

# Oświetlenie uliczne

## Smedby, Gmina Kalmar, Szwecja

### Wprowadzenie

Smedby to mała miejscowość w gminie Kalmar ok. 10 km na zachód od miasta Kalmar otoczona terenami rolniczymi i lasami.

Na zabudowę Smedby składają się budynki gminne, domy jednorodzinne i wielorodzinne. Budynki mieszkalne zostały zbudowane głównie w latach 60-tych, natomiast budynki gminne powstały ok. 1980 r. Niektóre z ulic są wyposażone w system oświetlenia, który jest niedostosowany do lokalnych potrzeb, ponieważ jest przewymiarowany i przyczynia się do zanieczyszczenia światłem.

### Opis projektu

Zarządzanie drogami i parkami wraz z towarzyszącą infrastrukturą oświetleniową leżą w gestii administracji publicznej w Kalmarze, która współpracując z architektami krajobrazu decyduje o sposobie oświetlania poszczególnych obszarów i projektuje modernizację systemów oświetleniowych. Jednym z podjętych działań był przegląd oświetlenia publicznego w Smedby, w wyniku którego zdecydowano o przekształceniu systemu oświetleniowego w nowoczesną, efektywną energetycznie i dostosowaną do potrzeb instalację.

Gmina Kalmar zastosowała całkowicie nowe podejście do projektów modernizacji oświetlenia. Roboty budowlane i elementy oświetlenia zostały zamówione w oparciu o umowę o gwarantowane oszczędności energii, a wykonawcy byli zobowiązani do przeprowadzenia obliczeń przy zastosowaniu metody kosztów cyklu życia (LCC – Life Cycle Cost).



### Fakty

- Liczba mieszkańców: 3 490
- Rodzaj drogi: w dzielnicy mieszkalnej
- ESCO: ALV-technik i Rexel
- Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej: 2 400 €/rok
- Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych: 1 000 €/rok
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej: 21 600 kWh/rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 10 ton/rok
- Koszt inwestycji: 18 300 €

### Więcej informacji:

Gmina Kalmar  
S-391 26 Kalmar, Östra Sjögatan 18  
Telefon: +46-480-450 000  
E-mail: [kommun@kalmar.se](mailto:kommun@kalmar.se)

Energikontor Sydost  
Telefon: +46-470-76 55 60  
E-mail: [info@energikontorsydost.se](mailto:info@energikontorsydost.se)

# Oświetlenie uliczne

## Smedby, Gmina Kalmar, Szwecja

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	6,4 kW	1,3 kW
Liczba lamp	39	39
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	39	39
Przeważający typ lamp	lampy sodowe	LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	27 000 kWh	5 400 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	3 000 Euro	600 Euro

### Rezultaty

W ramach projektu zainstalowano nowoczesny i efektywny energetycznie system oświetlenia zaspokajający istniejące potrzeby tej części gminy. Zagwarantowane przez wykonawców oszczędności energii sięgają 80%. W przypadku osiągnięcia mniejszych oszczędności wykonawcy są zobowiązani do dostosowania lub wymiany wyposażenia. Nowe podejście gminy do tego typu inwestycji przyczyniło się do zwiększenia świadomości wśród wykonawców i przedsiębiorstw ESCO dając sygnał, że analiza kosztów cyklu życia (LCC) jest niezbędna przy podejmowaniu decyzji w długim okresie. Projekt stworzył możliwość zaznajomienia się z metodą LCC oraz kalkulacją gwarantowanych oszczędności. Dla obydwu przedsiębiorstw ESCO (ALV-technik i Rexel) jest to pierwszy projekt realizowany w oparciu o umowę EPC.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Kalmar stopniowo modernizuje gminny system oświetlenia. Dzięki usłudze wsparcia oferowanej w ramach projektu Streetlight-EPC opracowano nowe podejście do zamówień publicznych wraz z wytycznymi, które będą wykorzystywane na kolejnych etapach prac modernizacyjnych. Administracja gminy zapoznała się z zagadnieniami takimi jak koszty cyklu życia (LCC), umowy o poprawę efektywności energetycznej (EPC), technologia LED czy kryteria udzielania zamówienia publicznego dotyczącego efektywności energetycznej. Usługa wsparcia okazała się bardzo pomocna z uwagi na fakt, że dla obydwu przedsiębiorstw ESCO były to pierwsze projekty w formule EPC.

Zdjęcia: Håkan Olofsson, Gmina Kalmar



# Oświetlenie uliczne

## Miasto Santander, Hiszpania

### Wprowadzenie

Miasto portowe Santander znajduje się na północnym wybrzeżu Hiszpanii. W ostatnich latach miasto Santander dołączyło do pionierskich inteligentnych miast ulepszających usługi publiczne, tworzących polityki ukierunkowane na obywateli i stymulujących nowy model biznesowy produktywności dla miasta. Zintegrowane zarządzanie pozwala na poprawę efektywności i lepszą koordynację wszystkich usług komunalnych, a także obniżenie kosztów dzięki wykorzystaniu technologii.

### Opis projektu

Miasto przeprowadziło ambitny projekt przekształcenia całego systemu oświetlenia publicznego na lampy w technologii LED - prawie 23 000 lamp – w oparciu o umowy o poprawę efektu energetycznego (EPC). Celem przedsięwzięcia było zwiększenie efektywności energetycznej systemu oświetleniowego, dostosowanie poziomu oświetlenia do natężenia ruchu i parametrów ulic (bez uszczerbku dla bezpieczeństwa na ulicach) oraz, ogólnie rzecz biorąc, poprawa jakości życia mieszkańców i turystów.

Przeprowadzono audyt energetyczny infrastruktury oświetleniowej. Zidentyfikowano możliwości poprawy sytuacji, a także opracowano plan zarządzania oświetleniem ulicznym. Przedsiębiorstwo ESCO zostało wybrane w drodze przetargu publicznego. Kryteria zastosowane w przetargu obejmowały m.in. modernizację i eksploatację infrastruktury przez ESCO oraz przynajmniej 65% gwarantowanych oszczędności energii. W trakcie oceny ofert aspekty ekonomiczne były analizowane tylko po spełnieniu przez oferenta wymogów technicznych.

