



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY ZMIAN
do projektu objętego pozwoleniem na budowę zgodnie z decyzją AB.6740.536.2011
z dnia 18.08.2011r. oraz zmianą decyzji AB.6740.1.212.2012 z dnia 26.04.2012r.

NAZWA I ADRES
PRZEDSIĘWZIĘCIA
BUDOWLANEGO:

ZAGOSPODAROWANIE PARKU 1000-LECIA POLEGAJĄCEGO
NA BUDOWIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ: CIĄGÓW
PIESZYCH I ROWEROWYCH, KABLI ZASILAJĄCYCH,
INSTALACJI: NAWADNIAJĄCEJ, DRENAŻOWEJ, KANALIZACJI
DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODY, GAZU,
OŚWIECZENIOWEJ, MONITORINGU WIZYJNEGO) WRAZ Z
OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi
TOWARZYSZĄCYMI, OBEJMUJĄCYMI MIĘDZY INNYMI:
AMFITEATR, TOALETY, PLACE ZABAW DLA DZIECI,
SKATEPARK, BOISKA Z ZAPLECZEM SZATNIOWYM, PLACE
ZABAW DLA PSÓW, OGRÓD BOTANICZNY, ALPINARIUM,
OBUDOWĘ PRZEPOMPOWNI, GRY TERENOWE, PUNKTY
INFORMACJI, ŚCIEŻKI TEMATYCZNE, MAŁĄ
ARCHITEKTURĘ, ZIELEŃ, URZĄDZENIA ODNAWIALNYCH
ŹRÓDEŁ ENERGII NA DZIAŁKACH NR 1752/124, 1752/65, PRZY
ULICY: PARKOWEJ, NOWOTKI, AL. BRZOZOWEJ W
CHOJNICACH W ZAKRESIE CZ. II.

INWESTOR I
ADRES INWESTORA:

GMINA MIEJSKA CHOJNICE
UL. STARY RYNEK 1, 89-600 CHOJNICE

NAZWA
OPRACOWANIA:

INSTALACJA OŚWIECZENIA ZEWNĘTRZNEGO

NAZWA I ADRES
JEDNOSTKI
PROJEKTOWANIA:

PRACOWNIA PROJEKTOWA
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE
ZDZISŁAW KUFEL
89-600 CHOJNICE
ul. Sukienników 6
tel. (52) 3975483

PROJEKT OPRACOWALI:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane / tekst jednolity DZ. U. poz. 1409 z 2013 r. z późniejszymi zmianami / my niżej podpisani oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	mgr inż. Łukasz Bobkowski	upr. nr POM/0006/POOE/13 w spec. instalacyjnej	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	inż. Zdzisław Bielawski	upr. nr UAN-KZ-7210/7/87 w spec. instalacyjno- inżynieryjnej	

Chojnice, dnia 15.05.2015r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

A. Część opisowa

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości projektu
3. Opis techniczny, obliczenia techniczne

B. Część rysunkowa

1. Schemat zasilania
2. Projekt zmian zagospodarowania terenu-uzbrojenie - fragment 1:500

Opis techniczny

do projektu instalacji oświetlenia zewnętrznego

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji oświetlenia zewnętrznego zmian do projektu linii kablowych, zasilających oraz oświetlenia zewnętrznego w Parku 1000-lecia w Chojnicach objętego pozwoleniem na budowę nr AB.6740.536.2011 z dnia 18.08.2011r. oraz AB.6740.1.212.2012 z dnia 26.04.2012r.

2. Podstawa opracowania dokumentacji

- 2.1. zalecenia inwestora
- 2.2. obowiązujące przepisy i normy
- 2.3. podkłady budowlane

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje zmiany związane ze zmianą lokalizacji skateparku:

- zmiany tras linii kablowych,
- zmiany ilości i rodzajów kabli i przewodów,
- zmiany ilości i lokalizacji latarni parkowych,
- zmiany ilości, rodzajów i lokalizacji stanowisk oświetleniowych,
- zmiany ilości i rodzajów opraw oświetleniowych,
- zmiany ilości słupków elektrycznych,
- zmiany ilości, lokalizacji i rodzaju uziomów.

4. Zmiany projektowane w zakresie zewnętrznej instalacji elektrycznej

4.1. Roboty zaniechane w związku ze zmianą lokalizacji skateparku

W związku ze zmianą lokalizacji skateparku rezygnuje się z linii kablowych zasilających oraz oświetlenia zewnętrznego dla skateparku oraz terenów przyległych w lokalizacji zgodnie z decyzjami pozwolenia na budowę.

