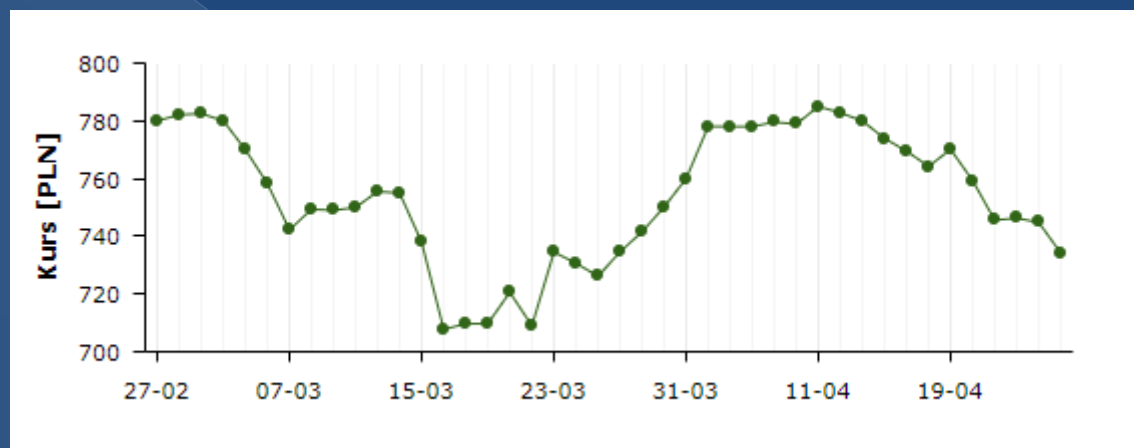


Optymalizacja wykorzystania energii trakcyjnej w Metrze Warszawskim Sp. z o.o.



mgr inż. Marek Sokołowski

Notowania na Towarowej Giełdzie Energii



Skokowe zmiany cen energii elektrycznej i ich skutki

Źródło: <https://tge.pl/otf>



Optymalizacja zużycia energii trakcyjnej zagadnieniem analizowanym od początku powstawania metra.



Wyniki prowadzonych analiz podstawą do wymagań na tabor metra oraz dokumentację nowych obiektów infrastruktury metra.





Podpisanie umowy na dostawę pojazdów typu Metropolis
(produkcji ALSTOM) impulsem do wdrożenia rozwiązań
odzyskiwania energii.

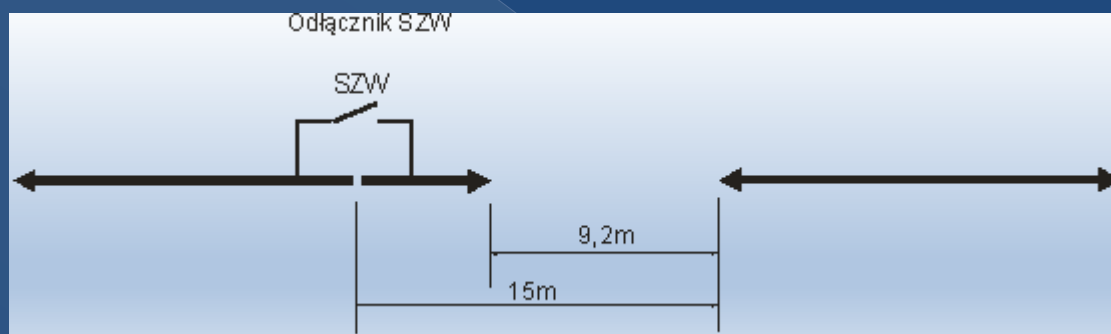




Zakres prac modernizacyjnych sieci trakcyjnej I linii metra

Prowadzone prace w latach 2004-2005 polegały na zwiększeniu obszarów zasilania trakcyjnego poprzez:

