

# WORK PACKAGE 2

## DELIVERABLE D.T2.2.2

---

Strategia **rozwoju oświetlenia publicznego**  
na terenie Gminy **i Miasta Lwówek Śląski**  
Strategy of public lighting development in  
**the Municipality and Town of Lwówek**  
**Śląski**

---

Version 1  
04 2018





## Spis treści / Contents

### WPROWADZENIE / INTRODUCTION

1. <b>ZAŁOŻENIA STRATEGII</b> / STRATEGY PURPOSE .....	2
2. <b>TŁO</b> / BACKGROUND .....	2
3. <b>DOTYCHCZASOWE OSIĄGNIĘCIA</b> / PREVIOUS ACHIEVEMENTS .....	3
4. <b>WIZJA</b> / VISION .....	4
5. <b>CELE KLUCZOWE</b> / KEY OBJECTIVES .....	5
6. <b>WDRAŻANIE I MONITORING</b> / IMPLEMENTATION AND MONITORING .....	8

### PODSUMOWANIE / CONCLUSION



# WPROWADZENIE / INTRODUCTION

Strategia rozwoju oświetlenia publicznego została opracowana w celu zapewnienia i utrzymania wysokiej jakości usług dla mieszkańców Gminy i Miasta Lwówek Śląski, użytkowników dróg, gości i turystów, z uwzględnieniem oczekiwań wobec oświetlenia publicznego i nowych osiągnięć technologicznych. Strategia określa zakres przyszłych modernizacji i przedstawia możliwość zastosowania innowacyjnych rozwiązań zawierających elementy dynamicznego oświetlenia. Dodatkowo strategia ta promuje efektywność energetyczną i redukcję emisji CO<sub>2</sub> związaną z modernizacją systemu oświetlenia. Wspiera także cele innych strategii i inicjatyw lokalnych.

*The strategy of public lighting development has been drawn to deliver and maintain a high quality service for the residents of Municipality and Town of Lwówek Śląski, visitors, road users and tourists, regarding expectations towards public lighting and new technological achievements. It determines a scope of future retrofits and introduces innovative solutions possibly containing elements of dynamic lighting. Additionally this strategy is to promote the energy efficiency and reduction of CO<sub>2</sub> emissions associated with lighting system upgrades. It also supports the aims and objectives of other municipal strategies and initiatives.*

## 1. Założenia strategii / Strategy purpose

Głównym zagadnieniem podejmowanym w strategii są wydajne źródła światła i innowacyjne systemy sterowania, które mogą skutkować zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i kosztów w Gminie oraz zmniejszeniem emisji CO<sub>2</sub> i zanieczyszczenia światłem. Celem jest maksymalizacja korzyści płynących ze sztucznego oświetlenia nocnego przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów środowiskowych i ekonomicznych.

*A major consideration of this strategy are efficient lighting sources and innovative control techniques which could result in the use of less electricity and cost savings for the Municipality and reducing CO<sub>2</sub> emissions and light pollution. The purpose is to maximize the benefits of artificial nighttime lighting whilst limiting the environmental and economic costs.*

## 2. Tło / Background

Zgodnie z Ustawą o samorządzie gminnym do zadań własnych gminy należy zaspokajanie potrzeb wspólnoty, w tym m.in. zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz. Zakres tych zadań określa ustawa Prawo energetyczne, w którym to znajdują się zapisy dotyczące oświetlenia mówiące, że gmina jest odpowiedzialna za planowanie i finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy miejsc publicznych, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich oraz wyszczególnionych części dróg krajowych. Zgodnie z tym prawem pod pojęciem finansowania oświetlenia rozumieć należy finansowanie kosztów energii elektrycznej pobranej przez punkty świetlne oraz kosztów ich budowy i utrzymania.