4.2. Przebudowa istniejącej instalacji elektrycznej

W związku ze zmianą lokalizacji skateparku istniejące oświetlenie zewnętrzne koliduje z projektowaną inwestycją. Istniejący obwód oświetleniowy PZ3/O1 od istniejącego stanowiska oświetleniowego PZ3/O1/6.1 w kierunku stanowiska PZ3/O1/6.11 należy wprowadzić do projektowanego słupka elektrycznego 230V stanowiącego projektowany punkt zasilania oświetlenia PZO. Punkt zasilający oświetlenia należy wykonać w postaci słupka elektrycznego, stalowego, wys. 1m, w kolorze RAL7021, montowanego na fundamencie prefabrykowanym 1m. W punkcie PZO należy zainstalować złącza słupowe lub IZK: neutralne i fazowe. W punkcie zasilającym oświetlenia należy zabudować zegar cyfrowy sterujący pracą opraw oświetleniowych skateparku.

Istniejące stanowisko oświetleniowe PZ3/O1/6.11 należy przenieść do projektowanej lokalizacji zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Z projektowanego punktu PZO należy wyprowadzić obwód oświetleniowy PZO/O1 (kablem typu YAKXS 4x25mm²) – dla zasilania projektowanych stanowisk oświetlenia skateparku oraz PZO/O2 (kablem typu YAKXS 4x25mm²) – dla zasilania istniejących stanowisk oświetleniowych PZO/O2.1 (po przeniesieniu) oraz PZO/O2.2.

Kable zasilające układać w rurach ochronnych typu RHDPE-k 110mm (kolor niebieski). Kable oświetleniowe biegnące wspólnie mogą być układane we wspólnej rurze ochronnej.

Kable w rurach osłonowych prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na projekcie zagospodarowania. Pomiędzy słupami i punktem zasilającym oświetlenia (PZO), na dnie wykopu należy prowadzić taśmę FeZn 25x4, która stanowi przewód ochronny PE. Rury osłonowe układać na głębokości 70cm na 10cm warstwie podsypki piaskowej. Rurę ochronną należy obsypać piaskiem (obsypka boczna) i przykryć 10cm warstwą obsypki wierzchniej po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel przykryć folią ochronną niebieską, szerszą od projektowanych rur ochronnych o min. 5cm z każdej strony rury. Przed zasypaniem kanalizację kablową zgłosić do odbioru etapowego inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz do inwentaryzacji geodezyjnej uprawnionemu geodecie, a następnie zasypać ok. 35cm warstwą ziemi rodzimej bez ostrych zanieczyszczeń (kamieni, szkła, itp.) ubijając ją warstwami. Wypełnienie do poziomu gruntu (zasyпка) może być

wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

Kabel na całej długości należy zaopatrzyć w oznaczniki kablowe z informacją dotyczącą jego trasy od-do, typu i przekroju, przyszłego użytkownika oraz roku budowy. W PZO i słupach kabel również opisać tabliczką grawerowaną z informacją dotyczącą jego typu i przekroju oraz trasy. Przy PZO i słupach pozostawić zapas kabla po około 1m.

4.3. Zmiany w zakresie oświetlenia skateparku

Wprowadza się zmiany rozmieszczenia, ilości oraz rodzaju opraw oświetleniowych skateparku na słupach oświetleniowych oraz zmiany mocy i rozsyłów opraw na poszczególnych słupach.

Do oświetlenia skateparku przewidziano stanowiska oświetleniowe (SO..) na słupach aluminiowych o wysokości 6,5m, stożkowych o średnicy 146mm przy podstawie, przenoszące obciążenie zainstalowanego wysięgnika o wys. 1,7m i wysięgu 1,5m oraz oprawy oświetleniowej 48LED, oraz obciążenie wiatrem dla I strefy wiatrowej (prędkość wiatru 22m/s):

a) dopuszczalna masa opraw i wysięgników > masa opraw + masa wysięgników [kg]

$$30 > 9,6 + 8,4 = 18$$

b) dopuszczalna pow. boczna opraw i wysięgników > pow. boczna opraw + pow. boczna wysięgników [m²]

$$0,73 > 0,2 + 0,11 = 0,31$$

Słupy posadzić na fundamentach prefabrykowanych wys. 1,5m. Oprawy należy montować na pojedynczych wysięgnikach o nachyleniu od poziomu +5 stopni. Projektowane słupy, oprawy, wysięgniki należy malować w kolorze RAL7021.

