



PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

NAZWA ZADANIA:	BUDOWA INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA, INSTALACJI MONITORINGU ORAZ ZASILANIA URZĄDZEŃ NA STADIONIE KLUBU SPORTOWEGO SANNA ZAKLIKÓW, UL. LUBELSKA, 34-470 ZAKLIKÓW, DZIAŁKA NR 1345, OBR. 0001 ZAKLIKÓW		NR DZIAŁKI: DZIAŁKA NR 1345 Obr. 0001 ZAKLIKÓW JEDN. EWIDENCYJNA ZAKLIKÓW (181805_4)
KATEGORIA OBIEKTU:	KATEGORIA XXVI		
ADRES INWESTYCJI:	UL. LUBELSKA, 34-470 ZAKLIKÓW		
INWESTOR:	GMINA ZAKLIKÓW	PIECZĘĆ PTWIERDZAJĄCA ORYGINALNOŚĆ PROJEKTU:	
ADRES INWESTORA:	UL. ZACHODNIA 15 37-470 ZAKLIKÓW		
JEDNOSTKA PROJEKTOW A:	„AMIBUD” CEZARY ILNICKI 59-930 PIEŃSK UL. HUTNICZA 84 TEL. 570 486 906, amibud@gmail.com		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
	NUMER UPRAWNIENI		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	MGR INŻ. GRZEGORZ DRELICH	6 GRUDZIEŃ 2019	
	SLK/0605/POOE/04		



CEZARY ILNICKI • 59-930 PIEŃSK, UL. Hutnicza 84
NIP 615-125-13-41 • TEL. +48 570-486-906 • amibud@gmail.com

**BUDOWA INSTALACJI OŚWIETLENIA BOISKA, INSTALACJI MONITORINGU ORAZ
ZASILANIA URZĄDZEŃ NA STADIONIE KLUBU SPORTOWEGO SANNA ZAKLIKÓW, UL.
LUBELSKA, 34-470 ZAKLIKÓW, DZIAŁKA NR 1345, OBR. 0001 ZAKLIKÓW, JEDN.
EWIDENCYJNA ZAKLIKÓW (181805_4).**

OŚWIADCZENIE

**Oświadczam, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

(Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2018 poz. 1202 z
późniejszymi zmianami)

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Grzegorz DRELICH, upr. SLK/0605/POOE/04

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
OPIS TECHNICZNY	5
1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2 ZAKRES OPRACOWANIA	6
3 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	6
4 ZASILANIE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I INSTALACJI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA	6
5 GŁÓWNE TRASY KABLOWE	7
6 BILANS MOCY	7
7 INSTALACJA OŚWIETLENIA BOISKA I TERENU	7
7.1 OPRAWY OŚWIETLENIOWE	8
7.2 SCENY ŚWIETLNE	9
7.3 MASZTY OŚWIETLENIOWE I FUNDAMENTY	9
7.3.1 KONSTRUKCJA SŁUPA	9
7.3.2 KONSTRUKCJA PODESTU SERWISOWEGO	10
7.3.3 KONSTRUKCJA BELEK DO MOCOWANIA NAŚWIETLACZY	10
7.3.4 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	10
7.3.5 ELEMENTY DODATKOWE	10
7.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE, PARKOWE I FUNDAMENTY	13
7.5 TRASY KABLOWE	15
8 INSTALACJA ZRASZANIA MURAWY BOISKA	16
9 INSTALACJA MONITORINGU	16
10 INSTALACJE UZIEMIŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	19
11 INSTALACJA ODGROMOWA.....	19
12 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	19
13 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	19
14 UWAGI KOŃCOWE	19
15 INFORMACJA DO PLANU BIOZ.....	20

CZEŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
E-001	1/1	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - TEREN	22
E-002	1/1	PLAN INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH DO LIKWIDACJI	23
E-003	1/1	PLAN KABLI ZASILAJĄCYCH	24
E-004	1/1	PLAN OŚWIETLENIA - TEREN	25
E-005	1/1	PLAN INSTALACJI CCTV - TEREN	26
E-006	1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIENÍ - TEREN	27
E-201	1-3/3	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG	28-30
E-202	1-3/3	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA R1	31-33
E-203	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA R2	34
E-301	1/1	ROZDZIELNICE W TERENIE - PRZYKŁAD WYKONANIA	35
E-401	1/1	SCHEMAT INSTALACJI CCTV	36
E-501	1/1	SZAFKA INSTALACJI CCTV - PRZYKŁAD WYKONANIA	37

ZALĄCZNIKI

STRONA NR 38 -

- Z1. Uprawnienia projektującego
- Z2. Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa projektującego
- Z3. Symulacja oświetlenia

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt przebudowy boiska z 2019r.
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z dnia 9 lutego 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(zmiany z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
 - ustawa z dn. 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2013.260 j.t. ze zm.) – DP;
 - Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 ze zm.);
- polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze projekt zawierać będzie instalacje elektryczne zewnętrzne (terenu)

W szczególności instalacje zewnętrzne zawierać będą:

- Wewnętrzną sieć rozdzielczą zasilającą WC, oświetlenie, gniazda i urządzenia,
- Instalację oświetlenia boiska,
- Instalację oświetlenia terenu,
- Instalację monitoringu,
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- Instalację odgromową.

3 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Do wyznaczenia obszaru oddziaływania projektowanego oświetlenia, CCTV i zasilania urządzeń uwzględniono aktualną normę PN-EN 12464-2 światło i oświetlenie oraz następujące akty prawne:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z(Dz.U.2013.1409 j.t. ze zm.) – PB; art.3, pkt 20): obszar oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy tego terenu;
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2015.199 j.t.) – PZP;
- ustawa z dn. 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2013.260 j.t. ze zm.) –DP;
- Rozporządzenie MI z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 ze zm.);
- Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 ze zm.);

Zgodnie z normę PN-EN 12464-2 teren inwestycji zakwalifikowano do strefy E2 o niskiej jaskrawości. Projektowane oświetlenie nie przekracza wartości maksymalnych światła przeszkadzającego podanych w tablicy 2 powyższej normy.

Realizowana inwestycja nie zmieni funkcji jaka przeważa na obecnym terenie.

