



FIRMA BUDOWLANA „E.Z.O.P.”

ZBIGNIEW PAJĄK

Blękwit 35e, 77-400 Złotów

NIP : 767-129-13-30, REGON : 570795239

e-mail. pajak@firma-ezop.pl, kom. 0 797 171 630

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT :	Zagospodarowanie terenu przy Szkole Podstawowej nr 2 w Złotowie
KAT. OBIEKTU:	V, VIII, XXVI
ADRES BUDOWY :	77-400 Złotów Jednostka ewidencyjna: Złotów – Miasto Obręb: 0093 Złotów Działki ewid. 46/5
INWESTOR :	Gmina Miasta Złotów, 77-400 Złotów, Al. Piasta 1, woj. wielkopolskie
BRANŻA :	Elektryczna
STADIUM :	Projekt wykonawczy

	Imię i nazwisko	Zakres i nr uprawnień budowlanych	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ LACH	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr ewid. WKP/0174/PWOE/12	

ZŁOTÓW GRUDZIEŃ 2019

EGZ NR

1

Zawartość opracowania

1. Opis techniczny	str. 3
1.1 Przedmiot opracowania	str. 3
1.2 Podstawa opracowania	str. 3
1.3 Zakres opracowania	str. 3
1.4 Stan istniejący	str. 3
1.5 Charakterystyka elektroenergetyczna	str. 3
1.6 Zasilanie elektroenergetyczne – rozdzielnica R.H/1	str. 3
1.7 Punkty dystrybucji energii elektrycznej	str. 4
1.8 Zasilanie elektryczne urządzeń systemu podlewania w studni wjazdowej	str. 4
1.9 Instalacja elektryczna oświetlenie zewnętrznego	str. 4
1.10 Ochrona odgromowa i połączeń wyrównawczych	str. 5
1.11 Układanie kabli w ziemi	str. 6
1.12 Kanalizacja kablowa	str. 6
1.13 Instalacja monitoringu wizyjnego – CCTV	str. 6
1.14 Ochrona od przepięć	str. 7
1.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	str. 7
1.16 Uwagi końcowe	str. 8
2. Zestawienie podstawowych materiałów	str. 9
3. Rysunki	str. 12

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Mapa sytuacyjna - plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna - schematy ideowe	E-2
3	Instalacja CCTV - schemat ideowy	E-3

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dla projektowanego zagospodarowania terenu przy Szkole Podstawowej nr 2 w Złotowie.

1.2 Podstawa opracowania:

- podkłady architektoniczno-budowlane
- obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy
- uzgodnienia i wytyczne branżowe

1.3 Zakres opracowania:

- stan istniejący
- instalacja zasilająco - rozdzielcza
- kanalizacja kablowa
- instalacja elektryczna oświetlenia
- instalacja monitoringu wizyjnego CCTV
- ochrona odgromowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

1.4 Stan istniejący:

W zakresie projektowanego zagospodarowania terenu istnieją czynne instalacje elektryczne oświetlenia terenu boiska, chodnika w kierunku hali sportowej oraz terenu przed szkołą od strony wejścia głównego w postaci kabli ułożonych w ziemi i urządzeń oświetleniowych zgodnie z mapą sytuacyjną.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy odłączyć od zasilania i zdemontować. Zdemontowane urządzenia (w całości, tj.: fundamenty, słupy i oprawy) należy protokółarnie przekazać do UM Złotów.

1.5 Charakterystyka elektroenergetyczna:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------|------|
| • Napięcie zasilania | $U_n = 400V/230V,$ | 50Hz |
| • Napięcie odbiorników | $U_o = 400V/230V$ | |
| • Moc zainstalowana | $P_i = 48,4$ kW | |
| • Moc obliczeniowa | $P_z = 19,4$ kW | |
| • Prąd obliczeniowy | $I_b = 30,0$ A | |
| • Układ instalacji odbiorczej | TN-S | |

1.6 Zasilanie elektroenergetyczne – rozdzielnica R.H/1:

Zasilanie elektroenergetyczne projektowanych instalacji zostanie zrealizowane w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej z istniejących zalicznikowych instalacji elektrycznych budynku SP2 i hali sportowej.

