

Wdrożenie w ENERGA-OPERATOR SA systemu
zarządzania siecią kablową SN wykorzystującego wyniki
badań diagnostycznych
System SORAL

Sławomir Noske

Wisła 16.10.2024

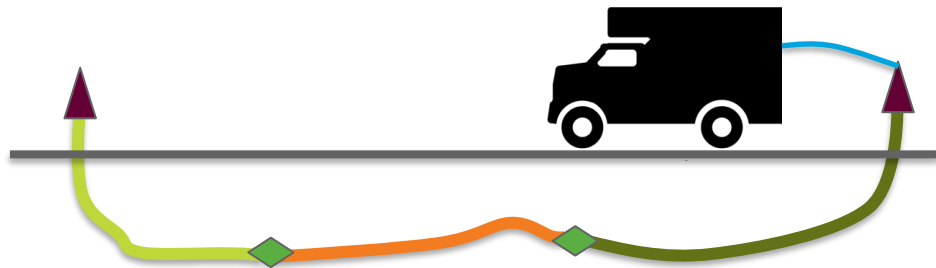


Energa
operator

Condition-based maintenance (CBM)

to strategia eksploatacji, która polega na monitorowaniu aktywów w celu określenia, kiedy konieczne są prace konserwacyjne. Określanie stanu jest mierzalne.

CBM obejmuje wykorzystanie czujników i innego sprzętu monitorującego w celu zbierania danych na temat wydajności sprzętu.