Umowę podpisano w 2016 r. Planowane oszczędności energii sięgające 80% zostaną osiągnięte dzięki połączeniu nowej technologii LED z rozbudowanymi systemami sterowania.



### Fakty

- **Liczba mieszkańców:** 175 000
- **Rodzaj drogi:** 90 % ulice i 10 % drogi
- **ESCO:** Elecnor
- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:** 1 500 000 €/rok
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych:** 300 000 €/rok
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:** 17 100 000 kWh/rok
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 7 866 ton/rok
- **Koszt inwestycji:** 11 000 000 €
- **Okres trwania umowy ESCO:** 15 lat

### Więcej informacji:

Escan  
E-28029 Madryt, Ferrol 14  
Telefon: +34-91-323-2643  
E-mail: [escan@escansa.com](mailto:escan@escansa.com)

# Oświetlenie uliczne

## Miasto Santander, Hiszpania

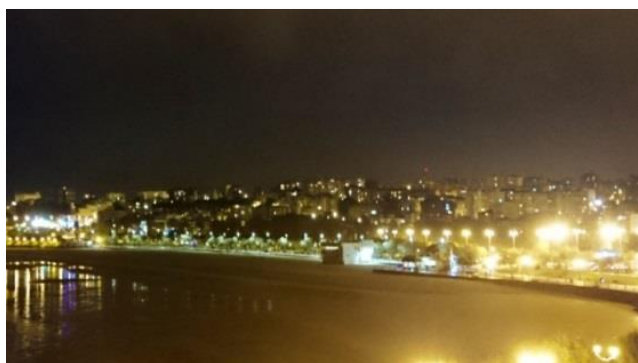
Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	4 509 kW	2 166 kW
Liczba lamp	22 915	22 842
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	22 700	22 700
Roczne zużycie energii elektrycznej	21 400 000 kWh	4 300 000 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	2 100 000 Euro	600 000 Euro
Roczne koszty eksploatacyjne	1 000 000 Euro	700 000 Euro

### Rezultaty

Jest to jeden z największych projektów oświetlenia ulicznego realizowanego w formule EPC w Hiszpanii, dzięki czemu Santander znalazło się w czołówce miast wyposażonych w efektywne energetycznie oświetlenie uliczne na tak dużą skalę. Z uwagi na skalę projektu cały proces – od pomysłu do podpisania umowy o poprawę efektywności energetycznej – trwał 3 lata. Umowę na okres 15 lat podpisano z Elecnor – przedsiębiorstwem ESCO posiadającym doświadczenie w projektach z zakresu oświetlenia ulicznego. 80% oszczędności energii zostaną osiągnięte dzięki połączeniu technologii LED i nowoczesnych systemów sterowania, które pozwalają np. na regulację natężenia oświetlenia lub ograniczenie czasu pracy. Realizowane przedsięwzięcie jest w zasadzie projektem pokazowym, który ma zainspirować inne miasta.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Punkt doradztwa wspierał miasto przy ocenie wykonalności projektu, a także dbał o prawidłowe poprowadzenie projektu. Udzielano również porad i wskazówek na temat aspektów technicznych i finansowych, w szczególności w odniesieniu do umów EPC.



Przed modernizacją



Po modernizacji

Zdjęcia: Ayuntamiento de Santander, Escan

# Oświetlenie uliczne

## Miasto Wels, Austria

### Wprowadzenie

Projekt wpisywał się w ambitną długo-terminową strategię miasta polegającą na modernizacji całego oświetlenia publicznego na LED-owe.

Oświetlenie w przejściu podziemnym Neustadt w Wels zostało zainstalowane w latach 70-tych ubiegłego wieku. Po 40 latach oświetlenie wymagało modernizacji głównie ze względu na zużycie infrastruktury i wysokie koszty eksploatacyjne systemu.

Gmina podjęła decyzję o wymianie oświetlenia na LED ze względu na długi okres eksploatacji oraz niskie zapotrzebowanie na energię tego typu oświetlenia. Modernizacja w formule EPC była dobrym rozwiązaniem w tym przypadku z uwagi na fakt, że oświetlenie w tunelu jest włączone przez całą dobę bez przerwy.

### Opis projektu

Głównym celem przedsięwzięcia było zmniejszenie kosztów zużycia energii elektrycznej i kosztów eksploatacyjnych.

Wels ma bogate doświadczenie z EPC, a miejskie przedsiębiorstwo energetyczne (eww) jako ESCO bierze udział w wielu projektach w regionie. Modernizacja została przeprowadzona w 2015 r. przez firmę eww.

Firma przeprowadziła wstępną analizę, która po konsultacjach z przedstawicielami miasta została uszczegółowiona tak, aby osiągnąć pożądane efekty.



### Fakty

- Liczba mieszkańców: 59 900
- Rodzaj drogi: w tunelu
- ESCO: eww
- Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej: 1 700 €/rok
- Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych: 1 500 €/rok
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej: 7 000 kWh/rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 3,2 tony/rok
- Koszt inwestycji: 19 000 €
- Okres trwania umowy EPC: 5,5 roku

### Więcej informacji:

OÖ Energiesparverband  
A-4020 Linz, Landstrasse 45  
Telefon: +43-732-7720-14380  
E-mail: office@esv.or.at

# Miasto Wels, Austria

## Oświetlenie uliczne

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	1,9 kW	1,1 kW
Liczba lamp	40	40
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	40	40
Przeważający typ lamp	światłówki (wodoszczelne)	LED (wodoszczelne)
Roczne zużycie energii elektrycznej	16 800 kWh	9 800 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	3 700 Euro	2 000 Euro
Roczne koszty eksploatacyjne	2 000 Euro	500 Euro

### Rezultaty

Z powodzeniem przeprowadzono modernizację oświetlenia, a jednym z kluczowych aspektów było zapewnienie dobrej widoczności, nawet przy wejściu do tunelu od strony północnej w słoneczne dni.