Głównym punktem rozdzielczym będzie projektowana podrozdzielnica R.H/1, która zostanie zasilona istniejącą linią kablową YAKY 5×16mm² (aktualne zasilanie oświetlenia boiska). Rozdzielnica będzie zabudowana w szafie typu KVS2-10/SV o wymiarach zewnętrznych 1121×327×862. Szafka wykona będzie z trudnopalnego poliestru wzmocnianego włóknem szklanym. Materiał zapewnia wysoką odporność na warunki

atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Elementy zamykające drzwi są metalowe. Standardowym kolorem jest szary RAL7035. Przewidziano montaż szafy na prefabrykowanym cokole. Odpowiednio zaprojektowany i wykonany system otworów wentylacyjnych zapobiega gromadzeniu się nadmiernej ilości wilgoci wewnątrz szafy. W drugiej części szafy przewiduje się montaż punktu dystrybucji energii PD-2. Aparaty rozdzielnic R.H/1 należy zabudować w obudowie hermetycznej, typu RH-54/3.

UWAGA!

Przedmiotowy kabel zasilający R.H/1 należy w rozdzielnicy głównej hali sportowej przełączyć na stałe zasilanie i zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami D02/32A.

1.7 Punkty dystrybucji energii elektrycznej:

Dla zapewnienia bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej na terenie SP2 w trakcie imprez okolicznościowych lub innych bieżących potrzeb zaprojektowano cztery punkty dystrybucji energii oznaczone jako „PD-2, PD-3, PD-4 i PD-5” rozmieszczone w terenie zgodnie z pzt.

Zaprojektowano szafki hermetyczne do posadowienia w gruncie zamykane na klucz, typu KVS0/222/SV, w których zabudować należy zestawy gniazd 230V/400V IP65 z kompletem zabezpieczeń oraz wyłącznikiem głównym – na wzór istniejącej przy budynku hali sportowej szafki PD-1.

Projektowane szafki o wymiarach zewnętrznych 461×222×720 wykonane są z trudnopalnego (samogasnącego) poliestru wzmocnianego włóknem szklanym. Materiał zapewnia wysoką odporność na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Szafki dostarczane są standardowo w kolorze szarym RAL7035.

Punkty dystrybucji energii oznaczone jako PD-2, PD-3 i PD-4 należy zasilić z projektowanej podrozdzielnic R.H/1 odrębnymi kablami YKY 5×6mm².

Punkt dystrybucji energii oznaczony jako PD-5 należy zasilić z istniejącej rozdzielnic głównej budynku SP2 kablem YKY 5×6mm².

1.8 Zasilanie elektryczne urządzeń systemu podlewania w studni wjazdowej:

W celu zapewnienia zasilania urządzeń systemu podlewania zabudowanych w studni wjazdowej zaprojektowano linię kablową YKY 5×6mm² wyprowadzoną z proj. podrozdzielnic R.H/1 i zabezpieczoną wyłącznikiem C25A/3. Kabel w osłonie DVR 50 należy wprowadzić do studni z zapasem ok. 3m. Szafka automatyki systemu podlewania wraz ze sterowaniem pracą pompy głębinowej nie jest przedmiotem tego opracowania. Jako gotowy prefabrykat zostanie dostarczona i zainstalowana przez firmę realizującą instalację automatycznego podlewania.

1.9 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego:

W określonych na planie zagospodarowania terenu miejscach należy zabudować słupy oświetleniowe aluminiowe o wysokościach, odpowiednio h=4m i h=5,5m oraz słupy stalowe o wysokości h=12m posadowione na fundamentach prefabrykowanych.