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego mieści się w całości na działce inwestora nr 1345, Obr. 0001 Zaklików

4 ZASILANIE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I INSTALACJI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W celu zasilania projektowanych obiektów obok istniejącego układu pomiarowego energii elektrycznej należy zabudować rozdzielnicę główną RG. Rozdzielnica tą należy wykonać w obudowie o II klasie izolacji..

Z istniejącego układu pomiarowego należy odłączyć kabel zasilający zaplecze sportowe (rozdzielnicę RZ) i w jego miejsce podłączyć przewód do projektowanej rozdzielnicy RG. Istniejące zaplecze przyłączyć do rozdzielnicy RG jako jeden z odpływów. Z projektowanej rozdzielnicy RG będą zasilane również projektowane rozdzielnice w terenie – R1 i R2 oraz oświetlenie obiektu. Sposób wykonania i połączenia kablowe rozdzielnic pokazano na rysunkach.

Z rozdzielnic R1 będzie zasilane, układ nawadniania, switch monitoringu i gniazda do urządzeń przenośnych. Z rozdzielnic R2 będzie zasilane WC (Kontener WC będzie wyposażony w instalację przez dostawcę), switch monitoringu i gniazda do urządzeń przenośnych.

Szafkę monitoringu zasilić z istniejącej rozdzielnic zaplecza RZ, z dobudowanego zabezpieczenia RCD $dJ=30mA$ z członem nadprądowym B10, przewodem YDY3x2G5, dopuszcza się wykorzystanie istniejących obwodów na potrzeby zasilania monitoringu.

5 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Kable zasilające i okablowanie monitoringu pokazano na rysunkach. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

Przewody sygnałowe monitoringu układać w odległości min. 25cm od przewodów elektroenergetycznych.

6 BILANS MOCY

Projektowane urządzenia, za wyjątkiem WC będą użytkowane naprzemiennie. Nie przewiduje się użytkowania nawadniania oraz gniazd do urządzeń przenośnych w czasie pracy oświetlenia boiska. Przyjmuje się, że maksymalna moc pobierana przez projektowane urządzenia będzie równa mocy największych równocześnie pracujących odbiorów, czyli w tym przypadku oświetlenia, WC i switchy. Moc ta nie przekracza 40kW (oświetlenie) +0,1kW (switch) +6kW (WC), czyli łącznie 46,1 kW, można przyjąć 46kW

Inwestor winien wystąpić do OSD o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej zaplecza o 46kW.

7 INSTALACJA OŚWIETLENIA BOISKA I TERENU

Oświetlenie boiska projektuje się oprawami ze źródłami JMT 2000W zawieszonymi na masztach na wysokości 18m. Do opraw należy zastosować układy zapłonowe o IP min 65 i wymiarach około 300x15x120 mm, układy zabudować wewnątrz masztów.

Instalacje oświetlenia terenu przewidziano oprawami LED montowanymi do tych samych masztów co oświetlenie boiska.

Przy załączeniu wszystkich opraw oświetlenie spełnia normę dla II klasy rozgrywek zgodnie z PN-EN 12193 Oświetlenie w sporcie. W projekcie zastosowano sekcjonowanie oświetlenia umożliwiające dostosowanie natężenia do form aktywności prowadzonych na boisku.

Wewnątrz masztów oprócz układów zapłonowych zabudować szafki z zabezpieczeniami indywidualnymi opraw, zaciskami kablowymi oraz switchy CCTV.

Łączenie oświetlenia będzie odbywać się za pomocą styczników załączanych przez mikrosterownik programowalny umieszczony w rozdzielnic R1. Sterowanie odbywać się będzie z przełączników umieszczonych w rozdzielnic R1 pod klapką zamykaną na kluczyk. Sygnały z przełączników łączenia oświetlenia i przekaźnika zmierzchowego będą doprowadzone do sterownika, który będzie załączał poszczególne obwody oświetleniowe ze zwłoką czasową pozwalającą na ograniczenie prądu rozruchowego.

7.1 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Należy zabudować projektory oświetleniowe o danych jak poniżej

Opr. typ 1 2kW	<p>Obudowa z odlewanych ciśnieniowo aluminium. Odbłyśnik anodowany i wytłuszczany z 99.98% aluminium. Klosz z szkła hartowanego min. 5mm IK08. Wyłącznik nożowy zasilania, po otwarciu pokrywy następuje odcięcie zasilania. Pokrywa źródła otwierana zawiasowo, nie wymaga demontażu szyby dla wymiany źródła światła, szybka wymiana źródła poprzez otwieraną tylną zawiasowo korpus oprawy. Układ optyczny kołowo symetryczny-pośredni. Filtr anty-kondensacyjny przy zachowaniu szczelności oprawy na poziomie min. IP66. Ramie oprawy umożliwiające jej obrót w pełnym zakresie 360° względem punktu montażu w osi symetrii mocowania do ramienia. Waga całkowita oprawy wraz z zapłonikiem, ramieniem oraz źródłem światła max. 15kg. Powierzchnia wiatrowa frontowa max 2000cm² oraz boczna max 1400cm². Źródło światła 2000W 400V typu JM-TS 210000lm przy Ra na poziomie min.90, 6100K. Przewody wewnętrznego okablowania w silikonowe, zakończone zaciskami z mosiądzu, w oplocie z włókna szklanego, o przekroju min.2.5mm² Oprawa posiada Europejski Certyfikat Zgodności ENEC, z którego raport ma zostać przedstawiony wraz z dokumentacją CE przy odbiorze zadania. Zasadność zastosowania oprawy należy poprzeć obliczeniami fotometrycznymi o wynikach nie gorszych niż te w pierwotnym projekcie przy zachowaniu ilości oraz wszystkich parametrów oprawy oraz lampy.</p> <p>Układ optyczny symetryczny, średnio szeroki</p>
Opr. typ 2 2kW FM	<p>Obudowa z odlewanych ciśnieniowo aluminium. Odbłyśnik anodowany i wytłuszczany z 99.98% aluminium. Klosz z szkła hartowanego min. 5mm IK08. Wyłącznik nożowy zasilania, po otwarciu pokrywy następuje odcięcie zasilania. Pokrywa źródła otwierana zawiasowo, nie wymaga demontażu szyby dla wymiany źródła światła, szybka wymiana źródła poprzez otwieraną tylną zawiasowo korpus oprawy. Układ optyczny kołowo symetryczny-szeroko-strumieniowy. Filtr anty-kondensacyjny przy zachowaniu szczelności oprawy na poziomie min. IP66. Ramie oprawy umożliwiające jej obrót w pełnym zakresie 360° względem punktu montażu w osi symetrii mocowania do ramienia. Waga całkowita oprawy wraz z zapłonikiem, ramieniem oraz źródłem światła max. 15kg. Powierzchnia wiatrowa frontowa max 2000cm² oraz boczna max 1400cm². Źródło światła 2000W 400V typu JM-TS 210000lm przy Ra na poziomie min.90, 6100K. Przewody wewnętrznego okablowania w silikonowe, zakończone zaciskami z mosiądzu, w oplocie z włókna szklanego, o przekroju min.2.5mm² .Oprawa posiada Europejski Certyfikat Zgodności ENEC, z którego raport ma zostać przedstawiony wraz z dokumentacją CE przy odbiorze zadania. Zasadność zastosowania oprawy należy poprzeć obliczeniami fotometrycznymi o wynikach nie gorszych niż te w pierwotnym projekcie przy zachowaniu ilości oraz wszystkich parametrów oprawy oraz lampy.</p> <p>Układ optyczny symetryczny, wąski</p>
Opr. typ 3 Led	<p>Obudowa: Wykonane z odlewanych ciśnieniowo aluminium z ceramicznym filtrem przeciw kondensacji, IP66.</p> <p>Optyka: Odporna na promieniowanie UV i temperatury</p> <p>Dyfuzor: Z hartowanego szkła gr. 5 mm, odpornego na wstrząsy termiczne i uderzenia IK08.</p> <p>Powłoka: Proszkowa, poliestrowa w kolorze szarym grafitowym, odporna na</p>

