



## Miasta stawiają na efektywne oświetlenie

Inteligentne oświetlenie wpisuje się w ideę smart city, którą rozwija wiele polskich miast. Na czym ono polega, z jakimi wiąże się kosztami i na co należy zwrócić uwagę, aby uniknąć błędów podczas realizacji inwestycji?

**W**ysokie koszty utrzymania oświetlenia i coraz więcej możliwości poprawy jego jakości sprawiają, że samorzady decydują się na inwestycje w nowoczesne systemy oświetleniowe. Modernizacja starych, nieefektywnych energetycznie lamp jest jednym z najlepszych sposobów na obniżenie wydatków na energię elektryczną.

### Lampy śledzące ruch

Najczęściej samorzady decydują się na wymianę dotychczas stosowanych,

energochłonnych opraw typu sodowego na nowoczesne lampy LED. – Oprawy oświetleniowe typu LED, poza mniejszą energochłonnością, mają wbudowane reduktory mocy, które zmniejszają zużycie energii elektrycznej, a w konsekwencji koszty pracy w godzinach, kiedy panuje najmniejszy ruch, czyli 23.00-5.00 – mówi Dariusz Sieńczewski, specjalista ds. obsługi klienta z Wydziału Wsparcia Sprzedaży ENERGA Oświetlenie. Białe, bardziej naturalne światło, jakie emitują lampy LED, w przeciwieństwie do monochromatycznego, żółtego światła emitowanego

przez lampy sodowe przyczynia się do większego bezpieczeństwa i komfortu dla użytkowników dróg. Eksperci z firmy LUG Light Factory tłumaczą, że – według szacunków – stosowanie oświetlenia LED pozwala obniżyć zużycie energii elektrycznej nawet o 50% w porównaniu do oświetlenia tradycyjnego.

Stosowaniu nowoczesnych opraw oświetleniowych LED coraz częściej towarzyszy wykorzystanie systemów kontroli i zarządzania oświetleniem. Według ekspertów LUG Light Factory, takie rozwiązania pozwalają zwykle



na programowalną kontrolę oświetlenia, np. poprzez dopasowanie poziomu natężenia światła do pory dnia. Dzięki zastosowaniu oświetlenia LED wyposażonego w system zarządzania możemy obniżyć zużycie energii elektrycznej o dodatkowe 20%, co daje nam łącznie ok. 70% oszczędności w porównaniu z oświetleniem w technologii konwencjonalnej.

Bardziej zaawansowane systemy dodatkowo umożliwiają dostęp w czasie rzeczywistym do informacji na temat funkcjonowania opraw oświetleniowych (np. o bieżącym poborze prądu czy temperaturze wewnątrz oprawy), a także dają możliwość diagnostyki całego systemu, poszczególnych opraw oświetleniowych czy zbierania informacji za pośrednictwem czujników umiesz-

czonych w oprawach (np. na temat natężenia ruchu drogowego).

– „Inteligencja” w sterowaniu oświetleniem opiera się na wyposażeniu każdej lampy ulicznej w odpowiedni moduł komunikacyjny i podłączenie jej do centralnego serwera oraz aplikacji dającej wiele możliwości – stwierdza Krzysztof Kosiedowski z Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy. Kluczowe jego zdaniem jest zdalne sterowanie oświetleniem: włączanie, wyłączanie, przygaszanie, rozświetlanie itd. każdej z lamp lub ich zestawów, w czasie rzeczywistym, według potrzeb.

Kosiedowski uważa, że oświetlenie daje się łatwo sterować przez zainstalowanie czujników ruchu. Praktycznie można je ściemnić do 20% i rozjaśnić do 100% w ciągu jednej sekundy. W przypadku zainstalowania rozbudowanego systemu sterowania możliwe jest zbieranie i analizowanie wszystkich parametrów oświetlenia na poziomie zarówno szafki oświetleniowej, jak i samej oprawy LED. Ponadto system automatycznie wykrywa usterki, dzięki czemu bez konieczności zgłaszania awarii przez mieszkańców można je usunąć. Dzięki możliwości komunikacji z serwerem lampa może automatycznie wysyłać różnego rodzaju dane. Może również pełnić funkcję „huba” (jednostki pozwalającej na przyłączenie wielu urządzeń sieciowych do sieci komputerowej), do którego podłączone są różne czujniki, niekoniecznie związane z oświetleniem. Mogą one na przykład monitorować poziom zanieczyszczenia powietrza.

W ramach instalacji systemów oświetlenia przeprowadza się także pełną inwentaryzację sprzętu, co pozwala na pełną kontrolę i ułatwia planowanie przyszłych napraw czy inwestycji. – Obecnie dominują jednak rozwiązania pozbawione tych szerokich możliwości – twierdzi Krzysztof Kosiedowski. – Niemniej dzięki stosowaniu paneli LED pozwalają one zaoszczędzić energię.