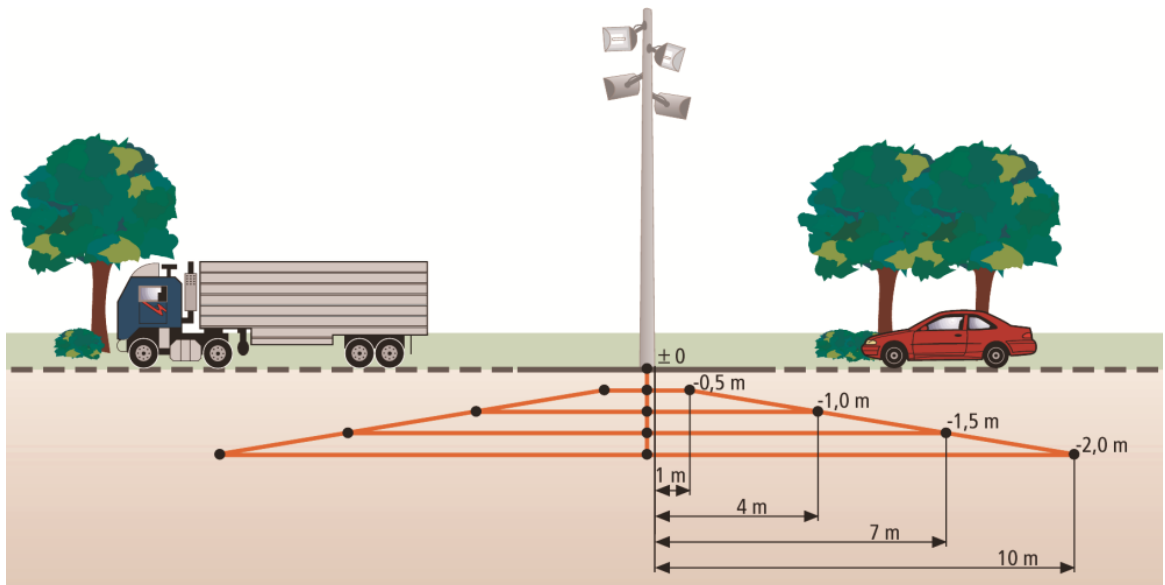
- Słupy oznaczone: S-1 ÷ S-19 i S-2/1, S-2/2, S-2/3 S-2/4 zaprojektowano jako aluminiowe, typ SAL-4/B60, h=4m w kolorze szarym na fundamencie prefabrykowanym B-50 z oprawą typu AVENIDA LENS LED; IP66; szary; II i złączem NTB-1. Słupy należy zasilić kablem YKY 5×4mm² z istniejącej lokalizacji słupa S-5 jako kontynuację obwodu.
- Słupy oznaczone jako: S-2.1.1.1 S-2.1.1.2 zaprojektowano jako aluminiowe, typ SAL-5,5, h=5,5 w kolorze szarym na fundamencie prefabrykowanym B-50 z oprawą typu POWERLUG MINI 24 LED+ 740 AS WIDE i złączem NTB-1. Słupy należy zasilić kablem YKY 5×4mm².

- Słupy oznaczone: S-I ÷ S-IV zaprojektowano jako stalowe, typu „Sextant P” firmy Valmont na fundamencie prefabrykowanym F-2 (1700×800×800) z indywidualnymi poprzeczkami typu V i oprawami typu CRUISER 2 PLUS LED 740 HE 120×40 i CRUISER 2 PLUS LED HE 740 HE 25D i złączem NTB-3. Oprawy na słupach S-I, S-II, S-III i S-IV będą załączane ręcznie w trzech sekcjach z wykorzystaniem sterowników radiowych i dwóch pilotów serii FW-RC4 firmy F&F. Metalowe konstrukcje tych słupów należy uziemić zgodnie z wytycznymi pkt. 1.9. Słupy należy zasilić kablem YKY 5×4mm² z projektowanej podrozdzielnicy R.H/1 zgodnie ze schematem.
- Oświetlenie wiaty rowerowej zaprojektowano z wykorzystaniem opraw typu ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED 4450lm/840 PC opal IP65, oprawy będą załączane automatycznie programowalnym zegarem astronomicznym z zaprogramowaną przerwą nocną. Oprawy należy zasilić kablem YKY 3×2,5mm² z projektowanej podrozdzielnicy R.H/1 zgodnie ze schematem.

