

# System monitorowania zwrotnic tramwajowych sterowanych automatycznie oraz ogrzewania zwrotnic

Tomasz Szczypek

ZUE S.A.

System monitorowania zwrotnic tramwajowych i ogrzewania zwrotnic został opracowany i wdrożony na zlecenie Tramwajów Warszawskich w 2 etapach w latach 2007 – 2009.

Stanowi implementację i rozwinięcie autorskiego systemu monitoringu opracowanego przez ZUE S.A.

Podstawowe wymagania:

- Współpraca z urządzeniami zwrotnicowymi bez ingerencji w ich pracę
- Bezprzewodowa wymiana danych pomiędzy urządzeniami
- Pomiary realizowane bezstykowo przy pełnej izolacji galwanicznej obwodów
- Wspomaganie pracy obsługi technicznej (wizualizacja w czasie rzeczywistym, alarmy, sterowanie zależne od uprawnień, historia)
- Wszystkie urządzenia pracują w sposób ciągły
- System jest skalowalny, bezpieczny i łatwy w utrzymaniu

Wdrożenie systemu zrealizowano w latach 2007 – 2009 w 2 etapach:

Rok 2007      Monitorowanie i sterowanie stanu ogrzewania 17 węzłów:  
51 zwrotnic automatycznych  
67 szaf sterujących  
258 nadzorowanych grzałek

Czas realizacji:    4 miesiące

Rok 2009      Monitorowanie i sterowanie stanu ogrzewania wszystkich  
węzłów i 4 zajezdni:  
176 zwrotnic automatycznych  
308 szaf sterujących  
1138 nadzorowanych grzałek  
10 automatów pogodowych

Czas realizacji:    5 miesięcy

Realizacja



SYSTEM  
INFORMATYCZNY



Sterowniki zwrotnic



DYSPOZYTOR



Użytkownicy mobilni



Urządzenia monitorujące wykonano w postaci prefabrykowanych tablic do montażu wewnątrz szaf sterujących i ogrzewających zwrotnice



- Instalacja nie ingeruje w strukturę sterownika zwrotnicy
- Elementy kontrolne są łatwo dostępne dla obsługi
- Lokalny wyświetlacz prezentuje istotne informacje
- Elementy pomiarowe są separowane galwanicznie
- Urządzenia mogą być łączone ze sobą w większe grupy funkcjonalne
- Komunikacja z serwerem za pomocą GPRS
- Sterowanie lokalne i zdalne

Informacje z monitorowanych urządzeń są przekazywane do systemu informatycznego bezprzewodowo (GPRS) za pomocą wydzielonego APN zarezerwowanego wyłącznie do obsługi transakcji systemu monitoringu.

- Dane są gromadzone w bazie typu SQL na wydajnym serwerze akwizycyjnym wyposażonym we wszystkie mechanizmy bezpieczeństwa bezpośredniego oraz archiwizację danych
- Aplikacja serwerowa obsługująca komunikację z użytkownikiem oraz realizację sterowań pracuje na osobnym serwerze dla zapewnienia większego bezpieczeństwa i pewności działania

Stan sieci Zdarzenia Historia Użytkownicy Pomoc Wyloguj

Alarmy i ostrzeżenia

- ogrzewanie
- zdarzenia
  - Huta
  - Żerań
  - Koło
  - Żoliborz
  - Praga Płn.
  - Dw. Wschodni
  - Wola (2)
  - Praga Płd.
  - Ochota
  - Mokotów (2)