W opinii zaangażowanych w projekt pracowników miasta najważniejszym aspektem projektu w formule EPC jest znalezienie wiarygodnego partnera. Tylko z partnerami godnymi zaufania można uzyskać jak najlepszą jakość (bezpieczeństwo, wygoda, brak efektu olśnienia, odpowiednio dobrana barwa/temperatura światła, itp.).

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

W ramach usługi doradztwa projektu Streetlight-EPC udzielono wsparcia na różnych etapach modernizacji oświetlenia, co przyspieszyło i ułatwiło realizację projektu.



Przed modernizacją



Po modernizacji

Zdjęcia: [www.fotoclubwels.org](http://www.fotoclubwels.org), Stadt Wels

# Oświetlenie uliczne

## Park Jana Pawła II - Gdańsk-Zaspa

### Wprowadzenie

Oświetlenie ścieżek w parku położonym w Gdańsku - Zaspie było technicznie zużyte, a poziom oświetlenia niewystarczający. Powodowało to konieczność częstych napraw oraz obniżało poziom bezpieczeństwa w parku. Oświetlenie nie było poddawane wcześniej kompleksowej renowacji z powodu niewystarczających środków na inwestycje. Wykonanie remontu i modernizacji oświetlenia w parku zostało zrealizowane dzięki wsparciu finansowemu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku w ramach pilotażowej edycji programu "Oszczędne oświetlenie Pomorza".



### Opis projektu

Głównym celem projektu była poprawa stanu technicznego i sprawności energetycznej systemu oświetlenia ulicznego, a także poprawy warunków bezpieczeństwa. Jednym z kryteriów wyboru projektów był efekt ekologiczny obliczony jako stosunek kosztów inwestycji do efektu ekologicznego w zł/MgCO<sub>2</sub>. Projekt dotyczył wymiany oświetlenia sodowego na lampy LED wraz z modernizacją infrastruktury (słupy, okablowanie i opomiarowanie). Projekt uzyskał dofinansowanie z WFOŚiGW w wysokości 28% kosztów inwestycji. Nowe oświetlenie zaczęło funkcjonować we wrześniu 2015 r.

Koszty kwalifikowane obejmowały:

- zakup i instalację opraw oświetleniowych,
- zakup i ułożenie kabli zasilających,
- zakup i instalację urządzeń sterujących,
- niezbędną dokumentację techniczną.

### Fakty

- Liczba mieszkańców: 460 430
- Rodzaj drogi: nieutwardzona
- Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej: 650 €/rok
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej: 7 200 kWh/rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 3,3 tony/rok
- Koszt inwestycji: 35 000 €
- Dotacja: 6 000 € (WFOŚiGW w Gdańsku)
- Monitorowanie efektów środowiskowych: przez 3 lata

### Więcej informacji:

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii  
80-298 Gdańsk, ul. Budowlanych 31  
Telefon: +48-347-55-35  
E-mail: bape@bape.com.pl

# Oświetlenie uliczne

## Park Jana Pawła II - Gdańsk-Zaspa

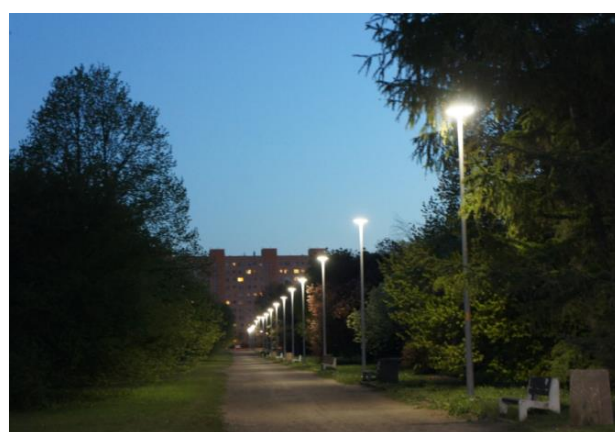
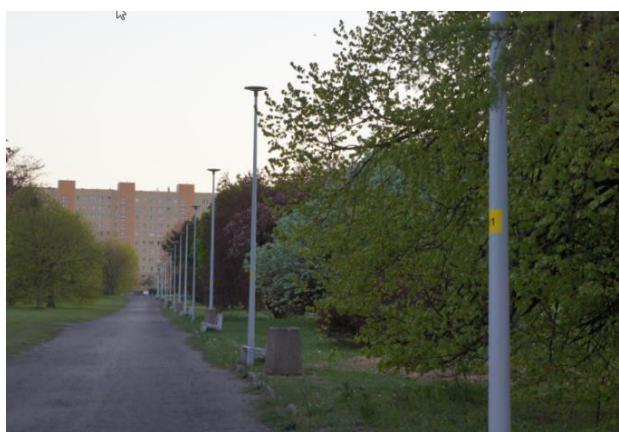
Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	1,68 kW	1,32 kW
Liczba lamp	24	25
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	24	25
Przeważający typ lamp	lampy sodowe	lampy LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	10 700 kWh	3 500 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	1 150 Euro	500 Euro

### Rezultaty

Zmodernizowano oświetlenie wzdłuż ścieżek w parku wraz z niezbędną infrastrukturą. Oszczędność energii osiągnęła prawie 70%, poprawione zostało także bezpieczeństwo użytkowników parku. Zainstalowano system sterowania i zmniejszania natężenia oświetlenia. Pozwoliło to na znaczne zmniejszenie godzin pracy instalacji przy pełnym natężeniu. Projekt ten służy dobrym przykładem stosowania technologii LED jaka została zrealizowana w ramach pilotażowej instalacji programu "Oszczędne oświetlenie Pomorza".

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Przy realizacji przedsięwzięcia udzielono wsparcia doradczego poprzez ocenę oszczędności energii i obliczenie efektu ekologicznego.