	<p>korozję i działanie mgły solnej.</p> <p>Uchwyt: Z podziałką goniometryczną umożliwiającą regulację oprawy.</p> <p>Szybko-złączka IP67 przystosowana do szybkiego podłączenia oprawy do sieci zasilającej, bez potrzeby otwierania korpusu oprawy. Urządzenie zabezpieczające przed zjawiskami impulsowymi, zgodne z normą EN 61547, zapewniające zabezpieczenie modułu LED i odnośnego zasilacza.</p> <p>Oprawa klasy II.</p> <p>Temperatura pracy dla otoczenia: -20°C do + 40°C</p> <p>Współczynnik mocy: $\geq 0,9$</p> <p>Moc 214W oraz 25500lm, asymetryczny 4000K</p>
Opr. typ 4 Led	<p>Obudowa : ciśnieniowy odlew aluminiowy, malowany proszkowo, powłoka odporna na tzw. mgłę solną, klosz szklany, 5mm, odporny na termiczny i mechaniczny uder, IK08, silikonowe uszczelnienie IP66, kołowo symetryczny rozsył,</p> <p>Montaż: oprawa nasadzana na szczyt słupa o zewn. śr. Szczytu słupa: 60-76mm, zakres temperatur otoczenia: -40 do +500 C,</p> <p>zasilanie 220-240V , 50/60Hz,</p> <p>zewn. konektor przyłączeniowy IP66/68, kabel zasilający o przekroju do: 2,5mm², zabezpieczenie przepięciowe : 10kV-10kA typu II, PF>0,9, 53W.</p> <p>LED : 41,5W, 4000K LED 100.000h, L90B10.</p>

W załączniku przedstawiono przykładowe wyniki obliczeń na oprawach spełniających założenia.

7.2 SCENY ŚWIETLNE

W projekcie przewidziano trzy sceny świetlne boiska

Scena nr 1	Oświetlenie boiska 100lx zachód	Załączony obwód O1
Scena nr 2	Oświetlenie boiska 100lx wschód	Załączone obwód O2
Scena nr 3	Oświetlenie boiska 100lx całość	Załączone obwody O1 i O2
Scena nr 4	Oświetlenie boiska 200lx	Załączone obwody O1, O2 i O3
Scena nr 5	Oświetlenie terenu nocne	Załączony obwód O4

Łączenie poszczególnych scen będzie odbywać się za pomocą styczników załączanych przez mikrosterownik programowalny.

7.3 MASZTY OŚWIETLENIOWE I FUNDAMENTY

Oprawy oświetleniowe należy zawiesić na masztach stalowych. Maszty będą posadowione na fundamentach prefabrykowanych o masie około 2700kg. Zastosowano maszty następujących parametrach

7.3.1 KONSTRUKCJA SŁUPA

Konstrukcja główna (słup) pełnościenna o przekroju wielokąta foremnego o zmiennym przekroju (zbieżna na całej długości). Trzon słupa powstaje w wyniku obróbki arkusza blachy na prasie krawędziowej (formowanie na zimno). Spoina wzdłużna słupa czołowa równa grubości łączonego materiału (pełny przetop). Płyta podstawy mocowana do słupa spoiną pachwinową. Wykonanie konstrukcji prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1090-2. W przypadku gdy słup składa się z wielu segmentów scalenie następuje poprzez nasuw poszczególnych sekcji na placu budowy. Sposób scalania konstrukcji słupa (poszczególnych segmentów) oraz montaż słupa prowadzić

zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

7.3.2 KONSTRUKCJA PODESTU SERWISOWEGO

Podest serwisowy służy bieżącemu utrzymaniu i konserwacji naświetlaczy. Konstrukcja podestu składa się z ramy nośnej z profili kwadratowych.

7.3.3 KONSTRUKCJA BELEK DO MOCOWANIA NAŚWIETLACZY

Belki do mocowania naświetlaczy wykonane z profili kwadratowych ze stali mocowane do trzonu słupa. W belkach należy przewidzieć otwory do mocowania naświetlaczy oraz otwory do prowadzenia okablowania.

7.3.4 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Konstrukcja stalowa słupa zabezpieczona przed korozją przez ocynkowanie zanurzeniowe.

