

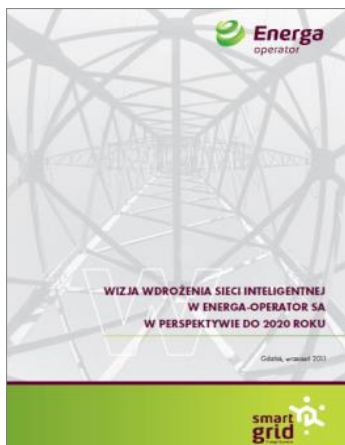


Pilotażowy projekt Smart Grid – Inteligentny Półwysep

Sławomir Noske, slawomir.noske@energa.pl

Projekty pilotażowe w procesie wdrażania ISE

Opracowanie Wizji
Wdrożenia Inteligentnej
Sieci Energetycznej



Wdrożenia pilotażowe



Opracowanie Mapy
Drogowej wdrożenia ISE

Wdrożenie inicjatyw ISE

Dotychczas zrealizowane prace obejmowały

Dokument zawierający główne
obszary ISE
i priorytety do realizacji

Badanie efektywności
i możliwości wdrożeń
wybranych rozwiązań w
obszarze
ENERGA-OPERATOR SA

Skalkulowanie kosztów
i korzyści wynikających
z wdrożenia wybranych
inicjatyw ISE, optymalizacja
harmonogramu wdrożenia

Kolejne etapy prac

Wdrażanie wybranych
inicjatyw ISE zgodnie z
harmonogramem



Strategia

Wizja wdrożenia ISE

Inteligentny Półwysep

Jakość

Poprawa niezawodności
i dostaw energii

Ograniczenie SAIDI , wyizolowanie
uszkodzonego fragmentu sieci
 $t < 3 \text{ min}$

Integracja sieci
dystrybucyjnej z OZE

Zapewnienie jakości napięcia
wewnątrz sieci SN

Efektywność

Poprawa efektywności
energetycznej

Ograniczenie strat sieciowych o 5%

Optymalizacja
wykorzystania
infrastruktury

Opracowanie zintegrowanych
rozwiązań AMI i automatyzacji dla
stacji SN/nn



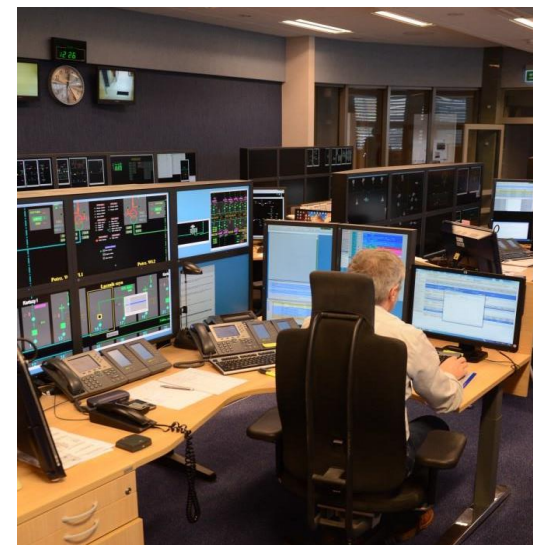
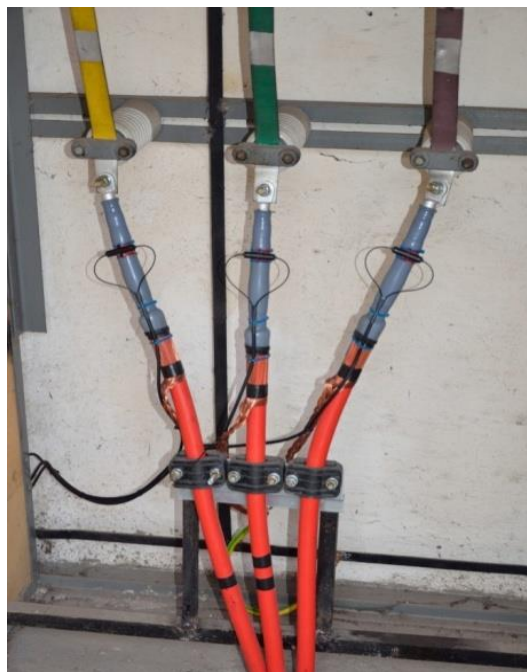
**Zdalne
sterowanie
łącznikami**