Zdjęcia: Bałtycka Agencja Poszanowania Energii



# Oświetlenie uliczne

## Ulica Piecewska – Miasto Gdańsk

### Wprowadzenie

Projekt „Piecewska” dotyczył modernizacji oświetlenia wzdłuż ulicy Piecowskiej na Morenie w Gdańsku. Ze względu na inwestycje prowadzone w tej dzielnicy miasta i budowę nowej linii tramwajowej, niezbędna była modernizacja oświetlenia ulicznego. Początkowo planowano wymianę lamp sodowych na lampy sodowe o lepszych parametrach energetycznych. Jednak ostatecznie zdecydowano się na zastąpienie istniejących opraw lampami w technologii LED ze względu na większą ich trwałość oraz wyższe oszczędności energetyczne.

### Opis projektu

Głównym celem projektu była poprawa efektywności energetycznej systemu oświetlenia ulicznego. Miasto Gdańsk uzyskało dofinansowanie dla tego projektu ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w wysokości 45% kosztów inwestycji. Umowa została podpisana na początku 2015 roku. Nowe zaczęło funkcjonować we wrześniu 2015 r.

Koszty kwalifikowane obejmowały:

- zakup i instalację nowych źródeł światła,
- zakup i montaż systemu zarządzania energią.



### Fakty

- Liczba mieszkańców: 460 430
- Rodzaj drogi: w dzielnicy mieszkalnej
- Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej: 2300 €/rok
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej: 16 000 kWh/rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 7,4 tony/rok
- Koszt inwestycji: 11 100 €
- Dotacja: 5 000 € (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej)
- Monitoring efektów środowiskowych: przez 5 lat

### Więcej informacji:

Urząd Miasta Gdańsk  
80-803 ul. Nowe Ogrody 8/12  
Telefon: +48 58 526 80 24  
E-mail: joanna.zbierska@gdansk.gda.pl

# Oświetlenie uliczne

## Ulica Piecewska – Miasto Gdańsk

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	8,5 kW	4,5 kW
Liczba lamp	102	71
Przeważający typ lamp	lampy sodowe	lampy LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	34 000 kWh	18 000 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	4 900 Euro	2 600 Euro

### Rezultaty

W ramach projektu zmodernizowano 44 punkty świetlne wzdłuż ulicy Piecewskiej. Poprawie uległo bezpieczeństwo oraz zostały osiągnięte oszczędności energii w wysokości 47%. Projekt był wspierany finansowo przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu SOWA. Wsparcie finansowe było uzależnione od osiągnięcia przewidywanych oszczędności energii. Instalacja musi być monitorowana przez 5 lat eksploatacji.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Wykonano ocenę redukcji energii elektrycznej dla przedsięwzięcia oraz oszacowano oszczędności kosztów i redukcję emisji CO<sub>2</sub>.



Zdjęcia: Bałtycka Agencja Poszanowania Energii

# Oświetlenie uliczne

## Ulica Nieborowska - Miasto Gdańsk

### Wprowadzenie

Projekt "Nieborowska" dotyczył modernizacji oświetlenia publicznego wzdłuż ulicy Nieborowskiej w Gdańsku (oświetlana powierzchnia: 20.437 m<sup>2</sup>). Projekt był realizowany głównie z powodu konieczności podniesienia bezpieczeństwa z uwagi na niedoświetlenie ulicy. Początkowo planowano wymianę istniejącego oświetlenia na lampy sodowe o niższej mocy jednostkowej. Jednak ostatecznie zdecydowano się na zastąpienie lampami w technologii LED ze względu na innowacyjne rozwiązanie techniczne oraz wyższe oszczędności energii w technologii LED.

### Opis projektu

Głównym celem projektu była poprawa efektywności energetycznej systemu oświetlenia ulicznego. Miasto Gdańsk uzyskało dofinansowanie dla tego projektu ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w wysokości 45% kosztów inwestycji. Umowa została podpisana na początku 2015 roku. Nowe zaczęło funkcjonować we wrześniu 2015 r.

Koszty kwalifikowane obejmowały:

- zakup i instalację nowych źródeł światła,
- zakup i montaż systemu zarządzania energią
- koszt niezbędnej dokumentacji technicznej.



### Fakty

- **Liczba mieszkańców:** 460 430
- **Rodzaj drogi:** w dzielnicy mieszkalnej
- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:**  
340 €/rok
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:**  
2 400 kWh/rok
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 1,1 ton/rok
- **Koszt inwestycji:** 5 300 €
- **Dotacja:** 2 390 € (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej)
- **Monitorowanie efekty ekologicznego:**  
przez 5 lat

### Więcej informacji:

Urząd Miasta Gdańsk  
80-803 Gdańsk, Nowe Ogrody 8/12  
Telefon: +48-58 526 80 24  
E-mail: joanna.zbierska@gdansk.gda.pl

# Oświetlenie uliczne

## Ulica Nieborowska - Miasto Gdańsk

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	5,6 kW	5 kW
Liczba lamp	49	49
Przeważający typ lamp	lampy sodowe	częściowo lampy LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	22 400 kWh	20 000 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	3 200 Euro	2 860 Euro

### Rezultaty

W ramach przedsięwzięcia zostało zmodernizowane oświetlenie ulicy Nieborowskiej oraz poprawie uległo bezpieczeństwo. Zmodernizowano 16 punktów świetlnych w efektywnej energetycznie technologii LED. Nowe oprawy LED pozwalają na osiągnięcie ponad 60% oszczędności energii w porównaniu do poprzednich lamp sodowych. Wzdłuż ulicy Nieborowskiej zostały wymienione tylko niektóre oprawy. Pomimo tego oszczędność energii wyniosła prawie 11%. Projekt był wspierany finansowo przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu SOWA. Wsparcie finansowe było uzależnione od osiągnięcia przewidywanych oszczędności energii. Instalacja będzie monitorowana przez 5 lat w celu potwierdzenia efekty ekologicznego i energetycznego.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Wykonano ocenę redukcji energii elektrycznej dla przedsięwzięcia oraz oszacowano oszczędności kosztów i redukcję emisji CO<sub>2</sub>.