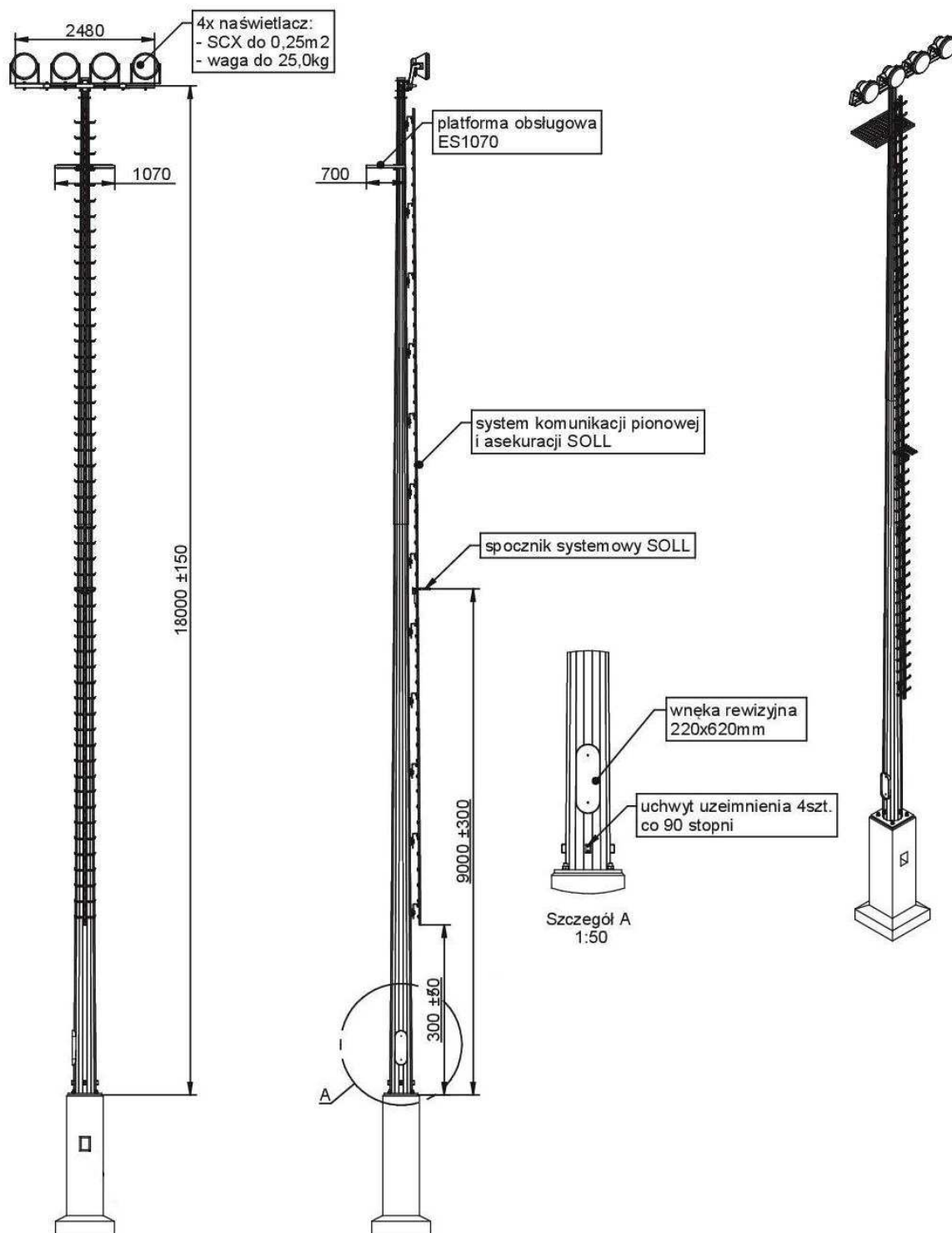
7.3.5 ELEMENTY DODATKOWE

Dostęp do podestu obsługowego (system komunikacji pionowej) za pomocą atestowanego systemu SOLL. System wyposażony w zabezpieczenie chroniące przed upadkiem. Drabina zaczyna się 3,0m od poziomu urządzonego terenu. Nie rzadziej niż 8-10 m zastosować podesty spoczynkowe.

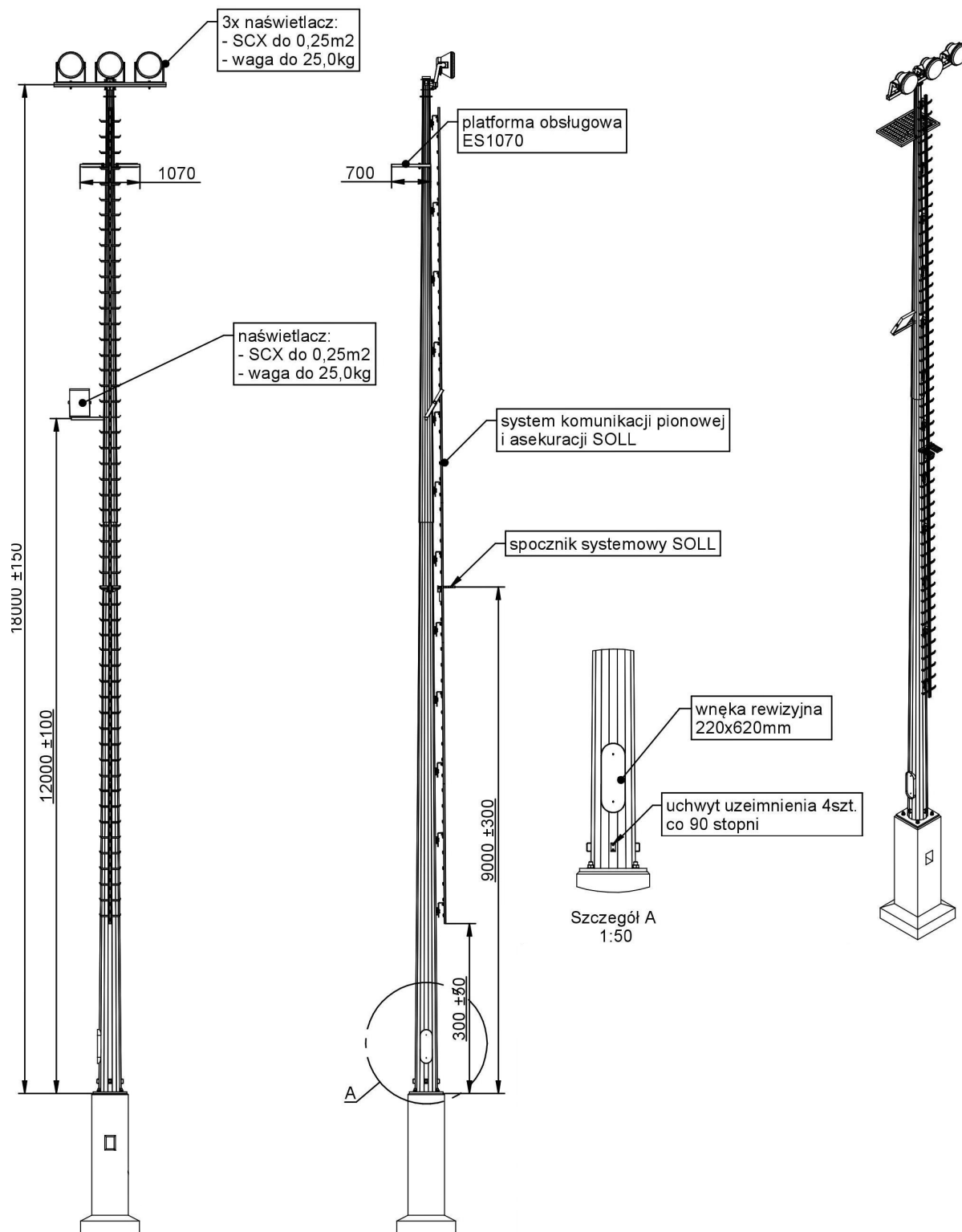
Układny zapłonowe montowane wewnątrz dolnej sekcji słupa na szynach montażowych, trasy kablowe wg wytycznych projektanta branży elektrycznej. Dostęp do układów zapłonowych poprzez wnękę rewizyjną zabezpieczoną przed dostępem osób nieupoważnionych.