+

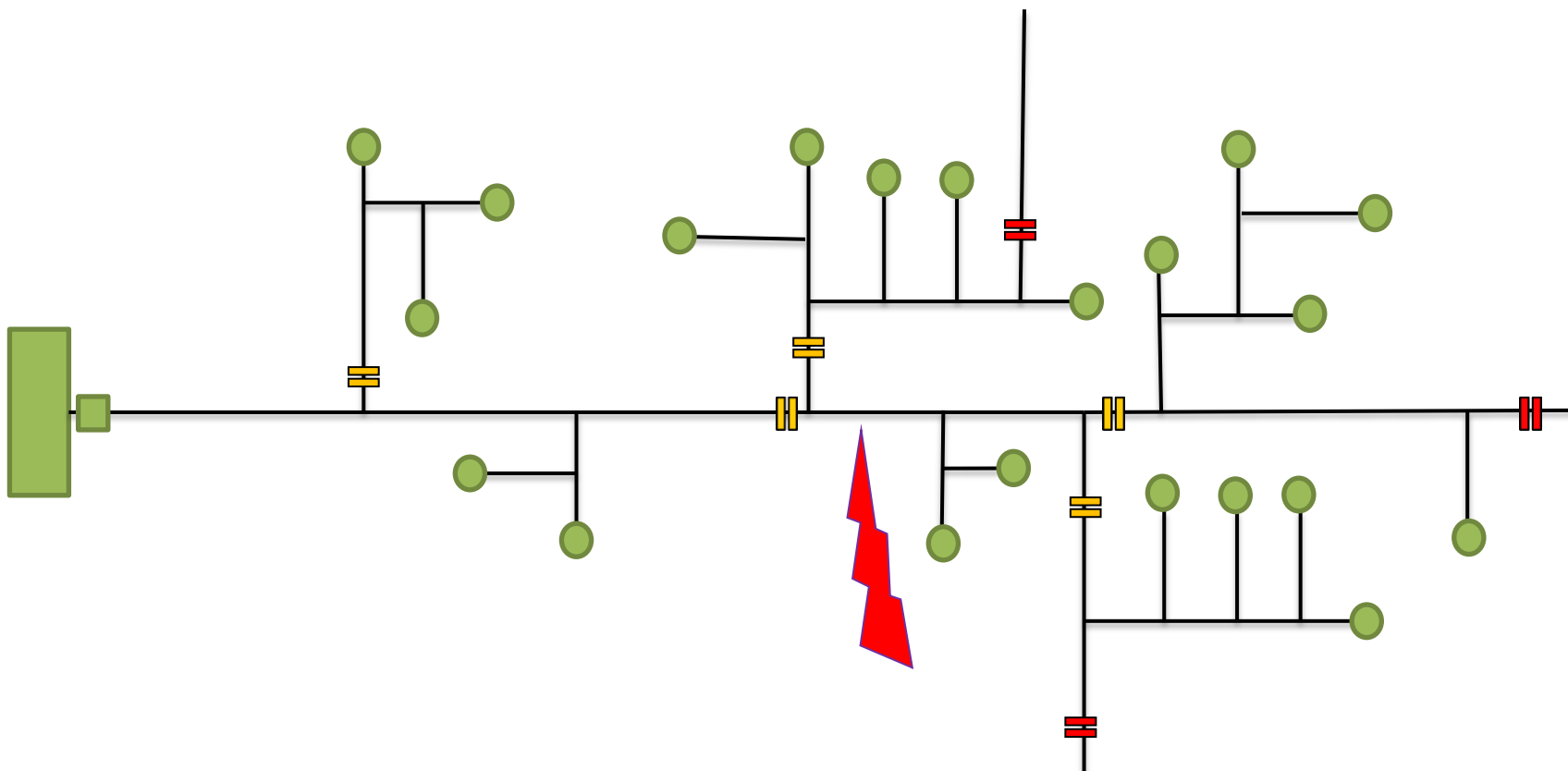
**Wykrywanie
prądów
zwarciovych**

+

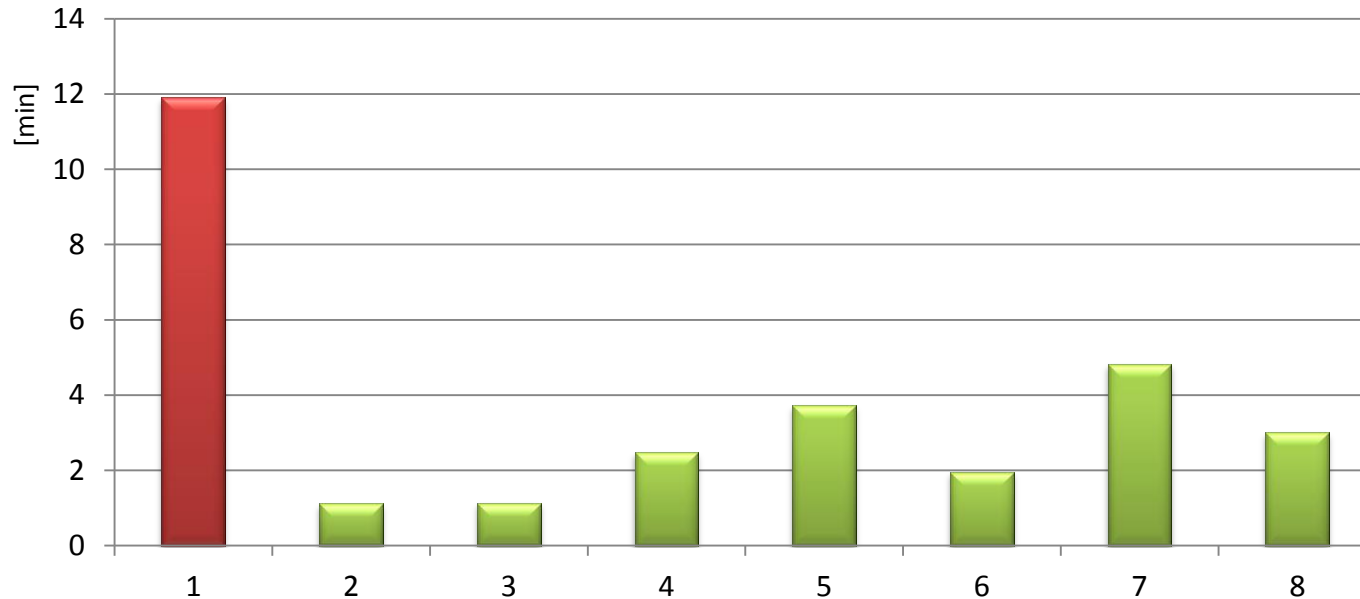
FDIR
Falut detection,
isolation and
restoration



FDIR – automatyczne wyizolowanie uszkodzonego fragmentu sieci SN



FDIR pozwala ograniczyć czas wyizolowania miejsca awarii poniżej 3 min.



 „ręczne” przełączenie przez dyspozytora

 automatyczne wyizolowanie awarii przez FDIR

Strategia

Wizja wdrożenia ISE

Inteligentny Półwysep

Jakość

Poprawa niezawodności
i dostaw energii

Ograniczenie SAIDI , wyizolowanie
uszkodzonego fragmentu sieci
 $t < 3 \text{ min}$

