

Jednostka projektowa:

M-Bud sp. z o.o.  
ul. Karnowska 30k, 89-100 Nakło nad Notecią  
www.mbud24.pl, email: mbud24@mbud24.pl  
tel. 512520305



## PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

EGZ. NR 1

Nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO PARKU MIEJSKIEGO WRAZ Z INSTALACJĄ TELETECHNICZNĄ W ŁOBŻENICY
Kategoria obiektu budowlanego	KAT. OBIEKTU BUD.: XXVI
Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer ewidencyjny oraz nr działek ewidencyjnych	ŁOBŻENICA, DZ. 595, 603, 604, 606/5, 606/3 IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 301904_4 Łobżenica-miasto 0001 Łobżenica
Imię i nazwisko inwestora:	GMINA ŁOBŻENICA UL. SIKORSKIEGO 7 89-310 ŁOBŻENICA

IMIĘ I NAZWISKO ORAZ SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	FUNKCJA	PODPIS
<b>mgr inż. Łukasz Meller</b> Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacji elektrycznych bez ograniczeń nr ewid. KUP/0206/PWBE/23	PROJEKTANT	

Nakło nad Notecią, 02.09.2024

## SPIS TREŚCI

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA	3
2. ZAŚWIADCZENIE O CZŁONKOSTWIE W KUJAWSKO-POMORSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBIE INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	5
3. ODPIS PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ	6
4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	11
5. OPIS TECHNICZNO – WYKONAWCZY	12
6. UWAGI KOŃCOWE	27
7. OBLICZENIA TECHNICZNE	28
8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	30
9. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	34
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	
LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA PARKU	IE-01
TRASA KABLOWA INSTALACJI TELETECHNICZNEJ MONITORINGU PARKU	IE-02
SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA PARKU	IE-03
SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA PARKU	IE-04
SCHEMAT ROZDZIELNI RO-3F	IE-05
SCHEMAT ROZDZIELNI FONTANNY	IE-06

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 *ust.* 3d) pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany dla „ **PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO PARKU MIEJSKIEGO WRAZ Z INSTALACJĄ TELETECHNICZNĄ W ŁOBŻENICY**” na dz. nr **595, 603, 604, 606/5, 606/3** w Łobżenicy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

IMIĘ I NAZWISKO ORAZ SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	FUNKCJA	PODPIS
<b>mgr inż. Łukasz Meller</b> Upewnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacji elektrycznych bez ograniczeń nr ewid. KUP/0206/PWBE/23	<b>PROJEKTANT</b>	

Nakło nad Notecią, 02.09.2024

## **I. Opis techniczno – wykonawczy**

Do projektu branży elektrycznej dla inwestycji pn.: Przebudowa oświetlenia zewnętrznego parku miejskiego wraz z instalacją teletechniczną w Łobżenicy na terenie działki nr 595, 603, 604, 606/5, 606/3; 301904\_4 obręb 0001, Łobżenica – miasto

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem
- Wizja lokalna
- Mapa do celów projektowych
- Wytoczne Inwestora
- Normy i przepisy projektowe
  - Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690.
- Uzgodnienia międzybranżowe

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie w swym zakresie obejmuje:

- Linia kablowa
- Linia kablowa instalacji teletechnicznej
- Rozdzielnia SO-3F
- Obliczenia techniczne

### **3. Linia kablowa nn 0,4 kV oświetlenia zewnętrznego parku**

Z istniejącej rozdzielni oświetlenia parku w budynku UMiG Łobżenica po przebudowie istniejącej rozdzielni oświetleniowej wyprowadzić kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup> do projektowanej linii zasilającej projektowane punkty oświetleniowe – wg. załączonego rys. nr IE-03. Kabel do budynku wprowadzić w rurze ochronnej PCV – 60/6,5mm. Kabel zasilający lampy prowadzić zgodnie z zasadami budowy linii kablowych zgodnie z trasą wskazaną na planie sytuacyjnym rys. IE-01. Przy budowie linii kablowej należy zastosować się do aktualnych przepisów i norm oraz zasad budowy linii kablowych. Przy robotach należy uwzględnić decyzje i wytoczne organów uzgadniających, gestorów sieci oraz właścicieli gruntów. Przy prowadzeniu prac należy zachować szczególną ostrożność przy zbliżaniu się do innych instalacji i urządzeń podziemnych oraz obiektów niezinwentaryzowanych na mapie geodezyjnej. Na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi oraz przy drzewach należy stosować dodatkową ochronę od uszkodzeń mechanicznych w postaci rur SRS 110. Przy wykopach prowadzonych w okolicy drzew należy zachować ostrożność i nie naruszać korzeni drzew. Prace przy budowie linii kablowej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami budowy linii kablowych. Kabel w rowie kablowym należy układać na głębokości minimum: 1,0m na użytkach rolnych i 0,7m poza użytkami rolnymi (o ile uzgodnienia w projekcie nie stanowią inaczej) w temperaturze nie niższej niż -50C. Na wyprowadzeniach w słupach oraz dodatkowo w szafach/złączach kablowych końce kabli

należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek czteropalczastych. Wytyczenie trasy linii kablowej powinien dokonać uprawniony geodeta. Po wykonaniu tych prac należy ułożenie kabla zgłosić Inwestorowi, aby dokonać odbioru kabla przed zasypaniem i sporządzić wymagany protokół z tych czynności. Jednocześnie należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej. Nie przewidziano montażu dodatkowych ochronników przepięciowych w złączach kablowych. Przeciski pod jezdnią, utwardzonymi wjazdami, chodnikami itp. wykonać także rurą SRS 110mm. Końce rur należy zabezpieczyć przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nie działającym negatywnie na uszczelniane elementy. Przejścia pod chodnikami i wjazdami wykonać metodą przecisku mechanicznego lub ułożyć rury osłonowe po rozbiórce nawierzchni utwardzonej i po zakończeniu prac przywrócić je do stanu poprzedzającego wykonanie prac montażowych.