1.10 Ochrona odgromowa i połączeń wyrównawczych:

Ochronę odgromową wysokich masztów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boiska należy zrealizować poprzez budowę kratowych systemów uziomowych mających za zadanie odprowadzić prąd piorunowy do ziemi i zapewnić ochronę przed napięciem krokowym.

Zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2009 rozwiązanie to polega na umieszczeniu wokół masztu czterech uziomów, gdzie każdy następny jest umieszczony o 0,5 m głębiej i oddalony o 3 m od poprzedniego. Takie cztery pierścienie łączy się ze sobą promieniowo 4 przewodami (co 90 stopni).



System tworzy w rejonie masztów układy ekwipotencjalizujące i wysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Systemy uziomowe masztów należy połączyć płaskownikiem FeZn 25×4 ze sobą. W przypadku wystąpienia zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi a metalowymi elementami ogrodzenia należy wykonać pomiędzy nimi połączenia wyrównawcze przy pomocy płaskownika FeZn 25×4. Wszystkie połączenia w systemie uziomowym muszą zapewniać galwaniczną ciągłość. Projektowane uziomy masztów oświetleniowych należy połączyć z uziomem otokowym sąsiedniego budynku hali sportowej bednarką FeZn 25×4. Wartość uziemienia mierzona na zacisku kontrolnym słupa $R \leq 10 \Omega$.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej, z uwagi na ich częściową lokalizację pod docelową nawierzchnią boiska należy wykonać przed robotami niwelacyjnymi

1.11 Układanie kabli w ziemi:

Zasilanie projektowanych urządzeń oświetleniowych i rozdzielczych należy wykonać kablami układanymi w ziemi na głębokości 0,9m na 10cm warstwie piasku – kable we wskazanych na planie miejscach należy osłonić rurą DVR 50. Po ułożeniu kable przykryć taką samą warstwą piasku po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ostrzegawczą niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami, do uzyskania współczynnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

Projektowane kable, w celu ich zabezpieczenia przed przecieraniem w ziemi o fundamenty wykonane z betonu należy wprowadzać do słupów w osłonie z rur osłonowych DVR 50 o długości 2,0 m.

Zinwentaryzowanie tras kablowych przed ich zasypaniem należy zlecić jednostce geodezyjnej.

Trasę kabli oraz posadowienie poszczególnych słupów można korygować o około 0,5 metra w stosunku do projektu.

Kable należy czytelnie opisać we wnękach słupów oświetleniowych oraz po trasie co ok. 10m, ponadto w miejscach skrzyżowań, zbliżeń i zmianach kierunku. Opis winien być wykonany trwale i zawierać typ i przekrój kabla, kierunek jego ułożenia znak użytkownika. Projektowane kabel nn 0,4kV należy prowadzić w odległości:

- min. 10cm od innych kabli nn 0,4 kV
- min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej
- min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych
- min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów
- min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych
- min. 150cm od istniejących drzew

Po ułożeniu kabli w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

1.12 Kanalizacja kablowa:

W celu umożliwienia przeprowadzenia okablowania teletechnicznego (światłowodu i kabli skrętkowych) oraz koniecznych kabli elektroenergetycznych zaprojektowano kanalizację kablową. Kanalizację należy pobudować zgodnie z wytycznymi planu zagospodarowania terenu z wykorzystaniem studni teletechnicznych typu ST-400 wykonanej z kopolimeru blokowego propyleny (polipropylen PP), z włazem żeliwnym okrągłym i rur osłonowych wzmocnionych typu OPTO 50 układanych podwójnie pomiędzy studniami i pojedynczo do słupów oświetleniowych. Przestrzeń pomiędzy rurami a otworami w studniach należy dokładnie uszczelnić na obu końcach. Rury kanalizacji kablowej należy układać na uprzednio wyrównanym dnie wykopu na 10 cm. podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur, przestrzeń pomiędzy nimi należy dokładnie wypełnić i obsypać piaskiem. Rury pomiędzy studniami należy układać z wykorzystaniem uchwytów dystansowych. Przed zasypaniem wykopów gruntem rodzimym wykop należy wypełnić 10 cm warstwą zasypki piaskowej. Tak ułożone rury należy przykryć folią ostrzegawczą koloru pomarańczowego i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami, do uzyskania współczynnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