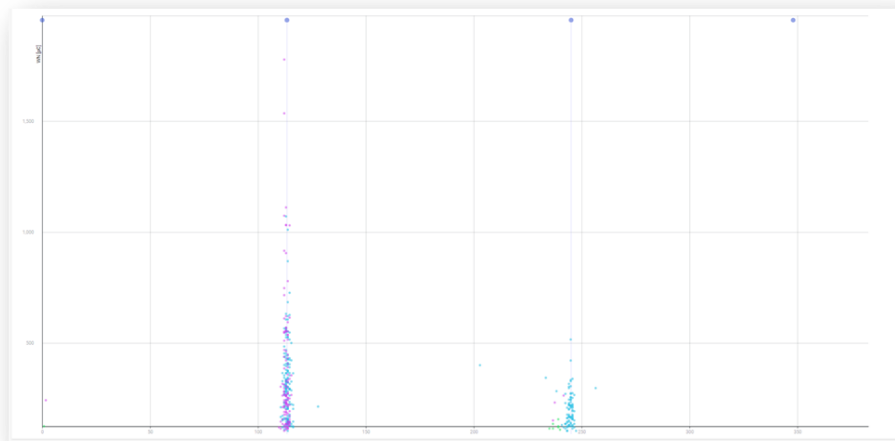


Próba napięciowa izolacji

Próba szczelności powłoki

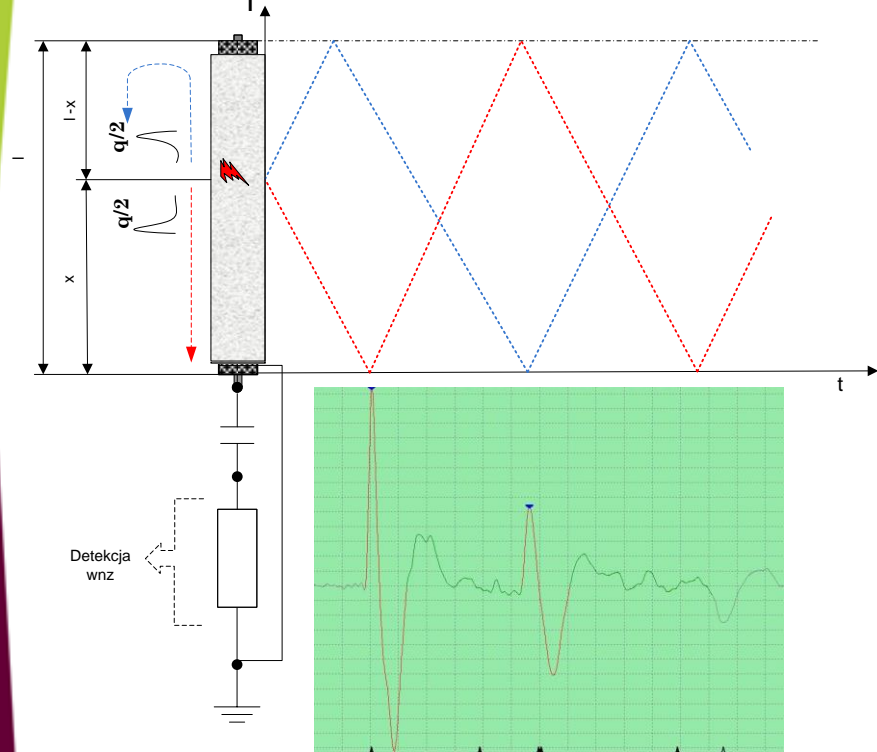
Pomiar rezystancji izolacji

Nowe możliwości monitorowania stanu technicznego linii kablowych SN

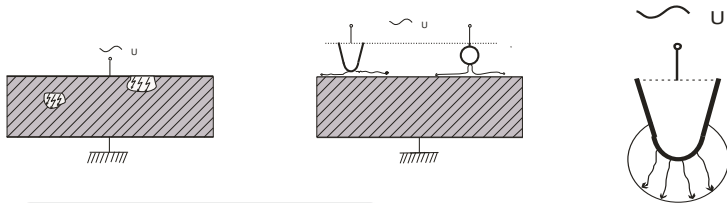


Pomiar tangensa delta

Pomiar wyładowań niezupełnych



- Napięcie początkowe wyładowań niezupełnych
- Wartość napięcia gaśnięcia wnz
- Wartość średnia i maksymalna ładunku pozornego przy napięciu początkowym wyładowań niezupełnych
- Wartość średnia i maksymalna ładunku pozornego przy napięciu probierczym do wartości U_0
- Intensywność występowania wnz przy napięciu probierczym
- Wartość średnia i maksymalna ładunku pozornego przy napięciu probierczym zawierającym się między U_0 a $2U_0$.
- Rozkład wyładowań niezupełnych (ilościowy, wartościowy) w funkcji długości kabla.



Dane o sieci kablowej SN

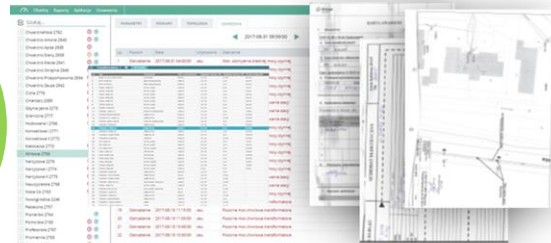
SORAL
Digitalizacja danych
wykorzystanych do
zarządzania
siecią kablową SN

Przejście na
Condition Based
Maintenance

GIS



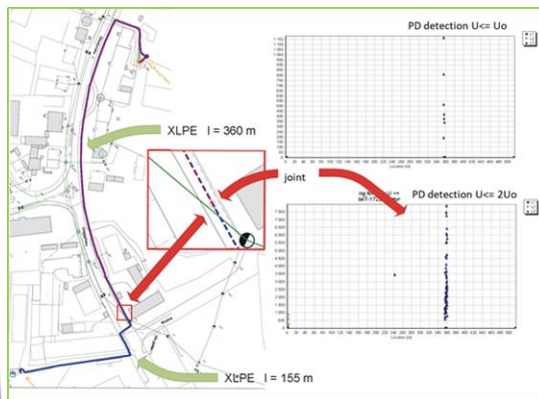
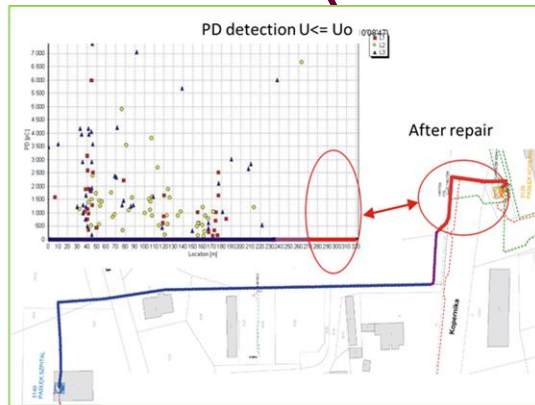
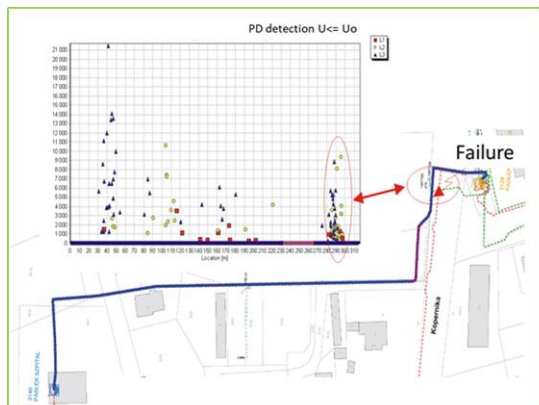
Awarie