#### **4. WLZ zasilający rozdzielnię fontanny**

Z istniejącej rozdzielni SO-3F znajdującej się w budynku Urzędu Gminy projektuje się WLZ zasilający rozdzielnię fontanny. Projektowaną linię kablową należy prowadzić we wspólnym wykopie z linią kablową oświetlenia na trasie od TO do R. fontanny (tj. TO-L3-L4-L5-L9-L10-L12-L15-L16-L20-L21-R.fontanny). W rozdzielni SO-3F kabel podłączyć zgodnie z schematem z rys. IE-05, kabel do budynku YAKY 4x16mm<sup>2</sup> wprowadzić w rurze ochronnej PCV – 60/6,5mm. Linię kablową oświetlenia oraz WLZ fontanny układać obok siebie w odległości 15 cm. WLZ doprowadzić do Rozdzielni fontanny, którą należy dostarczyć i wbudować zgodnie z rysunkiem IE-01 oraz wyposażić zgodnie z rysunkiem IE-06. Przejścia pod chodnikami, wjazdami oraz przy korzeniach i skrzyżowaniach z pozostałą infrastrukturą – kabel zabezpieczyć rurą SRS 110 mm. Po rozbiórce nawierzchni utwardzonych i po zakończeniu prac nawierzchnie należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Przy układaniu WLZ należy stosować się do wytycznych gestorów sieci znajdujących się na terenie budowy oraz właścicieli gruntów. Po zakończeniu prac ułożony WLZ należy zinwentaryzować geodezyjnie.

W rozdzielni fontanny należy dokonać rozdziału PEN na PE i N i rozdzielnię wykonać zgodnie z rysunkiem IE-06 i wbudować zgodnie z rysunkiem IE-01.

#### **5. Słupy i oprawy oświetleniowe**

Zaprojektowano stalowe ocynkowane słupy oświetlenia ulicznego o wysokości ok 3,9 m, słup prosty, stopniowany, o budowie hybrydowej, konstrukcja nośna wykonana z rur stalowych przyspawana do podstawy stalowej. Słup mocowany za pomocą śrub do fundamentu prefabrykowanego betonowego typu B-60T. Elementy zewnętrzne słupa wykonane z czarnego tworzywa sztucznego, wypełnienie z samogasnącej pianki poliuretanowej wypełniającej przestrzeń między konstrukcją a powłoką. Słup wyposażić w wnękę znajdującą się w pierwszym dolnym elemencie słupa oświetleniowego, wnęka przeznaczona do instalacji 3-faz. złącza słupowego o IP67, wnęka powinna być zabezpieczona w dekoracyjną pokrywę z tworzywa sztucznego identycznego pod względem koloru i faktury do powłoki słupa. We wnękach kablowych do łączenia kabli oraz przewodów zasilających oprawy oświetleniowe należy stosować złącza słupowe IZK. Słupy wyposażić w wysięgniki (dwu lub trzyramienne wg opisu na planie) zrobione w kształcie półokręgu skierowane w dół. Na wysięgnikach zamontować czarne oprawy oświetleniowe LED 48W/2700K skierowane w dół z kloszami przejrzystymi w kształcie szyszki. Całość opraw i słupów powinna

wzornictwem nawiązywać do elementów oświetlenia zewnętrznego nowo zainstalowanych w części parku i wymagana jest akceptacja przez inwestora proponowanych elementów i rozwiązań technicznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność posiadanie przez zastosowane oprawy i słupy niezbędnych atestów i certyfikatów.

Projektuje się oprawy oświetleniowe w technologii LED. Oprawa koloru czarnego o mocy 48W o temperaturze barwowej 2700K, strumień świetlny skierowany w dół. Oprawy wyposażone w klosze w kształcie szyszki. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym DO 01 6A.

Projektuje się oprawy oznaczone jako LZ1 do LZ8 jako oprawy służące do podświetlenia muru. Montaż opraw w gruncie co 6m, aby uzyskać odpowiednie podświetlenie. Oprawy zasilić z lampy L29 kablem YKY 3x2,5 z fazy L2 lampy L42. Oprawa LED najazdowa o mocy 20W, soczewka oprawy kierunkowa.

Dodatkowo w przy budynku Urzędu Gminy projektuje się dodatkowe oprawy oświetleniowe do montażu w gruncie oznaczone jako LK1 i LK2. Oprawy zasilić z fazy L1 lampy L3. Oprawy pełnią funkcję doświetlenia wejścia do budynku. Poniżej zdjęcie pokazujące przykładową oprawę do podświetlenia wejścia.





Jeżeli zaprojektowane lampy znajdują się w pobliżu lub w miejscu pni korzeniowych po ściętych drzewach, należy pnie korzeniowe usunąć przed montażem słupa.

Słupy i oprawy powinny swoim kształtem nawiązywać do oświetlenia już istniejącego tak jak na poniższym zdjęciu.



Stare słupy oświetleniowe oraz oprawy należy zdemontować i zutylizować – ilość punktów świetlnych do utylizacji 24 szt. W miejscach demontażu lamp na nawierzchni utwardzonej, po wykonaniu demontażu nawierzchnie należy odtworzyć i doprowadzić do stanu pierwotnego. W dokumentacji powykonawczej należy uwzględnić zdemontowane oświetlenie na mapie geodezyjnej. Demontaż istniejących lamp należy uzgodnić z właścicielem oświetlenia parku.

## **6. Ochrona odgromowa**

Wzdłuż całej linii kablowej poprowadzić bednarkę ocynkowaną o wymiarach min 25x4mm i podłączyć słupy oświetleniowe w miejscach to tego przeznaczonych. Wartość uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Dopuszcza się wykonanie uziomów miejscowych (przy słupie) pionowych o wartości jak powyżej.

## **7. Ochrona przed dotykiem pośrednim**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ochroną przed dotykiem pośrednim w projektowanych instalacjach będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania układzie sieciowym TN-C, zrealizowane za pomocą wkładek topikowych przy  $t \leq 5$  sekund, oraz zastosowanie łącz kablowych o wzmocnionej izolacji (podwójna izolacja ochronna), a także poprzez zastosowanie uziemienia przewodu PEN przyłączach.