Zdjęcia: Bałtycka Agencja Poszanowania Energii, Urząd Miejski w Gdańsku

# Oświetlenie wewnętrzne

## Transformados Ruiz, Hiszpania

### Wprowadzenie

Transformados Ruiz jest firmą zajmującą się obróbką metali specjalizującą się w produkcji wyrobów ze stali nierdzewnej. W hali produkcyjnej w regionie Nawarry stosowane są najnowsze technologie gwarantujące wysoką jakość produkcji seryjnej oraz produkcji prototypów. Tak precyzyjne prace wymagają bardzo dobrego oświetlenia.

W spółce szczególną uwagę przykładana się do kwestii efektywności i zrównoważonego rozwoju.

### Opis projektu

Firma badała możliwości poprawy warunków oświetlenia w hali produkcyjnej m.in. poprzez przejście na nowoczesne lampy LED. Po przeprowadzeniu audytu energetycznego, postanowiono przystąpić do modernizacji oświetlenia przy wykorzystaniu umowy EPC z gwarantowanymi oszczędnościami energii.

Przy optymalizacji systemu oświetlenia zastosowano kompleksowe podejście, biorąc pod uwagę aspekty techniczne, ekonomiczne, finansowe i środowiskowe. Kryteria wyboru ESCO obejmowały jakość oświetlenia dla pracowników (np. oświetlenie płaszczyzny roboczej i brak efektu olśnienia), całkowity czas zwrotu i gwarancję producenta na wyposażenie.

Modernizacja została przeprowadzona w 2015 r. Część inwestycji została sfinansowana przez EPC, a pozostała część została pokryta ze środków własnych spółki.



### Fakty

- **Nazwa firmy:** Transformados Ruiz
- **Rodzaj oświetlenia:** oświetlenie wewnętrzne hali produkcyjnej
- **ESCO:** Rios Renovables
- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:** 6 300 €/rok
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych:** 500 €/rok
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:** 62 000 kWh/rok
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 28,5 tony/rok
- **Koszt inwestycji:** 41 000 € (koszt całkowity częściowo finansowany w ramach umowy EPC)
- **Okres trwania umowy EPC:** 5 lat

### Więcej informacji:

Escan  
E-28029 Madryt, Ferrol 14,  
Telefon: +34-91-323-2643  
E-mail: [escan@escansa.com](mailto:escan@escansa.com)

# Oświetlenie wewnętrzne

## Transformados Ruiz, Hiszpania

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	32 kW	13 kW
Liczba lamp	72	72
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	72	72
Roczne zużycie energii elektrycznej	85 000 kWh	23 000 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	8 700 Euro	2 400 Euro
Roczne koszty eksploatacyjne	600 Euro	100 Euro

### Rezultaty

W tej branży przemysłowej bardzo precyzyjna produkcja wymaga doskonałego oświetlenia w halach produkcyjnych. Z tego powodu jednym z najważniejszych aspektów przetargu było zapewnienie pracownikom oświetlenia wysokiej jakości. Aspekty ekonomiczne (koszty inwestycyjne i oszczędności energii) były brane pod uwagę dopiero po spełnieniu kryteriów technicznych. Nowy system oświetlenia funkcjonuje od końca 2015 r., a przedsiębiorstwo ESCO z powodzeniem wypełniło wszystkie zobowiązania. Dzięki wprowadzonej funkcji przyciemniania światła uzyskiwane są dodatkowe oszczędności energii.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Usługa doradztwa oferowana w ramach projektu Streetlight-EPC była wsparciem dla ESCO w kwestii analiz wykonalności projektu, a także udzielano praktycznego wsparcia przy szacowaniu potencjalnych oszczędności energii dzięki zastosowaniu lamp LED. W trakcie trwania projektu oferowane było również wsparcie w kwestiach technicznych oraz dotyczących zapisów w umowie EPC, co miało służyć lepszemu zrozumieniu formuły EPC w realizacji projektów oświetleniowych. Dzięki usłudze możliwe było również rozpowszechnianie rezultatów projektu.



Zdjęcia: Escan

# Oświetlenie wewnętrzne

## Szkoły podstawowe w powiecie Krapina-Zagorje, Chorwacja

### Wprowadzenie

W skład powiatu Krapina-Zagorje wchodzi 7 miast i 25 gmin. Powiat opracował 3-letnią Strategię Efektywności Energetycznej, w ramach której planuje się poprawę efektywności energetycznej w 45 szkołach w powiecie.

Do tej pory w powiecie nie finansowano inwestycji przy wykorzystaniu formuły EPC. Przy wsparciu punktu doradztwa zdecydowano się na przeprowadzenie projektu pilotażowego. Jest to jeden z pierwszych tego typu projektów w Chorwacji.

### Opis projektu

Przeprowadzono audyty energetyczne oświetlenia we wszystkich szkołach w powiecie. Jako projekty pilotażowe wybrano 3 szkoły z największym potencjałem oszczędności (szkoły podstawowe w miastach Zabok, Oroslavje i Donja Stubica).

W drodze przetargu wybrano ofertę najbardziej korzystną ekonomicznie. Kryteria wyboru obejmowały: największe oszczędności energii (50 pkt), zaawansowane rozwiązania techniczne (30 pkt), NPV (15 pkt) oraz całkowity koszt inwestycji (5 pkt). Obowiązkowym było również spełnianie wymagań normy dotyczącej oświetlenia wewnętrznego (EN 12464-1).

Projekt uzyskał dofinansowanie z Funduszu Ochrony Środowiska i Efektywności Energetycznej (80% kosztów inwestycji).