Obecnie oświetlenie uliczne zainstalowane na terenie Gminy i Miasta Lwówek Śląski stanowi w większości jej własność. Właścicielem części słupów jest Tauron Dystrybucja S.A. Dostawę energii elektrycznej na potrzeby Gminy, zasilania oświetlenia ulicznego oraz innych obiektów gminnych realizuje Tauron Dystrybucja S.A. Istniejące oświetlenie publiczne to 2358 punktów świetlnych. Do 2017 r. w przeważającej większości wykonane było w oparciu o oprawy z sodowymi źródłami światła. Średnia energochłonność pojedynczego punktu świetlnego wynosiła prawie 100 W, a oprawy LED stanowiły zaledwie 1,4% wszystkich opraw. W 2017 roku zdecydowano o wymianie niemalże całego oświetlenia na terenie gminy i zastąpieniu



go oświetleniem ledowym w ponad 2100 punktach świetlnych. W ramach tego zadania zamierza się także zastąpić linie oświetleniowe należące do przedsiębiorstwa energetycznego gminnymi.

Gmina i Miasto Lwówek Śląski nie posiada wyodrębnionej strategii rozwoju oświetlenia publicznego. Zagadnienia dotyczące oświetlenia ulic, placów, dróg publicznych i budowli zabytkowych poruszone zostały w kilku innych dokumentach strategicznych jak strategia rozwoju gminy, lokalny program rewitalizacji, program ochrony środowiska, plan gospodarki niskoemisyjnej czy projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina stopniowo realizuje opisane w powyższych dokumentach zamierzenia dotyczące przebudowy i rozbudowy oświetlenia. Przedsięwzięcie polegające na wymianie większości opraw oświetleniowych na LED wychodzi poza szczegółowy zakres opisanych tam zadań. Nowoczesne energooszczędne oświetlenie wpisuje się w ogólne założenia gminnego planu gospodarki niskoemisyjnej i programu ochrony środowiska, gdyż poprzez mniejsze zużycie prądu przez punkty świetlne ograniczy się emisję dwutlenku węgla i „footprint” gminy.

*In accordance with the Act on municipal government, the municipality's own tasks include satisfying the needs of the community, including supply of electricity, heat and gas. The scope of these tasks is defined in the Energy Law, where there are provisions regarding public lighting which state that the municipality is responsible for planning and financing of lighting in public areas, local, district and regional roads and specified parts of national roads located within the municipality area. According to this law, the financing of lighting should be understood as financing the costs of electricity consumed by lighting points and the costs of their construction and maintenance.*

*Currently, the Municipality and the Town of Lwówek Śląski owns most of the installed street lighting. The owner of some lighting poles and lines is an energy distribution company, Tauron Dystrybucja S.A. Electricity supply for needs of the Municipality, supplying street lighting and other municipal facilities is carried out by Tauron Dystrybucja S.A. There exist 2,358 lighting points. Until 2017, the majority were luminaires with sodium light sources. The average energy consumption of a single light point was nearly 100 W, and LED luminaires represented only 1.4% of all lamps. In 2017, it was decided to upgrade almost the entire lighting in the municipality and replace it with LED in more than 2,100 light points. As a part of this task, it is also intended to replace lighting lines owned by an energy distribution company with municipal lines.*

*The Municipality and Town of Lwówek Śląski do not have a separate strategy for the development of public lighting. Issues related to streets, squares and public roads lighting, as well as historic buildings illumination have been addressed in several other strategic documents such as municipal development strategy, local revitalization plan, environment protection program, low-emission economy plan and design of assumptions for the plan for the supply of heat, electricity and gas fuels. The Municipality has been gradually implementing its plans for the reconstruction and extension of public lighting, defined in the mentioned documents. The project involving the replacement of most luminaires with LED goes beyond the detailed scope of actions described there. Modern, energy-saving public lighting is included in the general objectives of the municipal low-emission economy plan and environmental protection program. Due to the lower energy consumption, carbon dioxide emissions and carbon footprint of the municipality are reduced.*