1.13 Instalacja monitoringu wizyjnego - CCTV:

Projektuje się systemem monitoringu wizyjnego CCTV z wykorzystaniem 19 szt. kamer IP 4Mp. Kamery zostaną zamontowane na wyznaczonych słupach oświetleniowych, na wysokości ok. 3÷3,5m z wykorzystaniem dedykowanych uchwytów słupowych. Kamery zostaną połączone z punktami dystrybucyjnymi kablami miedzianymi w kategorii min. 5e, natomiast punkty dystrybucyjne pomiędzy sobą kablem

światłowodowym. Dla rozprowadzenia przedmiotowego okablowania zaprojektowano kanalizację kablową.

Główny punkt dystrybucyjny (CCTV-GPD) zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym (portierni) budynku SP2, natomiast lokalny punkt dystrybucyjny (CCTV-LPD) zostanie zabudowany w szafce zewnętrznej przy słupie oświetleniowym nr S-II. CCTV-GPD należy zrealizować z wykorzystaniem szafy RACK 19" 24U, którą wyposażać w zasilacz UPS rack 19" 3000VA/1800W, rejestrator 32 – kanałowy, switch POE 16-portowy, panel 19" 24×RJ45 UTP kat. 5e (1U), ochroniaki przepięciowe i elementy porządkujące. Zasilanie 230V szafy CCTV-GPD należy zrealizować wydzielonym obwodem wyprowadzonym z istniejącej rozdzielnicy RG budynku SP2, zakończonym gniazdem n/t. 2×230V, IP44 i zabezpieczonym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym z członem różnicowym C16/0,3A.

CCTV-LPD należy zrealizować z wykorzystaniem szafy hermetycznej do posadowienia w gruncie zamykanej na klucz, typu KVS0-10/SV o wymiarach 596×322×862, którą wyposażać w switch POE 16-portowy umieszczony w dedykowanej metalowej obudowie, indywidualne ochronniki wentylacyjne, układ wentylacji i gniazdo przyłączeniowe 230V.

Do szafki CCTV-LPD należy doprowadzić zasilanie dedykowane 230V, kablem YKY 3×4mm² oraz kabel światłowodowy z szafy dystrybucyjnej CCTV-GPD z wykorzystaniem projektowanej kanalizacji kablowej.

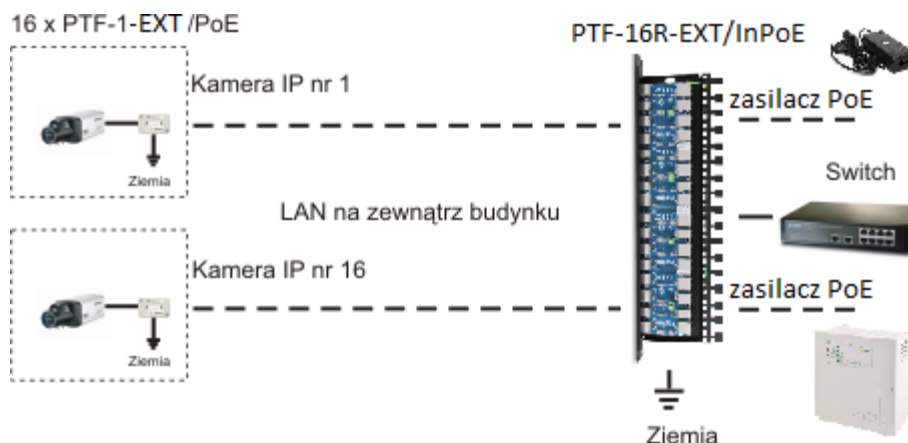
Zaprojektowany system będzie zapewniał archiwizację nagrań przez okres min. 14 dni.

