

Konferencja PTPIREE

Elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe niskich i średnich napięć

17 i 18 października w Wiśle Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej było organizatorem konferencji „Elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe niskich i średnich napięć”. Prawie 200 uczestników reprezentowało przede wszystkim operatorów sieci dystrybucyjnej, biura projektów oraz producentów związanych z tematem obrad. Program obejmował 17 referatów, które wygłoszono w sześciu sesjach.

Pierwsza z nich poświęcona była prezentacji nowych rozwiązań dla linii napowietrznych SN. Przypomniano, że na początku 2018 roku zakończono opracowanie „Albumu linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50-120 mm² w układzie płaskim”. Zakres nowelizacji obejmował przede wszystkim dostosowanie rozwiązań słupów do wymagań norm PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-2-22:2016-04. Stawiają one większy nacisk na zapewnienie bezpieczeństwa, poprzez przyjęcie większego obciążenia do obliczeń konstrukcji wsporczych, co powoduje zwiększenie ich nośności. Podkreślano także, że przyjęte wobec żerdzi standardy (np. wyeliminowanie 2,5; 3,5 i 4,3 kN, ujednoczenie średnicy wierzchołkowej) znacząco zmniejszyły ich typoszereg.

Zainteresowanie wzbudził temat służebności przesyłu, szczególnie w aspekcie roszczeń właścicieli działek, przez które przebiegają linie napowietrzne. Postępowania w sprawach roszczeń są prowadzone przez wiele lat, przez co zaangażowanie zasobów ludzkich w tych sprawach jest znaczne. Oceniono, że postanowienia w zakresie odszkodowań w poszczególnych sądach są różne i trudno szukać powtarzalności. W podsumowaniu stwierdzono, że celowe jest opracowanie procesów i procedur dotyczących



Dyrektor Grzegorz Widelski prezentuje doświadczenia Energi-Operator z pilotażowego projektu mechanicznego układania kabla SN

postępowania w przypadku roszczeń właścicieli gruntów, przez które przebiegają linie napowietrzne, w oparciu o wydzielone zasoby operatora systemu dystrybucji. Jako wniosek wskazano potrzebę opracowania regulacji prawnych na wzór tych, które dotyczą Lasów Państwowych, regulujących użytkowanie gruntu w ramach służebności przesyłu.

W jednym z referatów porównano parametry techniczne i właściwości eksploatacyjne tworzyw sztucznych stosowanych do produkcji kabli niskiego napięcia. Porównanie właściwości izolacyjnych

i termomechanicznych polichlorku winylu i polietylenu tylko umacnia w przekonaniu o słuszności decyzji zastąpienia izolacji żył roboczych na korzyść polietylenu XLPE, nawet kosztem zwiększenia sztywności kabli. Chcąc spełnić oczekiwania elektromonterów w zakresie zwiększenia elastyczności kabli stosowanych w sieciach dystrybucyjnych niskiego napięcia, należałoby przeanalizować następujące rozwiązania:

- zmniejszenie przekroju standardowego żyły roboczej z 240 do 150 mm²;
- stosowania innych tworzyw sztucznych jako izolacji żyły roboczej, np. polietylen



Uczestnicy obrad

termoplastyczny (jak w napowietrznych przewodach izolowanych stosowanych w niektórych krajach Europy), sieciowana guma etylenowo-propylenowa (EPR);

- stosowania innej konstrukcji kabla, np. o żyłach ochronno-neutralnej wykonanej z drutów miedzianych oplatających żyły robocze;
- zastosowanie kombinacji wyżej wymienionych rozwiązań.

Obecnie w ośrodkach naukowo-badawczych prowadzone są prace zmierzające do znalezienia nowej mieszanki znanych dotychczas tworzyw sztucznych, która co najmniej utrzymałaby dobre właściwości polietylenu XLPE i znacząco poprawiła elastyczność kabli. Pozwala to przypuszczać, że w niedługim czasie na rynku pojawią się nowe konstrukcje kabli wykorzystujące innowacyjne mieszanki tworzyw sztucznych.

W kolejnym referacie przedstawiono wymagania normatywne dotyczące badań typu głowic kablowych średniego napięcia. Wskazano także zmiany, jakie nastąpiły w dokumentach normalizacyjnych w tym zakresie.

W sesji poświęconej diagnostyce linii kablowych zaprezentowano SORAL-System, projekt badawczo-rozwojowy oceny stanu technicznego i ryzyka awarii linii kablowych SN wykorzystujący badania diagnostyczne wykonywane w trybie offline. Informatyczny system SORAL będzie eksperckim narzędziem, które ma umożliwić zmianę zarządzania siecią kablowa SN. Obecna strategia reagowania w przypadku powstania awarii zostanie zastąpiona przez nową, opartą na prewencyjnych działaniach zależnych od stanu technicznego

linii kablowych SN, które będą mogły być planowane do wymiany w oparciu o analizę ryzyka awarii (przed jej wystąpieniem). Prace zostaną ograniczone do fragmentów o złym stanie, a nie całej linii kablowej. Mając wiedzę o stanie kabla, będzie możliwe prognozowanie dalszego czasu jego życia.

Analizy wskazują na zależność pomiędzy udziałem linii kablowych w sieci SN

Analizy wskazują
na zależność pomiędzy
udziałem linii kablowych
w sieci SN

oraz wysokością SAIDI
i SAIFI nieplanowanego.

Większy udział linii
kablowych wyraźnie
wpływa na zmniejszenie
wskaźników
niezawodności sieci.

Aby osiągnąć
istotną ich poprawę,
konieczne będzie
skablowanie kilkudziesięciu
kilometrów linii SN.

oraz wysokością SAIDI i SAIFI nieplanowanego. Większy udział linii kablowych wyraźnie wpływa na zmniejszenie wskaźników

niezawodności sieci. Aby osiągnąć istotną ich poprawę, konieczne będzie skablowanie kilkudziesięciu kilometrów linii SN. W związku z tym, że w nadchodzącej przyszłości czeka nas:

- niedobór wykwalifikowanych pracowników,
- wzrost kosztów pracy,
- większe obostrzenia w zakresie ochrony przyrody,

konieczne jest poszukiwanie innowacyjnych technologii. Jedną z sesji konferencji poświęcono mechanicznemu układaniu kabli. Przedstawiono wady i zalety zarówno metody płuzenia pługiem wibracyjnym, jak i płuzenia pługiem ciągnionym.

Wyniki przeprowadzonego przez jednego z operatorów pilotażowego projektu układania kabla metodą mechaniczną wskazały następujące zalety: szybkość, tańszy koszt inwestycji, niską uciążliwość prac. Do wad zaliczono: konieczność doboru właściwego typu kabla do danej maszyny, wyższy koszt kabla użytego w projekcie niż standardowo stosowanego, możliwość stosowania w określonych miejscach (bez uzbrojenia podziemnego), ryzyko uszkodzenia niezainwentaryzowanych urządzeń znajdujących się w gruncie. W kolejnych projektach pilotażowych OSD będą weryfikowały zastosowanie różnych konstrukcji kabla: trzyżyłowe i jednożyłowe o zwiększonej odporności powłoki zewnętrznej na uderzenia i wgniecenia, głębokość ułożenia.

Konferencji zwyczajowo towarzyszyła wystawa producentów i dystrybutorów związanych z tematyką obrad.

Na podstawie prezentowanych referatów.
Jarosław Tomczykowski, Biuro PTPiREE