### 3. Dotychczasowe osiągnięcia / Previous achievements

Gmina i Miasto Lwówek Śląski od lat intensywnie zabiegała o kolejne modernizacje oświetlenia publicznego na swoim terenie. Stopniowo wymieniane było oświetlenie przestarzałe, będące w złym stanie technicznym, a w miejscach nieoświetlonych instalowano nowe. Zadania związane z modernizacją i rozbudową oświetlenia ulicznego zwykle wchodziły w skład inwestycji drogowych - w przypadku prowadzonych przebudów dróg i ulic przy okazji wymieniane było także oświetlenie. Takie modernizacje były kompleksowe i najczęściej obejmowały wymianę słupów oświetleniowych, przebudowę zasilających



linii napowietrznych na kablowe oraz wymianę starych opraw na nowe, energooszczędne z sodowymi źródłami światła, a od niedawna z zastosowaniem LED. W latach 2014-2017 na terenie gminy zainstalowano ponad 370 nowych opraw, w tym ponad 50 LED.

W ostatnich dniach 2017 roku ogłoszono przetarg na wykonanie zadania p.n. „Osiągnięcie efektywności energetycznej poprzez modernizację oświetlenia ulicznego oraz dobudowę nowych punktów oświetleniowych na terenie Gminy i Miasta Lwówek Śląski wraz z zapewnieniem finansowania”, w którym ujęto wymianę istniejących opraw oświetlenia ulicznego starego typu na oprawy LED w ilości 1644 szt. oraz dobudowę oświetlenia na terenie gminy (stupy ocynkowane, wysięgniki, linia kablowa, oprawa LED), w tym: 7 nowych punktów świetlnych na nowej linii kablowej oraz szacunkowo 500 nowych punktów świetlnych na liniach zamiennych w miejsce istniejących słupów sieci przesyłowej Tauron Dystrybucja S.A. Modernizacja ta jest kompleksowa i obejmuje większość istniejących w gminie punktów oświetleniowych (łącznie ponad 2100). Dzięki wymianie źródeł światła na oprawy typu LED uzyskane oszczędności energii powinny być znaczące.

Gmina modernizuje nie tylko oświetlenie drogowe. W ramach Lokalnego Programu Rewitalizacji podjęto się budowy oświetlenia plant miejskich i iluminacji zabytkowych murów obronnych miasta, a także iluminacji baszt i innych elementów architektury (pomnika i fontanny) - zaplanowano instalację oświetlenia LED różnego typu, zarówno latarnie parkowe, jak i reflektory oświetlające elementy architektury. W 2018 roku przebudowie ma ulec także oświetlenie parku miejskiego.

*In recent years the Municipality and Town of Lwówek Śląski has intensively strived for modernizations of public lighting in their area. Obsolete lighting, being in a poor technical condition, has been systematically replaced and new luminaires have been installed in previously unlit places. Tasks related to the modernization and expansion of street lighting were usually included in road investments - in case of road and street modernization projects, lighting upgrades were also planned. Such modernizations were comprehensive and most frequently included the replacement of lighting poles, installation of cable power lines instead of overhead lines and replacement of old luminaires with new, energy-saving sodium light sources, and more recently with LEDs. In 2014-2017 over 370 new luminaires were installed in the municipality, including over 50 LEDs.*

*At the end of 2017 a tender for a task entitled "Achieving energy efficiency through the modernization of street lighting and the addition of new lighting points in the Municipality and Town of Lwówek Śląski along with providing financing" was announced. It includes the replacement of 1644 luminaires of old type for LED and construction of new lighting in the municipality (galvanized poles, pole arms, LEDs, cable lines), including: 7 new lighting points within a new cable line and an estimated number of 500 new lighting points within the lines replacing the existing network and poles of Tauron Dystrybucja S.A. This modernization is comprehensive and covers the majority of lighting points in the municipality (over 2,100 in total). Due to replacement of light sources with LEDs, the obtained energy savings should be significant.*

*The Municipality is modernizing not only road lighting. As part of the Local Revitalization Program, illumination of the Lwówek Śląski Old Town defensive walls and surrounding green area as well as illumination of wall towers and other architectural elements (a monument and a fountain) is being implemented - it is planned to install different types of LED lighting, both park lights and headlights illuminating architectural elements. In 2018 new lighting will be also installed in the City Park.*