#### **Skompresowana moc bierna**

– Największy udział w kosztach inwestycji ma wymiana opraw – mówi

#### **Dariusz Sieńczewski specjalista ds. obsługi klienta Wydział Wsparcia Sprzedaży ENERGA Oświetlenie**

Nowoczesne sterowanie oświetleniem polega na dopasowaniu parametrów oświetleniowych lamp ulicznych do potrzeb użytkowników i warunków panujących na drodze.

Pozwala ono zarządzać oświetleniem na poszczególnych ulicach, dzielnicach, a nawet w całych miastach. Koszty inwestycji zwracają się dzięki dużym oszczędnościom w zużyciu energii elektrycznej przeznaczonej na utrzymanie oświetlenia ulicznego.

Maciej Kocięcki, dyrektor Rozwoju i Zarządzania M2M i IoT w Orange Polska. Cena uzależniona jest od mocy panelu LED i ewentualnego dodatkowego, wbudowanego wyposażenia. – Dobrze zaprojektowane oprawy zapewniają realnie ok. 60-procentową oszczędność zużycia energii elektrycznej w porównaniu do opraw sodowych. Gdy dodamy do tego opcje ściemniania, oszczędności zwiększają się nawet do 85% – wskazuje Kocięcki. – To przekłada się nie tylko na bieżące rachunki za energię elektryczną, ale też na niższe opłaty za tzw. przydział mocy.

W efekcie zmniejsza się także emisja CO<sub>2</sub>. Te oszczędności pozwalają (przy odpowiednio długim czasie trwania kontraktu – od 10 do 15 lat) pokryć w dużej mierze, czasem nawet całkowicie, koszty inwestycji. Maciej Kocięcki zwraca uwagę również, że tanie oprawy LED, o mocy nominalnej 30 W (odpowiednik lampy sodowej 75 W), po zmierzeniu mocy biernej wykazywały tak wysoki jej poziom, że rzeczywista opłata za użytkowanie tej lampy odpowiadała lampie o mocy ponad 90 W. Najistotniejszym elementem oprawy LED jest bowiem zasilacz, stanowiący część obudowy. To jego konstrukcja decyduje, czy w pełnym zakresie sterowania mocą światła kompresowana jest moc bierna.

Kolejne obszary, w których „oszczędności” mogą być bardzo kosztowne, to choćby niewłaściwa optymalizacja zastosowanej mocy i kształtu strumienia światła czy doświetlanie miejsc niebez-



fotografia: iStockphoto.com

piecnych. – Projektując oświetlenie, z pewnością należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zaplanowanie natężenia oświetlenia dla poszczególnych sytuacji drogowych – tłumaczy Krzysztof Kosiedowski. Nie może być zbyt ciemno, ale też nie należy stosować zbyt intensywnego natężenia strumienia światła na drogę. W tym przypadku drogowcy powinni ściśle współpracować z projektantami.

#### Systemy podatne na awarie

Jest co najmniej kilka systemów sterowania oświetleniem, które są naj-

częściej stosowane przez samorządy. Największą popularnością cieszą się:

- ▶ fotokomórka – gdy spada poziom oświetlenia dziennego, fotokomórka załącza szafkę oświetleniową,
- ▶ zegar astronomiczny – jest to alternatywa fotokomórki: instalacja włącza się i wyłącza o ustalonej porze (np. o wschodzie i zachodzie słońca), więc bez względu na poziom światła słonecznego można precyzyjnie określić czas pracy instalacji,
- ▶ sterowanie kaskadowe – z jednego punktu załączanych jest jednocześnie kilka szafek oświetleniowych, metoda ta wykorzystuje np. zegar astronomiczny lub fotokomórkę,
- ▶ wyłączenia nocne – wyłączana jest część lamp, np. przy danej ulicy,
- ▶ zmniejszanie napięcia w sieciach oświetleniowych – na ulicach jest ciemniej w określonych godzinach,
- ▶ sterowanie poszczególnymi oprawami oświetleniowymi przy pomocy sieci komórkowych lub komputerowych – każda oprawa ma sterownik, którym można niezależnie zarządzać.

Elżbieta Darol-Matuszewska, rzecznik prasowy Enei Oświetlenie Szczecin, uważa, że każde z przedstawionych rozwiązań ma swoje zalety i wady: – Na rynku pojawiają się rozwiązania coraz bardziej skomplikowane, z bardzo zaawansowanymi mechanizmami

kontroli nad pracą oświetlenia, często nadmiarowe w stosunku do potrzeb właściciela instalacji. Jednocześnie zwiększanie skomplikowania poszczególnych systemów sterowania może zwiększać ich podatność na uszkodzenia oraz ingerencję osób trzecich – mówi Darol-Matuszewska. Koszt realizacji poszczególnych rozwiązań jest proporcjonalny do zakresu możliwości sterowania poszczególnymi elementami systemu oświetleniowego: inny w przypadku prostych rozwiązań, a inny, gdy w grę wchodzi skomplikowane narzędzia zarządzające pracą wielu opraw.