Po wytyczeniu geodezyjnym lokalizacji fundamentów należy wykonać wykopy pod fundamenty. Fundamenty prefabrykowane powinny być ustawione na 10cm warstwie betonu B10 lub ubitego żwiru. Po wprowadzeniu rur osłonowych lub przewodów zasilających przez otwory w fundamencie należy go wypoziomować, a następnie zasypać wykop. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,92. W przypadku stwierdzenia pod fundamentami gruntów nienośnych, należy wykonać wymianę gruntu pod fundamentem, oraz dodatkowe obetonowanie stopy fundamentowej. Górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm.

Słupy oświetleniowe montować na fundamentach prefabrykowanych poprzez przykręcanie. Przed ostatecznym przykręceniem słupy należy wypionować. Maksymalne odchylenie od pionu nie powinno przekroczyć 1:1500. Po wypionowaniu słupów, między fundamentem, a podstawą słupa należy wykonać podlewkę z masy pęczniacej. Na słupach projektuje się wysięgniki jednoramienne o wysięgu 1,5m. W słupach należy zainstalować złącza słupowe lub IZK z zabezpieczeniami na poszczególne oprawy wkładkami bezpiecznikowymi, topikowymi 2A gG/gL. Od złącza słupowego do poszczególnych opraw należy doprowadzić zasilanie przewodem typu YDYżo 3x2,5mm².

Obliczenia natężenia oświetlenia i równomierności wykonano w programie komputerowym; oświetlenie skateparku jest nienormowane; wg założeń projektowych powinno spełniać wymagania średniego natężenia oświetlenia $E_m=50lx$, przy równomierności $E_{min}/E_m=0,4$. Obliczenia należy potwierdzić pomiarami.

4.3.1 Parametry fundamentów:

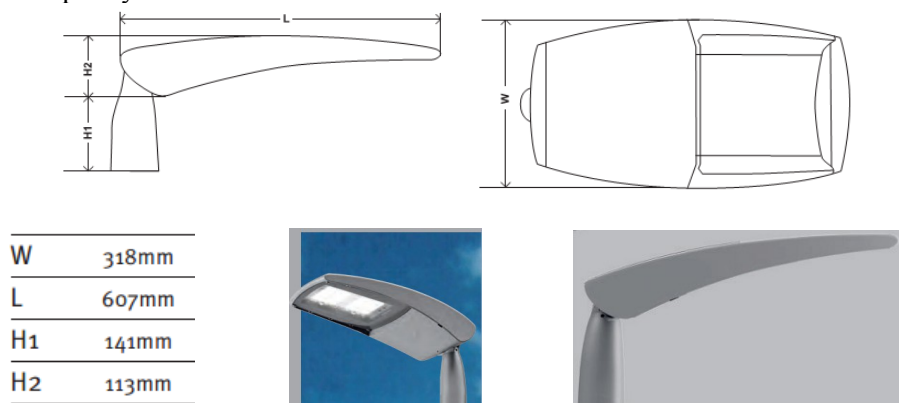
- fundament betonowy z betonu B20, kosz zbrojeniowy – stalowy
- końce śrubowe cynkowane ogniowo, zabezpieczenie miejsca styku końców śrubowych z podstawą słupa
- zabezpieczone emulsją asfaltową
- wymiary: 40x40x150cm

4.3.2 Parametry słupów i wysięgników:

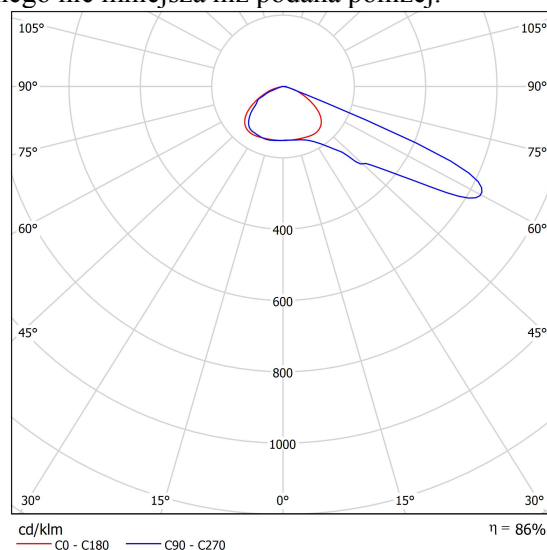
- słup aluminiowy 6,5m w kolorze RAL7021
- średnica przy podstawie 146mm, średnica zakończenia słupa 60mm
- podstawa 40x40cm, rozstaw śrub 30x30cm (4xM24)
- dopuszczalna masa opraw i wysięgników 30kg
- dopuszczalna powierzchnia boczna opraw i wysięgników dla I strefy wiatrowej i 2 kategorii terenu 0,73m²
- wnęka 9,5x40cm
- wysięgnik aluminiowy, jednoramienny wys. całkowita 1,7m, wysięg 1,5m w kolorze RAL7021
- waga netto wysięgnika 8,4kg
- powierzchnia boczna wysięgnika 0,2m²
- średnica montażowa oprawy 60mm

