

Moc bierna pojemnościowa w sieci 110 kV

**STOEN
OPERATOR**
powered by *e-on*

Kierunki rozwoju linii energetycznych w miastach

Od początku funkcjonowania sieci energetycznych w większych miastach, rzeczą naturalną było dążenie do budowy linii jako kablowych.

Linie kablowe mają wiele zalet, m.in.:

- zajmują o wiele węższy pas terenu,
- w zdecydowanie mniejszym stopniu ograniczają zabudowę w swoim sąsiedztwie,
- nie oddziałują na otoczenie polem elektrycznym i hałasem, w znikomym stopniu polem magnetycznym,
- są odporne na oddziaływanie czynników atmosferycznych,
- generują mniejsze straty.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w miastach zawarte są zapisy ograniczające, lub wręcz zakazujące budowy linii napowietrznych, a niekiedy nakazujące zastępowanie linii napowietrznych kablami.

Rozwój linii 110 kV na przykładzie Warszawy

Do połowy XX wieku budowa linii napowietrznych 110 kV w miastach wynikała z braku dostępności kabli i ich osprzętu, o zadowalającej niezawodności.

Po pojawieniu się pierwszych rozwiązań systemów kablowych 110 kV zaczęto wprowadzać je do sieci.

Pierwsza linia kablowa 110 kV w Warszawie została oddana do użytku w 1962 roku. Była to linia pomiędzy Elektrownią Powiśle a stacją Gdańska, o długości 4,2 km, wykonana przy użyciu kabli papierowo-olejowych z żyłami miedzianymi o przekroju 150 mm².

Dzisiaj na terenie Warszawy pracuje łącznie blisko 190 km linii kablowych 110 kV o przekrojach od 630 mm² do 1200 mm². Oprócz tego pracują dwa odcinki linii kablowych 220 kV o łącznej długości 1,4 km.

Bilans mocy biernej na przykładzie Warszawy

Linia kablowa o przekroju żył roboczych [mm ²]	630	800	1000	1200	łącznie
Łączna długość linii kablowych [km]	58	37,5	89,6	4,5	189,7
Moc bierna pojemnościowa z linii [Mvar]	48,6	34,4	88,4	4,6	176

Na bazie pomiarów mocy biernych i czynnych w polach transformatorów 110/15 kV, zależnie od pory roku:

- w szczytowym obciążeniu ostatniego zimowego dnia pomiarowego moc czynna wyniosła 1288 MW, a moc bierna 224 Mvar.
- w dolinie nocnej moc ostatniego letniego dnia pomiarowego czynna wyniosła 607 MW, a moc bierna 161 Mvar.

Po uwzględnieniu mocy biernej pojemnościowej pochodzącej z linii kablowych 110 kV w ostatnim letnim dniu pomiarowym, w dolinie nocnej węzeł warszawski generował 15 Mvar mocy pojemnościowej.

