

## 1.1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Gmina Karpacz,  
58-540 Karpacz, ul. Konstytucji 3-Maja 54

Wykonawca: CONSULTING – PROJEKT  
Biuro Konsultingowo Projektowe  
ul. Plac Piastowski 28, 58-560 Jelenia Góra

Temat: **Przebudowa ciągu spacerowego w części ul. Konstytucji 3 Maja,  
części ul. Łącznej i ul. Mickiewicza wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

Adres: Karpacz, ul. Konstytucji 3-Maja

Branża: Elektryczna

## 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1: 500
- Mapa ewidencyjna skala 1:1000
- Projekt branży architektonicznej
- Koncepcja
- Obowiązujące przepisy i normy

## 1.3 TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt obejmujący budowę oświetlenia ciągu spacerowego, iluminację elementów małej architektury oraz wybranych budynków, zasilania punktów poboru energii dla imprez plenerowych, kanału technologicznego wraz z zasilaniem infrastruktury drogowej.

## 1.4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Na odcinku ulicy Konstytucji 3-Maja która objęta jest opracowaniem znajdują się latarnie uliczne ze źródłami światła sodowymi w okresie świątecznym na słupach montowane są oprawy świąteczne. Sterowanie oświetleniem jest realizowane poprzez sterownik astronomiczny. Zasilanie jest zrealizowane z lokalnych szafek oświetlenia ulicznego.

## 1.5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 1.5.1 Zasilanie

Dla zasilania oświetlenia oraz urządzeń infrastruktury technicznej ciągu spacerowego zaprojektowano rozdzielnicę RD w budynku Urzędu Miejskiego – ul.Konstytucji 3-Maja 54. Z rozdzielnicy zasilona zostaną dwie szafy sterownicze dla prawej i lewej części inwestycji za pośrednictwem których zasilone zostanie oświetlenie uliczne oraz iluminacyjne obiektów małej architektury, budynków oraz zieleni, dwie rozdzielnice potrzeb własnych dla zasilania imprez plenerowych, sześć kolumn wyposażonych w 1-

fazowe gniazda wtykowe oraz ogrzewanie fragmentów ciągu spacerowego. Rozdzielnica RD będzie zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni po prawej stronie od wejścia, kable w pomieszczeniu należy montować na drabinkach kablowych.

BILANS MOCY				
Obwód	Szafa sterownicza RD1	Szafa sterownicza RD2	kj	
1	1080W	1260W	1	
2	2160W	1520W	1	
3	1500W	1650W	1	
4	1440W	1248W	1	
5	1440W	1248W	1	
6	180W	140W	1	
<b>Razem</b>	<b>7800W</b>	<b>7066W</b>		~15kW

RPW	20kW	0,5	
RPW	20kW	0,5	
GNx6szt	12kW	0,5	
Kable grzejne	20kW	1	
<b>Razem</b>	<b>70kW</b>		~46kW

**61kW**

### 1.5.2 Oświetlenie

- **Słup multimodalny:**

Zaprojektowany jako element małej architektury pełniący funkcję usługową możliwości montażu elementów tymczasowych (dekoracje świąteczne, dekoracje okolicznościowe, flagi itp.). Możliwość mocowania innych elementów (głośniki, dodatkowe elementy oświetlające, drogowskazy itp.)

Rozwiązania techniczne:

Fundamenty należy posadzić na gruntach rodzimych. Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na głębokości ok -1,00m poniżej poziomu porównawczego +/-0,00 będącego poziomem podstawy montażu słupa. Fundamenty należy posadzić na warstwie betonu podkładowego klasy min. C8/10 i grubości min. 5cm i posadowionego min. 100cm poniżej projektowanego poziomu przyległego terenu. Fundamenty należy wykonać z betonu C16/25 i zbroić syntetycznym zbrojeniem rozproszonym lub zastosować typowe elementy betonowe (fundamenty pod lampy). Każdy słup powinien być uziemiony. Konstrukcja nośna, zaprojektowana jako elementy z blachy stalowej o grubości 12,0mm spawane do blachy podstawy i mocowane do fundamentu za pomocą 4 kotew stalowych i śrub M18. Żebra mocowane pomiędzy sobą za pomocą pierścieni spawanego płaskownika 5x40mm w odstępach pionowych 60,0cm.