## 4. Wizja / Vision

Wizja Gminy jest następująca:



ENERGOOSZCZNE OŚWIETLENIE DOSTĘPNE BĘDZIE NA WSZYSTKICH DROGACH, ULICACH I W INNYCH NIEZBĘDNYCH MIEJSCACH, ZGODNIE Z RÓŻNYMI POTRZEBAMI OŚWIETLENIOWYMI I MOŻLIWOŚCIAMI TECHNICZNYMI, Z ZAPEWNIENIEM DBAŁOŚCI O MIESZKAŃCÓW I ŚRODOWISKO

*Vision of the Municipality:*

*ENERGY EFFICIENT LIGHTING IS TO BE PROVIDED ON ALL ROADS, STREETS AND IN OTHER RELEVANT SPACES, COHERENT WITH DIFFERENT LIGHTING NEEDS AS WELL AS TECHNICAL OPPORTUNITIES, AND WITH CONSIDERATION GIVEN TO RESIDENTS AND ENVIRONMENT*

## 5. Cele kluczowe/ Key objectives

Kluczowe cele strategii są następujące:

- Dalsza modernizacja istniejącej infrastruktury oświetleniowej

W 2018 roku prawie całe oświetlenie w gminie zostanie zmodernizowane i zastąpione diodami LED w ponad 2100 punktach świetlnych. Pozostałe lampy bazują na wysokoprężnych sodowych źródłach światła, które zostały zainstalowane w ciągu ostatnich kilku lat i będą rutynowo konserwowane przez cały okres ich użytkowania. W momencie, gdy koszty ich utrzymania staną się zbyt wysokie i/lub ze względów bezpieczeństwa, gmina zmodernizuje istniejącą infrastrukturę z wykorzystaniem najbardziej wydajnych i efektywnych rodzajów opraw. Gmina będzie również kontynuować inwestycje w infrastrukturę oświetleniową na nowo powstających terenach mieszkalnych i inwestycyjnych.

- Maksymalizacja efektywności oświetlenia

Gmina zapewni, że na wszystkich drogach, placach, ciągach pieszych i terenach zielonych wykorzystywane jest najbardziej wydajne i efektywne oświetlenie publiczne. Obecnie w większości zastosowań takie oświetlenie zapewniają oprawy LED. Rozważając budowę nowych instalacji oświetlenia ulicznego, przy określaniu wydajności i efektywności zostaną wzięte pod uwagę następujące parametry: koszt oprawy, prace instalacyjne i konserwacyjne, warunki gwarancji producenta, zużycie energii i koszty, jakość światła i koszt cyklu życia oprawy.

W odniesieniu do już zainstalowanych opraw, ich sprawność będzie regularnie weryfikowana. Aby uniknąć strat energii, należy sprawdzać, czy lampy nie palą się w godzinach dziennych. O ile to możliwe, należy rozważyć wyłączenie lub przyciemnianie światła, gdy nie jest ono wymagane.

- Zapewnienie użytkownikom wysokiej jakości i bezpieczeństwa

Oświetlenie publiczne przyczynia się do zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa kierowców, pieszych i rowerzystów. Sprzęt oświetleniowy powinien spełniać aktualne normy oświetlenia zewnętrznego i, w największym możliwym zakresie, uwzględniać charakterystykę miejsc publicznych (tereny mieszkalne, handlowe, piesze, tranzytowe itp.), w których jest zainstalowany.

Aby zmniejszyć niekorzystny wpływ infrastruktury oświetleniowej na ludzi i środowisko, oprawy i wysięgniki pod względem optycznym powinny być ustawione tak, aby kierować światło tylko tam, gdzie jest ono pożądane, a w razie potrzeby zastosowanie dodatkowego ekranowania, przekierowanie intruzyjnego (niepożądanego) światła lub zmniejszenie jego mocy powinno być wzięte pod uwagę.

- Wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań

Wraz z energooszczędnymi źródłami światła stosowane są metody sterowania oświetleniem, dzięki którym właściwe oświetlenie jest używane we właściwym czasie. System sterowania oświetleniem może mieć wiele funkcji, takich jak ściemnianie, wykrywanie obecności pojazdów i pieszych lub wyłączenie światła, gdy jest wystarczająca ilość światła dziennego. W systemach dynamicznych wymagane poziomy oświetlenia osiągane są dzięki komunikacji pomiędzy czujnikami i sterownikami, które monitorują warunki



na drodze w czasie rzeczywistym i dynamicznie regulują natężenie światła. Na przykład, jeśli na ulicy wykryto ruch pojazdu, lampy zaczynają świecić z większą mocą i komunikują się z czujnikiem sąsiednim, aby rozjaśnić kolejne latarnie znajdujące się w pobliżu. Gdy pojazd przejedzie, światła są ponownie przyciemniane. Zastosowanie zmiennego natężenia światła może pomóc w zapewnieniu bardziej zrównoważonego systemu oświetlenia.

W ramach rozwoju infrastruktury oświetleniowej Gmina rozważy dodatkowe inwestycje w celu ulepszenia istniejącego oświetlenia LED za pomocą innowacyjnych technik. W stosownych przypadkach rozważone zostanie zastosowanie dynamicznych systemów oświetleniowych dostosowujących się do warunków pogodowych i/lub natężenia ruchu i oferujących wymagany poziom światła tylko wtedy, gdy zachodzi taka potrzeba, wraz z ograniczeniem użytkowania nocnego oświetlenia w określonych miejscach.

Dynamiczna kontrola oświetlenia ulicznego zapobiega marnowaniu energii w okresie małego natężenia ruchu i pomaga zmniejszyć zanieczyszczenie światłem. Mimo to, gmina powinna zapewnić, że każdy utworzony dynamiczny system oświetleniowy jest ekonomiczny, łatwy w obsłudze i utrzymaniu.

- Stworzenie środowiska lokalnego atrakcyjnego dla mieszkańców i przedsiębiorców

Gmina będzie starać się zwrócić uwagę na ulice i przestrzenie publiczne w czasie nocnym z wykorzystaniem odpowiedniego oświetlenia, aby miejsca te stały się bardziej naturalne i atrakcyjne, a tym samym przyciągały więcej osób. Nowe oświetlenie zostało zaprojektowane w ramach rewitalizacji murów obronnych Starego Miasta i plant w Lwówku Śląskim. Zainstalowane zostaną różne rodzaje oświetlenia LED, zarówno latarnie parkowe, jak i reflektory oświetlające elementy architektoniczne, takie jak baszty i fontanna. Park miejski w Lwówku Śląskim również zyska nowe oświetlenie. W ramach dalszych kroków, gmina określi inne obszary o większej intensywności spędzania czasu wolnego, działalności komercyjnej lub przemieszczania się oraz zweryfikuje potrzeby użytkowników dotyczące bardziej użytecznego i atrakcyjnego oświetlenia. Sposoby wykorzystania przestrzeni i związany z nimi ruch pieszy oraz ciągi komunikacyjne zmieniają się z czasem. Podczas planowania oświetlenia publicznego należy zwrócić uwagę na nowe centra aktywności.

- Zapewnienie udziału społeczeństwa

Aby zachować standardy bezpieczeństwa i komfortu oraz uniknąć strat energii, należy udostępnić społeczeństwu niezbędne informacje na temat możliwości zgłaszania problemów związanych z oświetleniem publicznym w gminie. Mieszkańcy powinni nie tylko mieć możliwość skontaktowania się z gminą w celu przekazania informacji o uszkodzeniu lub migotaniu światła, lub nieprawidłowym czasie włączania, ale także powinni mieć możliwość aktywnego uczestniczenia w procesie podejmowania decyzji dotyczących nowego lub dodatkowego oświetlenia.