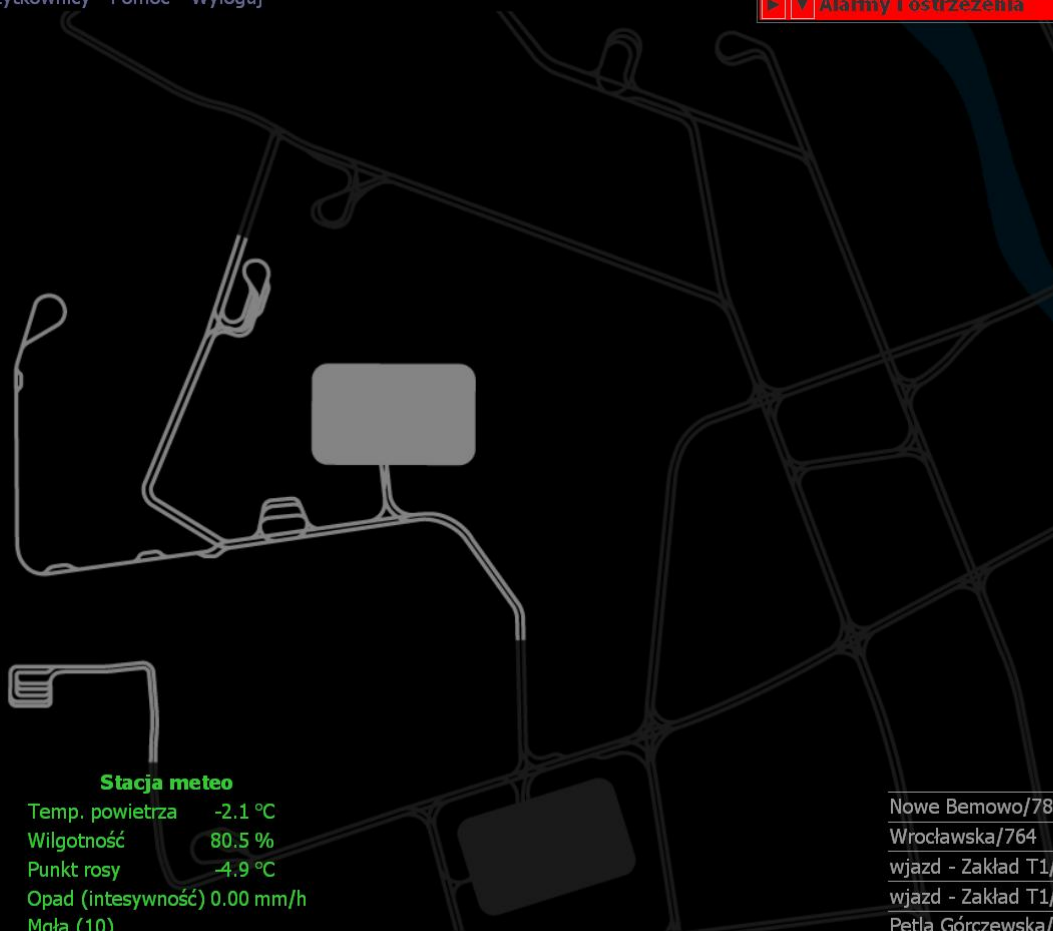


Do zajezdni Młociny/231	718	0.1
Metro Młociny/823	707	0.6
Pętla Bielany/228	723	0.0
Broniewskiego - Reymonta/796	656	0.1
Pętla Piaski/797	709	0.4
Zajezdnia Huta R-4 cz.1/288	714	0.5
Żerań Wschodni/128	689	0.1
Annopol/125	675	1.0
Żerań FSO/512	687	0.0
Nowe Bemowo/789	651	0.1
Wrocławska/764	676	0.6
<b>Lokalizacja</b>	<b>V</b>	<b>kW</b>

[Stan sieci](#)
[Zdarzenia](#)
[Historia](#)
[Użytkownicy](#)
[Pomoc](#)
[Wyloguj](#)

Alarmy i ostrzeżenia

- ogrzewanie
- zdarzenia
- Huta
- Żerań
- Koło**
  - Boernerowo
  - Nowe Bemowo
  - Kaliskiego
  - Lazurowa
  - Dywizjonu 303
  - Wrocławska
  - Pętla Koło
  - wjazd - Zakład T1
  - Pętla Górczewska
  - Zakład T-1
- Żoliborz
- Praga Płn.
- Dw. Wschodni
- Wola (2)
- Praga Płd.
- Ochota
- Mokotów (2)



### Stacja meteo

Temp. powietrza -2.1 °C  
 Wilgotność 80.5 %  
 Punkt rosy -4.9 °C  
 Opad (intensywność) 0.00 mm/h  
 Mgła (10)  
 Widzialność 2.0 km

