

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa nowych opraw oświetleniowych typu LED wraz z ich montażem w ramach zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej poprzez modernizację oświetlenia na terenie gminy Nakło nad Notecią” oraz demontażem dotychczasowych, nieenergooszczędnych opraw.

Liczba opraw do wymiany – 325 szt, w tym:

267 szt. – opraw drogowych (a)

58 szt. - opraw parkowych/stylowych (b)

Ponadto wykonawca zobowiązany jest do wymiany 6 szt. wysięgników.

Zakres prac związanych z unowocześnieniem systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Nakło nad Notecią obejmuje wymianę opraw oświetleniowych na- tomiast pozostałe tj:

- wymiana przewodów w słupach i wysięgnikach,
- wymiana gniazd bezpiecznikowych,
- wymiana wkładek bezpiecznikowych,
- wymiana zacisków odgałęźnych na AlCu,

nie są w zakresie przedmiotowego zadania.

Powyższy zakres prac, zgodny z wytycznymi ENEA Operator Sp. z o.o. oraz ENEA Oświetlenie sp. z o.o. wynika bezpośrednio z konieczności zapewnienia właściwego funkcjonowania systemu oświetleniowego.

## 1. Opis parametrów technicznych opraw

### a. Parametry techniczne opraw drogowych:

- Materiał korpusu: aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium

- Oprawa przystosowana do montażu na słupie o średnicy  $\varnothing 60\text{mm}$
- Oprawa musi spełniać wymagania wibracyjne IEC 60068-2-6. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Temperatura barwowa źródeł światła:  $4000\text{K} \pm 10\%$
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury  $T_C = 105^\circ\text{C}$  min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV przed zasilaczem
- Oprawa wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga, zgodne ze standaryzacją D4i
- Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP - Product Environmental Profile) zgodnie z ISO 14040:2006 oraz EN 15804:2012 + A2:2019, potwierdzoną przez uprawnioną jednostkę badawczą
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067. Certyfikat musi zawierać adres fabryki - certyfikat ENEC lub równoważny opraw wyprodukowanych na terenie Unii Europejskiej lub dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej,
- oprawa musi gwarantować możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy, wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga i jednocześnie posiadać łącznie certyfikaty:

ENEC, ENEC+, ZD4i lub certyfikatów równoważnych opraw wyprodukowanych na terenie Unii Europejskiej lub dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej.

- Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)
- Oprawy muszą spełniać parametry fotometryczne niegorsze niż przedstawione w obliczeniach referencyjnych, potwierdzone raportem oraz plikami wsadowymi wykonanymi w ogólnodostępnym programie komputerowym np. Dialux, Relux
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les) na stronie internetowej producenta lub dystrybutora, pozwalająca wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
  - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
  - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
  - lista części zamiennych wraz z kodami producenta
- Ze względów estetycznych i dla ujednoczenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).
- Wygląd, styl i wielkość oprawy zgodny z cechami wzorniczymi umieszczonymi poniżej. Dopuszczalna tolerancja wymiarów  $\pm 5\%$  pod warunkiem zachowania proporcji oraz kształtu

## PARAMETRY SYSTEMU STEROWANIA OŚWIETLENIEM

- Zdalne sterowanie bez dodatkowej modyfikacji oprawy:
  - Zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową. Dostęp jest zabezpieczony hasłem.
  - Załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy lub grupy opraw
  - Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu
  - Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy (lub grupy opraw) na określony czas;
  - Możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy i ich zmiany w dowolnym momencie
  - Pomiar/odczyt prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego
  - Sygnalizowanie uszkodzeń pojedynczych opraw
  - Generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw dla zdefiniowanego przez użytkownika obszaru na mapie oraz raportów błędów
  - Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.)
  - Tworzenie kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu
  - Wszystkie elementy oferowanego systemu sterowania tj. CMS oraz Gateway muszą być zgodne z certyfikacją TALQ, lista certyfikowanych funkcji dostępna na oficjalnej stronie Konsorcjum TALQ: <https://www.talq-consortium.org>
  - Komunikacja musi opierać się na otwartym modelu danych np. uCIFI
  - Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie
  - Bezpośrednia komunikacja sterowników lub grupy sterowników z serwerem, bez urządzeń pośredniczących wyniesionych poza oprawę jak np. Gateway, HUB, sterowniki

centralne, stacje bazowe, bramki, itp.