Każdy z masztów należy trwale połączyć z uziomem za pomocą płaskownika pomiedziowanego 30x4 mm. W części nadziemnej płaskownik pomalować na kolor zielono - żółty. Na maszcie wykonać i zabezpieczyć złącze pomiarowe.

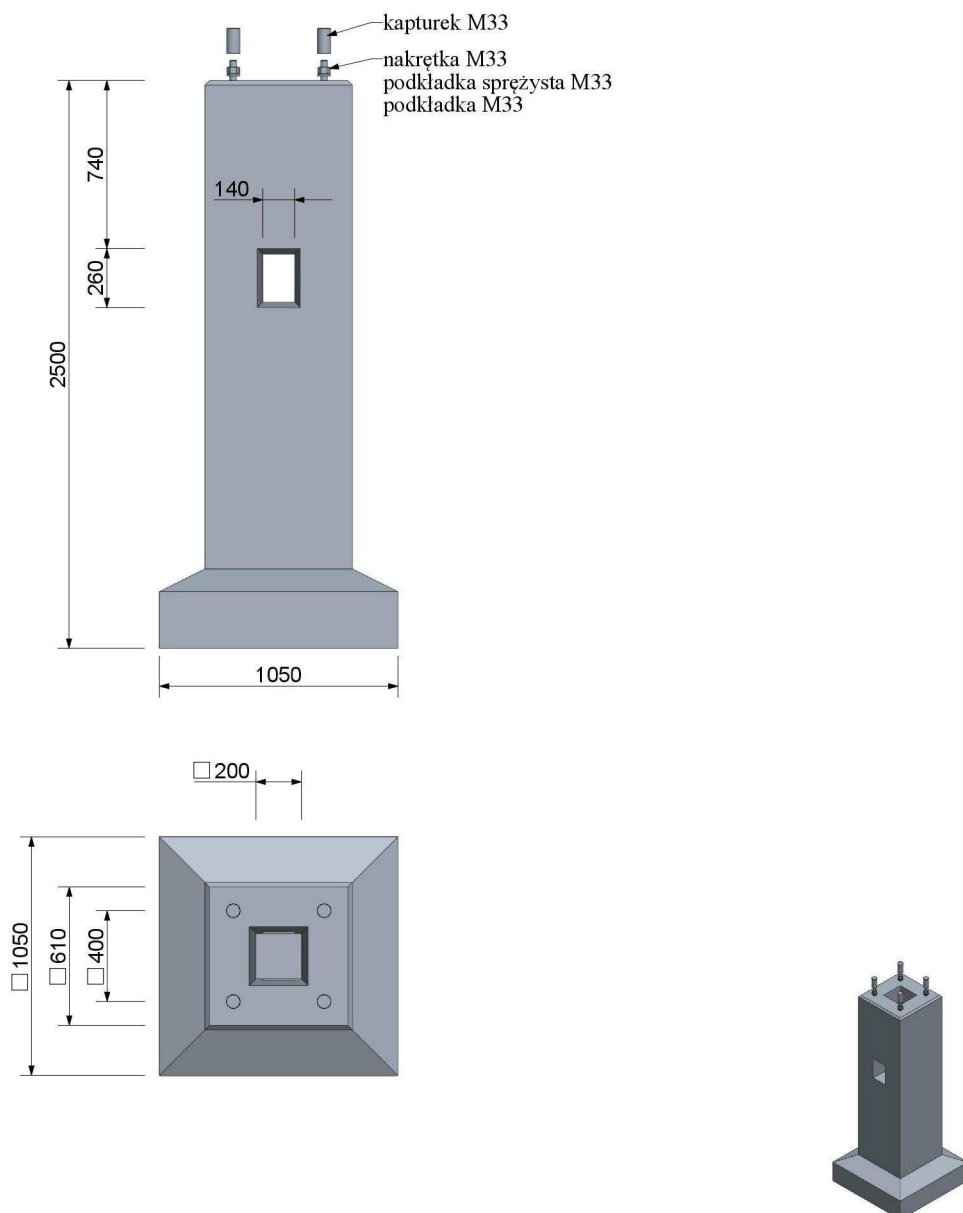
Poniżej przedstawiono przykładowe wykonanie masztów i fundamentów.