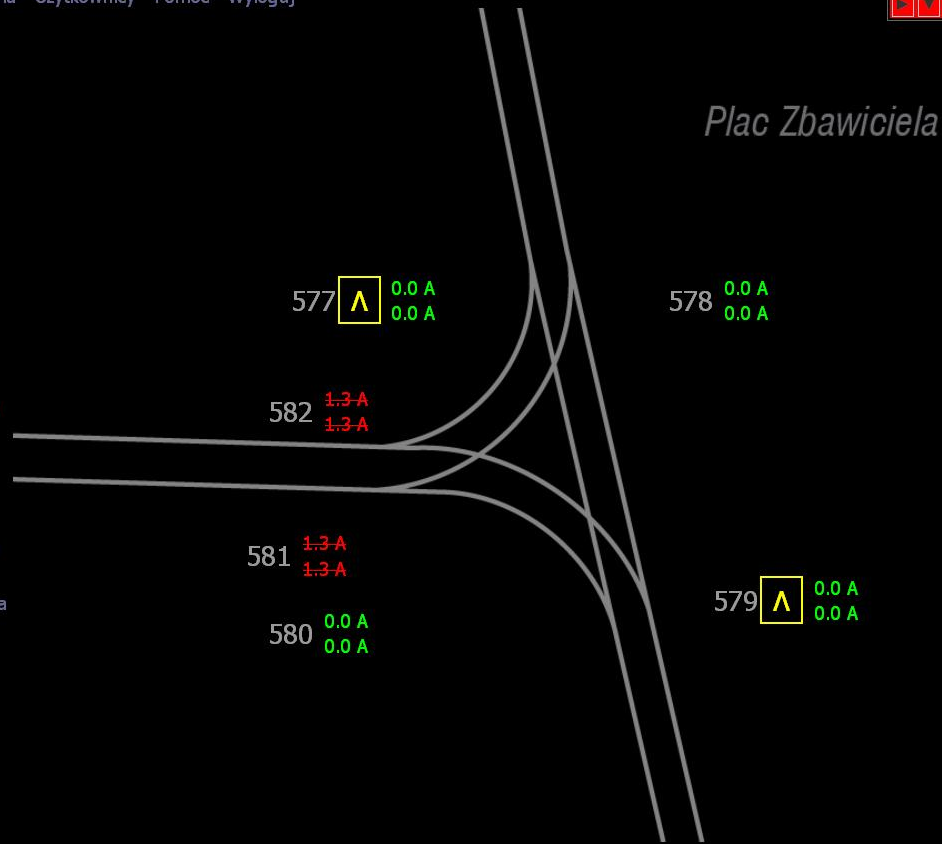
Nowe Bemowo/789	659	0.1
Wrocławska/764	676	0.6
wjazd - Zakład T1/336	694	0.7
wjazd - Zakład T1/340	723	0.7
Pętla Górczewska/738	680	0.3
Zakład T-1/353	696	0.0
<b>Lokalizacja</b>	<b>V</b>	<b>kW</b>



Stan sieci Zdarzenia Historia Użytkownicy Pomoc Wyloguj

Alarmy i ostrzeżenia

- ogrzewanie
- zdarzenia
  - Huta
  - Żerań
  - Koło
  - Żoliborz
  - Praga Płn.
  - Dw. Wschodni
  - Wola (2)
  - Praga Płd.
  - Ochota
  - Mokotów (2)**
    - Rondo ONZ
    - Nowowiejska
    - Pl. Zbawiciela (2)**
      - 577
      - 579
      - 581 (1)
    - Pętla Kielecka
    - Wołoska - Woronicza
    - Pętla Woronicza
    - Puławska - Woronicza
    - Pętla Służewiec
  - Przemysłowy
    - Metro Wilanowska
    - Pętla Służewiec
  - Wyscigi
    - Zajezdnia Mokotów
  - R-3 cz.1
  - Zajezdnia Mokotów
  - R-3 cz.2



