



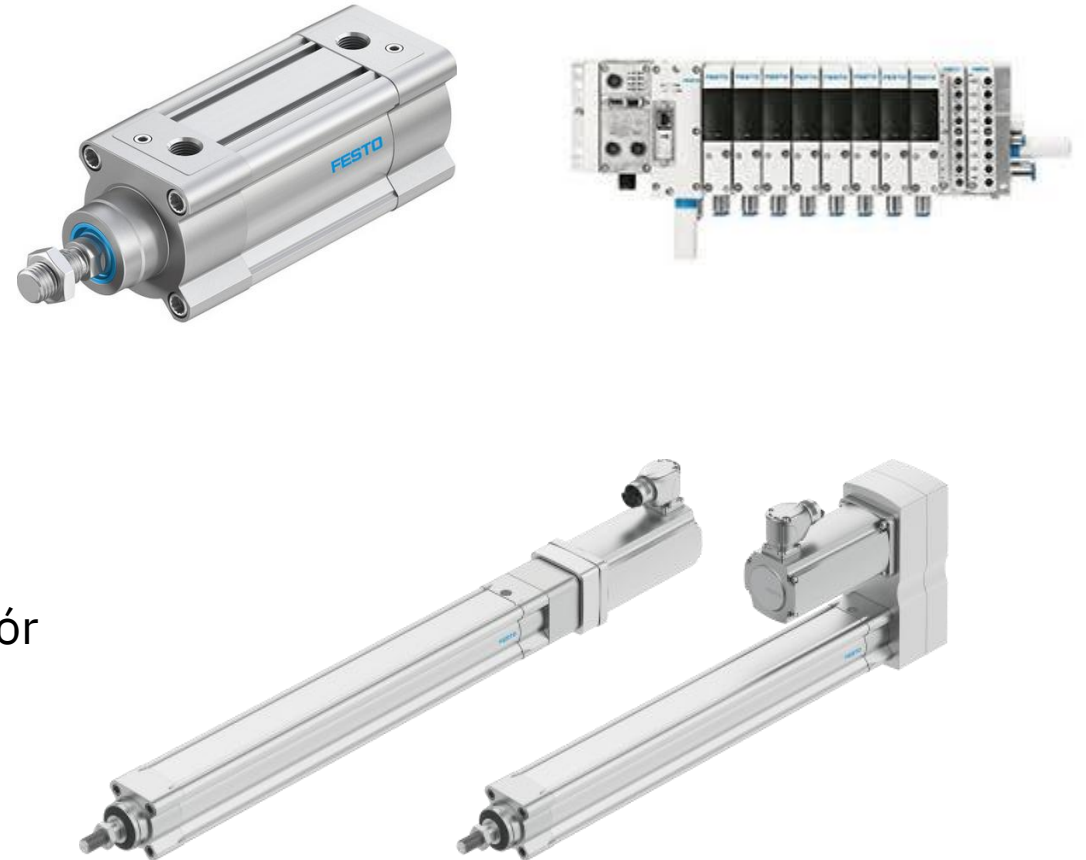
Dzień dobry

**Porównanie kosztów aplikacji z
użyciem pneumatyki klasycznej,
nowoczesnej i napędów
elektrycznych**

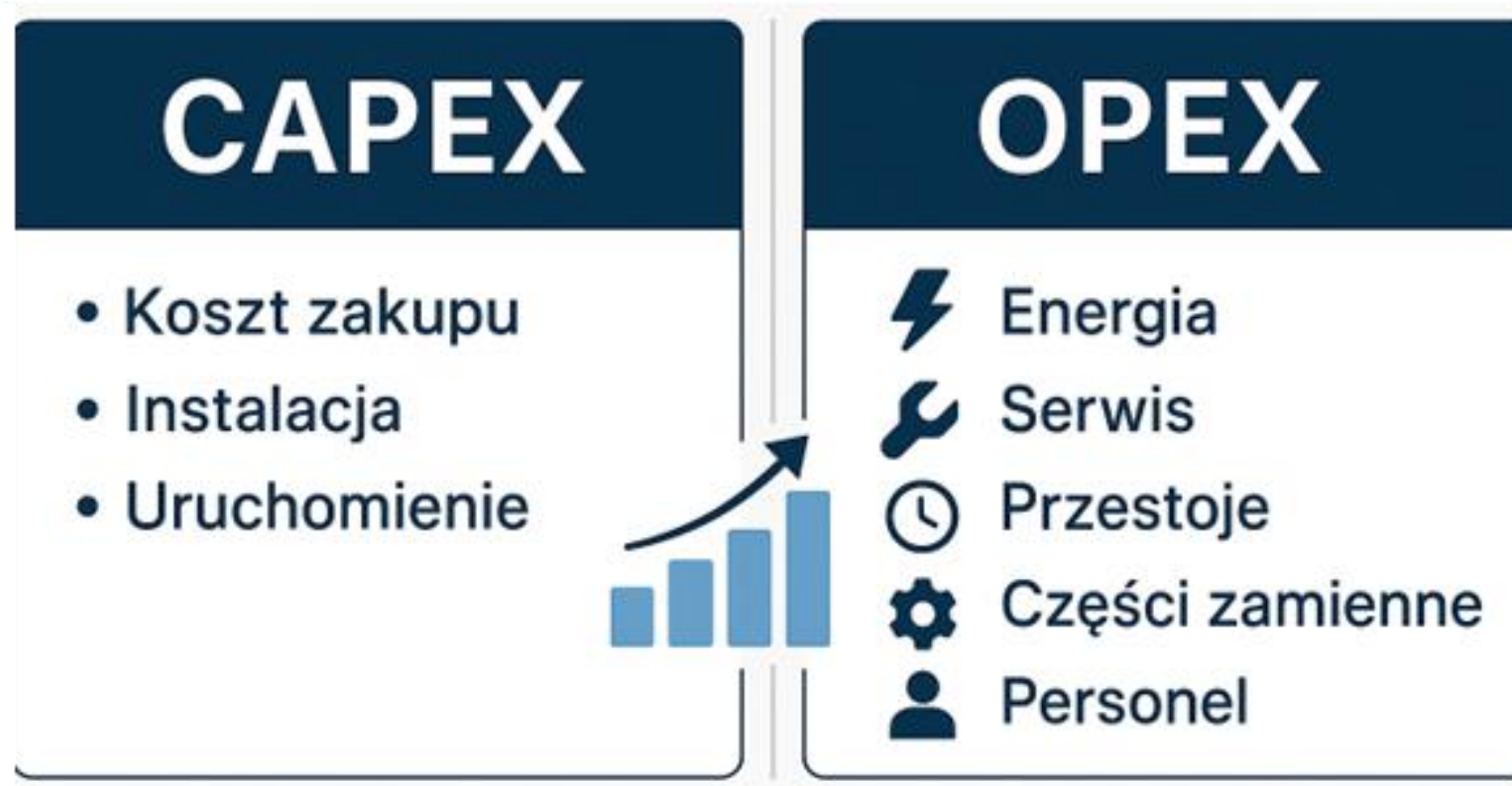
Maciej Nowakowski

Agenda

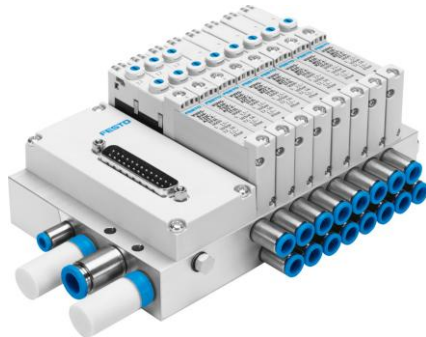
- Czym jest TCO (Total Cost of Ownership)?
- Charakterystyka technologii:
 - pneumatyka klasyczna,
 - pneumatyka nowoczesna,
 - napędy elektryczne
- Jakie aspekty, poza ceną zakupu, mogą wpływać na wybór technologii?
- Przykłady i porównania z rzeczywistych aplikacji
- Podsumowanie



Czym jest TCO (Total Cost of Ownership)?