- skrócenie przerwy sekcyjnej z zastosowaniem odłącznika,

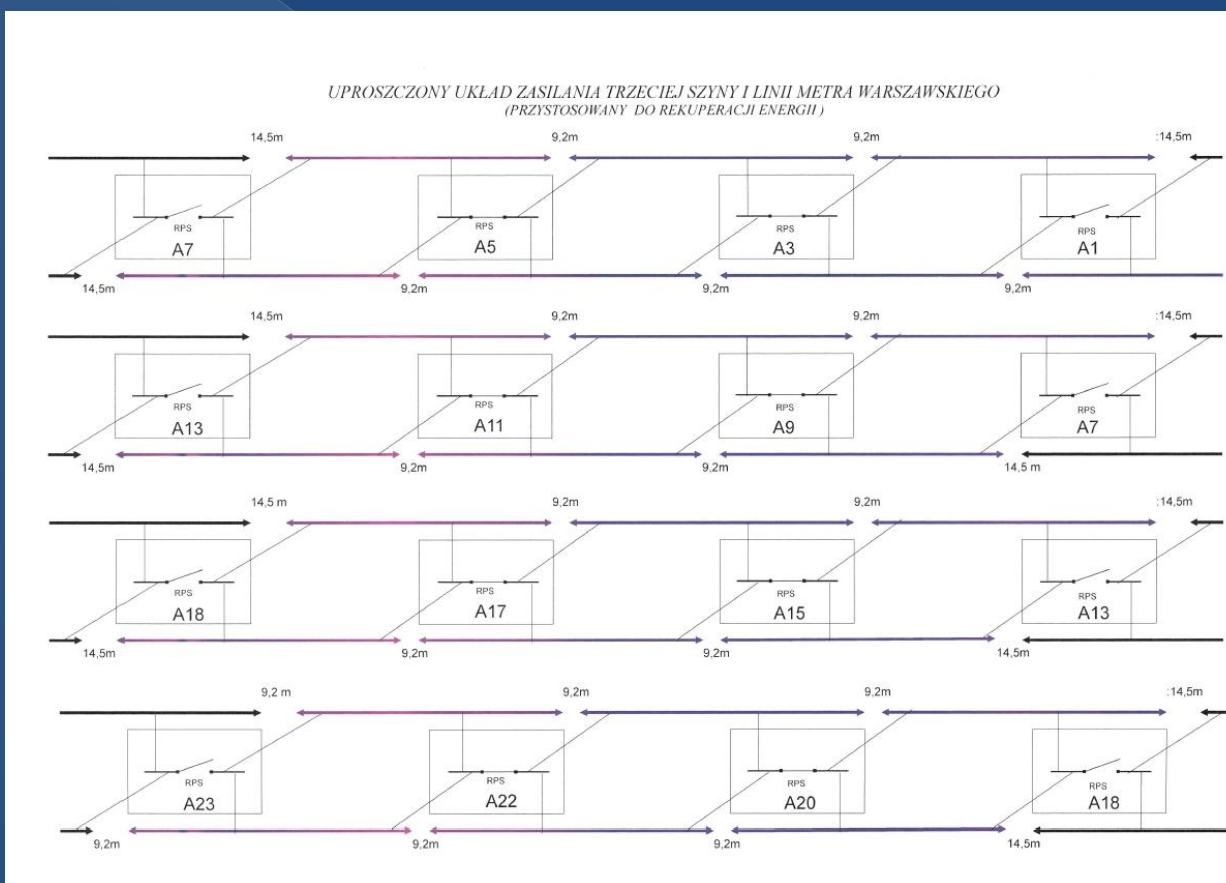


- wymianę odłączników sekcyjnych na wyłączniki w rozdzielnicach prądu stałego,



Zakres prac modernizacyjnych sieci trakcyjnej I linii metra

- podział na 4 obszary zasilania poprzez odpowiednie załączenie wyłączników sekcyjnych w rozdzielnicach prądu stałego





Zmiany maksymalizujące rekuperację energii - zyski

Prowadzenie ruchu pociągów w naprzemiennie - pociągi serii 81 i Metropolis.

Wdrożone zmiany + tabor z możliwością rekuperacji → oszczędności w zużyciu energii trakcyjnej 8%.

Modernizacja układu zasilania → równomierne obciążenie
→ zmniejszenia maksymalnej mocy zamawianej.