### Fakty

- **Liczba mieszkańców:** 132 400
- **Rodzaj oświetlenia:** oświetlenie wewnętrzne w 3 szkołach podstawowych
- **ESCO:** Lipapromet
- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:** 5 000 €/rok
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:** 28 000 kWh/rok
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 13 ton/rok
- **Koszt inwestycji:** 209 700 €
- **Dofinansowanie:** 157 600 € (fundusz środowiskowy)
- **Okres trwania umowy EPC:** 14,25 roku

### Więcej informacji:

Regionalna Energetska Agencija Sjeverozapadne Hrvatske  
10 000 Zagrzeb, Ulica Andrije Zaje 10  
Telefon: +385-1-3098-315  
E-mail: info@regea.org  
www.regea.org



# Oświetlenie wewnętrzne

## Szkoły podstawowe w powiecie Krapina-Zagorje, Chorwacja

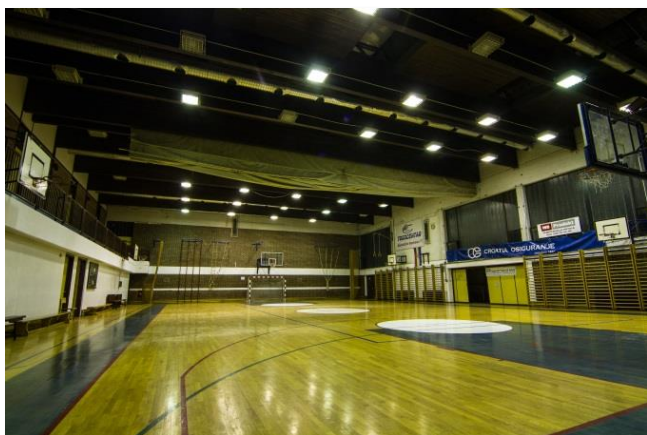
Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	151 kW	83 kW
Liczba lamp	2 334	2 242
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	2 334	2 242
Przeważający typ lamp	żarówki	światłówki liniowe T5
Roczne zużycie energii elektrycznej	69 900 kWh	41 900 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	12 500 Euro	7 500 Euro

### Rezultaty

Modernizacja została przeprowadzona latem 2016 r. Po zakończeniu projektu zmierzono wskaźniki efektywności, które wykazały nawet lepsze niż te zakładane. Oszczędności energii elektrycznej są o 14% wyższe niż zakładane, a natężenie oświetlenia jest o 36% większe od planowanego. Tym samym poprawiono warunki pracy uczniów i nauczycieli jednocześnie uzyskując oszczędności energii. Dla przedsiębiorstwa ESCO Lipapromet był to pierwszy projekt zrealizowany w formule EPC. Efekty pracy nowego systemu oświetlenia będą monitorowane co roku. Nieosiągnięcie planowanych oszczędności wpłynie bezpośrednio na miesięczne wynagrodzenie ESCO.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Usługa doradcza była świadczona powiatowi Krapina-Zagorje w ciągu całego projektu. Wsparcie polegało na przeprowadzeniu audytów energetycznych oraz przygotowaniu dokumentacji dotyczącej EPC (przetarg, umowa, protokół pomiarów i weryfikacji, wnioski o dofinansowanie, nadzór nad procesem modernizacji). Usługi doradcze były również świadczone na rzecz przedsiębiorstwa ESCO Lipapromet.



Zdjęcia: Regionalna Energetska Agencija Sjeverozapadne Hrvatske, Zagrebačka Županija



# Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne

## Stacja benzynowa „Pink”, Austria

### Wprowadzenie

Na sieć stacji benzynowych „Pink” składa się 15 punktów sprzedaży w Austrii i Bawarii. Na stacji w Neuzeug znajdują się stanowiska do tankowania, sklep, restauracja oraz myjnia samochodowa.

Kierownik stacji benzynowej dowiedział się o modernizacji oświetlenia w formule EPC w pobliskiej hali tenisowej. Z uwagi na fakt, że stacja benzynowa generowała wysokie koszty energii elektrycznej, menadżer zainteresował się technologią LED i skontaktował się z przedsiębiorstwem ESCO, które przeprowadzało modernizację oświetlenia w hali tenisowej.

Kierownictwo stacji nie było zaznajomione z formułą EPC. Pomimo, że stacja była stosunkowo nowa (5 lat) analiza wykazała, że zmiana oświetlenia na LEDy może być opłacalna.

### Opis projektu

Oprawy oświetleniowe (zarówno oświetlenia wewnętrznego jak i zewnętrznego) zostały wymienione na LEDy w 2015 r. Dodatkowo zainstalowano nowy system sterowania oświetleniem. Przedsiębiorstwem ESCO i wykonawcą została lokalna firma świadcząca usługi elektryczne.

W sumie wymieniono 133 oprawy, dzięki czemu moc zainstalowana została zredukowana z 18 do 5,6 kW. Tym samym obniżono roczne zużycie energii elektrycznej o 25% co skutkowało znacznym zmniejszeniem kosztów.



### Fakty

- **Nazwa firmy:** Pink Tankstelle, Neuzeug
- **Rodzaj oświetlenia:** oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne stacji benzynowej, oświetlenie myjni samochodowej
- **ESCO:** Green Energy Projects
- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:** 7 600 €/rok
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych:** 1900 €/rok
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:** 58 400 kWh/rok
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 27 ton/rok
- **Koszt inwestycji:**
  - 62 400 € (całkowity koszt)
  - 60 200 € (finansowanie w formule EPC)
- **Dofinansowanie:**
  - 12 000 € (regionalny program)
  - 2 200 € (dotacja środowiskowa)
- **Okres trwania umowy EPC:** 10 lat

### Więcej informacji:

OÖ Energiesparverband  
A-4020 Linz, Landstrasse 45  
Telefon: +43-732-7720-14380  
E-mail: office@esv.or.at

# Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne

## Stacja benzynowa „Pink”, Austria

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	17,9 kW	5,6 kW
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	133	133
Przeważający typ lamp	różne	LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	231 100 kWh	172 700 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	30 000 Euro	22 400 Euro

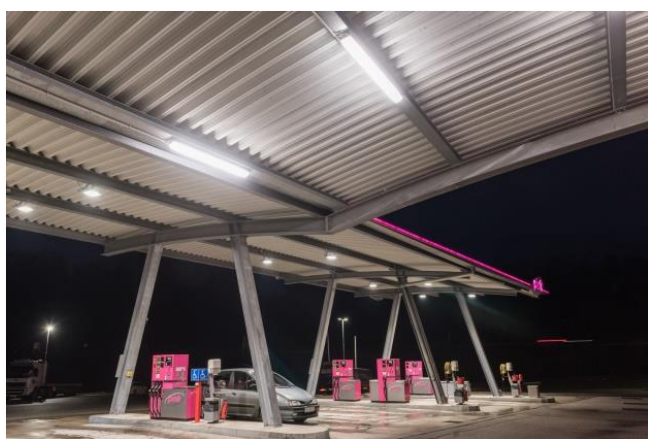
### Rezultaty

Małe firmy czy przedsięwzięcia wymagające instalacji/wymiany niewielkiej liczby opraw z reguły nie są przedmiotem zainteresowania przedsiębiorstw ESCO. Jednak w tym przypadku, połączenie sklepu, restauracji i myjni zaowocowało projektem, który był wystarczająco duży, aby zapewnić opłacalność realizacji inwestycji w formule EPC. Przykład ten pokazuje jak ważne jest przeprowadzenie analizy zanim odrzuci się EPC jako potencjalny model finansowania i funkcjonowania przedsięwzięcia.