*The key objectives of the strategy are:*

- *Further upgrade the existing lighting infrastructure*

*In 2018 almost the entire lighting in the municipality will be upgraded and replaced with LED in more than 2,100 light points. The remaining lamps are based on high pressure sodium light sources that have been installed in the last few years and will be maintained on a routine basis through their lifetime. At the point, when the cost of maintenance becomes more unfeasible and/or due to safety concerns the municipality will upgrade the existing infrastructure using the most efficient and effective type of luminaires. The Municipality will also continue investment in lighting infrastructure in newly emerging residential and commercial areas.*

- *Maximize efficiency of lighting*

*The Municipality will secure that the most efficient and effective public lighting is used on the roads, squares, pedestrian and green space areas. Currently, this type of luminaire is LED in most applications. While considering new street lighting installations, the following factors will be used to determine*



*efficiency and effectiveness: luminaire cost, installation and maintenance labour, manufacturer warranty conditions, energy use and cost, light quality and the luminaire's **life cycle cost**.*

*With regard to already installed luminaries, their efficiency will be regularly verified. In order to avoid a waste of energy lamps burning during daylight hours should be reported. Where possible, consideration should be given to switching off or dimming light when it is not required.*

- Provide high quality and safety for users

*Public lighting shall contribute to added comfort and safety for motorists, pedestrians and bicyclists. The lighting equipment shall comply with the current outdoor lighting standards and to the greatest extent possible take into account characteristics (residential, commercial, pedestrian, transit etc.) of public places where it is installed.*

*In order to reduce the adverse effect of the lighting infrastructure on people and the environment the luminaries and their settings should be optically set to direct light only to where it is required and where necessary additional shielding, re-angling of intrusive lighting or reducing its power should be considered.*

- Introduce innovative solutions

*Along with energy efficient light sources, lighting control methods are incorporated making that the right lighting is used at the right time. Lighting controls can be used for a range of applications such as dimming, presence detection and switching off lights when there is sufficient daylight. In dynamic systems required lighting levels are achieved due to communication between sensors and controllers which detect real-time conditions on the road and adjust the intensity of light dynamically. For instance, if there is a movement of a vehicle detected in the street, the lights start to glow at higher brightness and communicate with a neighbouring sensor to brighten the nearby lights. After the vehicle has passed by, the lights are dimmed again. The use of variable lighting can help to make lighting more sustainable.*

*In frame of development of lighting infrastructure the municipality will consider additional investment to upgrade the existing LED lighting with innovative techniques. Where appropriate, using dynamic lighting systems, which adapt themselves based on the weather conditions and/or traffic density and offer a required level of light only when and where it is need, will be considered, together with reduction of night operation of lighting in certain places.*

*This dynamic control of street lights prevents energy waste at times of low traffic and helps to reduce light pollution. Even so, the municipality shall ensure that any created dynamic lighting system is cost-efficient, easy to operate, and maintainable.*

- Create attractive local environment for residents and businesses

*The Municipality will seek to bring positive attention to streets and public spaces at night hours with use of appropriate lighting in order to make these places appear more natural and attractive, and thereby attract more people. New illumination has been designed as a part of revitalization of the Old Town defensive walls and surrounding green area **in Lwówek Śląski**. Different types of LED lighting, both park lights and headlights illuminating architectural elements such as wall towers and fountain will be installed. The city park in **Lwówek Śląski** will also benefit from a new lighting. As further steps, The municipality will specify other pedestrian areas of greater intensity of leisure activities, commercial activities or transit use **and verify user's needs regarding more usable and attractive lighting**. Space uses and associated pedestrian activities and transportation patterns change over time. New centers of activity may need to be paid attention to when planning public lighting.*

- Ensure public participation

*In order to keep safety and comfort standards and avoid energy wasting the public should be provided with the necessary information on reporting public lighting faults with the Municipality. Residents should*



*not only have the opportunity to contact the municipality with an enquiry regarding damaged or flickering lights, or incorrect switching times but also have the opportunity to actively participate in the decision making process regarding new or additional lighting.*