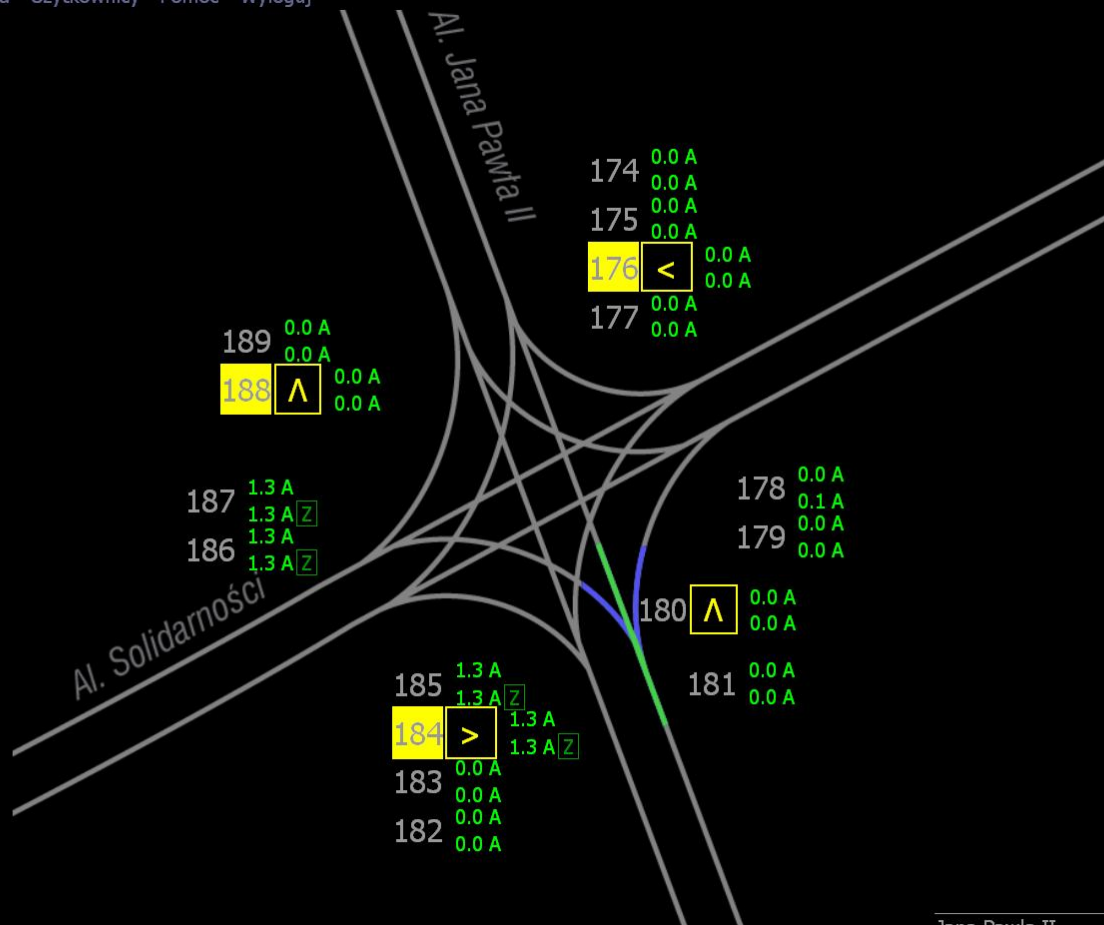
Pl. Zbawiciela/577	681	3.5
Lokalizacja	V	kW



Stan sieci Zdarzenia Historia Użytkownicy Pomoc Wyloguj

- ogrzewanie
- zdarzenia
- Huta
- Żerań
- Koło
- Żoliborz**
- Metro - Marymont
- Pętla Marymont
- Plac Wilsona
- Plac Grunwaldzki
- Rondo Babka
- Słomińskiego-Międzyparkowa
- Andersa - Międzyparkowa
- JP II - Stawki
- Stawki - Andersa
- Jana Pawła II-Solidarności**
- 176
- 180
- 184
- 188
- Plac Bankowy
- Praga Pln.
- Dw. Wschodni
- Wola (2)
- Praga Płd.
- Ochota
- Mokotów (2)

Alarmy i ostrzeżenia



Jana Pawła II-Solidarności/188	687	7.3
<b>Lokalizacja</b>	<b>V</b>	<b>kW</b>



[Stan sieci](#)
[Zdarzenia](#)
[Historia](#)
[Użytkownicy](#)
[Pomoc](#)
[Wyloguj](#)

▶ ▾ Alarmy i ostrzeżenia

ogrzewanie

zdarzenia

Zwrotnica: 200

Huta

Żerań

Koło

**Żoliborz**

Metro - Marymont

Petla Marymont

Plac Wilsona

Plac Grunwaldzki

**Rondo Babka**

197

**200**

204

207

Słomińskiego-

Mięzyparkowa

Andersa -

Mięzyparkowa

JP II - Stawki

Stawki - Andersa

Jana Pawła II-

Solidarności

Plac Bankowy

Praga Płn.

