



KlastER



MINISTERSTWO
ENERGII



NCBJ



AGH

Transmisja danych w systemach bilansowania i monitorowania jakości napięcia

dr inż. Marcin Jachimski

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
AGH University of Science and Technology

30-05-2019



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Transmisja danych w systemach bilansowania i monitorowania jakości napięcia

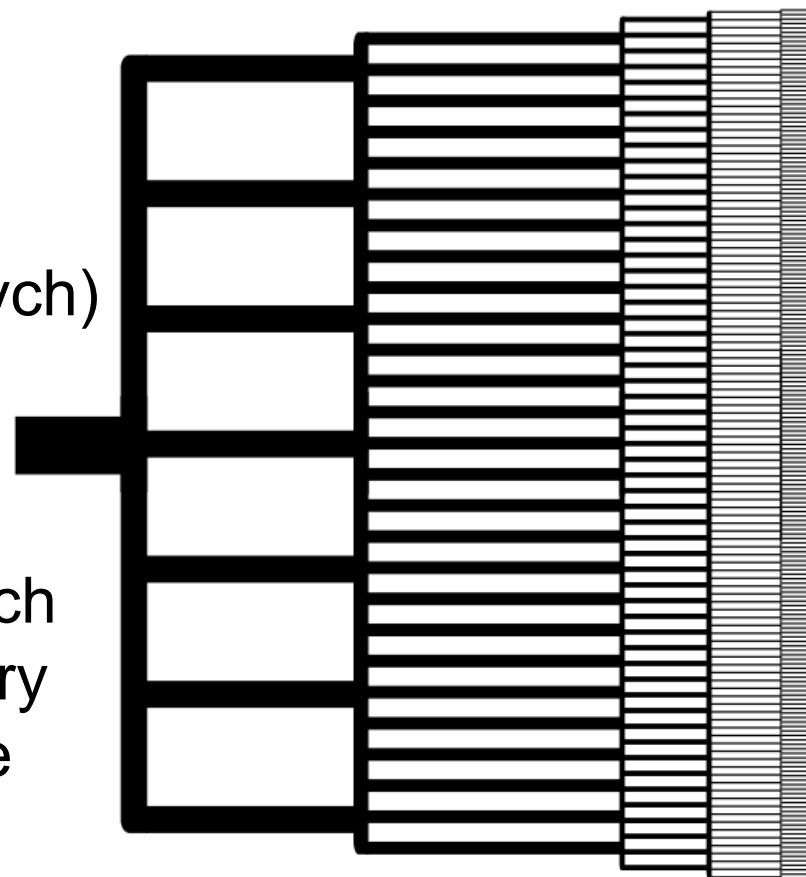
1. Potrzeby wymiany danych w systemach bilansowania i monitorowania napięcia
2. Sieć transmisji danych i problem ostatniej mili
3. Media przesyłu danych
4. Bezpieczeństwo danych
5. Sposoby ograniczania ilości danych przy zachowaniu ich jakości
6. Podsumowanie i przewidywania na przyszłość

Transmisja danych w systemach bilansowania i monitorowania jakości napięcia - wymagania

1. Rozległe sieci czujników, liczników i urządzeń wykonawczych składające się z wielu urządzeń rozproszonych w przestrzeni
2. Ze względu na połączenia z pojedynczymi oddalonymi od siebie urządzeniami istotny niski koszt infrastruktury
3. Dane powinny być dostępne online (lub ewentualnie offline ze znacznikami czasowymi)
4. Transmisja powinna być dwukierunkowa
5. Dane powinny być bezpieczne

Sieć transmisji danych i problem ostatniej mili

- Rozległe układy zbierania danych składające się z wielu rozproszonych źródeł danych (i urządzeń wykonawczych)
- Problem ostatniej/pierwszej mili/km (pierwszego odcinka od czujnika do koncentratora)
 - Stosunkowo niewielkie ilości danych
 - Wymagany niski koszt infrastruktury
 - Ze względu na koszt poszukiwanie rozwiązań nie wymagających dodatkowego okablowania