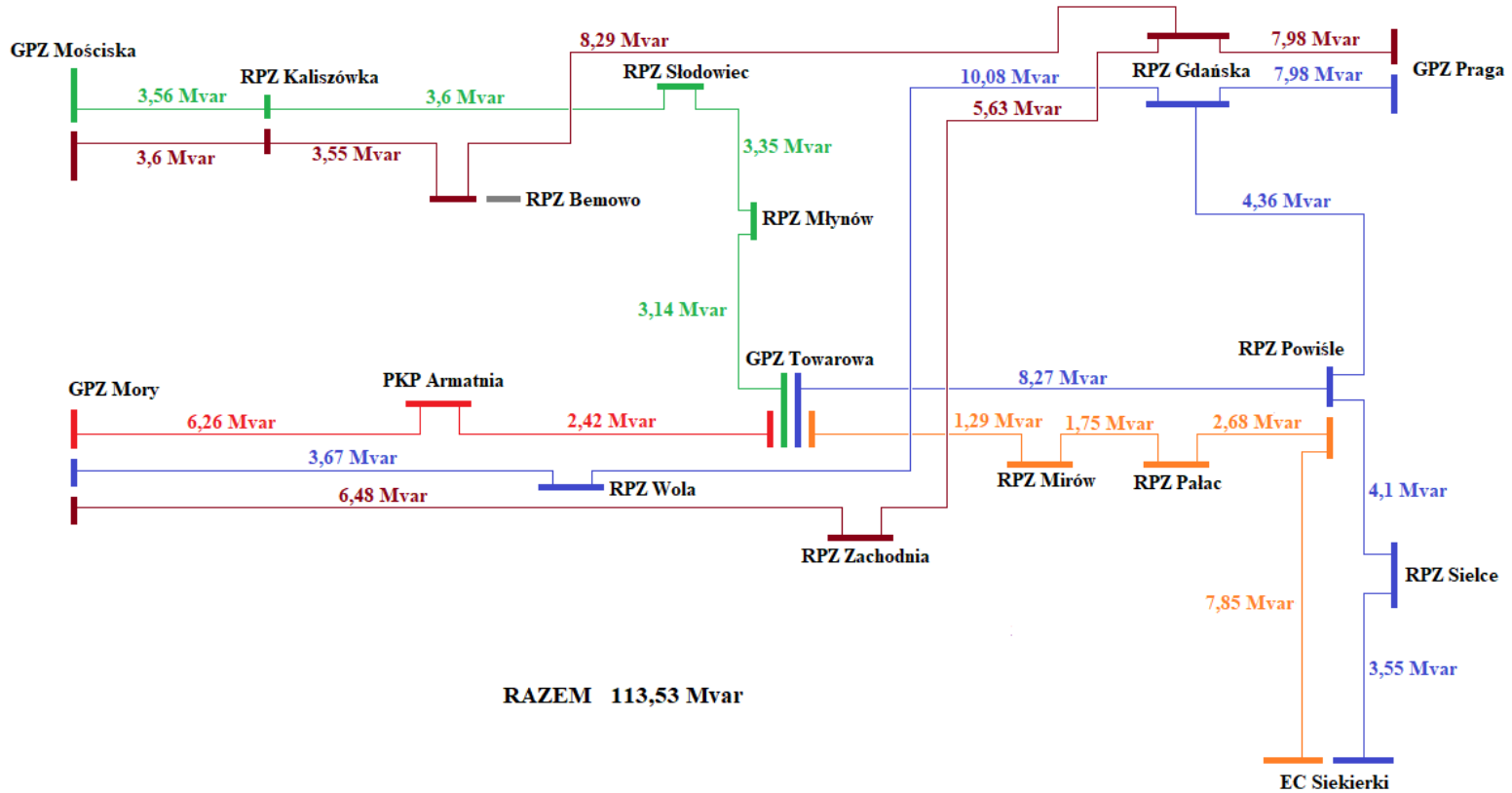
Plany na przyszłość

Jeżeli utrzymane zostanie tempo zastępowania linii napowietrznych przez linię kablowe, a także planowane tempo rozwoju sieci, to około 2050 roku należy spodziewać się, że w sieci warszawskiej moc pojemnościowa z linii 110 kV przekroczy wartość 500 Mvar.

Może powodować to lokalne wyżki napięcia do wartości przekraczających dopuszczalne, szczególnie w dolinach obciążenia.

Z tego powodu w Stoen rozpoczęto prace, pozwalające ocenić skalę problemu i ewentualne następstwa. W stacjach 110/15 kV przewidzianych w najbliższych latach do modernizacji, lub nowych, planuje się tworzyć rezerwy pozwalające – jeżeli okaże się to konieczne - przyłączyć dławiki kompensujące z regulacją mocy.

Przykładowy wycinek sieci, bilans mocy biernych



Autor
Janusz Jakubowski DM-RS

Dziękuję za uwagę

**STOEN
OPERATOR**
powered by *e-on*