrycznej.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że przeszkodą w rozwoju sieci wiejskich jest ich mała opłacalność dla dystrybucyjnych przedsiębiorstw energetycznych. Ogólnie zasilenie odbiorcy wiejskiego wymaga ponadczterokrotnie dłuższych ciągów liniowych niż odbiorcy miejskiego przy podobnym poziomie zużycia energii.

Dobrym wsparciem do nagłośnienia konieczności modernizacji sieci wiejskich byłoby publikowanie w Statystyce Elektroenergetyki Polskiej kompletnych danych statystycznych dotyczących tych sieci.

Literatura:

1. Niewiedział E., Niewiedział R., Ocena aktualnego stanu wiejskich elektroenergetycznych sieci rozdzielczych, w: Mat. III Ogólnopolskiej Konferencji „Elektroenergetyka na terenach wiejskich”, Nałęczów 2006, s. 10-17.
2. Kulczycki J., Niewiedział E., Niewiedział R., Wybrane problemy rozwoju wiejskich sieci elektroenergetycznych, INPE, 2009, nr 122-123, s. 75-85.