Media przesyłu danych

- transmisja przewodowa (HAN)
- linie energetyczne (HAN/NAN)
- transmisja radiowa (HAN/NAN)
- transmisja GSM (NAN)

Media przesyłu danych – transmisja przewodowa

- M-Bus



- Modbus



- LonWorks



- BacNet

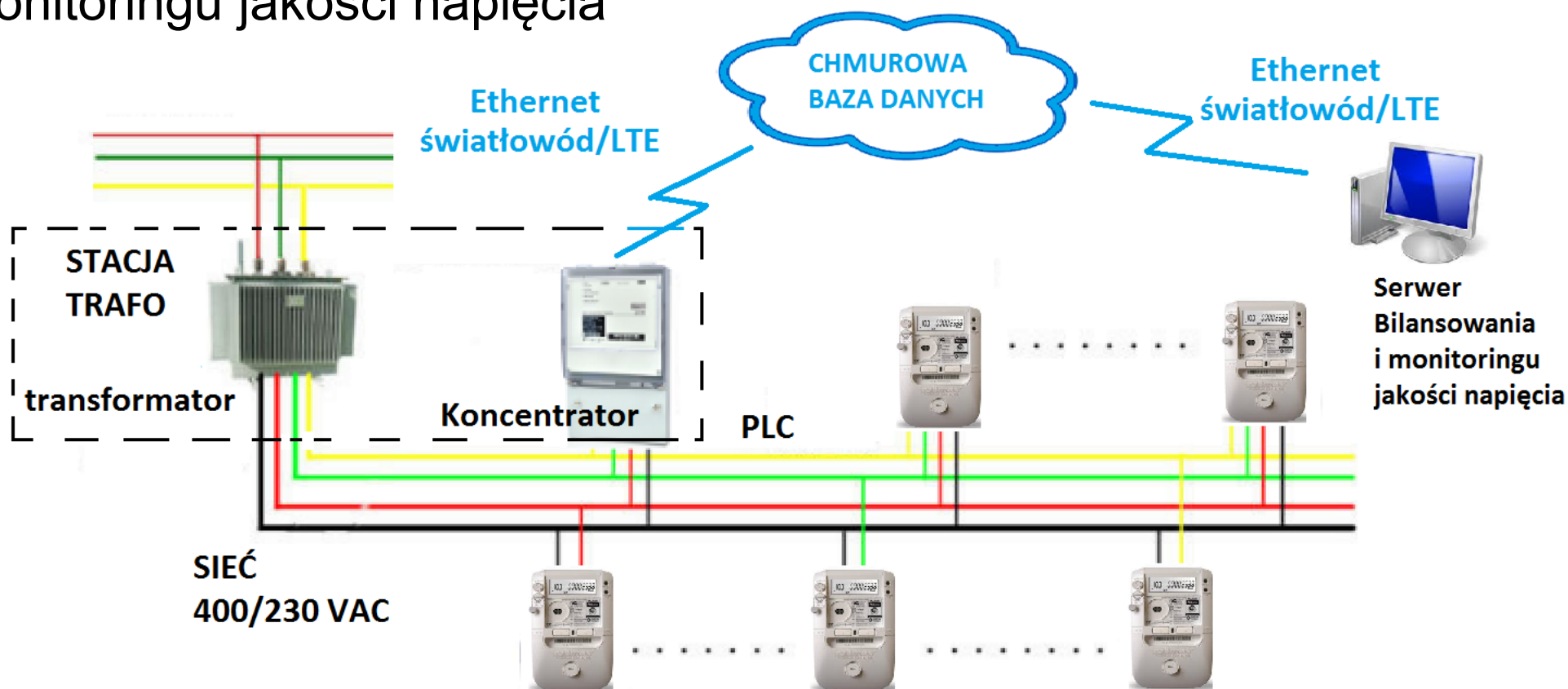
- Inne sieci lokalne



(nie rozwiązują problemu ostatniej mili)