Charakterystyka technologii – pneumatyka klasyczna



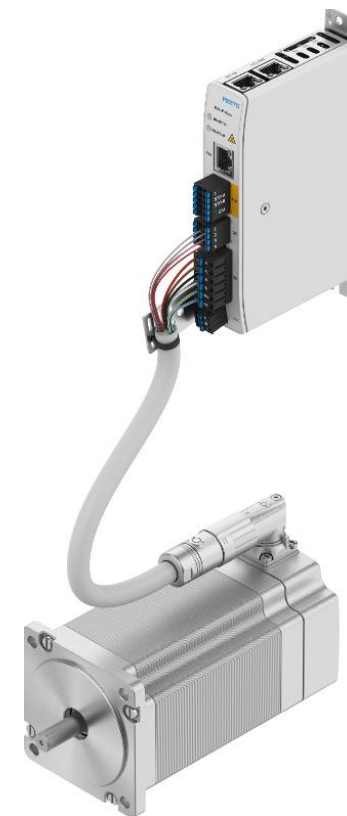
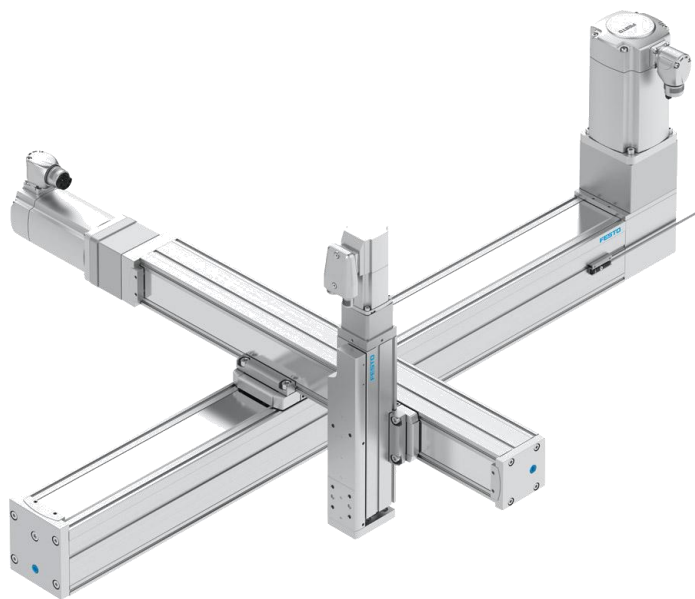
- ✓ Niska cena zakupu
- ✓ Wysokie straty energetyczne
- ✓ Prosta budowa, łatwa konserwacja
- ✓ Mała elastyczność
- ✓ Łatwa obsługa

Charakterystyka technologii – pneumatyka nowoczesna

- ✓ Zoptymalizowane komponenty
- ✓ komunikacja IO-Link
- ✓ Większa elastyczność niż w pneumatyce klasycznej
- ✓ Monitoring zużycia powietrza
- ✓ Wyższe koszty zakupowe, obniżone koszty użytkowania



Charakterystyka technologii – napędy elektryczne



- ✓ Wysoka elastyczność i precyzja
- ✓ Możliwość analizy pracy
- ✓ Brak potrzeby sprężonego powietrza
- ✓ Szybka integracja z systemami sterowania
- ✓ Wysoki CapEx, niski OpEx

Jakie aspekty, poza ceną zakupu, mogą wpływać na wybór technologii?



Koszty eksploatacyjne:

- Zużycie energii
- Częstotliwość serwisów i ich koszt
- Dostępność części zamiennych



Efektywność i niezawodność:

- Powtarzalność i precyzja ruchów
- Trwałość elementów
- Ryzyko przestojów produkcji



Elastyczność i adaptowalność:

- Możliwość zmiany parametrów bez przebudowy systemu
- Obsługa wielu pozycji i formatów



Wymagania środowiskowe i energetyczne:

- Ślad węglowy
- Poziom hałasu
- Wymogi zrównoważonego rozwoju



Integracja z systemami IT / Przemysł 4.0:

- Zbieranie i analiza danych
- Możliwość zdalnego monitoringu
- Kompatybilność z sieciami przemysłowymi (np. Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT)

Przykłady

Aplikacja do przemieszczania w pionie narzędzia o masie 100kg

Założenia:

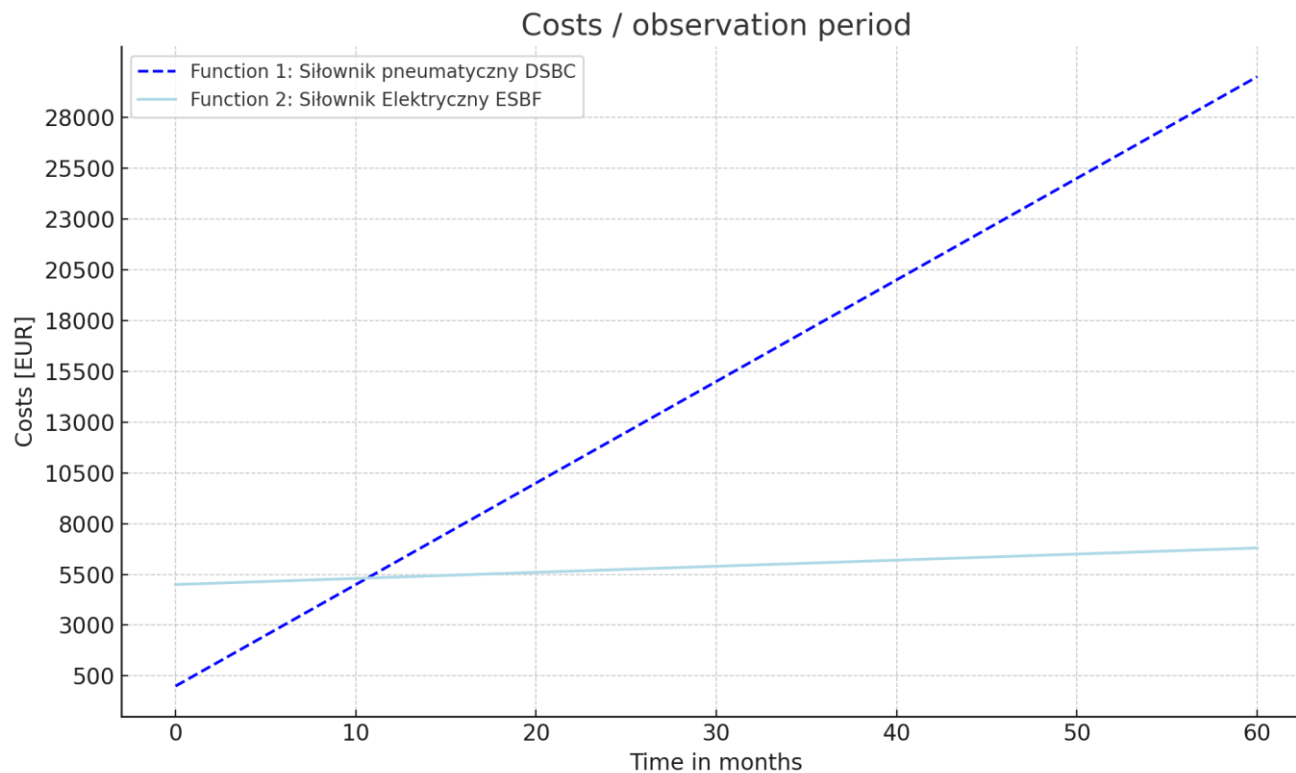
- Masa 100kg
- Skok roboczy 250mm
- Aplikacja pionowa
- Cykl pracy: 0,7s przejazd w dół, 0,9s przejazd w górę, postój 1,5s

Name	Value	Unit
Compressed air cost	0.048	Euro/m ³
Electricity tariff	0.29	Euro/kWh
Working hours / day	24.0	
Working days / year	250.0	
Observation period	5	