Integracja sieci
dystrybucyjnej z OZE

Zapewnienie jakości napięcia
wewnątrz sieci SN

Efektywność

Poprawa efektywności
energetycznej

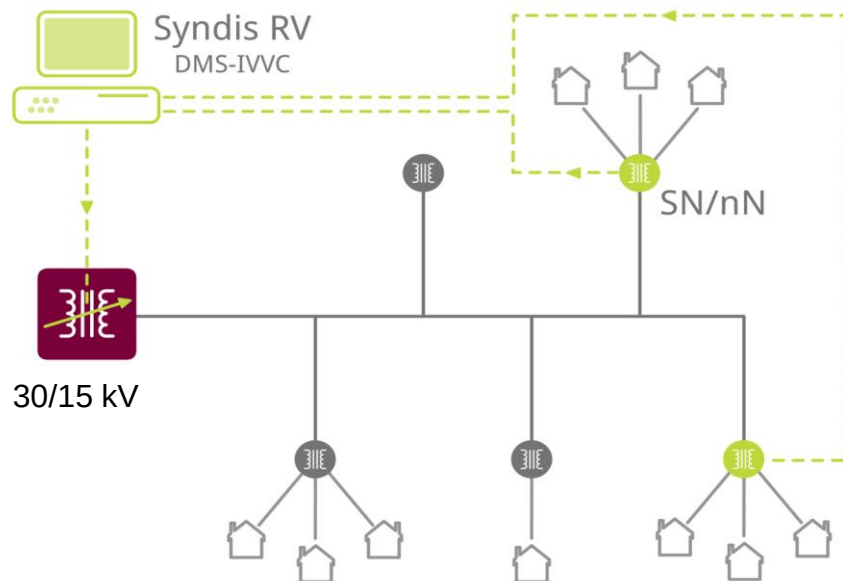
Ograniczenie strat sieciowych o 5%

Optymalizacja
wykorzystania
infrastruktury

Opracowanie zintegrowanych
rozwiązań AMI i automatyzacji dla
stacji SN/nn



Zapewnienie jakości napięcia wewnątrz sieci SN



**Opracowano i zweryfikowano
algorytm sterowania przełącznikiem
zaczepów transformatora
uwzględniając dane o poziomie napięć
z stacji SN/nn.**

**Wykorzystano informacje o poziomie
napięcia w stacjach SN/nn
(szyny główne rozdzielnic nn)
z infrastruktury liczników
bilansujących instalowanych w ramach
AMI**



Strategia

Wizja wdrożenia ISE

Inteligentny Półwysep

Jakość

Poprawa niezawodności
i dostaw energii

Ograniczenie SAIDI , wyizolowanie
uszkodzonego fragmentu sieci
 $t < 3 \text{ min}$

Integracja sieci
dystrybucyjnej z OZE

Zapewnienie optymalnego poziomu
napięcia wewnątrz sieci SN (VVC)

Efektywność

Poprawa efektywności
energetycznej

Ograniczenie strat sieciowych o 5%

Optymalizacja
wykorzystania
infrastruktury

Opracowanie zintegrowanych
rozwiązań AMI i automatyzacji dla
stacji SN/nn



Ograniczenie strat sieciowych

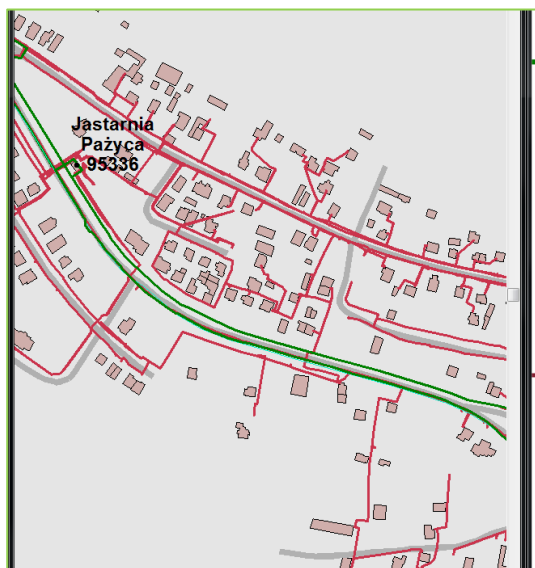
**Model sieci SN
i nn**

+

**Dane
pomiarowe z
AMI**

+

**ELGri - system
obliczeń
optymalizacyjnych**



**Dane pomiarowe z
układów
bilansujących**

**Dane pomiarowe
odbiorców energii**



Ograniczenie strat sieciowych



2013

Etap I –

Optymalizacja układu
sieci SN i nn
(5000 odbiorców)