Maszt z czterema reflektorami



Maszt z trzema reflektorami 2000W i jednym LED

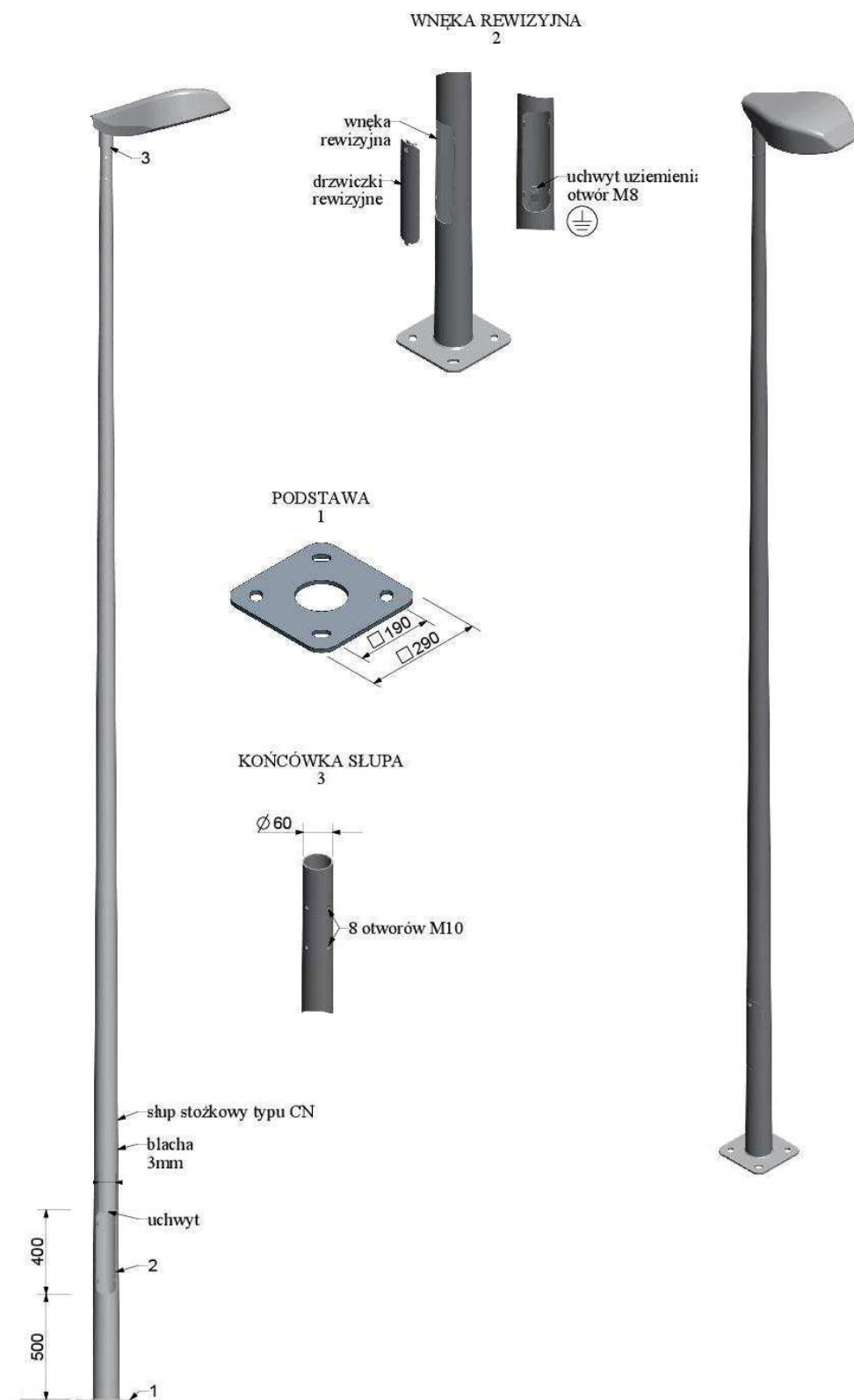


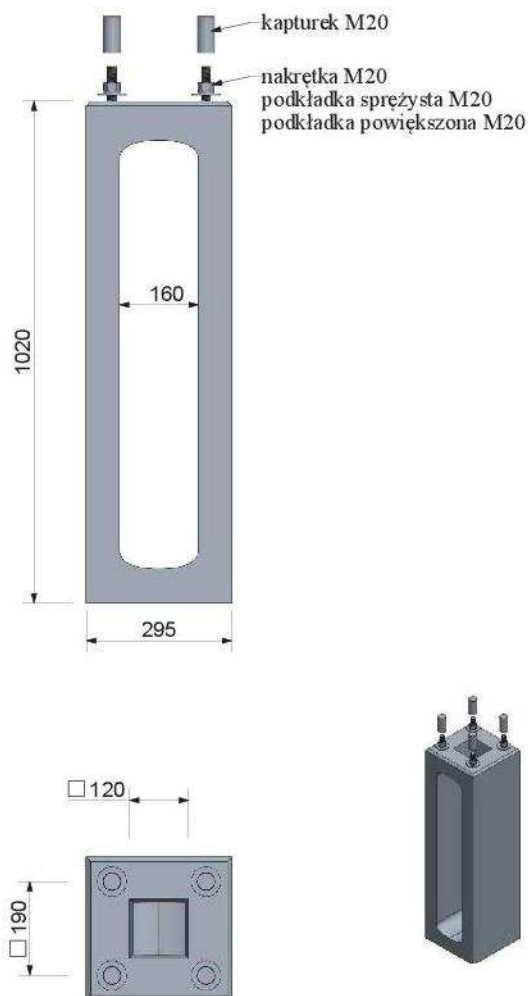
Fundament masztów

7.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE, PARKOWE I FUNDAMENTY

Oprawy oświetleniowe należy zawiesić na słupach stalowych. Zastosowano słupy zbieżne o przekroju okrągłym o całkowitej wysokości 5 metrów z blachy 3mm i podstawie słupa (stopie) z otworami pod fundament o rozstawie 190x190 mm i grubość stopy/podstawy słupa nie mniejszej jak 15 mm. Słupy ustawić na fundamentach betonowych o masie nie mniejszej 130 kg i długości 100 cm rozstawem szpilek 190x190mm, abizolowanych z kapturekmi ochronnymi na śruby M20

Poniżej przedstawiono przykładowe wykonanie słupów i fundamentów.