Blachy stalowe malowane farbą odporną na warunki atmosferyczne w kolorze grafitowym RAL 7024. Elementy osłonowe wykonane z konglomeratu imitującego drewno lub blachy stalowej pomalowanej na kolor drewna. Jeden z elementów osłonowych wyposażony w drzwiczki rewizyjne. Wewnątrz słupa przewidziano możliwość montażu złącza słupowego, sterowników lokalnych. Kable do poszczególnych opraw zostaną poprowadzone w rurce PCV.

Słup zostanie wyposażony w oprawy dla oświetlenia ulicznego ogólnego typu LED oraz oprawy doświetlające poszczególne elementy ciągu spacerowego. Szczegóły w tomie branży architektury.

Każdy ze słupów wyposażony w gniazda typu szybko złączka dla zasilania oświetlenia świątecznego. Wybrane słupy zostaną wyposażone dodatkowo w oprawy do iluminacji, w projekcie

przewidziano dodatkowe oświetlenie kościoła , ściany z figurą i budynku Bachusa.

W najwyższym punkcie słupa zamontowany zostanie głośnik odporny na warunki atmosferyczne, sterowany z centrali w budynku urzędu.(obwód nr 01-oświetlenie uliczne, 02- oświetlenie iluminacji, 03- oświetlenie świąteczne).

- **Klomby zieleni.**

Dla oświetlenia zieleni przewidziano iluminację korony drzew od dołu, zaprojektowano oprawy LED, optyka 20-30stopni, barwa biała- zimna. (obwód nr 04)

Pod ławkami - liniowe oprawy LED, światło rozproszone, barwa ciepła biała . (obwód nr 05)

Jako oświetlenie „świąteczne” przewidziano na siatce drobne ledowe kulki, zakładana na koronę drzewa włączana za pomocą szybko złączek (obwód nr 03).

Każdy typ oświetlenia będzie zasilony z odrębnego obwodu poprzez szafy sterownicze RD-1 i RD-2 kablem YKYżo5x10mm<sup>2</sup> . Kable do klombu zieleni doprowadzone będą w kanale technologicznym , następnie do rozgałęźnej puszkii hermetycznej IP68(10xM25) z której za pośrednictwem listwy zaciskowej kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> należy zasilić oprawy oświetleniowe. Połączenia w puszkach należy wykonać ze szczególną starannością oraz sprawdzić przed zalaniem masą żywiczną. Puskę należy umiejscowić na 20 cm podsypce z piasku. Przy puszcze należy pozostawić zapas kabli umożliwiający wyminę puszkii.

- **pasek SKARPA**

Dla wyróżnienia pasku SKARPA na załamaniach zaprojektowano punktowe oświetlenie montowane w posadzce.

- **ART – Punkt**

Pasek skarpa oraz Art.-Punkt zostaną zasilone z dwóch obwodów z szaf sterowniczych RD-1 i RD-2 (obwód nr 6), kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> . kabel będzie prowadzony bezpośrednio w ziemi w rurze ochronnej RHDPE50 na głębokości 0,7-0,8m .Żyłę PE w puszkach opraw należy łączyć, na końcach żyłę PE należy uziemić.

- **Przewieszki przez ulice (iluminacja świąteczna).**

Na projekcie przedstawiono lokalizację lin stalowych zawieszanych ponad deptakiem, mocowanych do budynków i masztów służących jako liny do banerów i innych dekoracji w tym dekoracji świątecznych. Dla zasilania dekoracji świątecznych przewidziano doprowadzenie kabla dla gniazd wyposażonych w szybko złączki (obwód nr 3).

- **Park Mieszko**

Art. –Punkty w parku oraz iluminację drzew zaprojektowano z wykorzystaniem opraw doziemnych. Zasilanie należy zrealizować z rozdzielnicy parku kablem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurze osłonowej z osobnego obwodu zabezpieczonego wyłącznikiem nadprądowym B10A. Żyłę PE należy łączyć w puszkach oprawy, przy ostatniej oprawie uziemić.

### **1.5.3. Lokalne punkty poboru energii dla zasilania imprez plenerowych**

Zaprojektowano dwie Rozdzielnice potrzeb własnych zlokalizowane przy Urzędzie Miejskim oraz przy

Zespole Szkół, wyposażone w gniazda 3-fazowe oraz gniazda 1-fazowe wraz z zabezpieczeniami. Obudowa rozdzielnic powinna być wykonana ze stali malowanej proszkowo RAL 9007 w kształcie walca. W środku rozdzielnic znajdują się dwie obudowy plastikowe wykonane z tworzywa PC/ABS testowana i certyfikowana zgodnie z normą IEC/EN 62208 posiada szeroki zakres właściwości.