#### Sterowanie ze smartfonu

Integralną częścią miast przyszłości, które rozwijają się w duchu koncepcji smart city, są inteligentne systemy oświetleniowe. Wśród projektów zrealizowanych w ostatnim czasie na uwagę zasługuje ten działający od 2014 r. w miejscowości Hajnówka (woj. podlaskie). To jeden z najnowszych systemów zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem ulicznym przez stronę www o nazwie CPAnet. Umożliwia on sterowanie oświetleniem w czasie rzeczywistym z pozycji komputera oraz urządzenia mobilnego w zależności od warunków pogodowych i natężenia ruchu ulicznego.

Nowe punkty świetlne zainstalowane w Hajnówce mają niższą moc (57 i 117 W) od poprzednio zainstalowanych (250 i 400 W), a jednocześnie gwarantują o wiele lepsze parametry oświetleniowe. Dzięki zastosowaniu technologii LED koszty zużycia energii elektrycznej w mieście znacznie spadły. Dla modernizowanego obszaru oszczędność mocy osiągnie poziom ponad 70%. Projekt został zrealizowany przez spółkę Energa Oświetlenie, podobnie jak ten, który powstał w gminie Radzionków (woj. śląskie). Wybudowano tam sieć oświetlenia ulicznego składającą się z ok. 1800 sztuk opraw LED. Całość została włączona do zaawansowanego systemu sterowania oświetleniem. – Radzionków to pierwsza w Polsce gmina z całą siecią oświetleniową objętą systemem zdalnego sterowania. Dzięki modernizacji uzyskano

#### Maciej Kocięcki dyrektor Rozwoju i Zarządzania M2M i IoT Orange Polska

Samorządy dążą do uporządkowania kwestii własności infrastruktury oświetleniowej. Dzieje się to głównie w kontekście relacji z dystrybutorami energii elektrycznej. Procesowi temu sprzyjać będzie także oczekiwana zmiana prawa w tym zakresie. Najważniejszym czynnikiem, które decydują o wymianie oświetlenia na nowocześniejsze, wydaje się, obok spodziewanych oszczędności, także zwiększenie niezawodności. Nie bez znaczenia są ponadto programy współfinansowania takich inwestycji.

zmniejszenie kosztów zużycia energii elektrycznej do 673 MWh w skali roku, co odpowiada 546 ton emisji CO<sub>2</sub> – mówi Dariusz Sieńczewski.

Bardzo dużym projektem była modernizacja oświetlenia ulicznego w Bydgoszczy. Nowoczesne oświetlenie (ok. 7 tys. punktów oświetleniowych) zainstalowano na majątku (słupach oświetlenia ulicznego), którego właścicielem jest gmina Bydgoszcz. Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy jest natomiast ich zarządcą. Z kolei ponad 15 tys. punktów należy do operatora energetycznego w mieście, czyli spółki Enea Oświetlenie. – Z tych prawie 13 tys. opraw na LED wymieniliśmy ponad 7 tys. Mają one funkcję elektronicznego powiadamiania o uszkodzeniu i awarii oraz możliwość ustawienia intensywności strumienia światła. Obecnie jest ono jaśniejsze, trochę mniej intensywne, co, oczywiście, pociąga za sobą zmniejszenie pobo-

ru mocy, a w konsekwencji mniejszy rachunek za prąd – wylicza Krzysztof Kosiedowski. Do oszczędności należy również doliczyć te, które wypływają z możliwości monitorowania oświetlenia drogą elektroniczną. Inwestycja kosztowała ok. 20 mln zł, ale wydatki zrekompensowało dofinansowanie z programu „Sowa”. Oszczędności na zużyciu energii i serwisowaniu wynoszą około milion złotych rocznie. Dodatkowo ograniczono emisję dwutlenku węgla o ok. 2200 ton na rok.

#### **Oprawa staje się „smart spotem”**

Projektując nowoczesny system oświetlenia, warto zwrócić uwagę, że punktem wyjścia powinny być analizy potrzeb oraz opłacalności planowanej inwestycji. Elżbieta Darol-Matuszewska wskazuje, że określenie specyfiki systemu sterowania oświetleniem już na etapie koncepcji pozwala wybrać

rozwiązanie najlepiej odpowiadające potrzebom oraz możliwościom inwestora. Oświetlenie musi działać poprawnie i zapewniać bezpieczeństwo uczestnikom ruchu, a także spełniać wymagania norm oświetleniowych. Niewłaściwy dobór systemu sterowania może znacząco pogorszyć jakość oświetlenia i zamiast oczekiwanych oszczędności przynieść znacząco wyższe koszty inwestycji oraz wzrost kosztów eksploatacji oświetlenia.

– Inteligentne oświetlenie uliczne jest bezpieczne, niezawodne, a także ekologiczne. Pozwala też szybko usuwać awarię, zapewnia pełną kontrolę kosztów i jakości. Duże znaczenie ma możliwość rozbudowy o kolejne moduły, dla których latarnia, a właściwie jej oprawa, staje się „smart spotem”, czyli inteligentnym punktem przyłączeniowym – konkluduje Maciej Kocięcki.

**Barbara Krawczyk**