Dla WLZ-tu zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów i stosując normę PN-IEC 60364-4-41:2000 ochroną przed dotykiem pośrednim zaprojektowano samoczynne wyłączenie instalacji elektrycznej spod napięcia w czasie  $t \leq 0,2$  sekundy zrealizowane poprzez zastosowanie wyłącznika samoczynnego zainstalowanego w części pomiarowej złącza i zainstalowanie uziemienie o rezystancji poniżej 30Ω w miejscu rozdziału sieci TN-C na TNS. W instalacji elektrycznej wewnętrznej przyłączanego obiektu należy zainstalować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości min 30mA chroniące instalację elektryczną w układzie sieciowym TNS.

## **8. Rozdzielnia oświetleniowa.**

Całość zasilana z istniejącej rozdzielni SO-3F którą należy przebudować zgodnie z schematem na rys. IE-05

## **9. Instalacja teletechniczna**

W miejscu wykopu linii kablowej oświetleniowej, w jednym wspólnym wykopie ułożyć żelowy kabel ziemny F/UTP kat. 6, 4x2x0,5 zgodnie z planem sytuacyjnym, rys. IE-02. Na rysunku pokazano długości kabli F/UTP z uwzględnieniem trasy w terenie, w budynku 16A (długości w budynku są szacunkowe), gdzie znajduje się switch i wysokości słupa oświetleniowego. Na słupach oświetleniowych wskazanych w projekcie należy zainstalować 8 kamer, w tym jedna kamera na lampie już istniejącej. Do pozostałych słupów wskazanych w dokumentacji projektowej, dla przyszłej rozbudowy monitoringu doprowadzić kable F/UTP i odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Na końcu każdej linii, kable F/UTP należy zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć. W szafie rack należy zastosować zabezpieczenie przepięciowe zgodnie z rys. IE-04. Ze względu, że do dużej ilości kamer odległość od szafy RACK wynosi powyżej 100 m, należy zastosować portowe przełączniki extended/PoE+, które pozwalają na przesyłanie danych do 250m. Szafę rack wraz z osprzętem należy zabudować w budynku 16A w miejscu wskazanym przez inwestora. Switch należy wpiąć do istniejącej infrastruktury teletechnicznej zgodnie z dokumentacją techniczną, wg odrębnego opracowania. Monitoring należy wyposażać w rejestrator IP 32-kanalowy z dyskiem twardym 20TB i zainstalować w budynku Urzędu Gminy w uzgodnieniu z Inwestorem.

Kamery K1 do K6 należy zainstalować na budynku - do miejsca montażu kamer doprowadzona jest instalacja. Kamera K1 i K6 należy zainstalować wysięgniku w taki



sposób, aby K1 obserwowała parking, natomiast K5 obserwowała wejście do budynku Urzędu Gminy.

W miejscach prowadzenia wykopu, po wykonaniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **9.1. Opis systemu monitoringu oraz osprzętu CCTV**

Zakres instalacji

Projektowana instalacja telewizji dozorowej będzie monitorowała teren zewnętrzny z wykorzystaniem 8 MPX kamer tubowych montowanych na elewacji budynku oraz słupach oświetleniowych. Położenie kamer ustalono z inwestorem. Przewiduje się obserwację wybranych stref (będą występowały martwe strefy – ideą jest obserwacja newralgicznych miejsc) nadzorem wizyjnym z cyfrową rejestracją obrazu. Kamery należy montować za pomocą adapterów i obejm montażowych dedykowanych do danego rodzaju kamer.

### **9.2. Opis i architektura systemu**

Instalacja VSS będzie zrealizowana w technologii IP, w systemie modułowym umożliwiającym dowolne skalowanie, bazujące na architekturze klient-serwer.

Możliwe jest wprowadzenie systemu zarządzania urządzeniami i ich konfiguracja oraz integracja z innymi systemami opartymi na architekturze IP.

System ma spełniać poniższe funkcje:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

**Kamery 8 MPX zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:**

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Rozróżnianie obiektów
- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii
- Wykrywanie naruszenia wirtualnego obszaru
- Możliwość definiowania wirtualnych stref w postaci wielokąta o maksymalnie sześciu kątach i dowolnym położeniu na obrazie
- Możliwość definiowania wirtualnych linii o dowolnej długości i położeniu na obrazie
- Wykrywanie sabotażu: zmiany sceny, utraty ostrości, zmiany kolorystyki
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektu ze zdefiniowanego obszaru
- Detekcja ruchu Smart z rozróżnianiem obiektów

#### **Bezpieczeństwo**

- Monit o zmianę hasła domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły i czasu wygaśnięcia nowego hasła

- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami MAC/IP
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.
- Szyfrowanie wideo, szyfrowanie konfiguracji
- Obsługa HTTPS
- Autoryzacja Basic lub Token dla HTTP/RTSP
- Funkcja blokowania nielegalnego logowania

### **Parametry sieciowe**

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 10, nie mniej niż 52Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG / G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, RTCP, P2P, HTML5, RTMP
- Kompatybilność z profilami ONVIF G S T M

### **Obraz**

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR 120dB) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 3D, funkcja defog, redukcja oślepienia (HLC), kompensacja tylnego światła (BLC), redukcja migotania (Antiflicker)
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego prostokąta
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Tryb korytarzowy
- Wydłużona migawka do 1/3 s

### **Pozostałe**

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC, oprogramowania na Android i iPhone, rejestratora typu standalone
- Synchronizacja zegara urządzenia z rejestratorem typu standalone, serwerem NTP lub komputerem z oprogramowaniem zarządzającym
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Możliwość ustawienia harmonogramu działania funkcji analizy obrazu
- Możliwość umieszczenia napisu lub logo na obrazie

- Wsparcie standardu HTML5 pozwalające na obsługę kamery z dowolnej przeglądarki
- Trzy tryby pracy:
  - Światło białe – kamera przełączając się w tryb nocny świeci tylko światłem białym
  - Światło podczerwone - kamera przełączając się w tryb nocny świeci tylko światłem podczerwonym
  - Duo light – kamera przełączając się w tryb nocny świeci światłem podczerwonym, a po wykryciu człowieka przełącza się w tryb kolorowy i włącza światło białe

**Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:**

Przetwornik CMOS 1/2.8", o rozdzielczości 8 MPX

- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia przełączania.
- Obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną  $f=2.8 \sim 12\text{mm}/F1.6$
- Czułość: 0.02 lx/F1.6 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 20 kl/s dla 3840 x 2160, 30 kl/s dla pozostałych rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 50 m
- Oświetlacz światła białego o zasięgu co najmniej 30 m
- Obudowa aluminiowa o klasie szczelności IP67 i stopniu ochrony IK10
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 13W (przy włączonym oświetlaczu IR)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy  $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- Wejście audio typu Jack (3.5 mm)
- Wbudowany mikrofon
- Obsługa kart pamięci microSD (do 256GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

**Rejestrator zastosowany w systemie powinien posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:**

Obsługa do 32 kanałów IP w rozdzielczości 4000 x 3000 oraz odświeżaniu 30 kl./s (NTSC) lub 25 kl./s (PAL).

- Możliwość nagrywania strumieni o całkowitej przepustowości do 320 Mb/s
- Obsługa protokołów H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart.
- Obsługa protokołów ONVIF, RTSP.
- Obsługa wyświetlania obrazu na 3 wyjściach monitorowych (Główne HDMI i VGA oraz pomocnicze HDMI).

- Obsługa wyświetlania kamer typu fisheye w tym korekcja zniekształcenia geometrycznego obrazu, definiowanie położenia kamery: sufitowy, ścienny i biurko, obsługa za pomocą dowolnej przeglądarki internetowej, aplikacji na urządzenia mobilne i aplikacji na PC.
- Możliwość konfiguracji kamer ze światłem białym.
- Minimum 16 wejść alarmowych i 4 wyjść alarmowych typu przekaźnik.
- Uchwyty do montażu w szafie RACK rozmiar 2U.

**Rejestratory zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:**

Nagrywanie

- Nagrywanie strumienia głównego i pomocniczego z możliwością ustawienia trybów nagrywania i parametrów każdego z nich odrębnie.
- Możliwość ustawienia różnych parametrów nagrywania dla nagrywania ciągłego i nagrywania po zdarzeniach alarmowych.
- Ustawienia czasu nagrywania przed i po alarmie.
- Ustawienia czasu przechowywania nagrań.
- Możliwość ustawienia harmonogramu nagrywania dla każdej kamery i poszczególnych rodzajów zdarzeń.

Odtwarzanie i wyszukiwanie nagrań

- Możliwość odtwarzania synchronicznego do 16 kanałów w oknie odtwarzania rejestratora i do 16 kanałów w oknie przeglądarki.
- Wyszukiwanie nagrań w wybranym czasie, po zdarzeniach, po opisach operatora (tzw. tagach).
- Wyszukanie zdjęć powiązanych ze zdarzeniami lub zapisanych przez operatora.
- Możliwość uruchomienia odtwarzania inteligentnego umożliwiającego pomijanie nagrań nie spełniających zadanych parametrów wyszukiwania.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych z naruszeniem przez obiekt wirtualnej linii lub strefy.
- Wyszukiwanie nagrań powiązanych ze zdarzeniami inteligencji z kamer takimi jak: naruszenie strefy, przekroczenie linii, licznik przejścia, detekcja tablicy rejestracyjnej, rozpoznanie tablicy zdefiniowanej w bazie (możliwość wyszukiwania po ciągu znaków z tablicy), rozpoznanie tablicy spoza bazy, rozpoznanie twarzy, wykrywanie osoby, samochodu lub pojazdu dwukołowego.

Kopiowanie

- Kopiowanie nagrań wideo i zdjęć na pamięci przenośne poprzez port USB.
- Kopiowanie nagrań w formacie AVI, MP4 lub własnym formacie rejestratora.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań w formacie własnym, zabezpieczenie dostępu hasłem.

- Możliwość uruchomienia kopiowania nagrań z poziomu oprogramowania klienckiego na urządzenie podłączone lokalnie do portu USB rejestratora.

### **Parametry sieciowe**

- Dostęp do 128 klientów sieciowych jednocześnie.
- Serwowanie do 36 strumieni głównych lub do 128 strumieni pomocniczych do klientów sieciowych.
- Dopuszczalny transfer – nie mniej niż 256 Mb/s łącznie do wszystkich klientów sieciowych.
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711.
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, P2P, POS, HTML5.
- Wsparcie protokołu ONVIF 17.06.
- Co najmniej dwa interfejsy sieciowe o prędkości co najmniej 1000 Mbit/s.
- Możliwość pracy rejestratora w dwóch odrębnych sieciach IP zapewniając wydzielenie i bezpieczeństwo sieci, w której są kamery IP.
- Możliwość pracy rejestratora w trybie bezpieczeństwa sieci, zapewniając możliwość podłączenia rejestratora do sieci w dwóch miejscach. W przypadku awarii pierwszego połączenia, rejestrator kontynuuje komunikację za pomocą drugiego interfejsu.

### **Funkcje sieciowe**

- Obsługa protokołu IPv4 i IPv6 przez usługi sieciowe rejestratora.
- Możliwość połączenia z kamerami IP za pomocą protokołu IPv4.
- Możliwość grupowej zmiany adresów kamer IP.
- Wyświetlanie obrazu, pobieranie nagrań i konfiguracja wybranych funkcji rejestratora przy użyciu funkcji ActiveX dla przeglądarki IE, oraz wyświetlanie obrazu i pobierania nagrań dla przeglądarek obsługujących HTML5.
- Wyświetlanie obrazu, pobieranie nagrań i obsługa rejestratora przy pomocy aplikacji mobilnej dla systemów Android i iOS.
- Wyświetlanie obrazów, pobieranie nagrań i konfiguracja wybranych funkcji NVR dla aplikacji klienckich w Windows i MacOS.
- Synchronizacja zegara z serwerem NTP oraz komputerem z oprogramowaniem klienckim.
- Możliwość połączenia przy pomocy serwera P2P do rejestratora mającego dostęp do sieci Internet i znajdującego się za routerem z usługą NAT. Dostęp przez aplikację mobilną, oprogramowania klienckie i serwis webowy.
- Możliwość przypisania rejestratora do indywidualnego konta użytkownika w usłudze NAT.