- pokrywa prosta z okienkiem inspekcyjnym 9 modułowym

- pokrywa prosta bez okienka inspekcyjnego.

Zasilane z rozdzielnic RD, jako odrębne obwody, kablem YKYżo 5x16mm<sup>2</sup>. (rys.9E)

Lokalnie przy klombach zieleni usytuowane będą kolumny z gniazdami 1-fazowymi.

Kolumna zasilania dla obszarów zewnętrznych, zawierająca zamknięty profil aluminiowy z gniazdem montażowym oraz przyłączem przewodu. Kolumna powinna być przystosowana do wyposażenia w gniazda wtykowe 1-fazowe. Zasilanie kolumn będzie zrealizowane kablem YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> prowadzonym w kanale technologicznym. Zabezpieczenia gniazd będą umieszczone w kolumnie (rys.10E).

#### **1.5.4. Podgrzewanie ciągu spacerowego**

Miejscowo ze względu na duże spadki terenu przewidziano podgrzewanie ciągu spacerowego z wykorzystaniem systemu przeciwooblodzeniowego działającego automatycznie - rejestruje powierzchnie, które wymagają oczyszczenia, a następnie włącza i wyłącza ogrzewanie w zależności od potrzeb. Zrealizowane zostanie to poprzez jednostronnie zasilane kable grzejne z ekranem ochronnym, o zwiększonej odporności na promieniowanie UV.

Dla powierzchni 22 mb zastosować należy kabel o długości 140 i 125mb. Dla powierzchni 36 mb, 4 kable o długości 110 mb. Jednostronnie zasilane kable grzejne z ekranem ochronnym o zwiększonej odporności na promienie UV.

Dane techniczne:

- Rodzaj kabla : dwużyłowy z ekranem
- Napięcie zasilania, 400V AC
- Moc jednostkowa 30W/m
- Średnica kabla 7,0mm
- Izolacja przewodów FEP (fluoroplast)
- Izolacja zewnętrzna PCV
- Max.temperatura otoczenia 70/65°C
- Min. Promień gięcia 3,7cm
- Wytrzymałość na zgniatanie 2000N
- Wytrzymałość na rozciąganie 120N
- Stopień ochrony IP X7
- Certyfikat CE

Montaż kabli zgodnie z wytycznymi producenta.

Do sterowania systemem przeciwooblodzeniowym zastosowano elektroniczny sterownik mikroprocesorowy, zasilany osobnym zasilaczem 24V. Sterownik będzie współpracował z czujnikiem gruntowym. Powierzchnia pomiarowa czujnika jest ogrzewana wbudowaną grzałką włączoną przez sterownik w przypadku wystąpienia niskich temperatur. Termostat posiada w pełni cyfrowy system komunikacji pomiędzy jednostką centralną a czujnikami.

Dane techniczne:

- Wymiary
  - termostat 105mm x 86mmx53mm
  - zasilacz 70mm x86mm x 53mm
  - czujnik gruntowy (z obudową) 93mm (średnica); 98mm (wysokość)
- Montaż: szyna typu DIN
- Napięcie zasilania
  - termostat 18-26V DC
  - sieć prądu zmiennego 180-250V AC
- Pobór mocy
  - termostat max.3W
  - moc zasilacza 24W
  - czujnik gruntowy max. 13W
- Wyświetlacz 2 linie po 16znaków
- Zakres temperatur otoczenia
  - termostat od-10°C do +40°C
  - czujnik gruntowy od -30°C do +70°C
- Stopień ochrony
  - termostat IP20
  - czujnik gruntowy IP67

Montaż kabli zgodnie z wytycznymi producenta.

### **1.5.5. Kanał technologiczny**

Na terenie opracowania projektuje się budowę kanałów technologicznych wzdłuż całego projektowanego odcinka. Projektuje się kanały technologiczne o przekroju:

- KTP - 4xRHDEPE 40/3,7 + 3x RHDPE 110/6,3 mm. W miejscach o zwiększonym obciążeniu oraz w miejscach występowania dużej ilości sieci, rury 4xRHDPE 40/3,7 instalować umieszczone w rurze osłonowej RHDPE140/9,6. W ciągu kanałów instalować studnie typu SK-2(dla studni odgałęźnej, przelotowej, pogłębionej) wyposażonej w pokrywę studni z wietrznikami o wytrzymałości typu D.

- PKTp - 2xRHDEPE 40/3,7 + 3xRHDPE 110/6,3 mm.

- PKT - 2xRHDPE 110/6,3 mm.

- do rozdzielnicy RPW oraz Słupów ogłoszeniowych należy doprowadzić jedną rurę RHDPE 110/6,3.

W celu zabezpieczenia studni przed dostępem osób niepowołanych, w studniach projektowanych zastosować dodatkowe płyty antywłamaniowe wyposażone w kłódkę lub zamek z wkładką systemową.

Dopuszczalne kolory rur RS 40/3,7:

- rura 1 koloru czarnego z paskiem zielonym;
- rura 2 koloru czarnego z paskiem pomarańczowym;
- rura 3 koloru czarnego z paskiem czerwonym;
- rura 4 koloru czarnego z paskiem niebieskim;

Połączenie rur światłowodowych wykonuje się w studniach kablowych za pomocą odpowiednich

złączek skręcanych. Odcinki bez złączek powinny być jak najdłuższe. Dopuszcza się połączenie rur światłowodowych poza studniami.

Na odcinku między studniami kablowymi ciągi rur światłowodowych powinny zachować ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1MPa.

Ciągi rur światłowodowych przechodzące przez studnie kablowe lub zasobniki powinny być szczelne i połączone oraz zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem.

Bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych umieszcza się taśmę ostrzegawczą – o szerokości  $200\pm 10$ mm i grubości co najmniej 10mm i grubości co najmniej 0,5mm w kolorze pomarańczowym z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY”.

Do oznaczania i lokalizacji ciągów w punktach charakterystycznych kanału technologicznego stosuje się znaczniki elektromagnetyczne oraz kabel sygnalizacyjny XxTKMxpw 2x220,8. Puste otwory należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody dla rur RHDPE40/3,7 uszczelką końcowa (zaślepką)

Rury kanałów technologicznych układać na głębokości nie mniejszej niż 120cm. Wykonać podsypkę i obsypkę piaskową zagęszczoną do  $Is\geq 1,0$  dla lokalizacji pod jezdniami, chodnikami, zjazdami lub ścieżkami rowerowymi do  $Is\geq 0,98$ .

Jeżeli na trasie kanału wystąpią inne obce sieci należy skorygować trasę z zachowaniem normatywnych odległości. Trasa kanału po ułożeniu powinna podlegać inwentaryzacji geodezyjnej.

#### **1.5.6. Opis wykonania linii kablowych nn**

Kable należy prowadzić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscu zbliżeń do innych sieci należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na podsypce z piasku i przysypać również warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie należy zasypać warstwą gruntu o grubości 15-25 cm, następnie przykryć folią oznacznikową koloru niebieskiego na całej długości. Poszczególne warstwy ziemi należy dokładnie ubijać. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10 m. Na kablu w szafce zamocować opaski z trwałymi opisami typu i relacji linii kablowej. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004. Ułożenie kabli w ciągu spacerowym należy skoordynować z branżą sanitarną – odwodnienie liniowe. Zasilanie opraw w klombach zieleni wykonać na głębokości z uwzględnieniem systemu korzeniowego, kable układać w rurach osłonowych.

#### **1.5.7. Sterowanie oświetleniem**

Projektowane oświetlenie będzie sterowane za pośrednictwem systemu sterowania, na który składają się:

- sterowniki opraw oświetleniowych (OLC - Outdoor Luminaire Controler),
- sterowniki szaf oświetleniowych (SC - Segment Controler - sterownik segmentowy),
- oprogramowanie nadrzędne.

W tym celu należy przewidzieć dla każdej oprawy oraz dla zasilaczy sterowniki opraw, za pośrednictwem których zasilone zostaną oprawy do iluminacji budynków, w rozdzielnicy należy zainstalować sterownik segmentowy, który pozwala zarządzać siecią sterowników opraw sterujących poszczególnymi źródłami światła.

Sterownik oprawy przeznaczony jest do sterowania pojedynczym źródłem światła (oprawą

oświetleniową) w ramach systemów sterowania oświetleniem zewnętrznym (ulicznym, parkowym etc.). Sterownik powinien wykorzystywać komunikację za pomocą sieci energetycznej (komunikacja PowerLine) . Sterownik oprawy umożliwia pełną kontrolę źródła światła: sterowanie intensywnością światła (poprzez interfejs 1-10V lub DALI), pomiar mocy czynnej i biernej, napięcia zasilania, prądu, zużycia energii czynnej i biernej, współczynnika mocy i czasu pracy oprawy, wykrywanie i raportowanie zdarzeń i awarii. System sterowania umożliwia wdrożenie algorytmów pozwalających na obniżenie zużycia energii elektrycznej (redukcja kosztów i emisji CO2), obniżenie kosztów obsługi (automatyczne raportowanie awarii i innych zdarzeń) oraz programowanie harmonogramów pracy poszczególnych sekcji instalacji i/lub swobodnie definiowanych grup urządzeń. Sterowniki oprawy i szaf oświetleniowych wyposażone w technologie zapewniające zasięg komunikacji co najmniej 2km w typowej sieci oświetleniowej.

System sterowania oświetleniem zaprojektowano jako otwarty zgodnie z dokumentem Komisji Europejskiej "Europejskie Ramy Interoperacyjności ver. 1.0", który definiuje standard otwarty jako:

- stworzony i zarządzany przez niedochodową organizację;
- opublikowany - jego specyfikacja jest dostępna dla wszystkich zainteresowanych;
- wszelkie prawa autorskie, patenty i inna własność przemysłowa związane ze standardem są nieodwołalnie udostępnione bez opłat (dopuszcza się odstępstwo od ww. definicji protokołu otwartego w zakresie płatnego dostępu do norm udostępnionych przez Organizacje Standaryzacyjne);
- nie ma żadnych ograniczeń w jego wykorzystaniu.

Wymagane jest, aby otwartość sterowników opraw była potwierdzona certyfikatem niezależnej organizacji LonMark. Otwartość pozwala na zastosowanie sterowników opraw różnych producentów w przypadku modernizacji, rozbudowy bądź naprawy systemu sterującego oświetleniem a także na obsługę systemu przez podmioty niezwiązane z systemem.

W projekcie przewidziano możliwość wysterowania i kontroli poszczególnych opraw dla obwodu 1 i 2. Pozostałe obwody będą wysterowywane w całości. Poszczególne programy sterowania należy uzgodnić z Inwestorem po zamontowaniu szaf sterowniczych.

#### **1.5.8. Odbiór obiektu**

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

#### **1.5.9. UWAGI DODATKOWE**

**Projekt należy realizować z bezwzględnym uwzględnieniem projektu branży architektonicznej oraz branży sanitarnej.**

Przy budowie sieci elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2013 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz z ustawą z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717) oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw.

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach oraz z uwzględnieniem normy PN-EN 13201.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003)

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Należy stosować typy urządzeń przedstawione w projekcie bądź równoważne, parametry techniczne zaproponowanych typów urządzeń nie mogą być gorsze od podanych.

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Normy:

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPS.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

PN-74/C 89200, Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

BN-72/3233-13, Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-87/6774-04, Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

ZN-96/TPSA-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-031 Osłony złączowe. Wymagania i badania.

Przepisy:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 41).



Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 kwietnia 2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. nr 215 .680).

Opracowała: mgr inż. Magdalena Kozłowska

**Tabela. Rodzaje oświetlenia.**

**Obwód RD-1**

Rodzaje oświetlenia

Numer słupa	Oświetlenie stałe		Oświetlenie świąteczne			Oświetlenie iluminacji					
	Ilość	Dane tech.	Ilość	Moc	Dane tech.	Nr lampy	Ilość	Moc	Optyka	Barwa	Uwagi
1	1		1	60	słupowa ilum.	1.1	1	30	14°	4000K	na wieżę ratusza, 1280lm, 30W
			1	170	przewie. P7	1.2	1	20	10-41°	4000K	Na ścianę, 695 lm – 20W
						1.3	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
2	1		1	60	słupowa ilum.	2.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
3	1		1	60	słupowa ilum.	3.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę i zieleń, 1317 lm, 30W
						3.2	1	30	10-41°	4000K	Na dach ratusza, 1317 lm, 30W
4	1		1	60	słupowa ilum.	4.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
			1	170	przewie. P8						
5	1		1	60	słupowa ilum.	5.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm – 30W
6	1		1	60	słupowa ilum.	6.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
7	1		1	60	słupowa ilum.	7.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
8	1		1	60	słupowa ilum.	8.1	1	30	10-41°	BL	Na wodę, 1317 lm – 30W
						8.2	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm – 30W
9	1		1	60	słupowa ilum.	9.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm – 30W
			1	170	przewie.P9	9.2	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm – 30W
10	1		1	60	słupowa ilum.	10.1	1	20	8°	BL	Na wodę wodospadu, 20W
11	1		1	60	słupowa ilum.						
			1	170	przewie. P10						
12	1		1	60	słupowa ilum.	12.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm – 30W
13	1		1	60	słupowa ilum.	13.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
14	1		1	60	słupowa ilum.	14.1	1	20	14°	4000K	na zieleń, 685 lm, 20W
15	1		1	60	słupowa ilum.	15.1	1	20	8°	4000K	Na wodę, 812lm, 20W
16	1		1	60	słupowa ilum.	16.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
17	1		1	60	słupowa ilum.	17.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W

18	1	słup stylowy	1	60	słupowa ilum.	18.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
19	1		1	60	słupowa ilum.	19.1	1	150	2x10°	5000K	PROflood – GOBO-Zommspot
			1	170	przewie. P11						
20	1		1	60	słupowa ilum.	20.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
			1	170	przewie. P17	20,2	1	20	14°	GR	na zieleń, 685 lm, 20W
21	1	słup stylowy	1	60	słupowa ilum.	21.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm – 30W
22	1	słup stylowy	1	60	słupowa ilum.	22.1	1	30	14°	4000K	Na wieżę Mieszka, 1280lm, 30W
						22.2	1	30	8°	4000K	Na wieżyczkę, 1478lm, 30W
23	1	słup stylowy	1	60	słupowa ilum.	23.1	1	20	8°	BL	Na fontannę, 685lm, 20W
24	1		1	60	słupowa ilum.	24.1	1	30	14°	4000K	Na wieżę Mieszka, 1280lm, 30W
25	1		1	60	słupowa ilum.						
26	1		1	60	słupowa ilum.	26.1	1	30	8°	4000K	Na wieżyczkę, 1478lm, 30W
			1	170	przewie. P12						
27	1		1	60	słupowa ilum.	27.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm, 30W
						27.2	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm, 30W
28	1		1	60	słupowa ilum.						
			1	170	przewie. P13						
29	1		1	60	słupowa ilum.	29.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm, 30W
30	1		1	60	słupowa ilum.						
			1	170	przewie. P14						
31	1		1	60	słupowa ilum.						
32	1		1	60	słupowa ilum.						
33	1		1	60	słupowa ilum.	33.1	1	30	41°	4000K	Na drogę, 1240 lm, 30W
			1	170	przewie. P15						
34	1		1	60	słupowa ilum.	34.1	1	30	10-41°	4000K	Na schody, 1317 lm
35	1		1	60	słupowa ilum.						
36	1		1	60	słupowa ilum.	36.1	1	30	10-41°	4000K	Na drogę, 1317 lm, 30W
37	1		1	60	słupowa ilum.						
			1	170	przewie. P16						
38	1		1	60	słupowa ilum.	38.1	1	30	10-41°	4000K	Na mur(SCARPA), 1317 lm
<b>RAZEM</b>	<b>38</b>	<b>4szt.-słupów</b>	<b>49</b>	<b>4150</b>			<b>38</b>	<b>1200</b>			

## Spis rysunków:

1. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1	rys.nr 1/1
2. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2	rys.nr 1/2
3. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3	rys.nr 1/3
4. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 4	rys.nr 1/4
5. Schemat zasilania	rys.nr 2E
6. Schemat kanału technologicznego	rys.nr 3E
7. Schemat zasilania i sterowania kabli grzejnych	rys.nr 4E
8. Schemat blokowy sterowania	rys.nr 5E
9. Schemat sterownika ark.1	rys.nr 6E
10. Schemat sterownika ark.2	rys.nr 7E
11. Schemat podłączenia sterownika oprawy	rys.nr 8E
12. Schemat RPW	rys.nr 9E
13. Schemat kolumny GN	rys.nr 10E