**Diagno-
styka**



3 etapy budowy CBM w ENERGA-OPERATOR SA



1

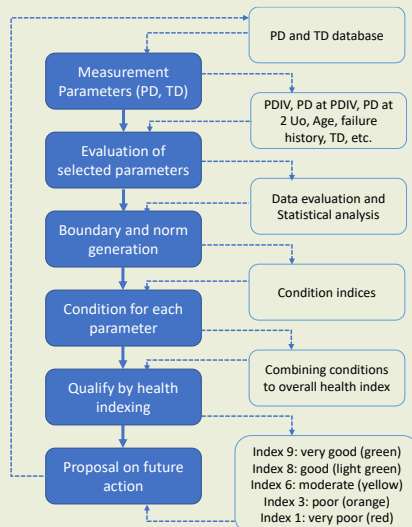
2003-2018

Okres zdobywania doświadczeń. Zdobyte doświadczenie pozwoliło częściowo wesprzeć zarządzanie siecią kablową SN.

3 etapy budowy CBM

Data digitalisation

Determining the Health Index



2

2018-2022

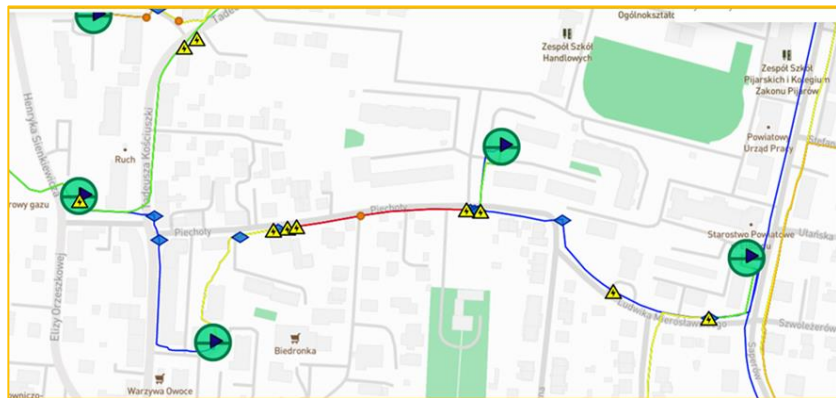
Uzyskano grant na prace B+R. Podstawą pracy była digitalizacja. Dla odcinków kablowych opracowano Indeks Zdrowia-Health Index.

1

2003-2018

Okres zdobywania doświadczeń. Zdobyte doświadczenie pozwoliło częściowo wesprzeć zarządzanie siecią kablową SN.

3 etapy budowy CBM



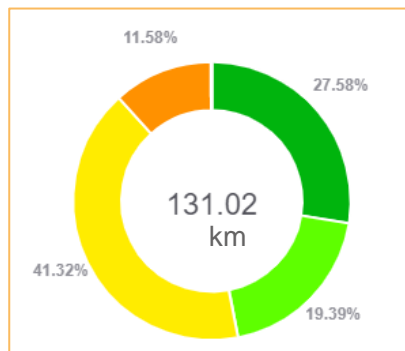
Index 9: Very good (green).

Index 8: Good (light green).

Index 6: Moderate (yellow)

Index 3: Poor (orange).

Index 1: Very poor (red).