Przykłady

Aplikacja do przemieszczania w pionie 100kg narzędzia



Przykłady

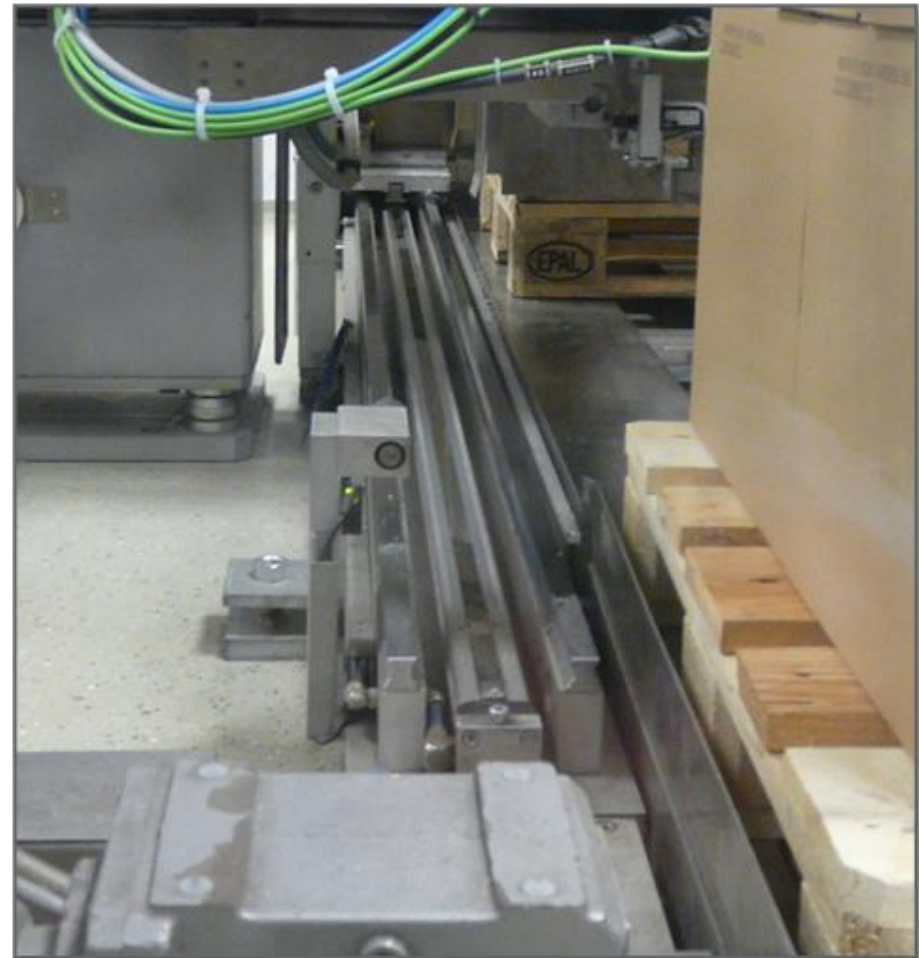
Przesuw palety

Założenia:

- Masa 30kg
- Skok roboczy 600mm
- Aplikacja pozioma
- Cykl pracy 1,5s w jedną stronę, 8s przerwy