Dw. Wschodni

Wola (2)

Praga Płd.

Ochota

Mokotów (2)

2010-03-10 07:20:48					I	
2010-03-10 07:20:36	B				I	
2010-03-10 07:20:36					I	
2010-03-10 07:20:36						
2010-03-10 07:19:33					/	
2010-03-10 07:19:20	B				/	
2010-03-10 07:19:20					/	
2010-03-10 07:19:20						
2010-03-10 07:18:07			\			
2010-03-10 07:17:56	B		\			
2010-03-10 07:17:56			\			
2010-03-10 07:17:56						
2010-03-10 07:16:54					/	
2010-03-10 07:16:42	B				/	
2010-03-10 07:16:42					/	
2010-03-10 07:16:42						
2010-03-10 07:15:30					I	
2010-03-10 07:15:21	B				I	
2010-03-10 07:15:21	B					
2010-03-10 07:15:21	B		\			
2010-03-10 07:14:09			\			
2010-03-10 07:13:56	B		\			
2010-03-10 07:13:55	B					
2010-03-10 07:13:55	B				I	
2010-03-10 07:11:32					I	

Stan sieci **Zdarzenia** Historia Użytkownicy Pomoc Wyloguj  
**Zgłoszone**

## Zdarzenia zgłoszone

- 1 2010-03-10 06:10 499 (Rondo ONZ) otwarcie
- 2 2010-03-10 06:10 665 (Zajezdnia Mokotów R-3 cz.2) grzałka
- 3 2010-03-10 06:10 670 (Zajezdnia Mokotów R-3 cz.2) grzałka
- 4 2010-03-10 06:10 758 (Zajezdnia Mokotów R-3 cz.2) grzałka
- 5 2010-03-10 06:13 41 (Targowa - Kijowska) trwała blokada
- 6 2010-03-10 06:49 41 (Targowa - Kijowska) otwarcie
- 7 2010-03-10 07:02 176 (Jana Pawła II- Solidarności) otwarcie
- 8 2010-03-10 07:02 176 (Jana Pawła II- Solidarności) trwała blokada

Wdrożenie systemu monitorowania zwrotnic pozwala na osiągnięcie szeregu korzyści. Najważniejsze z nich wymieniono niżej:

- Obniżenie kosztów konserwacji i utrzymania
- Ciągły monitoring stanu infrastruktury
- Szybka reakcja na zdarzenia awaryjne
- Informacja o bieżącym i historycznym stanie infrastruktury
- Kontrola pracy brygad konserwacyjnych
- Przewidywanie potencjalnych uszkodzeń
- Możliwość integracji z urządzeniami innych producentów
- Łatwość rozbudowy o nowe funkcjonalności (system otwarty)
- Informacja o stanie pogody z terenu

- Monitoring oświetlenia ulicznego
- Monitoring infrastruktury torowej (np. smarownice)
- Monitoring tablic i znaków zmiennej treści
- Monitoring wizyjny skrzyżowań
- Monitoring i sterowanie odłączników sieci trakcyjnej
- Integracja z innymi systemami nadzoru
- Integracja z urządzeniami innych producentów

System monitoringu opracowany przez ZUE S.A. został wdrożony w różnych konfiguracjach w kilku miastach Polski:



# ZUE S.A.

ul. Jugowicka 6a  
30-443 Kraków, POLSKA

tel. centrala +48 12 266 39 39  
tel. sekretariat +48 12 269 35 88  
Fax. +48 12 269 35 89

e-mail: [zue@zue.krakow.pl](mailto:zue@zue.krakow.pl)  
WWW: [www.zue.krakow.pl](http://www.zue.krakow.pl)

KRS 0000135388  
ENIP PL6792740329  
REGON 356578200



**grupa**  
**ZUE**®  
**S.A.**

Zakłady Usług Energetycznych i Komunikacyjnych  
grupa ZUE Spółka Akcyjna  
ul. Jugowicka 6A, 30-443 Kraków  
tel. +48 (12) 266 39 39  
fax +48 (12) 269 35 89  
e-mail: [zue@zue.krakow.pl](mailto:zue@zue.krakow.pl)  
[www.zue.krakow.pl](http://www.zue.krakow.pl)

**grupa**  
**ZUE**®  
**S.A.**