## 6. Wdrażanie i monitoring / Implementation and monitoring

Strategia rozwoju oświetlenia publicznego na terenie Gminy i Miasta Lwówek Śląski stanowi dokument o charakterze kierunkowym i koncepcyjnym. W celu wdrożenia tej strategii opracowany zostanie dokument o charakterze wykonawczym, który szczegółowo wskaże sposoby realizacji poszczególnych celów strategicznych - tj. plan działań w zakresie oświetlenia publicznego dla Gminy i Miasta Lwówek Śląski. Głównym podmiotem odpowiedzialnym za wdrażanie strategii i proces monitorowania jest burmistrz.

Proces monitorowania strategii rozwoju oświetlenia publicznego na terenie Gminy i Miasta Lwówek Śląski powinien polegać na systematycznej obserwacji zmian zachodzących w ramach jej realizacji. Umożliwi to kontrolę postępu realizacji kluczowych celów strategii, weryfikację osiągniętych rezultatów i porównywanie zgodności realizowanych przez gminę przedsięwzięć z celami strategii. Taka analiza pozwoli również na dostosowanie podejmowanych działań do zmieniających się warunków społeczno-gospodarczych i nowych wyzwań.

Zdefiniowano następujące wskaźniki monitoringu odnoszące się do celów kluczowych strategii rozwoju oświetlenia publicznego:

- Cel: Dalsza modernizacja istniejącej infrastruktury oświetleniowej
  - o Łączna liczba punktów świetlnych na terenie gminy - wskaźnik powinien wykazywać trend rosnący wraz z rozwojem zabudowy w gminie
  - o Udział opraw LED w całkowitej liczbie opraw oświetleniowych [%] - docelowo wskaźnik ten powinien wynosić 100%
- Cel: Maksymalizacja efektywności oświetlenia
  - o Roczne zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne i parkowe w przeliczeniu na jedną oprawę [kWh] - wskaźnik powinien wykazywać trend malejący
- Cel: Zapewnienie użytkownikom wysokiej jakości i bezpieczeństwa
  - o Liczba awarii opraw i urządzeń oświetlenia ulicznego i parkowego - wskaźnik powinien wykazywać tendencję malejącą
  - o Liczba otrzymanych zgłoszeń dotyczących uciążliwego oświetlenia - wskaźnik powinien wykazywać trend malejący
  - o Liczba otrzymanych zgłoszeń dotyczących miejsc niedoświetlonych (wyłączając awarie) - wskaźnik powinien wykazywać trend malejący
- Cel: Wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań
  - o Liczba instalacji dynamicznego sterowania oświetleniem na terenie gminy - wskaźnik powinien wykazywać trend rosnący
- Cel: Stworzenie środowiska lokalnego atrakcyjnego dla mieszkańców i przedsiębiorców
  - o Liczba zrealizowanych projektów rewitalizacji przestrzeni publicznej wraz z oświetleniem - wskaźnik powinien wykazywać trend rosnący



- Łączna powierzchnia oświetlonych terenów sportu i rekreacji oraz terenów zieleni urządzonej [km<sup>2</sup>] - wskaźnik powinien wykazywać tendencję rosnącą
- Cel: Zapewnienie udziału społeczeństwa
  - Liczba przeprowadzonych konsultacji społecznych w sprawie oświetlenia publicznego - wskaźnik powinien wykazywać trend rosnący
  - Liczba mieszkańców gminy uczestniczących w konsultacjach społecznych w sprawie oświetlenia publicznego w stosunku do liczby przeprowadzonych konsultacji - wskaźnik powinien wykazywać tendencję rosnącą

W praktyce proces monitorowania strategii przeprowadzany będzie bieżąco, w cyklach corocznych, a do jego realizacji powinna zostać wyznaczona osoba lub osoby reprezentujące władze Gminy.