7.5 TRASY KABLOWE

Kable zasilające słupy oświetleniowe pokazano na planie instalacji oświetlenia. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po wyznaczeniu trasy kablowej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 70cm, dla kabli oświetleniowych w gruncie, szerokość wykopu 50cm, ziemia z wykopu winna być odkładana na jedną stronę celem umożliwienia dostępu do rowu na całej jego długości. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych 10x średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

8 INSTALACJA ZRASZANIA MURAWY BOISKA

W projekcie przewidziano zasilanie instalacji zraszania oraz trasę kabli do urządzeń. Urządzenia sterujące instalacją zabudować wewnątrz obudowy rozdzielnic R1. Przewody prowadzić po trasach pokazanych na rysunku E-001 oraz równolegle do rur w osłonie rurek PCV (do elektrozaworów). Urządzenia sterujące okablowanie instalacji wydano w projekcie zraszania.

9 INSTALACJA MONITORINGU

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa na terenie obiektu, projektuje się wykonanie instalacji monitoringu w oparciu o kamery IP. Obraz z kamer ma być przekazywany do cyfrowego rejestratora sieciowego NVR umieszczonego w szafie monitoringu SM w budynku zaplecza.

Ze względu na dużą odległość do punktów kamerowych umiejscowionych na masztach oświetleniowych zastosowano kable światłowodowe prowadzone z szafy SM do wnętrza masztów M2 i M5, gdzie podłączone są do 8 portowych switchy do których podłączone są kamery monitoringu za pomocą kabla UTP kat.6.

System monitoringu składa się z :

- Szafy monitoringu typu rack 19 cali 12U 600x450 do zawieszenia na ścianie
- rejestratora sieciowego IP
- 8-portowego switcha z 2 gniazdami SFP
- mediakonwerterów TX to FX z wkładkami SFP MM LC
- switchy PoE+ z wkładkami SFP MM LC (montowanych w masztach oświetleniowych)
- Zabezpieczeń przepięciowych
- 12 kamer 5MPx zewnętrznych z zasilaniem PoE
- komputera PC z monitorem 24" (stacja dozoru)
- zasilacza awaryjnego UPS
- okablowania miedzianego UTP kat.6 i światłowodowego 4x50/125 OM3
- skrzynek zakończeniowych kabla światłowodowego FTTH.

PUNKTY KAMEROWE I KAMERY

W projekcie za punkt kamerowy PK przyjęto zestaw kamer tubowych zamontowanych na pojedynczym maszcie oświetleniowym. W punkcie kamerowym znajdują się 2 kamery.

Do monitorowania przewidziano zewnętrzne kamery IP 5Mpx tubowe z zasilaniem PoE umieszczone na masztach oświetleniowych na wysokości ~5m (montaż kamer na słupach za pomocą uchwytów słupowych z adapterem do kamer tubowych)

SYSTEM REJESTRACJI VIDEO

Obraz z kamer będzie przekazywany do rejestratora NVR IP wyposażonego w 2 dyski twarde po 6TB każdy umożliwiające zapis i przechowywanie przez okres minimum 7 dni dla maksymalnej rozdzielczości kamer i szybkości 15kl/s (okres zapisu i przechowywania można wydłużyć zmniejszając rozdzielczość zapisu i szybkość FPS). Archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD lub zewnętrzny dysk twardy przez port USB.

Stanowisko dozoru ma opierać się o komputer PC wyposażony w 24" monitor podłączony do rejestratora poprzez sieć LAN. Dostęp do nagrań monitoringu możliwy poprzez sieć LAN i za pomocą urządzeń mobilnych.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Rejestrator NVR , mediakonwertery światłowodowe, switch CCTV i zasilacz UPS umieścić w szafie SM w budynku zaplecza.

Kamery monitoringu rozmieścić na masztach oświetleniowych zgodnie z rysunkami i schematem. Switche CCTV PoE+ umieścić wraz z zasilaczami i zabezpieczeniami przepięciowymi w puszkach montowanych wewnątrz masztów oświetleniowych. W masztach umieścić również puszki zakańczające kabli światłowodowych FTTH. Dostęp do urządzeń we wnękach masztów oświetleniowych zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych .

OKABLOWANIE

Sygnał z kamer do rejestratora będzie przekazywany poprzez sieć okablowania UTP kat.6 prowadzonego z kamer umieszczonych na masztach do skrzynek przyłączeniowych ze switchami umieszczonymi w masztach oświetleniowych M2 i M5. Od switchy w masztach do media konwerterów w szafie SM sygnał przesyłany przez kabel światłowodowy - AR02 (SL-JH) 4x50/125 OM3 uniwersalny wzmocniony.

Należy używać kabli zewnętrznych do ułożenia w ziemi z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym.

Kable UTP wprowadzić do masztów przez otwór w fundamencie a następnie wyprowadzić ze przez otwór na wysokości montażu kamer (otwór zabezpieczyć antykorozyjnie).

ZASILANIE

Zasilanie szafy monitoringu SM (do zasilacza UPS) należy wykonać z istniejącej rozdzielnicy zaplecza RZ z wydzielonego obwodu przewodem YKY 3x2,5 i zabezpieczyć przepięciowo.

Zasilane kamer przez kabel sygnałowy systemem PoE ze switchy umieszczonych w masztach oświetleniowych M2 i M5.

Switche w masztach zasilic kablem YKY 3x2,5mm z rozdzielnicy R1 obw. K.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i okablowaniu oraz dokumentacji.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU

Rejestrator sieciowy NVR

Minimalne wymagania:

- 16 Kanałowy Rejestrator Sieciowy
- H.265/H.264/MJPEG podwójny strumień kodowania
- Nagrywanie max. 16 kamer IP@8Mpx,6MPx,5Mpx,4Mpx,3Mpx,1080p,1.3Mpx,720p, max. bitrate 200 Mbps
- Synchroniczne odtwarzanie wszystkich kanałów
- Jednoczesna praca wyjść HDMI 4K i VGA
- Zdalna obsługa ustawień parametrów nagrywania kamer (wybrane modele)
- Wyszukiwanie kamer IP w sieci, obsługa PTZ przez sieć
- Zaawansowana video detekcja: detekcja ruchu, zasłonięcie, zanik obrazu
- Inteligentne funkcje: przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar, zniknięcie/pozostawienie przedmiotów, detekcja twarzy, detekcja audio, liczenie osób
- Obsługa 4 dysków SATAIII max. 6TB każdy, 2 porty USB, 1 wejście i 1 wyjście audio, 16

wejść i 4 wyjścia alarmowe

- Wbudowany web serwer, obsługa przez CMS (DSS/Smart PSS/BCS Manager), DMSS, aplikacja mobilna BCS (iOS, android), P2P