1.14 Ochrona od przepięć:

Dla ochrony instalacji elektrycznej w podrozdzielnicy R.H/1 należy zastosować ochronnik typu T2/C-4p z wymienną wkładką warystorową 20kA/280V.

Dla ochrony systemu kamer zaprojektowano 16-kanałowe zabezpieczenie IP serii Extreme z funkcją InPoE oraz zabezpieczenia indywidualne przy kamerach.

Urządzenia skutecznie chronią instalację systemów CCTV, w których kamery zainstalowane są na zewnątrz, na słupach lub dachach budynków.



1.15 Ochrona od porażen prądem elektrycznym:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nn – 1 kV
- uzupełnienie ochrony podstawowej nn: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n = 0,03A$

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nn – 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s dla napięcia 230 V, oraz $t_v < 0,2$ s dla napięcia 400 V.
- wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o charakterystyce B i C i bezpiecznikami topikowymi. Układ sieci TN-S.
- połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- aluminiowe i stalowe konstrukcje słupów oświetleniowych należy połączyć do żyły PE kabla zasilającego przewodem LgYżo 4mm².

1.16 Uwagi końcowe:

Całość robót wykonać zgodnie z: *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia*. Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodne z normą: PN-HD 60364-4-41.

- a) skuteczności samoczynnego wyłączenia
- b) parametrów wyłączników RCD
- c) stanu izolacji przewodów
- d) stanu izolacji kabli elektrycznych
- e) rezystancji uziemień

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej i teletechnicznej. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.

Wykonanie zmian do niniejszej dokumentacji wymaga opracowania stosownego aneksu, uwzględniającego nowe przesłanki i okoliczności techniczne.

Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:

- Prawo budowlane
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych

.....
(projektant)

2. Zestawienie materiałów podstawowych:

UWAGA!

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami i dokładnej weryfikacji zwłaszcza długości oraz ilości odpowiedniego osprzętu, który będzie instalowany bezpośrednio na realizowanej budowie.
- Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów / producentów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie, o parametrach równoważnych, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

Lp.	NAZWA	Typ	Ilość	Uwagi
	Oświetlenie terenu – urządzenia do demontażu			
1	Oprawa LED	PROMENAD LED 60W	8 szt.	Latarnie przy chodniku w kierunku hali
2	Słup stalowy ocynkowany	h=4m	8 szt.	
3	Fundament betonowy	F-80/100	8 szt.	
4	Oprawa metalohalogenkowa	400W	8 szt.	Latarnie przy boisku
5	Słup stalowy ocynkowany	h=8m	8 szt.	
6	Fundament betonowy	F-150/200	8 szt.	
7	Oprawa LED, kula	40W	2 szt.	Latarnie przed budynkiem szkoły
8	Słup stalowy ocynkowany	h=5m	2 szt.	
9	Fundament betonowy	F-80/100	2 szt.	

UWAGA! Zdemonstrowane urządzenia należy protokolarnie przekazać do UM Złotów.

Lp.	NAZWA	Typ	Ilość	Uwagi
	Oświetlenie terenu – zakres projektowany (oświetlenie parkowe)			
1	Fundament prefabrykowany	F-50	27 szt.	Prod. ROSA
2	Aluminiowy słup oświetleniowy do montażu na fundamencie	SAL 4/B60	25 szt.	Prod. ROSA
3	Aluminiowy słup oświetleniowy do montażu na fundamencie	SAL 5,5	2 szt.	Prod. ROSA
4	Poprzecznik pojedynczy	WN-1	2 szt.	Prod. ROSA
5	Złącze słupowe	NTB-1	27 szt.	Prod. ROSA
6	Wkładka bezpiecznikowa	D01-4A	27 szt.	
7	Oprawa LED	POWERLUG MINI 24 LED+ 740 AS WIDE	2 szt.	Prod. LUG
8	Oprawa LED	AVENIDA LENS LED ED 2800lm/740 IP66 szary II klasa O23	22 szt.	Prod. LUG
9	Oprawa LED	AVENIDA LENS LED ED 6350lm/740 IP66 szary II klasa O24	3 szt.	Prod. LUG
10	Kabel	YKY 5×4mm ²	≈ 423 m.	
11	Kabel	YKY 3×1,5mm ²	≈ 110 m.	
12	Taśma ostrzegawcza, niebieska		≈ 400 m.	
13	Rura osłonowa	DVR 50	≈ 220 m.	
14	Przewód	LgYżo 4mm ²	8 m.	
15	Końcówka oczkowa do zaprasowania	4 / 8	27 szt.	
16	Końcówka igiełkowa do zaprasowania	4mm ²	27 szt.	