3

2022 – 2024

Zbudowano system informatyczny (SORAL) wspomagający zarządzanie siecią kablówką SN. Finalizowanie wdrożenia SORAL w jednym regionie.

2

2018-2022

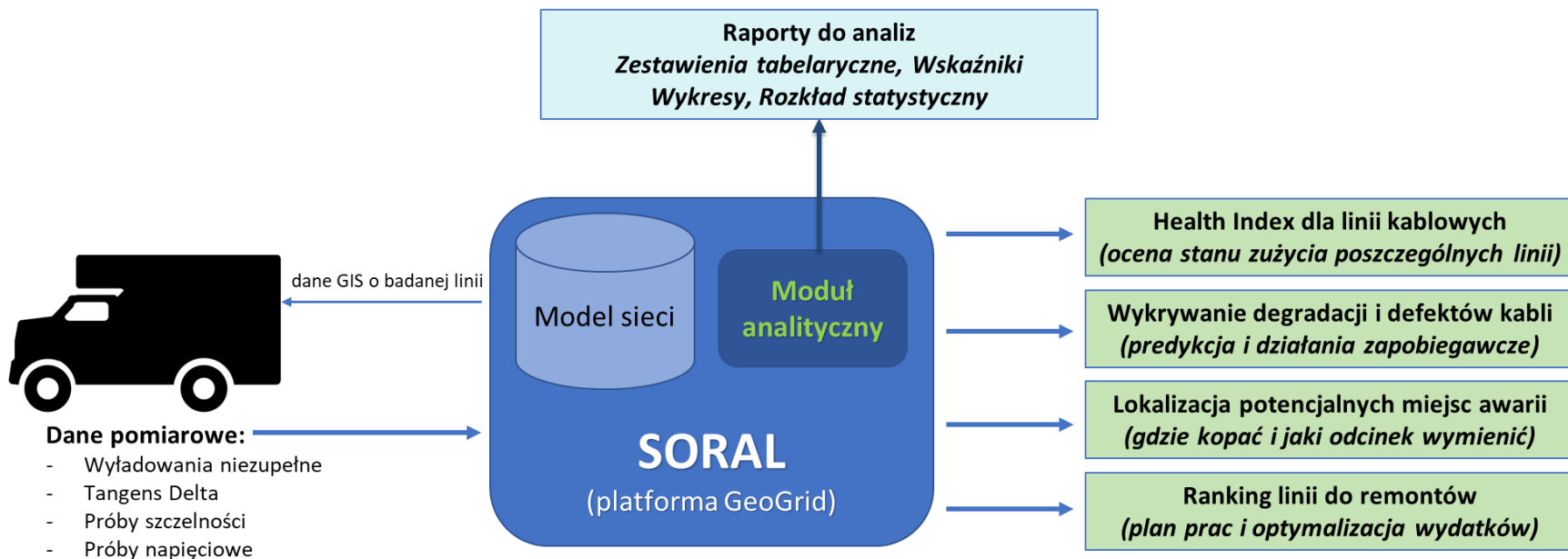
Uzyskano grant na prace B+R. Podstawą pracy była digitalizacja. Dla odcinków kablówkowych opracowano Indeks Zdrowia-Health Index.

1

2003-2018

Okres zdobywania doświadczeń. Zdobyte doświadczenie pozwoliło częściowo wesprzeć zarządzanie siecią kablówką SN.

System SORAL – zintegrowane zarządzanie siecią kablowa SN, wymierna ocena stanu technicznego elementów linii (głowica, odcinki, mufy)



System SORAL

in indoor secondary substation - Sz... x Unit substation transformer | Sec... x What is outdoor substation - Sz... x What is indoor substation - Szuk... x GeoGrid x +

soral.globema.pl/map

Systemy IT Anfinity USLUGI 8 Electra Article - W... Tłumacz Google dik Poczta — Sławomir... Projects - EU LinkedIn Sławomir Noske Edit - WG Represen... System Kafeterijny... » Inne zakładki