Przedsiębiorstwem ESCO została lokalna firma świadcząca usługi elektryczne i był to dla niej jeden z pierwszych projektów typu EPC. Przetarg przeprowadzono w maju 2015 r., a modernizacja została przeprowadzona w październiku 2015 r.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Z uwagi na fakt, że był to jeden z pierwszych projektów realizowanych przez wybrane ESCO w formule EPC, a także brak doświadczenia operatora stacji benzynowej w tej dziedzinie, pomoc i wsparcie ze strony punktu informacyjnego były niezbędne.



Zdjęcia: OÖ Energiesparverband

# Oświetlenie wewnętrzne

## Fischer Brot, Austria

### Wprowadzenie

Rodzinne przedsiębiorstwo Fischer Brot założone w 1958 r. w chwili obecnej zatrudnia ponad 400 pracowników w 4 lokalizacjach w Górnej Austrii i Wiedniu. Fischer Brot produkuje wyroby piekarnicze, głównie chleb, na skalę przemysłową. Modernizację systemu oświetlenia wewnętrznego przeprowadzono w zakładzie produkcyjnym (o powierzchni 9 000 m<sup>2</sup>) w Pichling koło Linz zatrudniającej 130 pracowników.

Konsultant ds. energii poddał analizie cały budynek, z której wynikało, że modernizacja systemu oświetleniowego wraz z optymalizacją systemu grzewczego znacznie przyczynią się do poprawy efektywności energetycznej. Ponadto, pracownicy zauważyli znaczny spadek natężenia oświetlenia zainstalowanych wysokoprężnych lamp rtęciowych. W związku z powyższym podjęto decyzję o modernizacji oświetlenia wewnętrznego.

### Opis projektu

Modernizację 15-letniego systemu oświetlenia połączono z optymalizacją systemu grzewczego.

Podczas przygotowywania inwestycji należało wziąć pod uwagę kilka czynników takich jak m.in. ciągła obecność pyłu z mąki w piekarni, co oznacza, że oprawy musiały być odporne na gromadzenie się pyłu. Dla piekarni istotne było natężenie światła oraz odpowiednia barwa światła (biała o odpowiedniej temperaturze - ani za ciepła, ani za zimna). Kolejnym wyzwaniem było przeprowadzenie modernizacji w czasie godzin pracy, ponieważ firma nie mogła sobie pozwolić na przerwanie produkcji. Jednocześnie należało przestrzegać restrykcyjnych przepisów dotyczących higieny pracy.



### Fakty

- **Nazwa firmy:** Fischer Brot
- **Rodzaj oświetlenia:** oświetlenie wewnętrzne hali, gdzie odbywa się produkcja chleba na dużą skalę
- **ESCO:** Linz AG we współpracy z Siemens

- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:** 42 200 €/rok (oświetlenie)
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych:** 6 800 €/rok (oświetlenie)
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:** 291 600 kWh/rok (oświetlenie)
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 134 tony/rok (oświetlenie)

- **Koszt inwestycji:**
  - 385 000 € (całkowity koszt projektu)
  - 245 700 € (koszt systemu oświetlenia całkowicie sfinansowany w formule EPC)
- **Dofinansowanie:**
  - 27 300 € (w ramach regionalnego programu przyznane na oświetlenie)
  - dotacja została przyznana również na modernizację systemu grzewczego
- **Okres trwania umowy EPC:** 5,8 lat

### Więcej informacji:

OÖ Energiesparverband  
A-4020 Linz, Landstrasse 45  
Telefon: +43-732-7720-14380  
E-mail: office@esv.or.at

# Oświetlenie wewnętrzne

## Fischer Brot, Austria

Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	99 kW	43 kW
Liczba punktów świetlnych (oprawy)	370	340
Przeważający typ lamp	światłówki + wysokoprężne lampy rtęciowe	światłówki LED + lampy LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	514 000 kWh	222 400 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	74 500 Euro	32 300 Euro

### Rezultaty

W ramach projektu połączono modernizację oświetlenia z optymalizacją systemu grzewczego. Długi czas pracy lamp (5 000 godzin/rok) wpłynął pozytywnie na wykonalność ekonomiczną projektu. Ponadto, stare oświetlenie często działało bez przerwy, natomiast zainstalowany system sterowania oświetleniem pozwala na kontrolowane włączanie i wyłączenie światła, co zwiększa oszczędności energii.

Z uwagi na fakt, że projekt polegał na modernizacji dwóch systemów (oświetlenia i ogrzewania) do jego realizacji zaangażowano dwa przedsiębiorstwa ESCO: Linz AG i Siemens. Linz AG była wiodącym ESCO, podczas gdy firmie Siemens zlecono prace techniczne (tj. projektowanie, instalację i eksploatację).