*The **Strategy of public lighting development in the Municipality and Town of Lwówek Śląski** is a guideline document. In order to implement this strategy, an executive document showing ways of implementing particular strategic objectives shall be elaborated, i.e. a public lighting action plan for the Municipality and Town of Lwówek Śląski. The main entity responsible for implementing the strategy and the monitoring process is a mayor.*

*The process of monitoring the Strategy of public lighting development in the Municipality and Town of **Lwówek Śląski** should include systematic observations of changes taking place while its implementation. This will enable control of the progress of the implementation of key objectives, verification of the achieved results and checking for compliance of the projects implemented by the municipality with the objectives of the strategy. Such analysis will also allow adaptation of the activities to the changing socio-economic conditions and new challenges.*

*Referring to the key objectives of the Strategy of public lighting development, the following monitoring indicators are defined:*

- Objective: Further upgrade the existing lighting infrastructure
  - A total number of lighting points in the municipality - the indicator should show a growing trend along with the development of development in the municipality
  - A share of LED luminaires in the total number of luminaries [%] - ultimately, this share should be 100%
- Objective: Maximize efficiency of lighting
  - Annual electricity consumption by street and park lighting per one fixture [kWh] - the indicator should show a downward trend
- Objective: Provide high quality and safety for users
  - A number of failures of luminaires and other devices of street and park lighting - the indicator should show a declining trend
  - A number of received reports regarding intrusive lighting - the indicator should show a downward trend
  - A number of received reports regarding underlit places (excluding failures) - the indicator should show a downward trend
- Objective: Introduce innovative solutions
  - A number of installations for dynamic lighting control in the municipality - the indicator should show an upward trend
- Objective: Create attractive local environment for residents and businesses



- A number of completed projects of public space revitalization including lighting - the indicator should show an upward trend
- A total area of illuminated places for sports and recreation and greenery areas [km<sup>2</sup>] - the indicator should show an upward trend
- Objective: Ensure public participation
  - A number of public consultations conducted on public lighting - the indicator should show an upward trend
  - A number of residents participating in public consultations regarding public lighting in relation to the number of consultations - the indicator should show a growing tendency

*In practice, the process of strategy monitoring will be carried out on a continuous basis with annual reporting and a person or persons representing municipal authorities should be designated for the monitoring implementation.*

## PODSUMOWANIE / CONCLUSION

Ograniczenie zużycia energii na cele oświetleniowe i minimalizacja zanieczyszczenia światłem to ważne czynniki ekonomiczne i środowiskowe przemawiające za opracowaniem powyższej strategii rozwoju oświetlenia publicznego. Zgodność podejmowanych działań z tą strategią powinna skutkować projektowaniem oświetlenia, które przyczyni się zarówno do ograniczenia efektów światła intruzyjnego, jak i zmniejszenia zużycia energii potrzebnej do zapewnienia niezbędnego poziomu oświetlenia dowolnej instalacji. Główna odpowiedzialność spoczywa na władzach planujących rozwój infrastruktury miejskiej i gminnej, które zapewnią utrzymanie wysokiej jakości usług dla mieszkańców Gminy i Miasta Lwówek Śląski, jednocześnie chroniąc środowisko i kontrolując wdrażanie strategii. Kluczowe cele strategii zostaną rozwinięte w planie działań w zakresie oświetlenia publicznego dla Gminy i Miasta Lwówek Śląski. W planie tym określone zostaną kroki, które gmina musi podjąć, aby osiągnąć poszczególne cele strategii.

*Reducing lighting energy usage and minimizing light pollution are important economical and environmental factors which stand behind creating this strategy of public lighting development. Compliance with this strategy should result in the provision of a lighting design that minimizes both intrusive light and reduces the energy required to provide the necessary level of lighting for any installation. The key responsibility lies with the municipal infrastructure planning authorities which shall ensure that a high quality service for the residents of Municipality and Town of Lwówek Śląski is maintained while protecting the environment and applying controls to the strategy implementation. The key objectives of this strategy will be further developed in the public lighting action plan for the Municipality and Town of Lwówek Śląski where the steps the Municipality needs to take to achieve particular objectives will be determined.*