- Bezpośrednia i bezprzewodowa komunikacja pomiędzy sterownikami niezależnie od sposobu ich zasilania
- Możliwość zdalnej konfiguracji czujników i aktywowania wybranych opraw z poziomu systemu
- Sterowniki muszą działać autonomicznie zgodnie z ostatnim zapamiętanym programem, mimo ewentualnej utraty łączności z systemem
- Montaż sterowników za pomocą ustandaryzowanego gniazda Zhaga Book18 zgodnie ze standardem ZD4i, bez konieczności ingerencji w oprawę
- Sterownik musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium
- Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodny z normą ISO/IEC 27001 lub równoważnym pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji

**Zamawiający nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie minimum 10 lat**

**b. Parametry techniczne opraw parkowych/stylowych:**

- materiał korpusu: aluminium malowane proszkowo na wybrany kolor – preferowany kolor szary,
- klosz wykonany z PC o wytrzymałości mechanicznej IK09, wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium,
- szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66. Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium ,
- oprawa montowana bezpośrednio na słupie o średnicy od  $\phi$  48mm do  $\phi$  76mm,
- elementy mocujące oprawę na słupie, (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
- bezbarzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego,
- budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych,
- oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek,
- użyte w oprawie panele LED muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”,
- temperatura barwowa użytych diod z zakresu 3800K – 4200K (neutralny biały),
- wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED  $R_a \geq 70$ . Wymagany jest raport z badań

- pochodzący z akredytowanego laboratorium,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21). Wymagany jest raport z badań pochodzący z laboratorium,
  - wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009,
  - redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie a nie przez wyłączenie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie,
  - oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 230V/50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\geq 0,93$  dla znamionowego obciążenia,
  - zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ ,
  - oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności,
  - oprawa musi gwarantować możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy, wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga i jednocześnie posiadać łącznie certyfikaty: ENEC, ENEC+, ZD4i lub certyfikatów równoważnych opraw wyprodukowanych na terenie Unii Europejskiej lub dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej.
  - układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem cyfrowym DALI lub 1,10V, zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego,
  - oprawa powinna posiadać zabezpieczenie termiczne w punkcie panelu LED, pozwalające na automatyczne ograniczenie prądu zasilania modułu, przy wzroście temperatury w punkcie krytycznym panelu LED,
  - ochrona przed przepięciami 10kV (umieszczona wewnątrz oprawy z możliwością jej wymiany bez konieczności wymiany zasilacza, wyposażona we wskaźnik optyczny poprawności działania),
  - oprawa ma być wyposażona w oznakowanie identyfikacyjne w postaci np. kodu kreskowego/kodu QR lub inne równoważne pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację parametrów oprawy, takich jak:
    - strumień świetlny oprawy,
    - strumień świetlny źródła światła,
    - typ optyki,
    - moc znamionowa oprawy,
    - współczynnik mocy,
    - datę produkcji.

## 2. Obliczenia techniczne - Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 wraz z pozostałymi arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN-C) z zerowaniem jako ośrodkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. W liniach napowietrznych uziemienie dodatkowe należy wykonać w następujących punktach:

- na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m,
- na końcu każdego przyłącza o długości większej niż 100m,
- wzdłuż linii tak, aby długość przewodu ochronnego między uziemieniami nie była większa niż 500m.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia drogowego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia pod kątem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez zapewnienie samoczynnego zadziałania zabezpieczeń nadmiarowo – prądowych.

### 3. Zestawienie montażowe materiałów

Typ oprawy drogowej *	Ilość	Moc
BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50 **	49	39,5
BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS51 **	2	39,5
BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	7	52
BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DM11	2	28,5
BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DN09	50	28,5
BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM12	45	34,5
BGP281 T25 1 xLED60-4S/740 DM12	46	39
BGP281 T25 1 xLED74-4S/740 DM11	6	47,5
BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM31	4	52
BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DN10	17	52
BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10	2	65
BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DX70	31	65
BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DM10	52	80
BGP282 T25 1 xLED170-4S/740 DM10	5	108
BGP282 T25 1 xLED90-4S/740 DM10	7	59
	<b>325 szt.</b>	<b>15.842 W</b>

\*- Zastosowane modele opraw posłużyły jedynie do wykonania obliczeń fotometrycznych, uzyskania wymaganych normą parametrów oraz efektu energetycznego. Dla realizacji zadania Wykonawca musi zastosować oprawy zgodne z opisem przedmiotu zamówienia określonym w punkcie 1a i 1a.

\*\* - konieczność zastosowania oprawy o rozsyle symetrycznym

#### 4. Zestawienie materiałów do demontażu

- a. Oprawy oświetleniowe - 325 szt.
- b. Źródła światła - 325 szt.