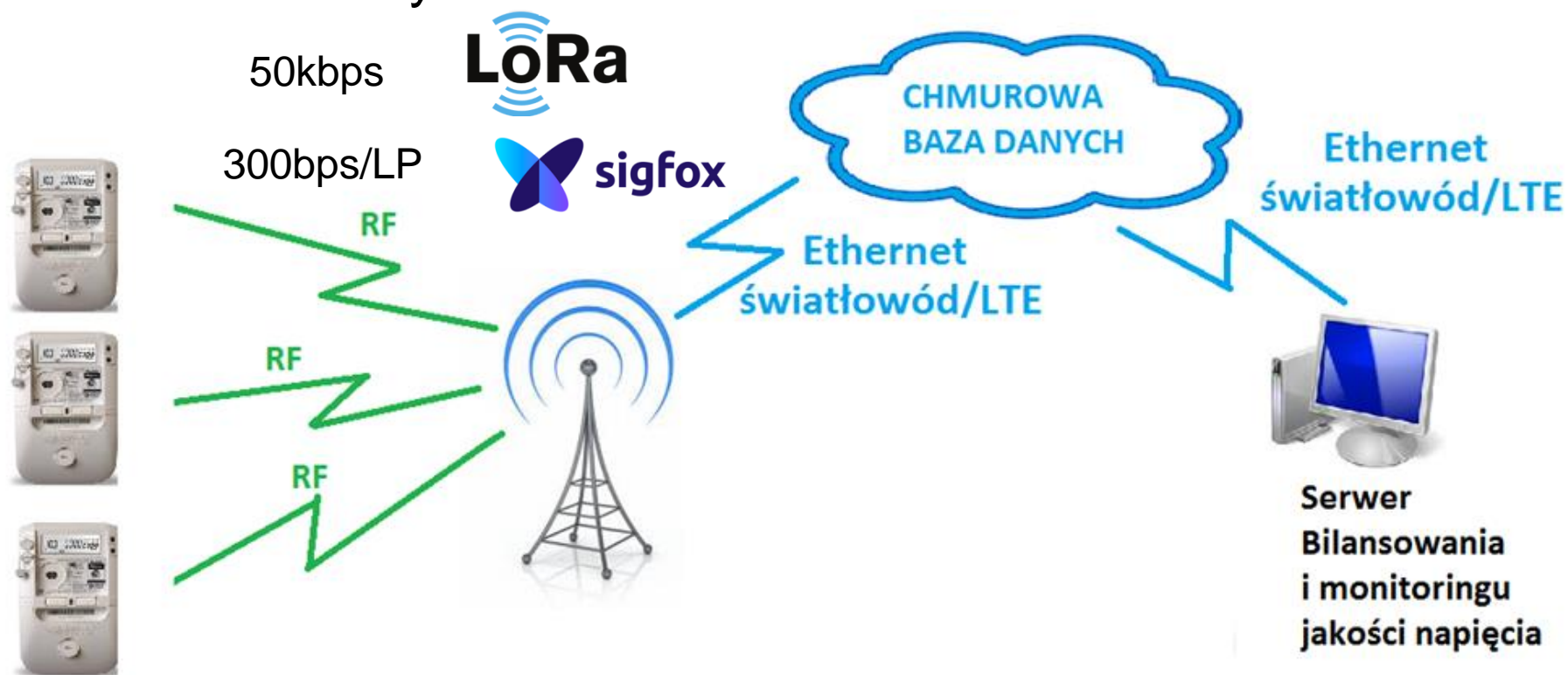
Media przesyłu danych – linie energetyczne

- PLC – power line communication
- Medium specyficzne, użyteczne dla bilansowania i monitoringu jakości napięcia