07.2014

08.2014

11.2014

Etap II –

Obliczenia i
optymalizacja dla
wybranego
fragmentu sieci
nn
(1500 odbiorców)

Etap III –

Analiza obliczeń i
pomiarów,
wnioski

Przełączenia
optymalizacyjne
w sieci nn

Ograniczenie strat sieciowych

Etap I (obliczenia optymalizacyjne w sieci SN i nn)

Początkowe straty energii w sieci SN i nn	280 276 kWh	Optymalizacja układu wymagająca 213 przełączeń	
Straty energii po optymalizacji układu	254 616 kWh	Obliczona redukcja strat energii w sieci SN i nn	9 %
Obliczona redukcja różnicy bilansowej		0,6 %	

Etap II (obliczenia optymalizacyjne w sieci nn)

Początkowe straty energii w sieci nn	20 375 kWh	Optymalizacja układu wymagająca 17 przełączeń	
Straty energii po optymalizacji układu	17 075 kWh	Obliczona redukcja strat energii w sieci nn	16 %
Obliczona redukcja różnicy bilansowej		0,8 %	

Etap III (analiza bilansowania wybranego obszaru sieci nn)

Redukcja różnicy bilansowej w szczycie obciążenia *	1,5 %
---	-------

* - analiza dla wybranych 10 dni o porównywalnym poborze energii w obszarze bilansowania (w godzinach 9 00 – 23 00)

Strategia

Wizja wdrożenia ISE

Inteligentny Półwysep

Jakość

Poprawa niezawodności
i dostaw energii

**Ograniczenie SAIDI ,
wyzolowanie uszkodzonego
fragmentu sieci
 $t < 3$ min**

Integracja sieci
dystrybucyjnej z OZE

**Zapewnienie jakości napięcia
wewnątrz sieci SN**

Poprawa efektywności
energetycznej

Ograniczenie strat sieciowych o 5%

Efektywność

Optymalizacja
wykorzystania
infrastruktury

**Opracowanie zintegrowanych
rozwiązań AMI i automatyzacji dla
stacji SN/nn**



Celem proponowanych rozwiązań jest doprowadzenie do uproszczenia budowy, zmniejszenie kosztów zakupu i utrzymania infrastruktury związanej z AMI i infrastruktury związanej z monitorowaniem sieci oraz telekomunikacji przy zapewnieniu spełnienia obecnych i przyszłych potrzeb w zakresie pomiarów monitoringu i sterowania.

Proponowane rozwiązania mają zapewnić możliwość sekwencyjnego (etapowego) instalowania poszczególnych modułów – elementów składowych zintegrowanych szafki AMI/SG wraz z kolejnymi etapami wdrożeń AMI i automatyzacji sieci.

- **typ 1N** – rozwiązanie dla wszystkich stacji słupowych oraz stacji wewnętrznych tylko z AMI;
- **typ 1W** – rozwiązanie dla stacji wewnętrznych z wykrywaniem i sygnalizacją przepływu prądów zwarciovych w sieci SN, bez sterowania łącznikami SN;
- **typ 2W** – rozwiązanie dla stacji wewnętrznych ze sterowaniem łącznikami SN.



Typ 1N

Typ 1W

Typ 2W

Sterowanie łącznikami SN

Pomiary i sygnalizowanie
zwarć w sieci SN

Pomiary i sygnalizowanie
zwarć w sieci SN

Podstawowe monitorowanie
pracy stacji SN/nn

Podstawowe monitorowanie
pracy stacji SN/nn

Podstawowe monitorowanie
pracy stacji SN/nn

AMI
zestaw koncentrator-licznik
bilansujący

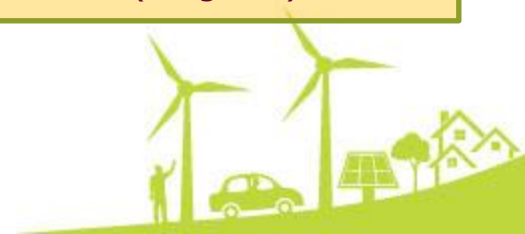
AMI
zestaw koncentrator-licznik
bilansujący

AMI
zestaw koncentrator-licznik
bilansujący

Zasilanie gwarantowane 24V
DC (1 godz.)

