



Racjonalizacja zużycia
energii elektrycznej
przez oświetlenie uliczne
miasta TORUNIA

Andrzej Krawulski
ENERGA OPERATOR S.A.
Oddział Toruń

Toruń, kwiecień 2008

Charakterystyka sieci oświetleniowej Torunia

- Ilość eksploatowanych punktów świetlnych ok. 15 000 o mocy ok. 3MW
 - 80 % własność ZE- Toruń SA
 - 20 % własność gminy Toruń
- Roczne zużycie energii elektrycznej około 11.570.845 kWh
- Roczny koszt zużytej energii elektrycznej 3,6 mln zł
- Sterowanie centralne z siedziby Rejonu Energetycznego Toruń
- Sieć kablowo-napowietrzna wydzielona oraz napowietrzna skojarzona z siecią komunalną niskiego napięcia
- Układ pracy sieci TN-C

Stosowane do roku 2004 sposoby ograniczenia zużycia energii

- Podział obwodów oświetleniowych na całonocne i północne
- Próby z prototypami urządzeń ograniczających wielkość napięcia
- Stosowanie opraw oświetleniowych wyposażonych w urządzenia pozwalające ograniczyć zużycie energii elektrycznej

Poszukiwanie nowych sposobów oszczędzania energii elektrycznej

- Propozycja Regionalnej Agencji Oszczędzania Energii w Toruniu zastosowania w sieci oświetleniowej Torunia ograniczenia zużycia energii poprzez redukcję napięcia
- Organizacja spotkań z firmą Bricks & Bits dostawcą sterowników LEC-B
- Określenie wymagań stawianych nowemu sterownikowi
 - zwrot nakładów po około 5 latach
 - możliwość załączania trybu oszczędności w określonych godzinach
 - bezpieczeństwo eksploatacji i ochrona od porażen
 - zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego i pieszych
- Testy prowadzone w sieci oświetleniowej Torunia potwierdziły założenia wstępne

Przewidywane efekty ekonomiczne

(rok 2003)

• Moc znamionowa	17 kW
• Roczny czas pracy oświetlenia	4000 godz.
• Roczne zużycie energii	68.000 kWh
• Roczny koszt energii	20.182,4 zł
• Dobowy czas załącz. LEC-B	6 godz.
• Roczny czas pracy LEC-B	2190 godz.
• Uzyskana redukcja mocy	25 %
• Roczny koszt energii po zastosow. LEC-B	17.419,9 zł
• Uzyskana oszczędność	2762,5 zł
• Stopa zwrotu	13,7 %
• Koszt LEC-B 50A wraz z montażem	13.402,6 zł
• Okres zwrotu nakładów	5,2 lat

Wdrożenie proponowanego rozwiązania

- **Określenie przez ZE-Toruń zasad współpracy z Gminą**
 - ZE-Toruń inwestuje w modernizację ok. 2 mln zł
 - Osiągnięte w okresie 5 lat oszczędności finansowe na energii elektrycznej Gmina Toruń podzieli na:
 - 50% zwrot dla ZE-Toruń
 - 50% Gmina przeznaczy na budowę nowych sieci oświetleniowych (sieć wybudowana pozostanie na majątku gminy)
- **Rozmowy z Zarządem miasta Torunia**
- **Uchwała Nr 511/04 Rady Miasta Torunia z dnia 17 czerwca 2004 r. w sprawie zaciągnięcia zobowiązania budowy sieci oświetlenia drogowego w Toruniu w latach 2004 - 2008.**
- **Porozumienie zawarte dnia 1 lipca 2004 r. pomiędzy Gminą Miasta Toruń a Zakładem Energetycznym Toruń SA**

Wdrożenie przyjętego rozwiązania

- W lipcu 2004 r ZE-Toruń S.A. zawiera umowę na dostawę 118 szt. sterowników LEC-B
- Montaż do końca 2004 roku 63 szt. sterowników LEC-B co stanowi 54 % potrzebnych urządzeń
- Zainstalowanie do 20 kwietnia 2005 roku pozostałych 55 szt. urządzeń