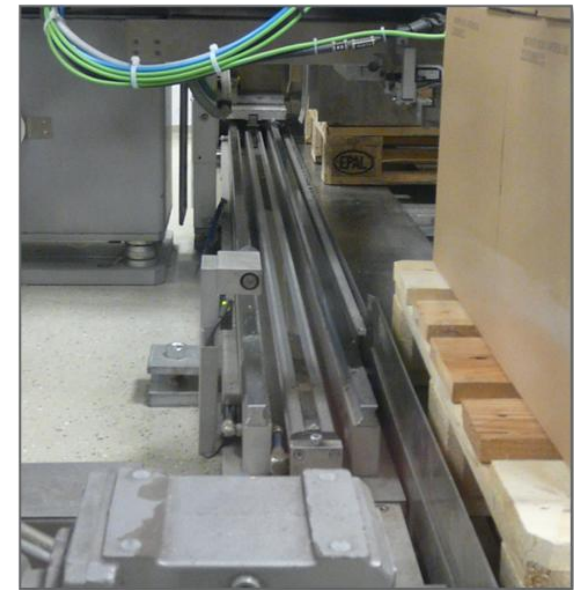
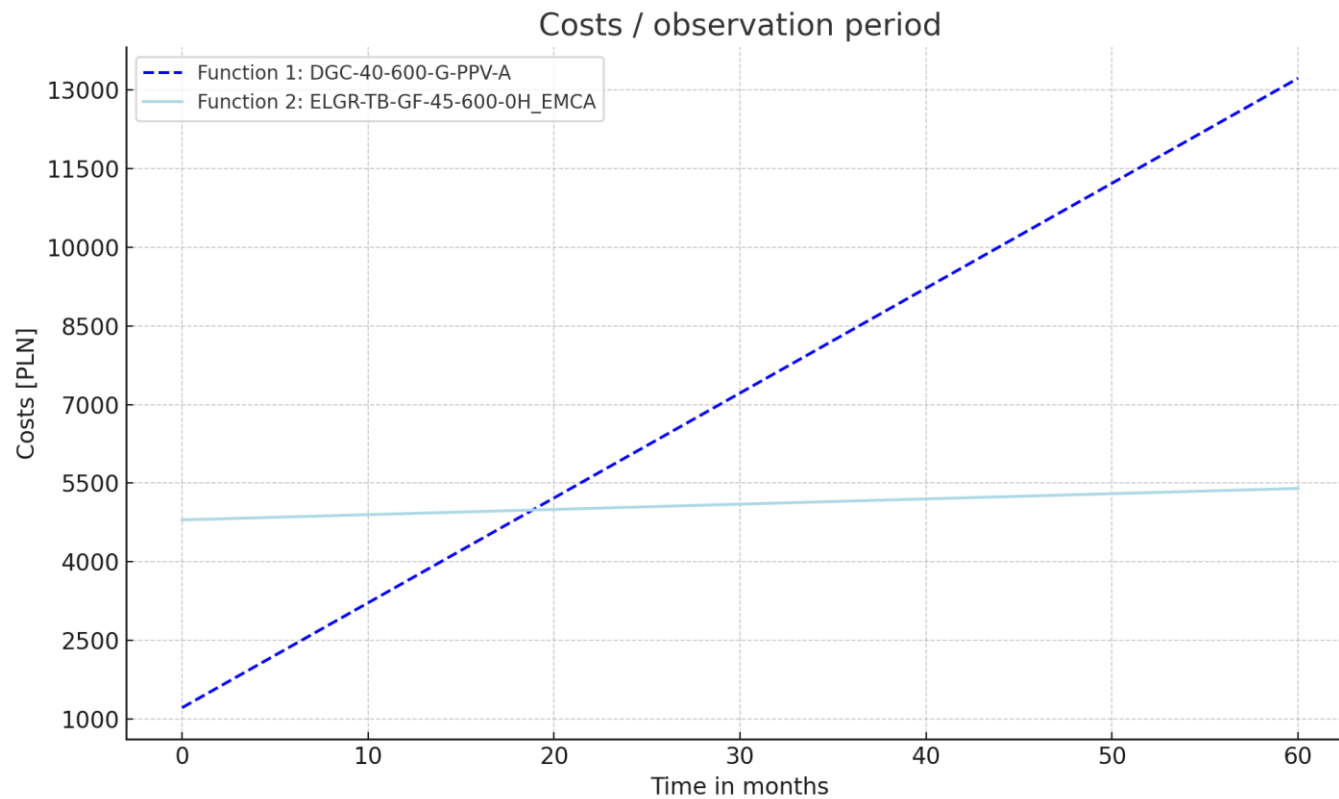
Project properties

Name	Value	Unit
Compressed air cost	0.08	PLN/m ³
Electricity tariff	0.33	PLN/kWh
Working hours / day	24.0	



Przykłady

Przesuw palety



Przykłady

Siłownik 100mm

Założenia:

- Masa 5kg
- Skok roboczy 100mm
- Aplikacja pozioma
- Cykl pracy: pełny skok co 5min