- Możliwość wysłania powiadomień typu PUSH wraz z miniaturowym zdjęciem ze zdarzenia do urządzeń z zainstalowaną aplikacją mobilną.
- Obsługa serwisów DDNS dla rejestratorów łączących się z siecią Internet ze zmiennym adresem IP.
- Wysyłanie wiadomości e-mail ze zdjęciem jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe.
- Możliwość okresowego wysyłania e-maili z raportem podsumowującym funkcję zliczania przejścia.
- Obsługa UPnP dla łatwej konfiguracji przekierowania portów z NVRa na routerze łączącym z siecią.
- Obsługa protokołu SNMP w wersji v1 i v2 dla współpracy z oprogramowaniem monitorującym pracę w sieci.
- Możliwość odbioru, wyświetlania i zapisu informacji z urządzeń POS posiadających funkcje wysłania informacji o transakcjach przy użyciu protokołu TCP/IP.
- Wsparcie dostępu do rejestratora przy użyciu ONVIF 21.6.
- Udostępnianie strumieni RTSP dla strumieni głównych i pomocniczych.
- Możliwość używania przez sieć funkcji API dla integracji własnego oprogramowania.
- Możliwość aktywnej redundancji połączenia sieciowego – umożliwiającej automatyczne przełączenie pomiędzy interfejsami sieciowymi po wykryciu awarii połączenia.

## **Bezpieczeństwo**

- Szyfrowanie transmisji danych i haseł przesyłanych po sieci.
- Obsługa protokołu HTTPS (TLS1.2) dla połączeń przez przeglądarkę.
- Wymuszenie zmiany hasła po pierwszym logowaniu do NVRa.
- Ustawienia białych/czarnych list dla adresów IP i MAC.
- Funkcja ochrony przed atakiem ARP.
- Wyłączenie podglądu na wyjściu monitorowym dla poszczególnych kamer przy wylogowanym użytkowniku.
- Ustawienia długości ważności haseł.
- Ustawienia stopnia skomplikowania haseł.
- Ustawienia szyfrowania nagrań na dysku.
- Możliwość zaszyfrowania nagrań pobieranych z urządzenia.
- Ustawienia znaku wodnego dla nagrań.
- Protokół 802.1x dla ustawiania autoryzacji na przełączniku sieciowym.
- Obsługa protokołu SSL dla serwerów SMTP.
- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem strumieni RTSP wysłanych z rejestratora.



- Autoryzacja zaszyfrowanym hasłem do funkcji API rejestratora.
- Możliwość zmiany kodu bezpieczeństwa do połączeń urządzeń zdalnych przez serwer P2P.

### **Funkcje inteligentnej analizy obrazu**

Rejestrator umożliwia odbieranie z dedykowanych kamer następujących zdarzeń inteligentnej analizy obrazu:

- Rozpoznawanie twarzy. Porównanie wykrytej twarzy z bazą danych twarzy zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia twarzy z bazy i spoza niej.
- Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych. Porównanie odczytanej tablicy z bazą danych tablic zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia tablicy z bazy i spoza niej. Definiowanie strefy rozpoznawania tablic, określenia procentowego rozmiaru wykrywanej tablicy w obrazie.
- Przekroczenie linii/naruszenie strefy. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii lub strefy monitorującej, określenia długości trwania alarmu oraz kierunków przejść alarmowych. Definiowanie do czterech linii/stref alarmowych oraz ustawienia, które typy obiektu będą wywoływać reakcje.
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektów w strefie. Definiowanie do czterech wirtualnych stref alarmowych oraz ustawienia czasu po jakim następuje reakcja od zniknięcia/pojawienia się obiektu.
- Liczenie obiektów. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii monitorującej i ustawienia kierunku przejścia. Dostępne automatyczne zerowanie stanu licznika w wybranej godzinie co dzień, co tydzień lub co miesiąc.
- Wykrywanie anomalii obrazu takich jak: zmiany sceny, wykrywanie rozmycia obrazu, wykrywanie błędu koloru. Możliwość ustawienia długości alarmowania i czułości detekcji zmian.
- Wykrywanie zgromadzeń osób przekraczających ustawioną liczebność.
- Obsługa prostych systemów parkingowych, definiowanie grup pojazdów i przydzielanie im określonej liczby miejsc parkingowych.
- Pojemność bazy danych – minimum 10000 twarzy, 50000 numerów rejestracyjnych.
- Możliwość ustawienia automatycznego otwierania bramy dla numerów rejestracyjnych zaczynających się od zdefiniowanej sekwencji (np. policji).
- Maskowanie danych osobowych rozpoznanych osób lub tablic rejestracyjnych dla operatorów zgodnie z wymogami RODO.
- Możliwość inteligentnego usuwania fragmentów nagrań z rozpoznanymi osobami lub tablicami rejestracyjnymi zgodnie z wymogami RODO.

### **Dyski**

- Możliwość podłączenia 8 dysków wewnątrz rejestratora przez interfejs SATA.

- Możliwość podłączenia dysku zewnętrznego przez interfejs ESATA przeznaczonego do nagrywania.
- Możliwość przydzielania zdefiniowanej przestrzeni na nagrania z konkretnych kamer, realizowane poprzez tworzenie grup powiązań dyski-kamery (możliwe zdefiniowanie do 4 grup).
- Możliwość ustawienia trybów macierzy dyskowej: RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10.
- System monitorowania parametrów dysków S.M.A.R.T. z możliwością podglądu parametrów.
- Odczyt nagrań z dysków wyjętych z rejestratora przy pomocy oprogramowania na komputerach PC.
- Możliwość szyfrowania nagrań na dyskach, zabezpieczenie hasłem.