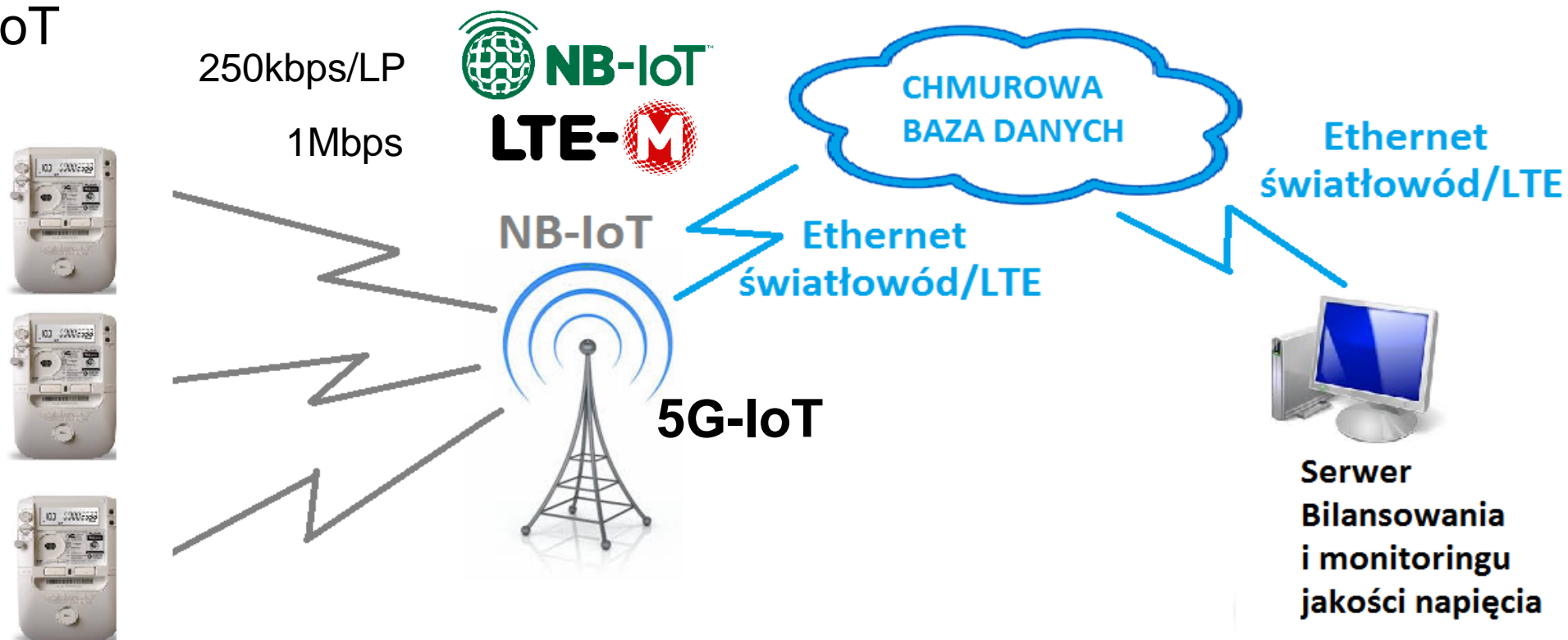
Media przesyłu danych – połączenia radiowe

- możliwość transmisji na duże odległości
- transmisja niskoenergetyczna
- niski koszt infrastruktury



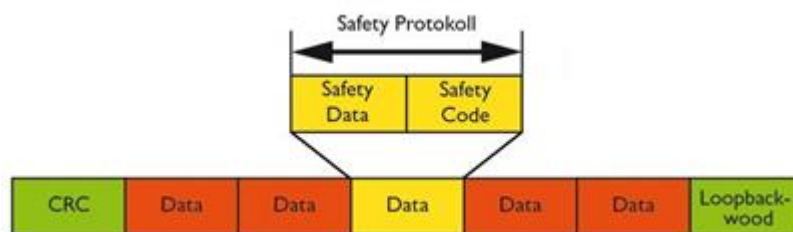
Media przesyłu danych – sieci GSM

- Rozszerzenia technologii GSM dla M2M & IoT
- GPRS
- LTE-M (LTE-MTC Machine Type Communication)
- NB-IoT (Narrowband Internet of Things)
- 5G-IoT