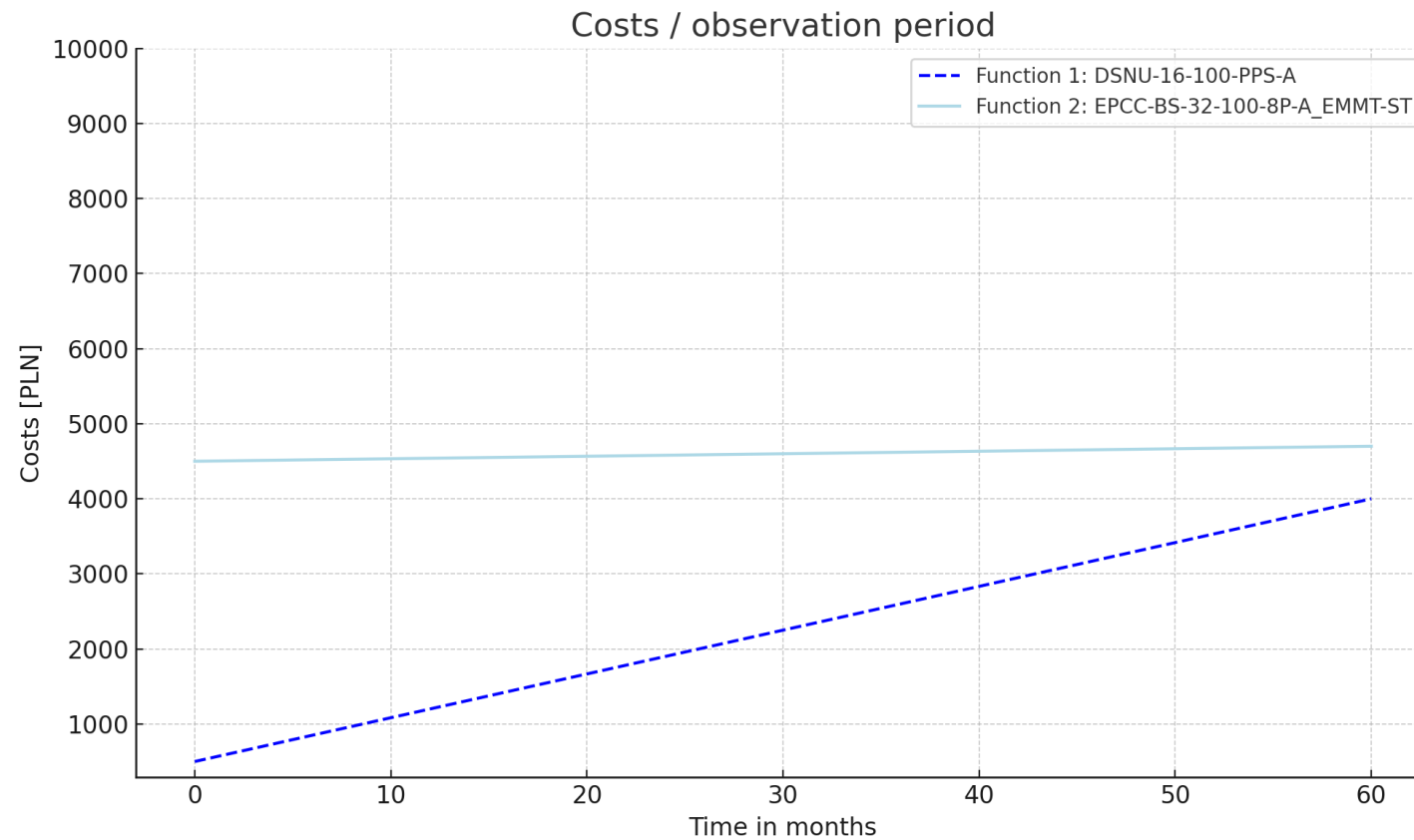
Project properties

Name	Value	Unit
Compressed air cost	0.08	PLN/m ³
Electricity tariff	0.33	PLN/kWh
Working hours / day	24.0	



Przykłady

Siłownik 100mm



Podsumowanie

Nie zawsze warto liczyć TCO, ale warto to rozważyć, gdy:

- średnica siłownika ≥ 32 mm
- skok ≥ 600 mm
- czas cyklu < 15 s

Wtedy nawet dla dwupozycyjnych napędów pneumatycznych warto przeanalizować TCO.

- ✓ Napęd elektryczny:
 - Zawsze zużywa mniej energii
 - Lepszy wybór przy redukcji CO₂
 - Wyższy CAPEX, ale niższy OPEX

- ✓ Napęd pneumatyczny:
 - Zawsze tańszy na starcie (niższy CAPEX)
 - koszty energii i serwisu mogą z czasem przewyższyć oszczędności

 Skupienie się wyłącznie na koszcie zakupu lub eksploatacji może prowadzić do błędnych decyzji. Tylko TCO daje pełny obraz opłacalności.



Dziękuję za uwagę

**Porównanie kosztów
aplikacji z użyciem
pneumatyki klasycznej,
nowoczesnej i napędów
elektrycznych**