### **Alarmowanie**

- Możliwość odbierania sygnałów z wejść alarmowych znajdujących się w kamerach.
- Możliwość wysterowania wyjść alarmowych znajdujących się w kamerach.
- Możliwość ustawienia 32 alarmów powiązanych generowanych podczas jednoczesnego wystąpienia dwóch rodzajów alarmów.
- Możliwość konfiguracji komunikatów głosowych jako reakcja na zdarzenia.
- Możliwość uzbrajania i rozbrajania reakcji alarmowych przez użytkownika, w tym również zdalnie (z poziomu aplikacji mobilnej lub przeglądarki) oraz poprzez wejście alarmowe rejestratora.

### **System**

- Wyświetlanie aktualnych parametrów nagrywanych strumieni (liczba klatek/s, typ bitrate, wielkość strumienia, rozdzielczość).
- Wyświetlanie statusu klientów (IP klienta, czas od kiedy jest zalogowany, ilość pobieranych strumieni).
- Możliwość aktualizowania oprogramowania kamer z menu rejestratora.
- Możliwość aktualizacji oprogramowania rejestratora przez panel www.
- Możliwość konfiguracji nagrywanych strumieni kamer z poziomu rejestratora.
- Możliwość ustawienia wyświetlania nazwy kanału, daty i czasu w OSD kamery z poziomu rejestratora.
- Możliwość ustawienia dla każdej kamery z poziomu rejestratora parametrów jasności, kontrastu, nasycenia i barwy, ostrości, WDR, odszumiania, redukcji mgły, parametrów HWDR, HLC, BLC, balansu bieli, redukcji migotania, odbicia lustrzanego i obrotu obrazu oraz uruchomienie trybu korytarzowego, automatyki przełączania trybu dzień/noc, sterownia wbudowanym oświetlaczem podczerwieni.
- Możliwość sterowania ostrością i przybliżeniem dla kamer typu motor-zoom.
- Możliwość ustawiania masek prywatności z poziomu rejestratora.

- Możliwość ustawienia czułości i stref detekcji ruchu z poziomu rejestratora.
- Możliwość sterowania PTZ kamerami obrotowymi oraz definiowanie i wybór presetów, tras obserwacji, patroli oraz śledzenia obiektów z poziomu rejestratora.
- Możliwość przeglądania i eksportu logów rejestratora.

#### Lokalizacja elementów

Do urządzeń sieciowych za pośrednictwem okablowania strukturalnego LAN podłączone zostaną wszystkie kamery systemu, których lokalizacja została wskazana w części rysunkowej opracowania. Serwer systemu CCTV należy umieścić w szafie RACK w pomieszczeniu teletechnicznym wraz z monitorem technicznym.

. Switche PoE systemu należy umieścić w szafach RACK w przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach technicznych. Urządzenia aktywne muszą posiadać rezerwę na cele rozbudowy systemów w przyszłości. Wykorzystując przełącznik trybu extended, zapewni się odpowiedni zasięg transmisji i zasilania PoE do 250 m.

### **3. DANE TECHNICZNE**

OGÓLNE	
Typ urządzenia	Przełącznik sieciowy PoE+
SIEĆ	
Porty zewnętrzne	Porty PoE+: 8 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza), Uplink Combo x 2 :SFP(1Gb/s) + RJ45(1Gb/s)
Standardy PoE	IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
Tryb zasilania PoE	Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość	5.6 Gb/s
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z
Lista adresów MAC	4K
FUNKCJE	
CCTV	Przełącznik trybu extended, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE od 150 do 250m (Przy transmisji pasmem 10 Mb/s)
Dodatkowe tryby pracy	VLAN, Extended
PARAMETRY INSTALACYJNE	
Mocowanie RACK 19"	1U
Obudowa	Metal, kolor granatowy
Wymiary (mm)	270 (szer.) x 44 (wys.) x 180 (dł.)
Masa	1.2 kg
Zasilanie	100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
Pobór mocy	190 W
Wydajność portów	120 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C

#### Okablowanie

Na potrzeby okablowania CCTV zakłada się wykorzystanie dedykowanych linii okablowania strukturalnego. W lokalnych szafkach RACK-owych okablowanie rozszyte zostanie na patchpanelu i za pomocą kabla połączeniowego tzw. Patchcordu podłączone do switchy PoE. Przy kamerze zakończona zostanie w gnieździe natynkowym RJ45, w miejscu mało widocznym i najmniej narażonym na ingerencję osób trzecich np. przestrzeni między

sufitowej. Połączenie od gniazda do kamery wykonane zostanie również za pomocą Patchcordu. Przewiduje się odrębną podsieć wraz z przełącznikami dedykowanymi do pracy z CCTV.

### Rejestracja

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą dedykowanych rejestratorów. Pomieszczenie w którym będzie znajdować się punkt rejestracji powinno być wyposażone w odpowiednie zasilanie awaryjne gwarantujące nieprzerwaną pracę serwerów do czasu powrotu zasilania z sieci ok. 15min. Serwer powinien posiadać redundantne zasilanie. System musi zapewnić zapis obrazu ze wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie. Obraz wizyjny będzie archiwizowany na serwerach z zaimplementowanym oprogramowaniem systemowym. Serwery systemu CCTV będą wyposażone w macierze dyskowe dające możliwość archiwizowania obrazu na okres 30 dni przy założeniu nagrywania ciągłego. Serwery wraz z macierzami będą umieszczone w dedykowanej szafie RACK w pomieszczeniu technicznym

Z uwagi na publiczny charakter realizacji inwestycji wszelkie obliczenia i doборы takich elementów jak pojemności dysków Generalny Wykonawca zobowiązany jest wykonać ostatecznie na etapie realizacji w ramach opracowania dokumentacji warsztatowej w oparciu o dane Producentów poszczególnych systemów zaakceptowanych przez Inwestora i Nadzór Autorski.

### Podgląd:

Podgląd obrazu na żywo będzie możliwy z poziomu stacji operatorskiej z zaimplementowanym oprogramowaniem monitorującym systemowym oraz systemu integrującego SMS.