	Oświetlenie terenu – zakres projektowany (oświetlenie terenu boiska)			
1	Fundament prefabrykowany	F 2; (1700×800×800)	4 szt.	Prod. Valmont
2	Stalowy, ośmiokątny słup oświetleniowy	h=12m (np Sextant)	4 szt.	Prod. Valmont
3	Indywidualny poprzecznik nasadzany	Tupu V	4 szt.	Prod. Valmont
4	Złącze słupowe	NTB-3	4 szt.	Prod. ROSA
5	Wkładka bezpiecznikowa	D01-6A	8 szt.	
6	Wkładka bezpiecznikowa	D01-4A	4 szt.	
7	Oprawa LED	CRUISER 2 PLUS LED ED HE 295200 lm/740 IP66 120x40° szary	4 szt.	Prod. LUG
8	Oprawa LED	CRUISER 2 PLUS LED ED HE 30650 lm/740 IP66 25° szary	12 szt.	Prod. LUG
9	Kabel	YKY 5×4mm ²	≈ 150 m.	
10	Kabel	YKY 3×1,5mm ²	≈ 208 m.	
11	Taśma ostrzegawcza, niebieska		≈ 130 m.	
12	Rura osłonowa	DVR 50	≈ 20 m.	
13	Bednarka	FeZn 25×4	≈ 1000 m.	Uziomy karatowe słupów
	Oświetlenie terenu – zakres projektowany (oświetlenie wiaty rowerowej)			
1	Oprawa LED	ATLANTYK 2.0 BASIC LED ED DALI 4450lm/840 PC opal IP65	6 szt.	
2	Kabel	YKY 3×2,5mm ²	≈ 60 m.	
3	Przewód	YDY 3×1,5mm ²	≈ 40 m.	
4	Rura osłonowa + uchwyty + złączki	RL 22	≈ 40 m	
5	Puszka połączeniowa	IP54	2 szt.	
	Urządzenia rozdzielcze – zakres projektowany			
1	Podrozdzielnica	R.H/1 + szafa KVS2-10/SV + 2×pilot FW-RC4 (F&F) + PD-2	1 kpl.	
2	Podrozdzielnica	PD-3 + szafa KVS0/222/SV	1 kpl.	
3	Podrozdzielnica	PD-4 + szafa KVS0/222/SV	1 kpl.	
4	Podrozdzielnica	PD-5 + szafa KVS0/222/SV	1 kpl.	
5	Kabel	YKY 5×6mm ²	≈ 260 m.	Zasilanie PD-2 ÷ PD-5
6	Kabel	YKY 5×6mm ²	≈ 125 m.	Zasilanie R.ST
7	Rura osłonowa	DVR 50	≈ 50 m.	
	Kanalizacja kablowa – zakres projektowany			
1	Studnia teletechniczna	ST-400	12 szt.	
2	Rura osłonowa	OPTO 50	≈ 800 m.	2×400m
3	Taśma ostrzegawcza - telekomunikacyjna		≈ 400 m.	
	Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV – zakres projektowany			
1	Kamera sieciowa IP, 4Mpx (kolor antracyt)	BCS-P-264R3WSM-G	19 szt.	
2	Uchwyt ścienny	BCS-P-UA112M-G	19 szt.	
3	Uchwyt słupowy	BCS-P-A31	19 szt.	
4	Ochronnik przepięciowy	PTF-1-EXT/Poe	19 szt.	
5	Szafa dystrybucyjna stojąca na cokole	24U; 800×800×1180	1 kpl.	
6	Rejestrator sieciowy 32 kanałowy	BCS-P-NVR3202-4K-E	1 szt.	
7	Dysk twardy	WD Purple 8TB	2 szt.	
8	Monitor LED	21"	1 szt.	
9	Switch	16×POE (SF116F1)	2 szt.	
10	UPS	SINLINE PRO 3000 19" 3U	1 szt.	
11	Moduł baterijny do UPS	SINLINE PRO 19" 3U	1 szt.	
12	Półka stała	19" mocowana od przodu gł. min. 350mm	2 szt.	
13	Listwa zasilająca 230V	19" 6×gn. 230V, z zab. przeciwprzepięciowym	1 szt.	
14	Przepust kablowy	19" ze szczotką 1U	3 szt.	
15	Panel porządkujący	1U	1 szt.	