Zasilanie gwarantowane 24V
DC (1 godz.)

Zasilanie gwarantowane 24V
DC (24 godz.)



Zintegrowane rozwiązania AMI/SG dla stacji SN/nn

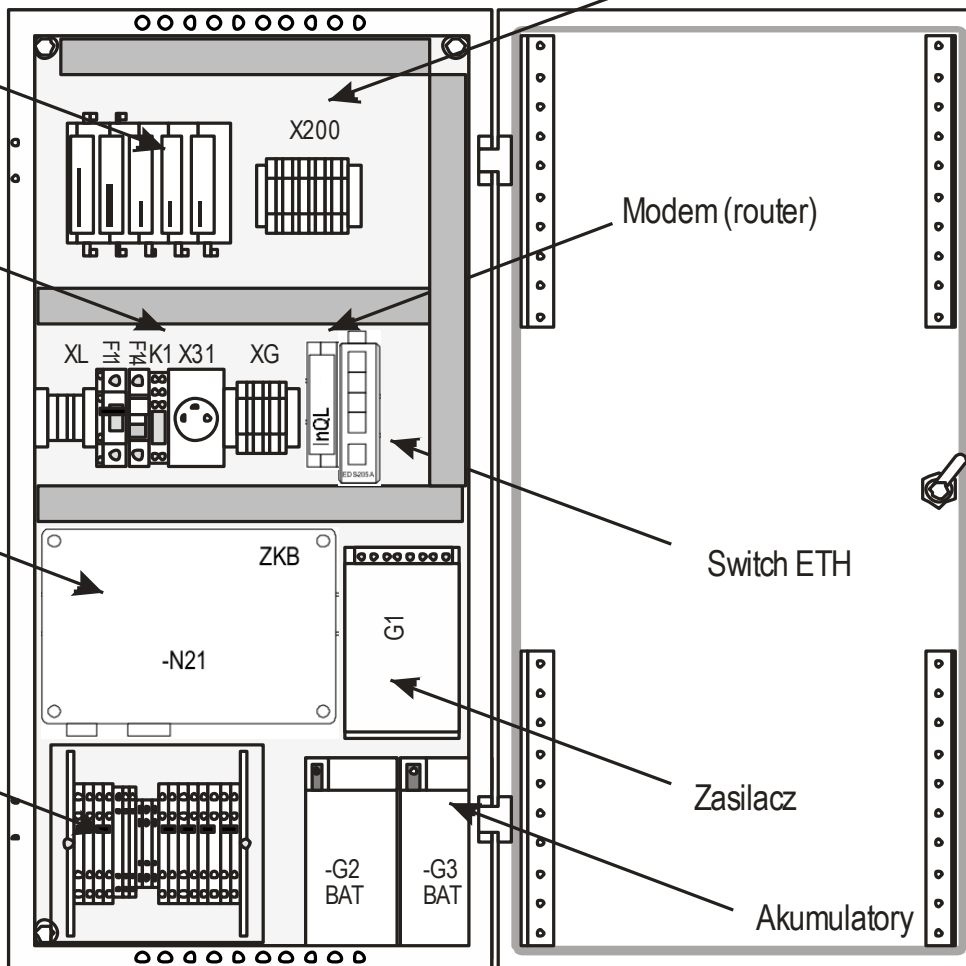
Moduł Smart Grid
z wykrywaniem zwarć

Obwody zasilania
230 Vac i 24 Vdc
zabezpieczenia
obwodów

ZKB

Listwa pomiarowa

Listwa przyłączeniowa
przekładników / cewek Rogowskiego





Dziękuję za uwagę

Sławomir Noske
slawomir.noske@energa.pl