Rozwiązanie to umożliwi stałą obserwację monitorowanego terenu. Obsługa systemu zagwarantuje: możliwość zmiany trybu pracy, wybór kamer oraz podziałów, przeglądanie zapisanego materiału. System umożliwi również archiwizację obrazu z kamery/kamer z wybranego przedziału czasowego na zewnętrznym nośniku danych. W celu ułatwienia obsługi w systemie integrującym SMS zostanie stworzona interaktywna mapa obiektu. Wybranie konkretnego sektora lub jego części na mapie wysteruje najbliższej położone kamery. Serwer zostanie wyposażona w monitor techniczny. Ilość kamer w trybie podglądu oraz odtwarzanie nagrań będzie uzależnione od zalogowanego użytkownika. Inwestor wraz z wykonawcą systemu uzgodni na etapie montażu konfigurację pod kątem praw dostępu. Monitor ma być przystosowany do pracy ciągłej.

### **UWAGA!**

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne urządzeń, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie stanowią przykład lub typ i **dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywane w dokumentacji** – tj. spełniające wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe, co najmniej jak wskazane w dokumentacji projektowej lub lepsze. Wykonawca stosując urządzenia i materiały równoważne zobowiązany jest wykazać przed Inwestorem, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez projektanta.

## **II. Uwagi końcowe.**

Po wykonaniu montażu i uruchomieniu linii oświetlenia należy zdemontować istniejące elementy oświetlenia i wykonać utylizację zdemontowanych materiałów.

Po wykonaniu prac montażowych linii kablowych przed ich załączeniem pod napięcie należy wykonać wymagane pomiary izolacji oraz badania oporności rezystancji wykonanych uziomów.

W celu zgłoszenia inwestorowi do odbioru zakończenie robót elektrycznych należy przedłożyć komplet dokumentów:

- pozwolenie na budowę o ile było wymagane.
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu budowy,
- protokół odbioru linii kablowej przed zasypaniem,
- 2 plany powykonawcze przyłącza kablowego i linii,
- inwentaryzacje geodezyjne profili linii i współrzędne obiektów energetycznych
- protokoły pomiarów izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i uziemień
- protokoły odbioru (o ile są wymagane przez właścicieli gruntu np. Rejony Dróg) odbioru terenu po ułożeniu linii kablowej.
- zgłoszenie budowy oświetlenia do właściwego miejscowo organu administracji architektoniczno budowlanej (starosty), o ile inwestor dokona takiego wyboru.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi standardami, normami i przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Prace tego typu może wykonać tylko koncesjonowana firma lub upoważniona do tego osoba posiadająca niezbędne uprawnienia.

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,

Wykonane instalacje należy oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”.

W trakcie realizacji projektu wykonawca powinien uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach z zainteresowanymi instytucjami.

W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zgodnie z Prawem Budowlanym stosowanie zamienników nie może powodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga

odpowiednich zapisów do Dziennika budowy, wprowadzenie niezbędnych zmian do projektu budowlano-wykonawczego i powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli został ustanowiony.

Przypomina się Inwestorowi o obowiązkowym stosowaniu po stronie nN - 0,4 kV wieloarkuszowej normy PN - IEC 60364.

Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji.

W trakcie odbiorów należy szczególnie sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną,
- jakość wykonanych robót,
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami na urządzeniach i wyrobach oraz czy posiadają one aktualne atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

### III. Obliczenia techniczne

#### OBWÓD ZASILANIA OŚWIETLENIA PARKU

Parametry obwodu			
Moc urządzenia	7,0	kW	
Cos fi	0,93		
Napięcie	400	V	
Dobór zabezpieczenia			
Obliczeniowy prąd obciążenia Ib	10,9	A	
In>= 1.25*Ib	13,6	A	
Bezpiecznik	gG >16		
Minimalna wymagana obciążalność długotrwała przewodu Iz	17,66	A	
Dobór zabezpieczenia	16	A	
Dobór przewodu			
Dobrano przewód	PVC-Al.	25	mm2
Sposób ułożenia	D2		
Obciążalność (wg PN-IEC)	69	A	
Wsp. Zmniejszający	0,9		
Idd	62,1	A	
Sprawdzanie przewodu na spadek napięcia			
Długość przewodu	350	m	
Obliczony spadek napięcia	1,06	%	
Dopuszczalny spadek napięcia	2	%	
Ocena:	war.spełniony		



**Dobór przewodu na obciążalność prądową**

$I_z > I_b$	warunek spełniony
-------------	-------------------

**Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego**

Warunek $I_b \leq I_n \leq I_z$	warunek spełniony
---------------------------------	-------------------

Warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$	warunek spełniony
-----------------------------	-------------------

**OBWÓD ZASILANIA ROZDZIELNI FONTANNY****Parametry obwodu**

Moc urządzenia	12,0	kW
Cos $\phi$	0,93	
Napięcie	400	V

**Dobór zabezpieczenia**

Obliczeniowy prąd obciążenia $I_b$	18,6	A
$I_n \geq 1.25 \cdot I_b$	23,3	A
Bezpiecznik	gG > 16	
Minimalna wymagana obciążalność długotrwała przewodu $I_z$	27,59	A
Dobór zabezpieczenia	25	A

**Dobór przewodu**

Dobrano przewód	PVC-Al.	16	mm <sup>2</sup>
Sposób ułożenia	D2		
Obciążalność (wg PN-IEC)	53	A	
Wsp. Zmniejszający	0,9		
$I_{dd}$	47,7	A	

**Sprawdzanie przewodu na spadek napięcia**

Długość przewodu	246	m
Obliczony spadek napięcia	1,99	%
Dopuszczalny spadek napięcia	2	%

Ocena: war.spełniony

**Dobór przewodu na obciążalność prądową**

$I_z > I_b$	warunek spełniony
-------------	-------------------

**Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego**

Warunek $I_b \leq I_n \leq I_z$	warunek spełniony
---------------------------------	-------------------

warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$	warunek spełniony
-----------------------------	-------------------

## IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA: PROJEKT TECHNICZNY DLA ZADANIA PN: „PRZEBUDOWA  
OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO PARKU MIEJSKIEGO WRAZ  
Z INSTALACJĄ TELETECHNICZNĄ W ŁOBŻENICY”