#### 5. Wykaz punktów zasilania

Miejscowość	Własność *
<b>Chrzastowo</b>	
2-4-0410033-025	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Gorzeń</b>	
2-4-0410033-053	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Minikowo</b>	
2-4-0410033-072	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Nakło</b>	
2-4-0410033-001	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-015	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-016	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-042	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-045	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Paterek</b>	
SO-Go1	Urząd Miasta i Gminy Nakło
<b>Potulice</b>	
2-4-0410033-085	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Wieszki</b>	
2-4-0410033-057	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
<b>Występ</b>	
2-4-0410033-052	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-113	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
2-4-0410033-114	ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

\*- Należy uzgodnić przed realizacją zasady dopuszczenia i pracy na sieci z właścicielem sieci.











Lp.	Gmina	Miejscowość	Ulica	Rysunek	Nr szafki	Nr stanowiska	Stup	Wysięgnik [m]	Oprawa Istniejąca	Ilość opraw istniejących [szt.]	Moc oprawy Istniejącej [W]	Łączna Moc opraw Istniejących [W]	Sytuacja/ Symbol Oprawy	Klasa Oświetlenia Jezdni	Klasa Oświetlenia Chodnik	Oprawa projektowana	Ilość opraw projektowanych [szt.]	Moc oprawy wymiennej [W]	Łączna Moc opraw projektowanych [W]	Ilość projektowanych Wysięgników [szt.]	Kąt oprawy z wysięgnikiem	Wysięgnik długość [m]
269	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	4/18	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
270	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	4/19	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
271	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	4/20	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
272	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	4/21	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
273	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	4/22	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
274	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/1	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
275	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/2	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
276	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/3	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
277	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/4	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
278	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/5	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
279	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/6	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
280	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/7	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
281	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/8	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
282	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/9	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
283	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/9/1	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
284	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/10	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
285	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/11	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
286	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/12	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
287	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/13	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
288	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/14	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
289	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/15	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
290	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/16	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
291	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/16/1	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
292	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/17	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
293	Nakło	Nakło	Park1	12	2-4-0410033-001	6/18	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	01P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	1	39,5	39,5	0	0	0
294	Nakło	Nakło	Park2	12	2-4-0410033-001	3/1/3	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	02P	P3	C4	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS51	1	39,5	39,5	0	0	0
295	Nakło	Nakło	Park2	12	2-4-0410033-001	3/1/4	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	02P	P3	C4	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS51	1	39,5	39,5	0	0	0
296	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/1	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
297	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/2	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
298	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/3	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
299	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/4	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
300	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/5	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
301	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/6	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
302	Nakło	Nakło	Park3	12	2-4-0410033-001	3/7	St4m	0	Parkowa S70W	1	80	80	03P	-	P3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	1	52	52	0	0	0
										325		35538					325		15842	6		

## 7. PODSUMOWANIE

Lp.	Typ oprawy drogowej	Moc	Ilość
1	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS50	39,5	49
2	BDP275 T25 1 xLED59-4S/730 DS51	39,5	2
3	BDP275 T25 1 xLED84-4S/730 DX70	52	7
4	BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DM11	28,5	2
5	BGP281 T25 1 xLED45-4S/740 DN09	28,5	50
6	BGP281 T25 1 xLED54-4S/740 DM12	34,5	45
7	BGP281 T25 1 xLED60-4S/740 DM12	39	46
8	BGP281 T25 1 xLED74-4S/740 DM11	47,5	6
9	BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM31	52	4
10	BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DN10	52	17
11	BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DM10	65	2
12	BGP282 T25 1 xLED109-4S/740 DX70	65	31
13	BGP282 T25 1 xLED130-4S/740 DM10	80	52
14	BGP282 T25 1 xLED170-4S/740 DM10	108	5
15	BGP282 T25 1 xLED90-4S/740 DM10	59	7
<b>suma</b>			<b>325 szt.</b>

\*- Zastosowane modele opraw posłużyły jedynie do wykonania obliczeń fotometrycznych, uzyskania wymaganych normą parametrów oraz efektu energetycznego. Dla realizacji zadania należy zastosować rozwiązania równoważne.

### Wysięgniki do wymiany

1,5	1 szt.
2,5	5 szt.
<b>SUMA</b>	<b>6 szt.</b>

MOC PRZED WYMIANĄ	35,5 kW
MOC PO WYMIANIE	15,8 kW
<b>Oszczędność mocy</b>	<b>55,42%</b>