Nowy tabor – nowe możliwości oszczędności energii

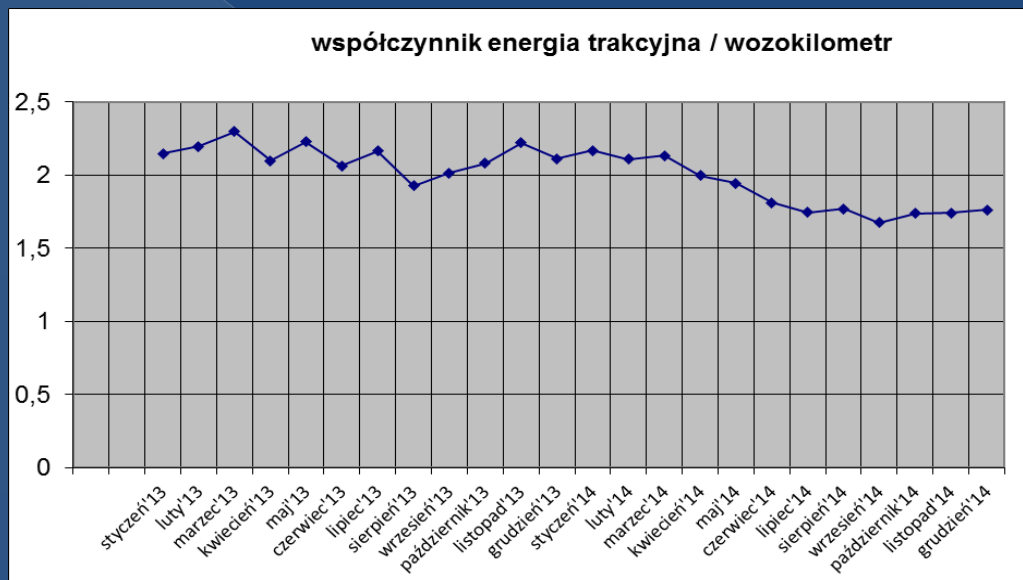


W roku 2013-14 wdrożono 35 pojazdów typu Inspiro produkcji Siemens →
zwiększenie rekuperacji.

Szczególny nacisk na obniżenie poziomu zużycia energii pojazdu!



Analiza zużycia energii trakcyjnej
w przeliczeniu na wozokilometr
w latach 2013-14,





II linia Metra Warszawskiego

W zakresie linii M2 zarówno jej infrastruktura, jak też zamawiany do jej obsługi tabor, zgodnie z założeniami, realizują założenia oszczędności energetycznej.

Zasobnik energii (bateria kondensatorów), który pełni funkcje wspomagające w zakresie rekuperacji – 50 MJ



Zużycie energii trakcyjnej na liniach metra



Linia M1

Rok	Zużycie energii trakcja [kWh]	Wozokilometry	Współczynnik kWh / wkm
2015	53 664 527	28 233 060	1,90
2016	56 153 791	29 632 756	1,89
2017	55 054 592	29 118 144	1,89
2018	54 579 524	29 186 881	1,87
2019	54 958 757	29 595 224	1,86
2020	53 357 556	29 459 185	1,81
2021	50 796 893	27 914 437	1,82
2022	53 851 106	28 786 198	1,87

Linia M2

Rok	Zużycie energii trakcja [kWh]	Wozokilometry	Współczynnik kWh / wkm
2015	10 144 308	6 141 954	1,65
2016	11 286 522	7 096 249	1,59
2017	10 437 258	6 438 483	1,62
2018	10 379 814	6 380 659	1,63
2019	12 187 015	7 558 496	1,61
2020	18 503 920	12 612 902	1,47
2021	20 023 542	12 685 286	1,58
2022	23 602 305	15 609 266	1,51



Najnowszy tabor Metra Warszawskiego - Varsovia

W roku 2022 wdrożono do eksploatacji kolejny typ pociągu z możliwością rekuperacji tj. pojazdy Varsovia produkcji Skoda.

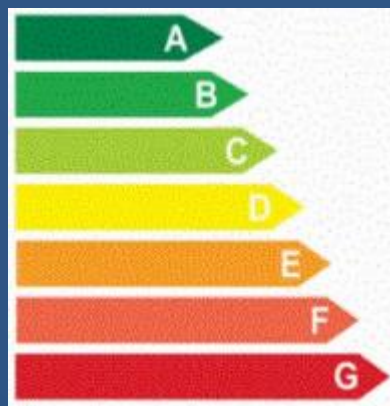
Kryterium oceny ofert (24% stanowiło kryterium „Zużycie energii elektrycznej”).





Planowane działania dotyczące optymalizacji zużycia energii trakcyjnej

Zlecenie Politechnice Warszawskiej analiza kierunków działań dla pierwszej i drugiej linii Metra Warszawskiego → dalsze zmniejszenie zużycia energii + ograniczenia zamawianej mocy szczytowej.



Dziękuję za uwagę