ADRES BUDOWY: ŁOBŻENICA, DZ. 603, 604, 606/5, 606/3, 301904\_4 Łobżenica-  
miasto 0001 Łobżenica

INWESTOR: Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89 – 310 Łobżenica

PROJEKTANT: Łukasz Meller, nr upr. KUP/0206/PWBE/23

Opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Z 2003 nr 120, poz. 1126)

### a. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane
- wytyczne Inwestora
- normy i przepisy projektowe:
  - Prawo budowlane
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690.
  - uzgodnienia międzybranżowe
- na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r., Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, nr 109, poz. 1157, nr 120, poz. 1268, z 2001r. nr 100, poz. 1085, nr 110, poz. 1190, nr 115, poz. 1229, nr 129, poz. 1439, nr 154, poz. 1800, 2002r. nr 74, poz. 676 oraz z 2003r. nr 120, poz. 1126) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania „**PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**”

### b. Występujące zagrożenia podczas realizacji robót

W trakcie montażu instalacji elektrycznych występują:

- roboty elektromontażowe
- roboty elektroinstalacyjne
- podłączenie kabli pod napięcie

Przewidywane zagrożenie występujące podczas robót

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Wysoka	Prace na wysokościach	W budynku na drabinie/rusztowaniu	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Niska	Dźwiganie ciężarów	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Wysoka	Potknięcie, poślizgnięcie, upadek	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Wysoka	Porażenie prądem elektrycznym	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Niska	Wymuszona pozycja ciała	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia

Wysoka	Skaleczenia, otarcia, zranienia	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Wysoka	Urazy oczu, twarzy, dłoni	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Niska	Uderzenie spadającymi przedmiotami	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia
Niska	Poparzenia	Na terenie budowy	Przez cały okres przebywania na terenie budowy
Niska	Hałas	Na terenie budowy	Przez cały okres przebywania na terenie budowy
Wysoka	Pożar	Na terenie budowy	Przez cały okres przebywania na terenie budowy
Niska	Zagrożenia związane z użytkowaniem elektronarzędzi oraz maszyn	Na terenie budowy	Od rozpoczęcia prac montażowych do ich zakończenia

### c. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prowadząc prace montażowe należy zwrócić uwagę na:

- o właściwy montaż rusztowań w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy.

Prowadząc prace elektroinstalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- o odpowiednie kwalifikacje elektroinstalatorów, którzy powinni posiadać uprawnienia do 1kV,
- o właściwy sposób połączenia przewodów tak aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk,
- o właściwą (zgodną z obowiązującymi normami) kolorystykę zastosowanych przewodów,
- o do prac należy używać wyłącznie sprawnych narzędzi,
- o elektroinstalatorzy ze względu na zagrożenie porażenia prądem elektrycznym powinni znać zasady uwalniania porażonego spod działania prądu elektrycznego,
- o instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzeniu ich działania przed oddaniem do eksploatacji.

- teren robót należy wygrodzić folią białą – czerwoną,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać co najmniej dwie osoby, w tym jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
- przed przystąpieniem do prac – przeprowadzić instruktaż dla pracowników.

**Kierownik budowy obowiązany jest wykonać szczegółowy plan BIOZ, który w szczególności powinien zawierać:**

- opis środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom
- opis oznakowania i wydzielenia miejsca prowadzenia robót
- informacje o instruktażu pracowników przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych
- instrukcję postępowania w razie wystąpienia wypadku
- instrukcję udzielania pierwszej pomocy
- instrukcję postępowania w razie wystąpienia pożaru
- numery alarmowe
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy
- 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
- opis środków technicznych oraz ochrony indywidualnej, w jakie należy wyposażać pracowników
- opis środków ochrony zbiorowej
- opis środków ochrony przeciwpożarowej
- opis ogólnej organizacji pracy na terenie budowy

## V. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów			
L.p.	Nazwa materiału	j.m.	ilość
1	Oprawa oświetleniowa montaż na słupie - szyszka	szt	93
2	Naświetlacz do montażu na słupie do podświetlenia pomników	szt.	2
3	Oprawa najazdowa do montażu w gruncie	szt.	8
4	Naświetlacz do montażu w gruncie Lk	szt.	2
5	Słup oświetleniowy z podstawą i osprzętem	szt.	44
6	Rozłącznik bezpiecznikowy D02 .../60A	szt	2
7	Rozłącznik izolacyjny modułowy	szt.	2
8	Wyłącznik nadprądowy S303 B20	szt	3
9	Wyłącznik nadprądowy S303 B6	szt.	2
10	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	szt	1
11	Wyłącznik nadprądowy S301 B16	szt	6
12	Wyłącznik nadprądowy S303 B16	szt	1
13	Wyłącznik nadprądowy S303 B20	szt.	9
14	Ogranicznik przepięć	szt	2
15	Lapka kontrolna zasilania	szt.	2
16	Zegar astronomiczny	szt	1
17	Stycznik 3f/40A	szt	1
18	Wyłącznik różnicowoprądowy 40/4/0,03	szt	3
19	Gniazdo 3f/32A IP 67	szt	1
20	Gniazdo 3f/16A IP67	szt	1
21	Gniazdo 1f/16A IP67	szt	25
22	Rozdzielnia fontanny	szt	1
23	Rura SRS 110mm	mb	79
24	Rura DVK 50mm	mb	51
25	Kabel YAKY 4x25 mm <sup>2</sup>	mb	1042
26	Kabel YAKY 4x16mm <sup>2</sup>	mb	246
27	Kabel YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	79
28	Bednarka 25x4 mm	mb	840
29	Kamera 8mpx	szt	14
30	Kabel F/UTP kat.6 4x2x0,5	mb	3500
31	Ogranicznik przepięć EXT/PoE	szt	32
32	Szafa Rack	szt.	1
33	8 kanałowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	4
34	Rejestrator IP 32-kanałowy 20TB dysk	szt	1
35	8 portowy przełącznik extended/PoE+	szt	4
36	Switch agregacyjny wysyłający sygnał na rejestrator	szt.	1