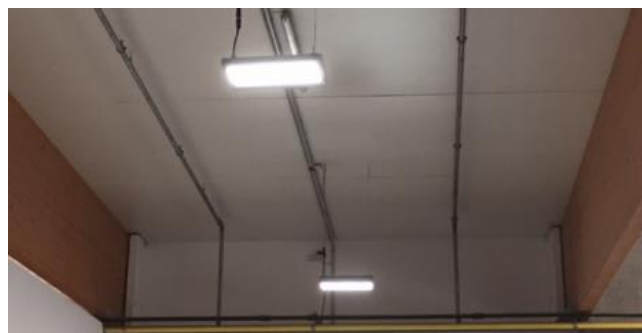
### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

Dyrektor firmy stwierdził, że projekt nie zostałby zrealizowany, gdyby nie istniała formuła EPC. Analiza energetyczna przeprowadzona na początku całego projektu była bardzo pomocna w określeniu możliwości poprawy efektywności energetycznej. Punkt informacji i doradztwa zorganizował spotkanie dotyczące efektywności energetycznej oraz modelu EPC. Ponadto, doradcy wsparli piekarnię przy ubieganiu się o dofinansowanie.



Przed modernizacją

Zdjęcia: Fischer Brot, Siemens



Po modernizacji

# Oświetlenie wewnętrzne Direct Parcel Distribution (DPD) Austria

## Wprowadzenie

DPD Austria jest firmą logistyczną oferującą swoje usługi od ponad 20 lat. Początkowo rozważano jedynie modernizację systemu grzewczego, jednak szczegółowa analiza potencjału poprawy efektywności energetycznej wykazała możliwości osiągnięcia znacznych oszczędności. W związku z powyższym spółka zdecydowała się na przeprowadzenie kompleksowego projektu w formule EPC obejmującego modernizację zarówno system grzewczego, jak i oświetlenia.

## Opis projektu

Zastąpienie lamp rtęciowych bardziej efektywną technologią LED wiązało się z uzyskaniem bardzo dużych oszczędności energii, co z kolei gwarantowało stosunkowo krótki czas zwrotu inwestycji. Ponadto, w wyniku modernizacji zmniejszyła się częstotliwość napraw (dotychczasowe lampy często się psuły, a do ich wymiany konieczne było używanie podnośnika).

Firma spośród kilku ofert wybrała ESCO gwarantujące stałe oszczędności. Do modernizacji wykorzystano solidne oprawy i wymienne lampy wysokiej jakości. W ramach projektu nie wymieniano systemu sterowania oświetleniem.

Realizacja projektu przebiegła bardzo sprawnie w czasie nie przekraczającym 1 roku. Sama instalacja nowego oświetlenia zajęła zaledwie 2 dni.



## Fakty

- **Nazwa firmy:** Direct Parcel Distribution Austria
- **Rodzaj oświetlenia:** oświetlenie wewnętrzne hali
- **ESCO:** Siemens

- **Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej:**  
8,200 €/rok (oświetlenie)
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych:**  
2 800 €/rok (oświetlenie)
- **Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej:**  
100 700 kWh/rok (oświetlenie)
- **Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:** 46 ton/rok (oświetlenie)

- **Koszt inwestycji:**
  - 161 500 € (całkowity koszt projektu)
  - 50 000 € (koszt systemu oświetlenia całkowicie sfinansowany w formule EPC)
- **Dofinansowanie:**
  - 9 000 € (w ramach regionalnego programu przyznane na oświetlenie)
  - dotacja została przyznana również na modernizację systemu grzewczego
- **Okres trwania umowy EPC:** 8,7 lat

## Więcej informacji:

OÖ Energiesparverband  
A-4020 Linz, Landstrasse 45  
Telephone: +43-732-7720-14380  
E-mail: office@esv.or.at

# Oświetlenie wewnętrzne

## Direct Parcel Distribution (DPD) Austria

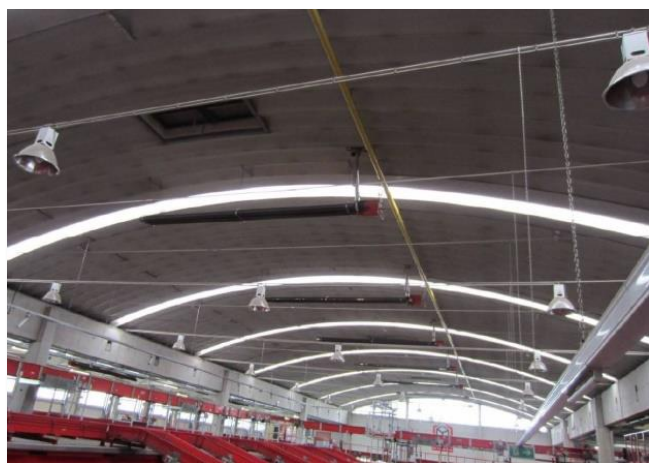
Informacje o projekcie	Przed modernizacją	Po modernizacji
Moc zainstalowana	39 kW	16 kW
Przeważający typ lamp	światłówki + wysokoprężne lampy rtęciowe	światłówki LED + lampy LED
Roczne zużycie energii elektrycznej	163 300 kWh	62 600 kWh
Roczne koszty energii elektrycznej	13 400 Euro	5 200 Euro

### Rezultaty

Firma jest zadowolona z przyjętego rozwiązania i realizacji projektu w formule EPC z kilku powodów. Po pierwsze, wybrane ESCO ma doświadczenie w projektowaniu oświetlenia i może zaoferować lepsze ceny na produkty. Pracownicy są zadowoleni z nowego oświetlenia, ponieważ jest jaśniejsze, lampy osiągają pożądane natężenie od razu po włączeniu i nie jest wymagany określony czas chłodzenia przed ich ponownym włączeniem. Przed modernizacją wymiany wymagało ok. 4-5 lamp tygodniowo. Od czasu instalacji nowych lamp (6 miesięcy) ani jedna lampka nie wymagała naprawy. Pozytywne doświadczenia z technologią LED spowodowały, że firma już planuje kolejną modernizację oświetlenia – tym razem zewnętrznego.

### Wsparcie udzielone przez punkt informacji i doradztwa

W trakcie projektu udzielono wsparcia przy ubieganiu się o dofinansowanie w ramach regionalnego programu operacyjnego. Uczestnicy projektu byli zadowoleni z jakości usług doradczych i możliwości skorzystania ze wsparcia i pozyskania informacji w prosty i przystępny sposób.



**Przed modernizacją**

Zdjęcia: Direct Parcel Distribution Austria, Siemens



**Po modernizacji**