4.3.3 Parametry opraw oświetleniowych:

- oprawa 48 LED w kolorze RAL7021
- waga 9,6kg
- budowa oprawy – dwukomorowa
- materiał korpusu – odlew aluminium, materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku i bezpośrednio na słupie, pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz, moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 110W
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- źródło światła – 48 źródeł LED, minimalny strumień świetlny źródeł – 12200lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa z deklaracją zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- powierzchnia boczna (oporność aerodynamiczna) 0,011m²
- wygląd i wielkość oprawy:



- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.



Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych powyżej.

5. Instalacja przeciwporażeniowa i odgromowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników nadprądowych. Realizując ochronę odgromową końcowe i rozgałęźne słupy oraz punkt zasilający (PZO) należy uziemić za pomocą wbijanych prętów stalowych, pomiedziowanych $\phi 16\text{mm}$ na

głębokość 3m. Poszczególne słupy oświetleniowe oraz PZO należy połączyć ze sobą bednarką FeZn 25x4 prowadzoną na dnie wykopu kablowego. Rezystancja uziemienia słupów $R \leq 10\Omega$.

Przed oddaniem powyższej infrastruktury do użytku wykonać w kompletnym zakresie, pomiar rezystancji wszelkich przewodów oraz uziemień i sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej we wszystkich koniecznych miejscach. W przypadku niespełnienia warunku $R \leq 10\Omega$, należy zmniejszyć rezystancje uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych.

6. Obliczenia techniczne.

6.1. Dane i założenia do obliczeń:

- istniejąca moc zainstalowana na obwodzie PZ3/O1: 0,96kW,
- długość całkowita kabla YAKY 4x25 do PZ3/O1/6.1: 209m,
- impedancja pętli zwarcia do PZ3: 0,28 Omów

6.1.1. Bilans mocy PZO, sprawdzenie doboru przewodów zasilających i zabezpieczeń przeciążeniowych:

Nazwa/opis	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik k_j	Moc obliczeniowa P_o [kW]	Prąd I_o [A]
PZ3/O1 (bez PZO)	0,89	1	0,89	1,35
PZ3/O1/PZO	0,62	1	0,62	0,94
SUMA	1,51	-	1,51	$I_o = P_o / \sqrt{3} * 400 * 0,95$ [A] $I_o = 2,29$ A

a) Spadki napięcia:

1. PZ3 \rightarrow PZ3/O1/6.1 = 0,22%
2. PZ3/O1/6.1 \rightarrow PZ3/O1/PZO = 0,01%
3. PZ3/O1/PZO \rightarrow PZO/O1 = 0,05%

Całkowity spadek napięcia do najdalszego stanowiska oświetleniowego wynosi 0,28%.

b) Zabezpieczenia przeciążeniowe:

1. Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego PZ3/O1 szafie PZ3 – DO2 10A gG:

$I_o < I_n < I_z$ [A]	$I_2 < 1.45 * I_z$ [A]
$2,29 < 10 < 66$	$16 < 95,7$

2. Zabezpieczenie przewodu w słupie oświetleniowym – 2A gG/gL:

$I_o < I_n < I_z$ [A]	$I_2 < 1.45 * I_z$ [A]
$0,5 < 2 < 29$	$3,2 < 42,05$

c) Zabezpieczenia zwarciovowe w szafie PZ3 – DO2 10A gG ($Z_s=2,3$ omów, $I_a=100A$):

ZP \rightarrow PZ3 (300m): $Z_z=0,28$ omów, $I_z=828,81A$

PZ3/O1 \rightarrow PZP/O2 (309m): $Z_z=1,13$ omów, $I_z=203,55A$

$Z_z < Z_s$ [Omów]	$I_z > I_a$ [A]
$1,13 < 2,3$	$203,55 < 100$

Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovowych są spełnione. Spadek napięcia jest niższy od dopuszczalnego 3%.

Projektant:
MGR INŻ. ŁUKASZ BOBKOWSKI
POM/0006/POOE/13
specjalność instalacyjna