Rejestrator wyposażony w 2 dyski twarde po 6TB każdy przeznaczone do pracy ciągłej

Switch SWT

Minimalne wymagania:

- 8 x 100 Mb/s PoE+
- 2 x 1000 Mb/s SFP UPLINK
- Przepustowość 5.6 Gb/s
- Zasilanie - 48 VDC (zasilacz 100 ~ 240 VAC/48 VDC w komplecie)
- Wydajność 130 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu,
- Temperatura pracy -40°C ~ 70 °C

Kamera zewnętrzna – tubowa

Minimalne wymagania :

- rozdzielczość 5 MPX, matryca CMOS, 1/2.7", SmartSens
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- obiektyw motor-zoom, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
- Prędkość przetwarzania -30 kl/s dla 2592 x 1520 i niższych rozdzielczości
- 3 strumienie kodowania
- zaawansowane funkcje analizy obrazu - sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyk
- czułość od 0.01 lx
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m
- pobór mocy 5W, (10W-IR wł.)

WYKAZ SPRZĘTU:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	„SM” Szafa rack 12U 600x450 do zawieszenia na ścianie	1
2	zasilacz awaryjny UPS 1000VA (o głębokości nie większej niż 300mm)	1
3	kamera zewnętrzna z zasilaniem PoE 5MPx	12
4	16 kanałowy rejestrator sieciowy NVR (obsługujący kamery o rozdzielczości 5MPx)	1
5	Dysk twardy HDD 6TB (do pracy ciągłej)	2
6	Switch CCTV 10/100/1000Mb 8-RJ45, 2 x SFP	1
7	mediakonwerter 10/100/1000BASE-T(X) to 1000BASE-FX Gigabit Ethernet z wkładkami SFP MM LC	2
8	switch PoE+ 8xRJ45, 2xSFP z wkładkami SFP MM LC do zastosowań w trudnym środowisku wraz z zasilaczem 48-52V(montaż w masztach oświetleniowych)	2
9	Zabezpieczenie przepięciowe zgodne z okablowaniem UTP kat.6	12
10	skrzynka zakończeniowa kabla światłowodowego FTTH	4
11	komputer PC z monitorem 24" (stacja dozoru)	1
12	okablowanie miedziane UTP kat.6 PE i światłowodowe 4x50/125 OM3	mb

Dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do obrotu i stosowania na

10 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia masztów z taśmą stalową pomiedziowaną 30x4mm. Instalację uziemienia w postaci taśmy stalowej 30x4 mm² miedziowanej układać w rowach kablowych min. 15cm poniżej poziomu układania kabli elektroenergetycznych oraz w samodzielnych wykopach.

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić na słupach oświetleniowych w rejonie miejsca na maszty oświetleniowe oraz w rejonie trybun.

Uwaga obiekt nie jest chroniony przed napięciem krokowym. Na obiekcie lekkoatletycznym istnieje możliwość wystąpienia napięcia krokowego przy wyładowaniach w obiekty. Zabrania się korzystania z tych obiektów w czasie burzy.

11 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla obiektu przewiduje się zastosowanie ochrony odgromowej w trzeciej klasie ochrony.

Jako instalację odgromową masztów, przyjęto ich konstrukcję stalową, wykorzystując ją jako zwody i przewody odprowadzające poprzez złącze kontrolne do instalacji uziemiającej.

12 OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i typu 2. Dodatkowo oprawy oświetleniowe należy chronić indywidualnymi ochronnikami dedykowanymi do źródeł światła LED, zabudowanymi na tabliczkach słupów.

13 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeń zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeń przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

14 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Inwestor winien wystąpić do OSD o zwiększenie istniejącej mocy przyłączeniowej zaplecza o 46kW.

Kontener WC będzie wyposażony w instalację przez dostawcę

15 INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1. Podstawa opracowania

- ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120 poz. 1125 i 1126).

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Zakres robót opisuje:

- zasilanie
- rozdział energii,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację CCTV
- kanalizację kablową,

Kolejność realizacji poszczególnych zadań przy budowie zostanie ustalona przez Kierownika Robót w oparciu o technologię robót i kolejność dostawy materiałów i urządzeń.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Prace wykonywane będą w rejonie czynnej infrastruktury sieciowej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygrodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

5. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Zagrożenie życia i zdrowia może wystąpić przy wykonywaniu następujących robót:

- transport, rozładunek i składowanie materiałów,
- prace budowlane
- montaż urządzeń
- prace związane z obróbką przewodów (zaciskarki, zagniatarki, itp.),
- prace wysokościowe,
- prace pod napięciem
- prace w wykopach

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej

zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

Warunkiem rozpoczęcia wszelkich prac w budynku jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy przez dopuszczającego i kierującego, wskazaniu pracownikom miejsca pracy, pouczeniu o warunkach i zagrożeniach występujących przy wykonywaniu zaplanowanych robót, udowodnieniu braku zagrożenia w miejscu pracy oraz potwierdzenia podpisami dopuszczenia.

Narzędzia i sprzęt używany do wykonywania robót powinny być bezpieczne w zakresie obsługi i zabezpieczone przed porażeniem prądem.

Podczas wykonywania robót pracownicy wykonujący roboty niebezpieczne powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.

W przypadku stwierdzenia zagrożenia życia i zdrowia należy natychmiast przerwać wykonywane roboty i bezzwłocznie powiadomić kierownika robót.

W celu zapobiegania niebezpieczeństwa na terenie budowy należy:

- Wyznaczyć miejsca magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
- Wyznaczyć drogi komunikacji i ewakuacji z placu budowy i wnętrza budynku.
- Wyznaczyć miejsca, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
- Zastosować ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
- Zastosować ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.
- Zastosować oświetlenie placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
- Zastosować podstawową i dodatkową ochronę przeciwporażeniową instalacji elektrycznych placu budowy,
- Zapewnić narzędzia i urządzenia posiadające stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.
- Ograniczyć prace na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.
- Zapewnić poprawne oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Wyposażyć pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości
- Wykonać nad przejściami daszki i osłony
- W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,
- Stosować do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Grzegorz DRELICH, upr. SLK/0605/POOE/04