

Spis treści

Wykaz podstawowych oznaczeń i skrótów	9
Przedmowa	11
1. Problemy bilansowania mocy szczytowej na przykładzie KSE	15
1.1. Zadania TSO w zakresie bilansowania mocy.....	15
1.2. Charakterystyka zapotrzebowania na moc w KSE.....	17
1.3. Koszty niedostarczonej energii elektrycznej do odbiorców.....	21
1.3.1. Szacowanie kosztów na podstawie zdarzeń historycznych.....	22
1.3.2. Szacowanie kosztów na podstawie obliczeń statystycznych.....	22
1.3.3. Szacowanie kosztów na podstawie badań ankietowych.....	25
1.4. Możliwości pokrycia zapotrzebowania w szczytach obciążeń.....	26
1.5. Wnioski.....	34
2. Bilansowanie mocy szczytowej KSE przy pomocy mechanizmów DSR	37
2.1. Wprowadzenie.....	37
2.2. Doświadczenia krajowe w obszarze mechanizmów DSR.....	41
2.2.1. Pierwsze umowy handlowe zawarte przez OSP.....	41
2.2.2. Projekt pilotażowy innowacyjnych programów redukcyjnych.....	42
2.3. Propozycje dalszych działań aktywizujących mechanizmy DSR w KSE.....	43
2.3.1. Elastyczność popytu krajowych odbiorców.....	43
2.3.2. Możliwości kreowania rozwoju mechanizmów DSR przez OSP.....	44
2.3.3. Potencjał rozwoju taryf dynamicznych.....	47
2.4. Wnioski.....	52
3. Rola połączeń transgranicznych w procesie bilansowania mocy szczytowej KSE	55
3.1. Wprowadzenie.....	55
3.2. Regulacje prawne istotne dla rozwoju połączeń transgranicznych.....	57
3.2.1. Wybrane rozporządzenia.....	57
3.2.2. Strategia utworzenia Unii Energetycznej.....	59
3.3. Struktura połączeń transgranicznych KSE.....	61
3.3.1. Aktualny stan połączeń transgranicznych KSE.....	61
3.3.2. Perspektywy rozwoju połączeń transgranicznych.....	63
3.4. Nakłady inwestycyjne dotyczące połączeń transgranicznych.....	64
3.4.1. Połączenie transgraniczne Polska - Litwa.....	64
3.4.2. Rozbudowa KSE dla zwiększenia mocy połączeń synchronicznych.....	68
3.4.3. Odbudowa połączenia transgranicznego 750 kV Polska - Ukraina.....	70
3.4.4. Odbudowa połączenia transgranicznego 220 kV Polska - Białoruś.....	71
3.5. Koszty generowane przez połączenia transgraniczne.....	71
3.5.1. Wprowadzenie.....	71

3.5.2. Koszty eksploatacji.....	71
3.5.3. Koszty strat energii elektrycznej.....	72
3.5.4. Koszty amortyzacji oraz zaangażowanego kapitału.....	73
3.5.5. Pozostałe koszty.....	74
3.5.6. Jednostkowe koszty bilansowania mocy.....	74
3.6. Wnioski.....	76
4. Wykorzystanie magazynów energii do bilansowania mocy szczytowej KSE.....	79
4.1. Wprowadzenie.....	79
4.2. Przegląd technologii magazynowania energii elektrycznej.....	81
4.2.1. Ogólna charakterystyka.....	81
4.2.2. Opis kluczowych technologii magazynowania energii.....	85
4.2.3. Inne wybrane instalacje magazynowania energii.....	99
4.3. Koszty magazynowania energii do celów bilansowania mocy.....	101
4.3.1. Wyznaczenie ogólnej zależności.....	101
4.3.2. Założenia do analiz ekonomicznych.....	102
4.3.3. Jednostkowe koszty bilansowania mocy.....	104
4.4. Warunki rozwoju technologii magazynowania energii.....	107
4.4.1. Możliwości wykorzystania magazynów energii.....	107
4.4.2. Warunki rozwoju na rynku energii.....	108
4.4.3. Aspekty prawne.....	110
4.5. Wnioski.....	113
5. Analiza porównawcza różnych wariantów bilansowania mocy szczytowej KSE.....	115
5.1. Prognoza bilansu mocy KSE na lata 2016-2030.....	115
5.1.1. Ogólna sytuacja bilansowa.....	115
5.1.2. Wpływ wymagań BAT na bilans mocy.....	115
5.1.3. Wyniki analizy bilansu mocy.....	116
5.2. Analiza ekonomiczna różnych źródeł mocy szczytowej.....	118
5.2.1. Zapotrzebowanie na moc szczytową w perspektywie do roku 2020.....	118
5.2.2. Kryteria oceny wariantów bilansowania mocy szczytowej.....	118
5.3. Wyniki analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów.....	125
5.3.1. Analiza porównawcza według kryterium jednostkowego kosztu.....	125
5.3.2. Analiza porównawcza na podstawie poszerzonych kryteriów oceny.....	129
5.3.3. Dyskusja uzyskanych wyników.....	135
5.3.4. Analiza wrażliwości dla wybranych wariantów.....	135
5.3.5. Alternatywna wycena kryterium dostępności.....	136
5.4. Warunki funkcjonowania źródeł mocy szczytowej na krajowym rynku energii.....	138
5.4.1. Analiza cen energii elektrycznej.....	138
5.4.2. Usługi systemowe na rzecz bilansowania mocy szczytowej.....	144

5.5. Wnioski.....	145
6. Podsumowanie i rekomendacje dalszych prac.....	149
Literatura.....	153
Spis załączników.....	161
Załącznik A. Ograniczenia w poborze energii elektrycznej w KSE w sierpniu 2015 roku.....	163
Załącznik B. Projekt pilotażowy innowacyjnych programów redukcyjnych.....	167
Załącznik C. Analiza danych statystycznych do oceny elastyczności popytu krajowych odbiorców.....	171
Streszczenia.....	177