Bezpieczeństwo danych

- odporność na błędy i zakłócenia (ang. safety)



bezpieczne protokoły

- poufność i odporność na ataki (ang. Security)



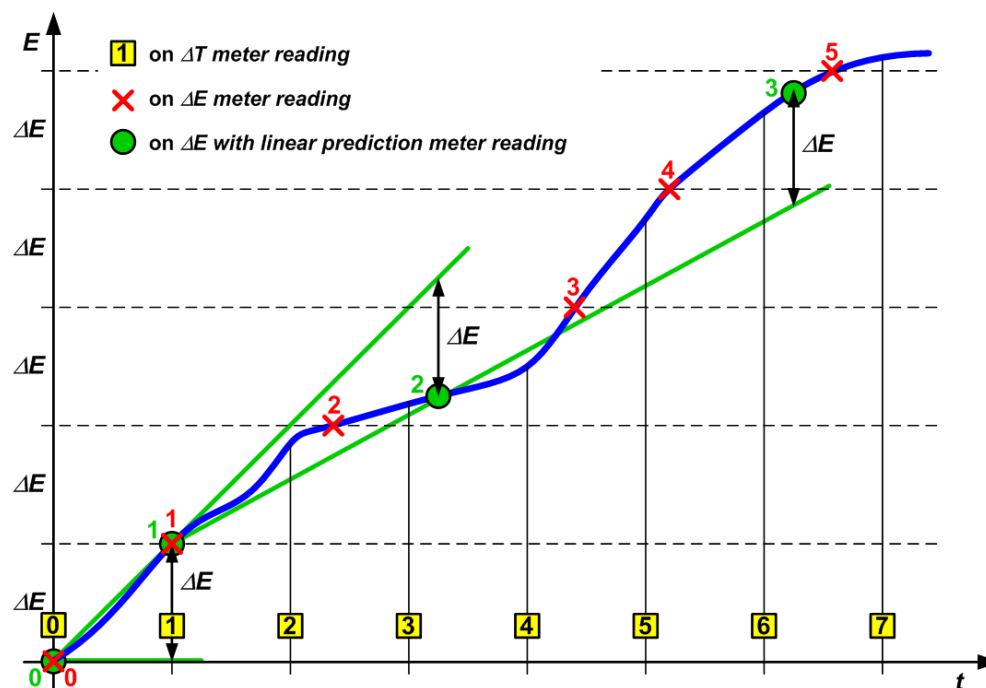
szyfrowanie

Ograniczanie ilości danych przy zachowaniu ich jakości

- Ograniczanie ilości danych
 - metody zdarzeniowe
 - metody zdarzeniowe z przewidywaniem