DANE MAPA RAPORTY ADMIN Soral globema

Legenda

DATA OSTATNIEJ AKTUALIZACJI DANYCH Z GIS

14.5.2021

ŚREDNI HEALTH INDEX

67%

Dla wszystkich rejonów

HEALTH INDEX - ODCINKI

Dla odcinków we wszystkich obszarach

5,68%4%

Kolor	Procent
🟢	29.17%
🟡	5.68%
🔴	22.69%
🟠	42.02%

833

- 🟢 bardzo dobry
- 🟡 umiarkowany
- 🔴 bardzo słaby
- 🟠 dobry
- 🟠 słaby

HEALTH INDEX - KILOMETRY

Dla długości odcinków we wszystkich obszarach w przeliczeniu na [km]

10,36%00%

Wpisz tu wyszukiwane słowa

27°C Przew. bezchm. 23:47 07.06.2022

System SORAL

Indoor secondary substation - Szuk... Unit substation transformer | Sec... What is outdoor substation - Szuk... What is indoor substation - Szuk... GeoGrid

soral.globema.pl/info/263

Systemy IT Anfinity USLUGI 8 Electra Article - W... Tłumacz Google dik Poczta — Sławomir... Projects - EU LinkedIn Sławomir Noske Edit - WG Represen... System Kafeterijny... Inne zakładki

Linia - KIELECKA - SKRZYDLATA PTSL INFORMACJA WYŁADOWANIA NIEZUPELNE

WŁAŚCIWOŚCI

Atrybut	Informacje
Numer linii	1907
Nazwa	KIELECKA - SKRZYDLATA PTSL
Napięcie nominalne	15
Priorytet	ŚREDNI
Aktywna	AKTYWNY
Rok budowy	1966
Następny pomiar	2024-09-13
Długość linii	667
HEALTH INDEX	25

POKAŻ METR LINII

1 Pokaż na mapie Usuń

Legenda

Szybkie Wyszukiwanie

© MapBox © OpenStreetMap contributors

ODCINKI MUFY GŁOWICE HISTORIA LINII

Kolejność	Numer odcinka	Health index [%]	Typ kabla	Typ izolacji	Diameter	Data instalacji	Długość
1	030017150264	100	YHAKXS	XLPE	70	2012-01-01	10
2	02105456517	77.8	HAKnFTA	PILC	70	1977-01-01	168
3	02105456586	73.3	HAKFTA	PILC	70	1968-01-01	101
4	02105456582	88.9	HAKnFTA 3x120	PILC	120	1999-01-01	113
5	02105456521	75.6	HAKFTA	PILC	70	1966-01-01	132

Wpisz tu wyszukiwane słowa

27°C Przew. bezchm. 23:50 07.06.2022

System SORAL

Indoor secondary substation - Szuk... Unit substation transformer | Sec... What is outdoor substation - Szuk... What is indoor substation - Szuk... GeoGrid

soral.globema.pl/pdm/475

Systemy IT Anfinity USLUGI 8 Electra Article - W... Tłumacz Google dik Poczta — Sławomir... Projects - EU LinkedIn Sławomir Noske Edit - WG Represen... System Kafeteryjny... Inne zakładki

Linia - KWIATOWA - ORZESZKOWA INFORMACJA WYLADOWANIA NIEZUPELNE

WŁAŚCIWOŚCI

Atrybut	Informacje
Numer linii	1407
Nazwa	KWIATOWA - ORZESZKOWA
Napięcie nominalne	15
Priorytet	ŚREDNI
Aktywna	AKTYWNY
Rok budowy	1997
Następny pomiar	2029-10-04
Długość linii	363
HEALTH INDEX	-

POKAŻ METR LINII

Legenda

Szybkie Wyszukiwanie

MapBox OpenStreetMap contributors

punkt pomiarowy gazu

Kalibruj

Napięcie (kV) <=

Lp.	Data
1	2019-10-04
2	2009-10-19
3	2007-12-17
4	2007-02-12
5	2007-01-15
6	2007-01-15
7	2006-08-17

WN [pC]

27°C Przew. bezchm. 23:48 07.06.2022

System SORAL

Indoor secondary substation - Szuk... Unit substation transformer | Sec... What is outdoor substation - Szuk... What is indoor substation - Szuk... GeoGrid

soral.globema.pl/data/pdm/333

Systemy IT Anfinity USLUGI 8 Electra Article - W... Tłumacz Google dik Poczta — Sławomir... Projects - EU LinkedIn Sławomir Noske Edit - WG Represen... System Kafeterijny... Inne zakładki