CCTV-GPD

16	Panel przyłączeniowy	19", 24×RJ45 UTP kat.5e (1U)	1 szt.	
17	Moduł SFP	WDM 1,25Gb SM simplex LC 20km Tx1550nm	1 szt.	
18	Patchcord	światłowodowy jednomodowy LC-LC duplex SM 9/125 1.0m	2 szt.	
19	Pigtail	światłowodowy SM 1J 9/125 wtyk LC/UPC dł. 2 m	4szt.	
20	Naścienna puszka światłowodowa	IP65 4xSC simplex	1 szt.	
21	Ochronnik przepięciowy	PTF-16R-EXT/InPoE	2 szt.	
22	Obudowa S3 z zabezpieczeniem S/B6A		1 kpl.	
23	Kabel światłowodowy	SM zewnętrzny A-DQ(ZN)B2Y / Z-XOTktsdD 4J 9/125	≈ 170 m.	
24	Szafka typu z fundamentem	KVS0-10/SV	1 kpl.	
25	Obudowa do zabudowy switcha	DVR/MAŁA/PIONOWA, wymiary: W=435, H=500, D+D2=121+14 [mm, +/-2]	1 szt.	
26	Wentylator z czujnikiem temperatury 45 °C		1 szt.	
27	Naścienna puszka światłowodowa	IP65 4xSC simplex	1 szt.	
28	Moduł SFP	WDM 1,25Gb SM simplex LC 20km T×1550nm	1 szt.	
29	Gniazdo wtykowe IP44	2×230V	1 szt.	
30	Ochronnik przepięciowy	PTF-1-EXT/Poe	13 szt.	
31	Szyna uziemiająca		1 szt.	
32	Kabel	YKY 3×4mm ²	≈ 170 m.	Obwód gwarantowany CCTV-GPD → CCT-LPD
33	Kabel	kat. 5e U/UTP żel. 4×2×0,5	≈ 1135 m.	Połączenia kamer
34	Kabel	kat. 6e U/UTP 4×2×0,5	≈ 30 m.	Połączenie ist. GPD w sekretariacie z CCTV-GPD
35	Rura instalacyjna + uchwyty + złączki + kołki	RL 18	≈ 40 m.	
36	Gniazdo wtykowe IP44	2×230V	1 szt.	
37	Przewód	YDY 3×2,5mm ²	≈ 8 m.	
38	Wyłącznik różnicowoprądowy	230V/C16/0,3A	1 szt.	
39	Przewód	LgYżo 16mm ²	≈ 8 m	
40	Rura instalacyjna + uchwyty + złączki + kołki	RL 18	≈ 10 m.	
	Pozostałe elementy – zakres projektowany			
1	Rozłącznik bezpiecznikowy	63A/3p	1 szt.	
2	Wkładka bezpiecznikowa	D02-32A	3 szt.	
3	Rozłącznik bezpiecznikowy	63A/3p	1 szt.	
4	Wkładka bezpiecznikowa	D02-32A	3 szt.	

3. Rysunki:

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1	Mapa sytuacyjna - plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	E-1
2	Instalacja elektryczna - schematy ideowe	E-2
3	Instalacja CCTV - schemat ideowy	E-3