Zastosowane w sieci oświetleniowej sterowniki LEC-B

LEC-B przeznaczony do wszelkich zastosowań, gdzie wystarcza 1 stopniowa redukcja napięcia o 25 V. Po załączeniu **LEC** podaje pełne napięcie sieciowe na wyjście w celu uzyskania pewności zapłonu wszystkich lamp. Po czasie, ustawianym przez użytkownika, urządzenie przechodzi do trybu oszczędzania. Przy napięciu zasilania poniżej 215 V urządzenie LEC przełącza się w tryb "bezpośrednio z sieci - DOL", zasilając odbiorniki napięciem sieci (nie dotyczy LEC-A).

1. *Oszczędności w zużyciu energii: około 25%.*
2. *Wykonanie 1-fazowe, (Uf=230 V): 1 x 25 A, 1 x 32 A, 1 x 40 A, 1 x 50 A oraz 3-fazowe, (Uf=230 V): 3 x 20 A, 30 A, 50 A, 80 A, 100 A, 125 A, 160 A, 225 A.*
3. *Zmienny okres zapłonu lamp: 5 minut do 23 godzin.*
4. *Programowalny czas opóźnienia przejścia do pracy w trybie oszczędnościowym.*
5. *Wbudowany wentylator chłodzący.*
6. *Ręczny przełącznik obejściowy (praca sieć/oszczędzanie/wyłączenie).*
7. *Sterowanie zewnętrznym bypassem.*
8. *Zewnętrzny zestyk umożliwiający ustawienie trybu pracy (sieć/oszczędzanie).*
9. *Komunikacja poprzez łącze szeregowe RS232.*
10. *Zestaw zabezpieczeń zapewniających bezprzerwową pracę oświetlenia.*



Uzyskane oszczędności

- Koszt energii elektrycznej w roku 2003 wyniósł 4.408,9 tyś zł
- Uzyskane oszczędności
 - 2004 r 219,5 tyś. zł ok. 5% (zainstalowano 54% LEC)
 - 2005 r 460,4 tyś. zł ok. 10,5%
 - 2006 r 484,5 tyś. zł ok. 11%
 - 2007 r 517,4 tyś. zł ok. 11,8%
- Wzrost cen energii elektr. w latach 2004-2007 wyniósł 12,1%

dane uzyskano z WGK UM Toruń

Realizacja zobowiązań przez Gminę Miasta Toruń

- 2004 r. wybudowano oświetlenie :
 - ul.Zdrojowej do przystanku MZK,
 - ul.Skierniewickiej (od Suwalskiej do Krakowskiej),
 - ul. Relaksowej i Wypoczynkowej,
 - pętli MZK na osiedlu Wrzosa Leśne-Polana.
- 2005 r. wybudowano oświetlenie :
 - ul.Witkowskiego, Iwanowskiej, Galona (MSM),
 - Wrzosa Leśne-Polana I etap
- 2006 r. wybudowano oświetlenie :
 - ul.Stawki Południowe 9-65, ul.Perkoza
 - Wrzosa Leśne-Polana - II etap.
- 2007 r. budowa oświetlenia:
 - Wrzosa Leśne-Polana - II etap
 - ul. Polna (od ul. Chełmińskiej do ul. Okrężnej)
 - ul. Iwanowskiej, Prufferów

A nighttime photograph of a large Gothic church, likely the St. Mary's Church in Wrocław, Poland. The church is illuminated from below, highlighting its intricate architecture, including a prominent square tower with a clock face and a large cross on the roof. The sky is a soft, pale blue and orange, suggesting dusk. In the foreground, there are silhouettes of buildings and streetlights, and a white tent with the name 'Primo Maxwell' is visible. The text 'Dziękuję za uwagę' is overlaid in the center of the image.

Dziękuję za uwagę