Linia - PIONIERSKA II - PIONIERSKA DANE MAPA RAPORTY ADMIN Soral globema

Powrót Kierunek pomiaru: PIONIERSKA II - PIONIERSKA, Długość linii z dokumentacji: 527.77

Lp.	Data	
1	2019-10-01	
2	2008-07-08	
3	2007-01-09	
4	2007-01-09	

Faza 1 **Faza 2** **Faza 3** **Usunięte** Napięcie (KV) <= Kalibruj: -1 -0.1 +0.1 +1 **Zapisz** **Usuń kalibrację**

Data następnego pomiaru: Użyj wybranej daty:

Wykres do kalibracji

System SORAL – wdrożenie

Uruchomienie produkcyjne systemu SORAL

- Instalacja systemu w środowisku IT, integracja danych
- Szkolenia użytkowników

Przygotowanie procedur

- Instrukcje wykonywania pomiarów
- Zasady wprowadzania danych

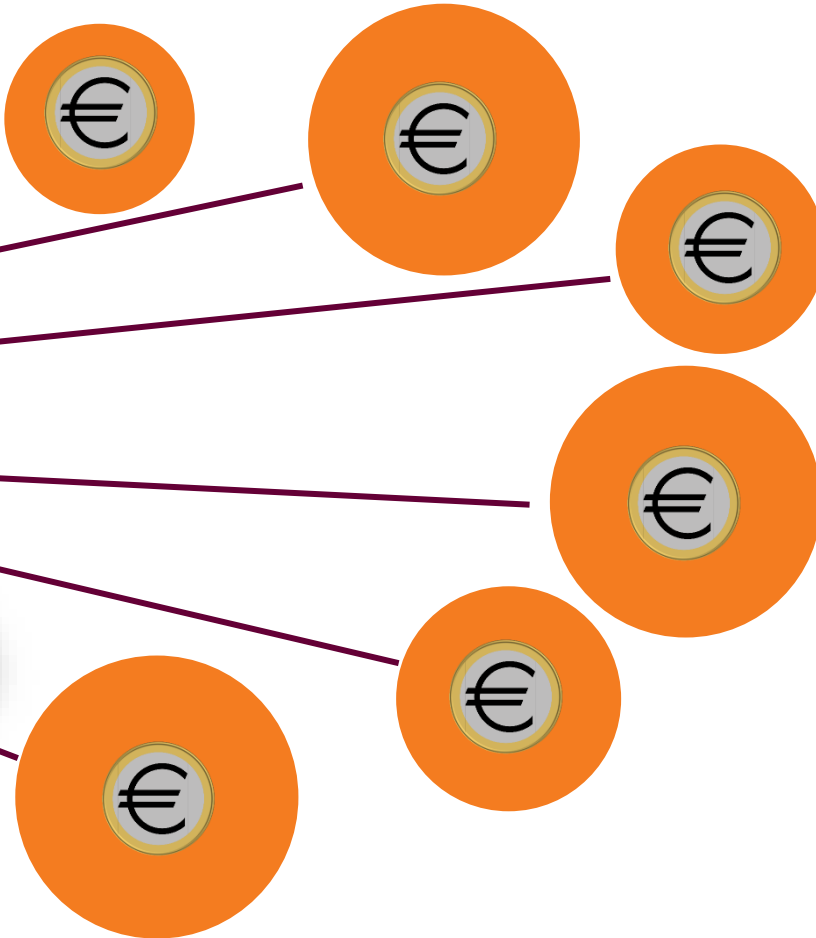
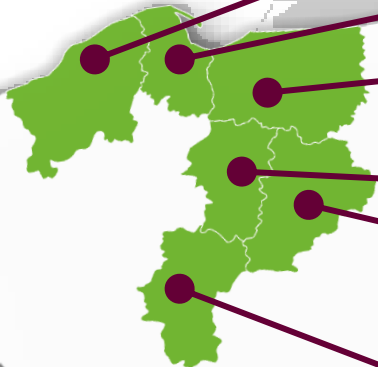
Świadomy personel