- Opóźnienia w transmisji danych
 - dane offline
 - dane online

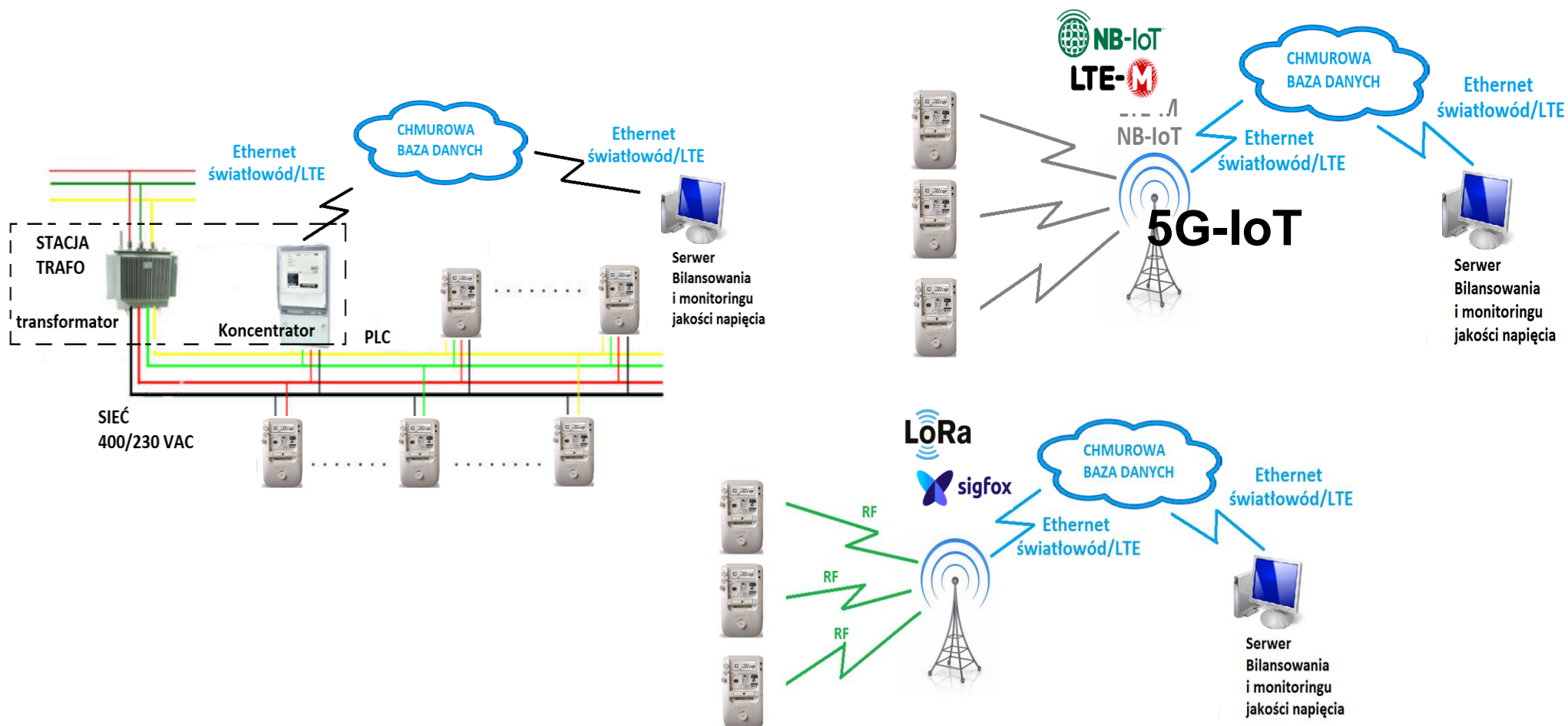
- Lawiny danych



Porównanie mediów przesyłu danych

	przewodowa	PLC	RF	GSM
last mile	nie	tak	tak	tak
zasięg miasto/wieś km	max ok. 1km	do 1km (3km) (230VAC)	2-10/15-30(50)	1-5/brak-15
zużycie energii	średnie	średnie	niskie/duże	niskie/duże
koszt infrastruktury	duży	bardzo niski (korzysta z istniejącej)	niski	niski (korzysta z istniejącej)
szybkość przesyłu	do 12Mbps małą do duża	2-200kbps mała	0.3-50Mbps mała do duża	0,25-1Mbps mała do duża
opłaty za przesył	brak	brak (ew, dla właściciela sieci)	niskie	są
niezawodność	wysoka	średnia	średnia	wysoka
możliwość zakłócenia	niska	wysoka	średnia	średnia
poziom szyfrowania (bezpieczeństwa)	niski do wysoki	niski/średni	średni	wysoki

Transmisja danych w systemach bilansowania i monitorowania jakości napięcia – podsumowanie





**Projekt współfinansowany ze środków
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju
w ramach programu
badań naukowych i prac rozwojowych
Społeczny i gospodarczy rozwój Polski
w warunkach globalizujących się rynków
GOSPOSTRATEG
umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19**

jednostka finansująca:



wykonawcy projektu:

