

PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

mgr inż. Krzysztof Zawadzki
ul. Sudecka 52/2, 58-500 Jelenia Góra
tel. (75) 61-06-102

PROJEKT WYKONAWCZY

Egzemplarz nr 1

INWESTOR	Urząd Miasta i Gminy Wleń Pl. Bohaterów Nysy 7 58-610 Wleń		
NAZWA BUDOWLANEGO	ZMIERZENIA	Budowa i przebudowa oświetlenia zewnętrznego wraz z kanalizacją teletechniczną i monitoringiem ulicznym w ramach zadania: Przebudowa ulicy Górskiej we Wleniu.	
IDENTYFIKATOR EWIDENCYJNYCH	DZIAŁEK	ul. Górską j. ewidencyjna: 021205_4, obręb 0002, dz. nr 191, 90,	

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Krzysztof Zawadzki	do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroen. nr 173/DOŚ/13	Branża elektryczna	
Sprawdzający	mgr inż. Jakub Rożek	do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroen. nr 171/DOŚ/14	Branża elektryczna	
DATA OPRACOWANIA	23.03.2020r.			

1. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy pn.: Budowa i przebudowa oświetlenia zewnętrznego wraz z kanalizacją teletechniczną i monitoringiem ulicznym w ramach zadania: Przebudowa ulicy Górskiej we Wleniu.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- uzgodnienie z inwestorem;
- obowiązujące normy i przepisy;

1.3. Zasilanie oświetlenia ulicznego

Odcinek istniejącej sieci oświetlenia ulicznego przy ulicy Górskiej należy wymienić na nowy stosując kabel typu YAKXS 4x25mm²+Fe Zn 30x4. Jako zasilanie wykorzystać istniejący obwód oświetlenia ulicznego wprowadzony do istniejących słupów. Przy łączeniach istniejącego układu zasilania oraz nowego układu należy zachować ciągłość zasilania obecnego obwodu zasilania oświetlenia. Istniejące oprawy oraz słupy należy zdemontować. W istniejącej lokalizacji słupów zabudować nowe słupy stalowe koloru srebrnego o wysokości 4m oraz nowe oprawy typu LED 1. Na rysunku PZT1.2. wskazano oprawy oświetleniowe przeznaczone do wymiany.

Na istniejącym budynku kaplicy projektuje się szafkę oświetleniową SO. Szafkę oświetleniową zasilć z istniejącej rozdzielni w budynku kaplicy kablem typu YKY 5x25mm². Z szafy oświetleniowej SO wyprowadzić dwa obwody oświetleniowe L1 i L2. Z szafki oświetleniowej wyprowadzić dodatkowo kabel typu YKY 3x2,5mm² w kierunku studni kablowej SK1/6 w celu zasilenia kamer na słupach oświetleniowych.

Zasilanie projektowanego nowego oświetlenia ulicznego przy ulicy Górskiej we Wleniu wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Z projektowanej szafki oświetleniowej wyprowadzić dwa kable typu YAKXS 4x25mm² +Fe Zn 30x4 i zasilć projektowane obwody oświetleniowe L1 i L2.

Nowoprojektowane oświetlenie uliczne wykonać na słupach stalowych koloru czarnego o wysokości 5m, na projektowanych słupach zabudować oprawy typu LED 2. Przyjęto oprawy drogowe klasy I. Rozmieszczenie opraw wskazano na rysunku PZT1.1.

PARAMETRY TECHNICZNE SZAFKI OŚWIETLENIOWEJ

I część pomiarowa max:	63A
I część złączowa max:	25A
Napięcie znamionowe:	230/400V
Napięcie znamionowe izolacji:	500V
Częstotliwość znamionowa:	50-60Hz
Stopień ochrony:	IK10, IP44
Temperatura pracy:	-25-55°C
Spełniane normy:	EN 60 439-1
Klasa izolacji:	II

Projektowaną szafkę SO zasilć z istniejącej rozdzielni kaplicy kablem YAKXS 5x25mm².

W istniejącej rozdzielni dobudować zabezpieczenia dla projektowanego rozdzielni SO

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY TECHNICZNE

OPRAWA LED 1

Typ:	BGS/BGP203 lub BGS/BGP204 (lub równoważna)
Źródło światła:	Zintegrowany panel LED
Moc:	11W dp 110W

Strumień światła:	od 1200 do 12000 lm
Skuteczność świetlana:	powyżej 90 lm/W
Temp. Barwowa:	4000K
Wskaźnik oddawania barw:	>70
Trwałość źródła L70B10:	100.000h
Zakres temp. pracy:	od -30 do +35°C
Układ zasilający:	Xitanium
Napięcie zasilania:	220-240V / 50-60Hz
Regulacja strumienia św.:	Dyna Dimmer/ Amp dimming/ DALI/I-10V
Optyki:	Rozsył drogowy średni lub szeroki
Klosz:	Przeźroczysta szyba
Materiał:	Korpus: wysokociśnieniowy odlew aluminium Pokrywa: wysokociśnieniowy odlew aluminium Klosz: szkło hartowane o gr. 4 mm IK08
Wykończenie:	Standardowo: jasno szare (RAL7035)
Podłączenie:	kostka przyłączeniowa
Montaż:	Na wysięgniku: Ø48-60mm Bezpośrednio na słupie: Ø 60-76mm Rek. Wys. Zawieszenia: 4-12m

CHARAKTERYSTYKA OPRAWY

Oprawa wykonana jest z materiałów nadających się do recyklingu. Rozwiązanie oparte jest na diodach LED nie wymaga skomplikowanych czynności konserwacyjnych. Ekonomiczna oprawa dedykowana dla gmin i miast.

ZASTOSOWANIE

Lampa drogowa do stosowania w otwartym terenie do oświetlenia: ulic, dróg lokalnych, ścieżek rowerowych, alejek, chodników, parkingów i placów.

OPRAWA LED 2

Typ:	Parkowa VOLETA VIENNA 45W (lub równoważna)
Napięcie zasilania:	230V 50/60Hz
Moc:	45W
Współczynnik mocy:	≥0,93
Strumień świetlny:	3630lm
Skuteczność:	>80 lm/W
Temp. Barwowa:	4000K
Stopień odwzorowania barw:	Ra70
Stopień szczelności:	IP65
Klasa ochronności:	I
Zakres temp. pracy:	-30 do +50°C
Średnica montażowa słupa:	60mm
Masa:	5,54kg

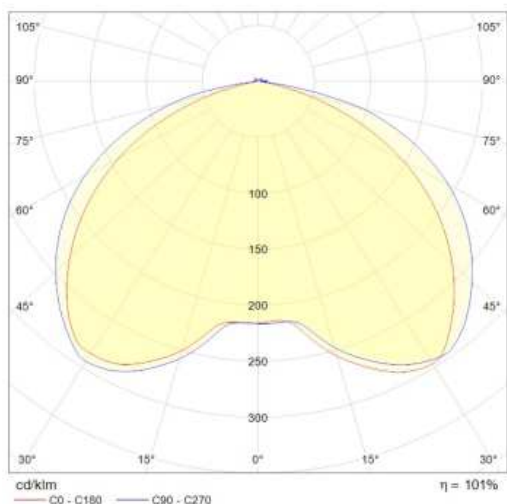
CHARAKTERYSTYKA OPRAWY

Elegancka oprawa o klasycznym charakterze. Oprawa zabezpieczona specjalnymi powłokami lakierniczymi przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych. Strumień światła skierowany w dół, aby skutecznie oświetlać przestrzeń poniżej oprawy nie oślepiając okolicznych budynków.

ZASTOSOWANIE

Lampa drogowa do stosowania w otwartym terenie do oświetlenia: ulic, dróg lokalnych, ścieżek rowerowych, alejek, chodników, parkingów i placów.

KRZYWA ŚWIATŁOŚCI



symetryczny rozsył światła



SŁUP 4m

Anodowanie: 10 kolorów, każdy z możliwością wyblyszczania

Wykończenie: szlifowane aluminium, opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)

Montaż oprawy: bezpośrednio na słupie, oprawy z mocowaniem $\varnothing 60$ o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej

Typ stosowanych wysięgników: wg tabeli wytrzymałościowej

Pakowanie: włóknina polipropylenowa

Poziomy pochłaniania energii wg normy EN 12767:2019:

50-NE-B-S-SE-MD-0, 70-NE-B-S-SE-MD-0, 100-NE-B-S-SE-MD-0

Wysokość słupa: 4m

Grubość ścianki słupa: 3mm

Waga netto: 11,3kg

Orientacja obj. jednostka: 0,09m³

Typ fundamentu: B-50, Z-50

SŁUP 5m

Anodowanie: 10 kolorów, każdy z możliwością wyblyszczania

Wykończenie: szlifowane aluminium, opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)

Montaż oprawy: bezpośrednio na słupie, oprawy z mocowaniem $\varnothing 60$ o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej

Typ stosowanych wysięgników: wg tabeli wytrzymałościowej

Pakowanie: włóknina polipropylenowa

Poziomy pochłaniania energii wg normy EN 12767:2019:

50-NE-B-S-SE-MD-0, 70-NE-B-S-SE-MD-0, 100-NE-B-S-SE-MD-0

Wysokość słupa: 5m

Grubość ścianki słupa: 3mm

Waga netto: 14,2kg

Orientacja obj. jednostka: 0,112m³

Typ fundamentu: B-50, Z-50

OBLICZENIA OŚWIETLENIA

Projekt Oświetlenie Zewnętrzne, ul. Górską, Wleń

Scena zewnętrzna 24m / Oprawy (lista współrzędnych)

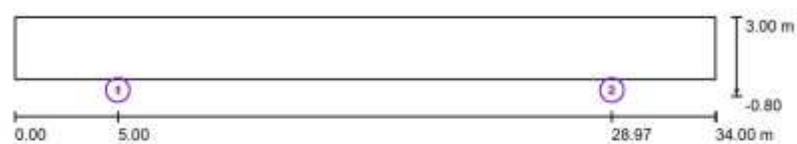
VOLTEA VIENNA 45W
3864 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

(1)

(2)

Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.975	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	28.991	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 24m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)

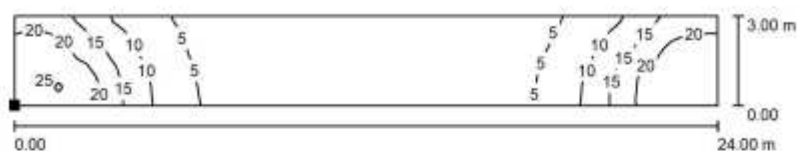


Skala 1 : 244

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	28.966	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 24m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.64	0.85	26	0.099	0.033

Scena zewnętrzna 23m / Oprawy (lista współrzędnych)

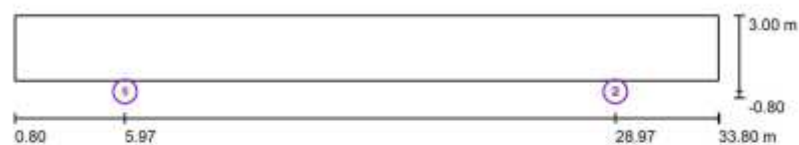
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.942	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	28.941	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 23m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)

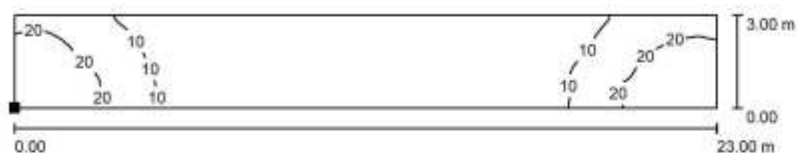


Skala 1 : 238

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.967	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	28.966	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 23m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(6.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]
9.20

E_{min} [lx]
1.08

E_{max} [lx]
27

E_{min} / E_m
0.117

E_{min} / E_{max}
0.040

Scena zewnętrzna 25m / Oprawy (lista współrzędnych)

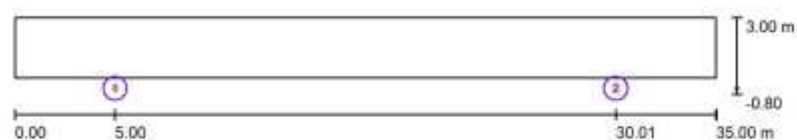
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	29.981	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 25m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)



Skala 1 : 251

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	30.008	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 25m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Wartości Lux, Skala 1 : 179



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.66	0.83	28	0.095	0.030

Scena zewnętrzna 22m / Oprawy (lista współrzędnych)

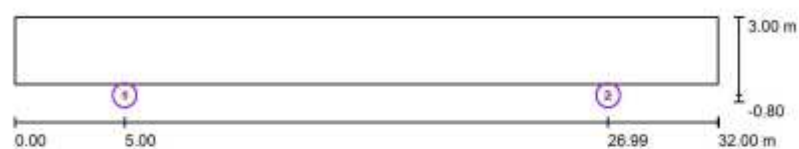
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	27.016	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 22m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)



Skala 1 : 229

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	26.991	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 22m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 16 Punkty

E_m [lx]
9.63

E_{min} [lx]
1.28

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.133

E_{min} / E_{max}
0.046

Scena zewnętrzna 19m / Oprawy (lista współrzędnych)

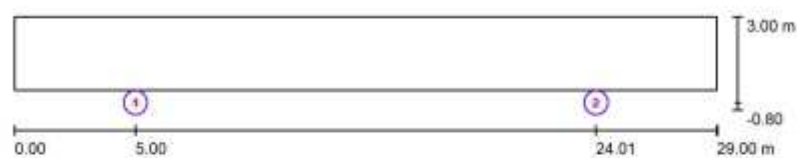
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	23.980	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 19m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)



Skala 1 : 208

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	24.005	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 19m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Wartości Lux, Skala 1 : 136



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
2.33

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.204

E_{min} / E_{max}
0.083

Scena zewnętrzna 21m / Oprawy (lista współrzędnych)

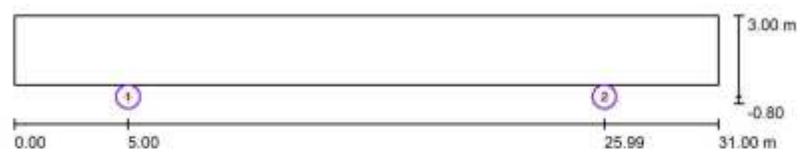
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	25.964	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 21m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)



Skala 1 : 222

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	25.989	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 21m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Wartości Lux, Skala 1 : 151



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	1.64	28	0.159	0.059

Scena zewnętrzna 36m / Oprawy (lista współrzędnych)

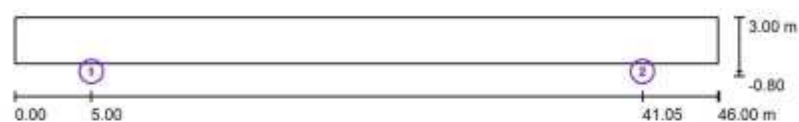
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	41.074	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 36m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)

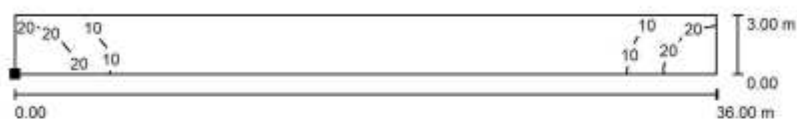


Skala 1 : 329

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	41.049	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 36m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 258

Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.84	0.15	28	0.025	0.005

Scena zewnętrzna 28m / Oprawy (lista współrzędnych)

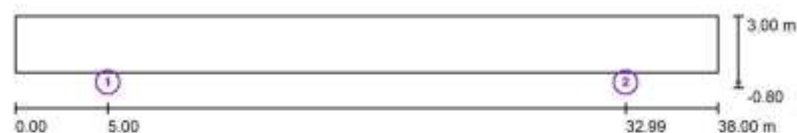
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	33.019	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 28m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)



Skala 1 : 272

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	32.994	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 28m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.57	0.49	28	0.064	0.017

Scena zewnętrzna 26m / Oprawy (lista współrzędnych)

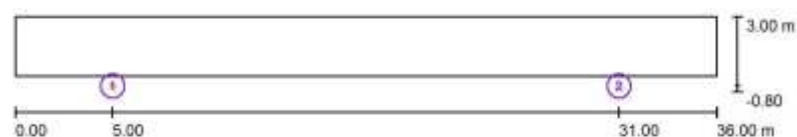
VOLTEA VIENNA 45W

3664 lm, 45.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.025	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0
2	31.020	-0.525	5.000	0.0	0.0	0.0

Scena zewnętrzna 26m / Pozycje słupów (lista współrzędnych)

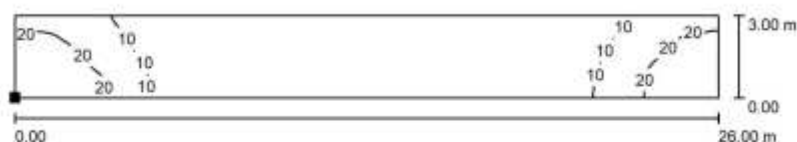


Skala 1 : 258

Lista pozycji słupów

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]		
		X	Y	Z
1	Pozycja słupa 1	5.000	-0.500	0.000
2	Pozycja słupa 2	30.995	-0.500	0.000

Scena zewnętrzna 26m / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(5.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Wartości Lux, Skala 1 : 188



Siatka: 128 x 32 Punkty

E_m [lx]
8.15

E_{min} [lx]
0.67

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.082

E_{min} / E_{max}
0.024

1.4. Technologia układania kabli

Przed rozpoczęciem prac ziemnych wykonać wykopy kontrolne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z infrastrukturą podziemną. Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi w osłonach otaczających (rurach), mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej, powinna wynosić co najmniej:

- 70 cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,
- 50 cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną o trwałym kolorze:

- niebieskim – kable elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV.

Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3 mm, a siatka co najmniej 1,5mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20oC ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniu, wejściach z kanałów i osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- nr ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkowania kabla,
- rok ułożenia kabla.

Kable o napięciu znamionowym do 1kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Podczas prac związanych z układaniem kabli oraz wykonaniem muf kablowych stosować tradycyjne metody prowadzenia prac w oparciu o obowiązujące przepisy i instrukcje montażowe producentów.

Dojazd sprzętu budowlanego będzie odbywał się za pomocą istniejących dróg. Ewentualne uciążliwości związane z pracami budowlanymi, polegającymi na ułożeniu linii kablowej w ziemi będą mieć charakter krótkotrwały i lokalny. Podczas wykonywania wykopów pod okablowanie należy zdejmować warstwę urodzajną gleby, magazynować na jednej stronie wykopu, a następnie wykonać wykop. Po ułożeniu kabli, przy zasypywaniu wykopu, należy zagęścić ziemię do pierwotnego stopnia naturalnego zagęszczenia, do ostatecznego uporządkowania. Prace budowlane należy prowadzić w sposób eliminujący zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych. Aby zminimalizować niebezpieczeństwo skażenia, zaplecze budowlane powinno zostać zorganizowane na terenie utwardzonym, zabezpieczonym warstwą słabo-przepuszczalną.

Nadmiar ziemi z wykopów powinien być wykorzystany gospodarczo w miejscach położonych blisko terenów budowy, aby nie generować uciążliwości. Prace związane z układaniem kabla realizować zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 uzupełnieniem normą N SEP-N-004.

2. KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Projektuje się budowę kanalizacji teletechnicznej złożonej z rur ochronnych oraz studni teletechnicznych typu SK1. Kanalizacja teletechniczna projektowana jest na potrzeby lokalizacji monitoringu na projektowanym wg odrębnego opracowania odcinku drogi ul. Górskiej.

Kanalizację teletechniczną należy wykonać z rur grubościennych typu SRS 110 oraz rur RHDPe 40/3.7 (lub równoważnych). Na potrzeby wykonania kanalizacji odbiegającej od przebiegów w odcinkach prostych należy wykorzystywać systemowe kolanka. Od studni teletechnicznych do kamer prowadzić

rury osłonowe o średnicy min. 75.

Kanalizacja będzie wykonywana w wykopie otwartym. Projektuje się zastosowanie studni kablowych betonowych typu SK1 w klasie obciążenia dostosowanej do przewidywanego nacisku na powierzchnię w rejonie posadowienia studni.

Ze studni SK1/4, SK1/7, Sk1/11 należy wyprowadzić kanalizację w kierunku słupów oświetleniowych na których zaprojektowano kamery (Słup nr L1/14, L1/1, L2/9).

Projektuje się także tworzenie przepustów i osłonięcie kanalizacji pierwotnej za pomocą rur RHDPE 140/8.0 lub równoważnych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z innymi sieciami oraz w obszarach przejścia pod drogami jeśli kanalizacja pierwotna nie jest wykonana z rur grubościennych.

W miejscach gdzie kanalizacja prowadzona jest w przestrzeniach otwartych i może być narażona na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych (w szczególności promieniowania UV) należy zastosować rury typu SMRØ110 (lub równoważne) przeznaczone do tego typu zastosowań wraz z systemowymi elementami mocującymi.

Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło nie mniej niż 0.6m. W przypadku przejść pod drogami rury układać na głębokości minimum 0,8m. Wykopy na potrzeby kanalizacji oraz zasypywanie rur kanalizacji pierwotnej należy wykonać zgodnie z normą ZN-96 TPSA-012.

W przypadku lokalizacji studni teletechnicznej w jezdni lub innym miejscu o zwiększonym nacisku (np. parking) należy stosować studnie wzmocnione w klasie dostosowanej do przewidywanego nacisku na daną nawierzchnię.

Grunt pod studniami należy zagęścić, a studnie teletechniczne należy posadowić na przygotowanej podbudowie (wykonanej np. z kruszywa naturalnego (piasku) stabilizowanego cementem), aby nie dopuścić do osiadania studni w przyszłości. Pokrywy studni należy licować z projektowaną nawierzchnią.

W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- podsypka – grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm,
- obsypka boczna – odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki powinna zawierać się w przedziale $10\text{ cm} \leq h_2 \leq D$,
- obsypka wierzchnia – grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- zasypka – odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu powinna wynosić co najmniej 60 cm, a w przypadku rur układanych pod drogą: $(h_3+h_4) \geq 80\text{ cm}$

Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150mm.

W pobliżu urządzeń teletechnicznych, innych sieci oraz istniejących w terenie obiektów prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

Wykopy zasypywać warstwami i odpowiednio zagęszczać. W przypadku stosowania metody wykopu otwartego, bezpośrednio nad rurociągiem i w połowie głębokości wykopu należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z polietylenu w kolorze pomarańczowym.

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 0.1 do 0.3 %.

W miejscach skrzyżowań i kolizji z innymi sieciami dopuszcza się lokalne odstępstwo od tej wytycznej zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w projekcie.

Podczas wykonywania prac stosować się do norm zakładowych Telekomunikacji Polskiej: ZN-96/TPSA oraz ogólnie przyjętych zasad wiedzy technicznej.

Trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczać geodezyjnie.

Uwagi

- Instalacje należy wykonywać zgodnie z wymaganiami przepisów i norm, w pierwszej kolejności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku

z późniejszymi zmianami, następnie zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

- Po zatwierdzeniu przez Inwestora typów urządzeń należy przygotować podłączenie zasilania zgodnie z DTR-ką urządzenia.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami i normami badania, próby i pomiary pomontażowe, w szczególności: natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego, ciągłości połączeń wyrównawczych, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji, skuteczności samoczynnego wyłączania oraz prawidłowości zamontowania i działania wyłączników różnicowoprądowych.
- Badania, próby i pomiary należy przeprowadzić i udokumentować zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61 oraz zgodnie z wymaganiami Prawa Energetycznego, w szczególności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.
- Po zakończeniu prac należy przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą, plany i schematy z naniesionymi zmianami, protokoły badań oraz instrukcje obsługi
- Całość robót wykonać według niniejszego opracowania zgodnie z wymogami norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i bezpieczeństwa.
- Przy układaniu kabli, przewodów, zachować normatywne odległości pomiędzy kablami lub przewodami silnoprądowymi od przewodów niskoprądowych.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany, stropy budynku, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.
- Założenia przyjęte w projekcie powinny być zweryfikowane przy realizacji projektu wykonawczego po uzyskaniu ostatecznych informacji na temat dobranych urządzeń. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami, normami oraz z wiedzą techniczną.
- Należy przewidzieć konieczność instalacji rur osłonowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami.
- Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej i opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi.
- Należy zachować kolejność wykonywania robót w powiązaniu z innymi branżami
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy budowie instalacji teletechnicznych muszą posiadać znak CE, o ile wymaga tego Dyrektywa Budowlana, oraz muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- Montaż powinien być wykonany przez przeszkolonych instalatorów.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz budynków.
- W pobliżu urządzeń teletechnicznych oraz innych sieci i istniejących w terenie obiektów prace ziemne prowadzić ręcznie.
- Przed zakupieniem materiałów dokonać obmiaru bezpośrednio na placu budowy.
- Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w projekcie budowlanym, projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiarach itp. należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla

danych rozwiązań. Dopuszcza się możliwość stosowania rozwiązań równoważnych, tj. produktów, materiałów i urządzeń (w oparciu o wyroby innych producentów) pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w niniejszej dokumentacji projektowej.

- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez formalnej zgody autorów niniejszego opracowania. Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgadniać i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

3. INSTALACJA CCTV

Podstawy prawne

- PN-93/E-08390/11/1993. Systemy alarmowe. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50131-6 /2000. Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania zasilacze.
- PN-EN 50132-7/2003. Systemy alarmowe. Systemy CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Wytyczne stosowania.
- BN84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.

System telewizji dozorowej ma do spełnienia trzy zadania:

- Automatyczną rejestrację zdarzeń w strefach chronionych
- Obserwację i rejestrację zdarzeń

Do systemu monitoringu dobrano kamery typu Bullet w obudowie aluminiowej (lub równoważne). Planowane miejsca montażu kamer to słupy oświetleniowe na obszarze opracowania – 6 kamer. Lokalizację kamer przedstawiono na rys. PZT 1.1. i 1.2. Monitoring kamer KZ1, KZ2, KZ3, KZ4, KZ5, KZ6 i jego powiązania z urządzeniami przedstawiono na rysunku nr 7.

Doprowadzenie do kamer oraz urządzeń pomocniczych linii zasilających oraz linii sygnałowych odbywać się będzie poprzez zastosowanie odległości kabli światłowodowych zewnętrznych typu ZW-NOTKtsdD / U-DQ(ZN)BH SM 8J 9/125 LSOH,U/UTP kat.6 4x2xAWG24. Przewody należy wciągnąć do projektowanych rurociągów kablowych z rur SRS 110 oraz RHDPe 40/3.7 poprzez studnie kablowe SK-1.

Lokalizacja istotnych urządzeń do poprawnego działania systemu

Kamery należy zamocować na specjalnych uchwytach pozwalających na ukrycie połączeń. Dokładana lokalizacja kamer oraz wszystkich elementów systemu CCTV pokazana jest na schemacie instalacji oraz PZT.

Instalacja elektryczna

Zasilanie urządzeń pomocniczych (zlokalizowanych w szafkach punktów kamerowych oraz w głównej szafie Rack) wykonać za pomocą projektowanej linii kablowej YKY 3x2,5mm² YKY 3x1,5mm² zasilanej z projektowanej szafki oświetleniowej SO.Zasilanie kamer i wykonać z projektowanych szafek punktów kamerowych oraz z szafy głównej Rack)

Okablowanie sygnałowe do kamer

Sygnał wizyjny z kamer zewnętrznych umieszczonych na słupach oświetleniowych będzie transmitowany do rejestratora w szafie Rack zlokalizowanego w budynku kaplicy poprzez projektowane światłowody oraz kable UTP. Światłowód łączący budynek z projektowanymi kamerami należy przeciągnąć w projektowanej kanalizacji teletechnicznej SRS 110.

W projektowanej kanalizacji kablowej na docinku od szafy Rack poprzez studnie SK1-7,6,5,4,3,2,1 przeprowadzić rurociąg RHDPe 40/3.7 w którym ułożyć światłowód ZW-NOTKtsdD / U-DQ(ZN)BH SM 8J 9/125 LSOH. Światłowód będzie rezerwą dla przyszłego podłączenia projektowanego monitoringu ulicy Górskiej do monitoringu miejskiego .

Ochrona Przeciwpiepręciowa

Zastosować w rozdzielni ochronnik p. przepięciowy B i wykonać pomiary skuteczności uziemienia.

Testowanie, uruchamianie i odbiór instalacji

Warunkiem odbioru instalacji będą pozytywne wyniki przeprowadzonych testów, potwierdzone protokołem oraz uruchomieniem systemu.

Dla wykonanej instalacji zakres testowania obejmuje sprawdzenie:

- sposobu usunięcia powłoki z końców kabli;
- braku uszkodzeń mechanicznych;
- ciągłości żyły;

Uruchomienie obejmuje:

- wypożyczonowanie wszystkich kamer;
- przypisanie odpowiednich opisów w pamięci rejestratora cyfrowego;
- dołączenie rejestratora, monitora;
- sprawdzenie jakości obrazów z wszystkich kamer;
- zaprogramowanie trybów rejestracji;
- sprawdzenie poprawności zapisu;
- sprawdzenie działania całego systemu;

Przed uruchomieniem całego systemu należy zrobić badania polegające na wykonaniu

- pomiaru rezystancji linii zasilających;
- pomiaru rezystancji torów wizyjnych;

Należy również sprawdzić:

- wykonanie poprawności połączeń;
- umocowanie połączeń;
- właściwe oprogramowanie systemu;
- działanie systemu w przypadku utraty głównego zasilania;

CHARAKTERYSTYKA SPRZĘTU CCTV REJESTRATOR SIECIOWY

Wejście AC (bez PoE)	100-240VAC; 50-60Hz; 1,9A, 75W
Wejście AC (Z PoE)	100-240VAC; 50-60Hz; 5A, 350W
Baterie RTC na głównej płytce drukowanej	Litowa bateria CR2032, 3 VDC
Maksymalny pobór prądu (bez dysku twardego)	8,7W bez PoE, 15,2W z PoE
Maks. pobór prądu (bez dysku twardego)	185W
Maks. Pobór mocy z przetwornika PoE	25,5W
Temperatura pracy	0 – 40°C
Temperatura przechowywania	-40 – 70°C
Wewnętrzna (opcja)	Maks 4 dyski twarde SATA, max. 6TB, 6 Gb/s
Zewnętrzna (opcja)	Urządzenie pamięci masowej z dyskiem eSATA
Ustawienia detekcji ruchu przez kamerę	Essential lub (IVA) Motion+
	Aktywacja alarmu Zanik sygnału wizyjnego, detekcja ruchu, alarm wejściowy, alarm systemowy
Zdarzenia wyzwalane przez alarm	Zapis, ruch PTZ, wyjście alarmowe, e-mail, sygnalizator dźwiękowy, komunikat ekranowy, aktywny Mon A i B
Wejścia	16 konfigurowalnych wejść zwiernych/rozwieranych, maks. Napięcie wejściowe 5 VDC
Wyjścia	6 wyjść alarmowych

Styk przekaźnika	Maks. Znamionowe obciążenie ciągłe: 30VDC i 2A lub 125VAC, 1A (włączony)
DVD (opcja)	Wbudowana nagrywarka DVD+R/RW
Port USB	Pamięć Flash lub zewnętrzna dysk twardy (FAT32)
Sieć	Oprogramowanie Video Client lub Web Client
eSATA	Zewnętrzny dysk
Wielokanałowe	1/4/9/16 kanałów jednocześnie
Tryb	do przodu, do tyłu, wolne odtworzenie, szybkie odtworzenie, poklatkowe
Wyszukiwanie	Czas, kanał, typ, inteligentne
Sieć	Video Client, Web client, aplikacja
Ochrona	Ochrona obrazu przed nadpisaniem
Ograniczania	Ograniczanie dostęp do danych wizyjnych zgodnie z uprawnieniami użytkowników do podglądu
Czas przechowywania	automatyczne usuwanie zapisów po upływie 1-365dni
Kompresja dekodowania	H.265/H.264/MJPEG
Prędkość	Maks. 30 obrazów/s na kanał, z możliwością Konfiguracji
Prędkość transmisji	16kb/s do 24 Mb/s w każdym kanale
Częstotliwość zapisu	1-120min (domyślne: 60min), zapis przed: 1-30s, zapis po: 10-300s
Tryb	Ręczne wg harmonogramu (regularnie, detekcja ruchu, alarm), zatrzymanie
Rozdzielczość	12MP, 8MP, 6MP, 5MP, 3MP, 1,3MP, 1080 pikseli, 720 pikseli
Maks. Liczba kanałów kamer sieciowych	32
Maks. Szerokość pasma dla danych przych.	320 MB/s
Maks. Szerokość pasma rejestracji	320 MB/s
Maks. Szerokość pasma transmisji	320 MB/s
Rozdz. wyświetlacza	3840x2160, 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768

KAMERA

Napięcie wejściowe	Zasilanie przez PoE (napięcie znamionowe 48 VDC) lub 24 VAC ±10% / +12 VDC ±10%
Standard PoE IEEE	IEEE 802.3af (802.3at typ 1) Poziom zasilania: klasa 3
Pobór mocy	850 mA (12 VDC) 720 mA (24 VAC) 250 mA (PoE)
Typ przetwornika	CMOS 1/2,9 cala
Całkowita rozdzielczość przetwornika	3072 (poz.) x 1728 (pion.), około 5,3 MP
Parametry obrazu – czułość:	
Czułość — (3200 K, współczynnik odbicia 89%, F1.3, 30 IRE)	
Kolor	0,369 lx
Mono	0,035 lx
Z podczerwienią	0,0 lx
Parametry obrazu — zakres dynamiki:	
Wysoki zakres dynamiki	120 dB WDR
Mierzony zgodnie z normą IEC 62676 część 5	108 dB WDR

Strumieniowe przesyłanie obrazu:	H.265; H.264; M- JPEG
Kompresja obrazu	Wiele konfigurowanych strumieni z kompresją
Strumieniowanie	H.264 lub H.265 i M-JPEG, możliwość konfigurowania częstotliwości odświeżania i szerokości pasma. Obszary zainteresowania (Regions of Interest, ROI)
Opóźnienie przetwarzania kamery	< 55 ms (maks. średnia przy 1080p30) < 65 ms (maks. średnia przy 5MP30)
Struktura GOP	IP
Interwał kodowania	od 1 do 25 [30] kl./s
Obszary zasięgu nadajnika	Do 8 obszarów z ustawieniami jakości nadajnika na obszar
Instalacja kamery:	
Podstawowa częstotliwość odświeżania	25/30 kl./s (PAL/NTSC, analogowy sygnał wyjściowy)
Wskaźnik LED kamery	Włączony/Wyłączony
Wyjście analogowe	Wył., 4:3 letterbox, 4:3 przycięte, 16:9
Pozycjonowanie	Współrzędne / montaż
Asystent optymalizacji obiektywu	Zoom, automatyczne ogniskowanie

Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami montażu i eksploatacji zastosowanych urządzeń.

Wszystkie prace prowadzone z uwzględnieniem:

- - przepisów BHP
- - przepisów dotyczących ochrony p.poż.
- - przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

4. Zestawienie materiałów

Materiał	jednostka	ilość/długość
OŚWIETLENIE ULICZNE		
Kabel YKY 3x1.5mm ²	mb	70
Kabel YKY 3x2.5mm ²	mb	544
Kabel YAKXS 4x25mm ² +FeZn 30x3	mb	671
Rura ochronna karbowana dwuścienna HDPE, koloru niebieskiego Ø75	mb	671
Słup czarny, l=5m	kpl.	25
Słup srebrny, l=4m	kpl.	5
Fundament betonowy z elementami montażowymi	kpl.	30
Oprawa LED 45W	kpl.	25
Oprawa LED 110W	kpl.	5
Tabliczka słupowa - bezpiecznikowa	kpl.	30
KANALIZACJA KABLOWA		
Studnia kablowa SK	Kpl.	11
Kanalizacja kablowa RHDPe 40/3.7	mb	376
Kanalizacja kablowa PEHD 110	mb	624
INSTALACJA CCTV		
Bosch Rejestrator sieciowy DIVAR network 5000 32IP 1x4TB (lub równoważny).	Szt.	1

Bosch DINION IP bullet 5000i NBE-5503-AL 5MP, h.265, AVF 3,2-12mm, Kąt widzenia 95-28, Promiennik 60 m (detekcja max 246 m) (lub równoważny).	Szt.	6
Adapter do montażu na maszcie, stalowe taśmy mocujące do wysięgników LTC 9210/9212/9215(lub równoważny).	Szt.	6
MikroTik Cloud Router Switch CRS112-8G-4S-IN (lub równoważny).	Szt.	3
Media konwerter TP-Link SC/UPC WDM Rx RJ-45 100M 1550nm Tx/Rx1310nm MC111CS 20km(lub równoważny).	Szt.	4
Media konwerter TP-Link SC/UPC WDM Rx RJ-45 100M 1310nm Tx/Rx1550nm MC112CS 20km(lub równoważny).	Szt.	5
Szafka hermetyczna zewnętrzna 6U 10" 402/330/230	Szt.	2
Uchwyt masztowy do szaf hermetycznych v2	Szt.	2
Kabel światłowodowy OS2 uniwersalny ZW-NOTKtsdD / U-DQ(ZN)BH, SM 8J 9/125 LSOH	mb	908
Kabel teleinformatyczny zewnętrzny U/UTP kat.6 4x2xAWG24	mb	96
Przełącznica na szynę DIN, 6x SC duplex z wyposażeniem	Szt.	5
Wyposażenie szafek (2 szafki na słupie + instalacja elektryczna)	Szt.	2

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem w sieci nn – SZYBKIE WYŁĄCZENIE. Wzdłuż tras kabli ułożyć taśmę Fe/Zn 30 x 3 mm, którą połączyć w słupach z zaciskiem PE.

Minimalna rezystancja uziomu roboczego dodatkowego w złączach - 10Ω. Po wykonaniu zasilania należy odpowiednimi pomiarami sprawdzić skuteczność zerowania dla sieci nn.

W linii oświetleniowej do przewodu ochronnego PE należy podłączyć trzon latarni, wysięgnik z oprawą oraz konstrukcja pod tabliczkę bezpiecznikową. Natomiast oprawa i wysięgnik po zamocowaniu i przykręceniu śrubami zaciskowymi zostaną metalicznie połączone z zaciskiem ochronnym trzonu latarni.

6. Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

7. BHP i obowiązki wykonawcy

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych. Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

UWAGA!

Wszelkie oględziny, prace konserwacyjne i naprawy aparatury mogą być wykonane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego.

8. Uwagi końcowe

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024-1 i -2 i SEP-E-002. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku). Po zakończeniu prac dokonać trwałych opisów słupów oraz umieścić tabliczki ostrzegawcze. Po wykonaniu linii dokonać pomiarów rezystancji uziemienia i izolacji. Obiekt po wybudowaniu zinventaryzować przez uprawnionego geodetę.

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Zawadzki

nr upr.: 173/DOŚ/13

nr izby: DOŚ/IE/0282/13

Sprawdzający:

mgr inż. Jakub Rożek

nr upr.: 171/DOŚ/14

nr izby: DOŚ/IE/0370/14