- Szkolenia: diagnostyka, obsługa, wykorzystanie
- Przygotowywanie planów inwestycyjnych

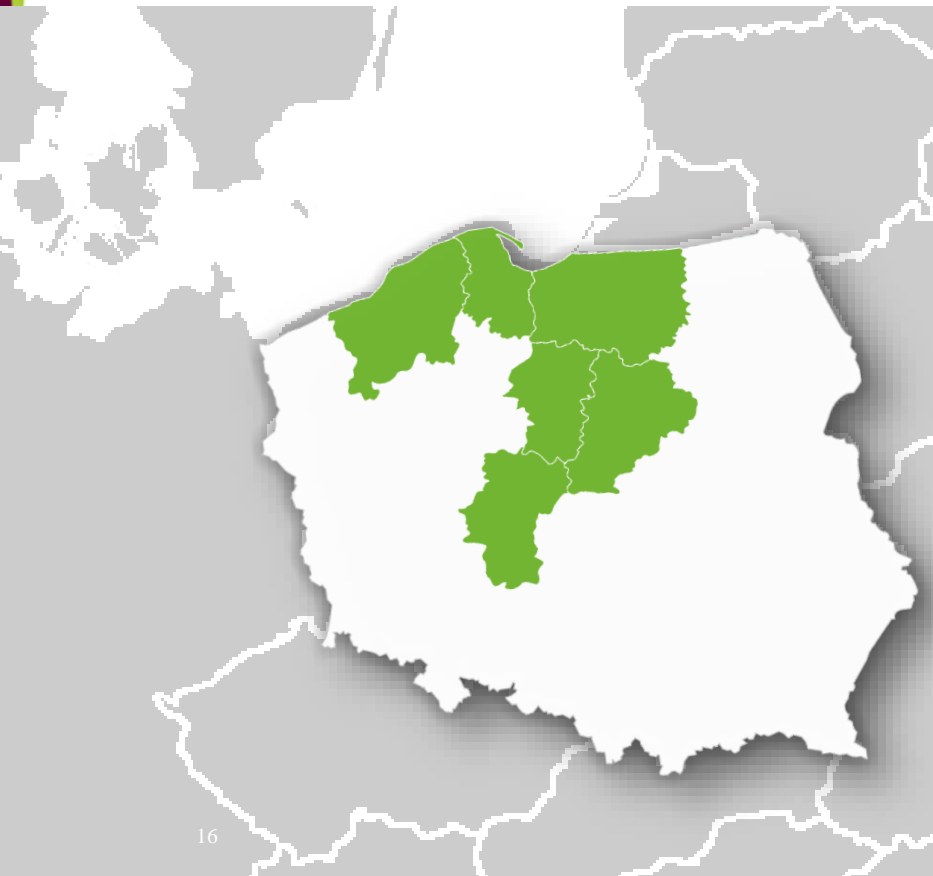


Podsumowanie

6 Regions, budget planned by experts



Podsumowanie



Very good 9	Good 8	Moderate 6	Poor 3	Very poor 1
58 < Sum ≤ 63	49 < Sum ≤ 58	32 < Sum ≤ 49	14 < Sum ≤ 32	6 < Sum ≤ 14
49 < Sum ≤ 53	42 < Sum ≤ 49	26 < Sum ≤ 42	12 < Sum ≤ 26	5 < Sum ≤ 12



Dziękuję,



Sławomir Noske

Slawomir.noske@energa-opertor.pl

Podsumowanie

Analiza kabli PILC do wymian w roku 2023

- Wykonane przez oddziały pomiary na liniach kablowych SN PILC planowanych do modernizacji
- Dostarczenie dokumentów z pomiarów – brak jednakowych zasad wykonywania pomiarów
- Częściowo dostarczone wytyczne z opisem planowanych prac modernizacyjnych
- Analiza ręczna danych diagnostycznych (Excel)

Index 9: bardzo dobry (green).

Index 8: dobry (light green).

Index 6: umiarkowany (yellow).

Index 3: słaby (orange).

Index 1: bardzo zły (red).

HI o najniższej wartości
6
3
6
6
6
6
3
3- ocena wyniku z wnz na mufie
1
1
3
6
6
6
3
3
3
3
1