

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**CZĘŚĆ OPISOWA****Spis treści**

1. Wiadomości wstępne.	3
1.1. Przedmiot opracowania.	3
1.2. Podstawa opracowania.	3
1.3. Zakres opracowania.	3
1.4. Charakterystyczne dane obiektu.	4
2. Zasilanie obiektu.	4
2.1. Szafa kablowa SK.	5
2.2. Bilans mocy.	5
3. Budynki kontenerowe - instalacje elektryczne wewnętrzne.	6
4. Pomieszczenia pod rampą - instalacje elektryczne wewnętrzne.	6
5. Zadaszenie rampy	7
6. Główny wyłącznik pożarowy.	7
7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.	7
8. Ochrona przeciwprzebieciowa.	8
9. Zabezpieczenia pożarowe budynku.	8
10. Instalacja odgromowa.	9
11. Uziemienie i główne połączenia wyrównawcze.	9
12. Instalacja oświetlenia zewnętrznego dróg i placów.	10
13. Zasilanie wagi.	11
14. Instalacja monitoringu.	11
14.1. Szafa teletechniczna ST.	11
14.2. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV.	12
14.3. Minimalne wymagania systemu monitoringu.	13
15. Wykonanie prac kablowych.	14
16. Uwagi końcowe.	16
17. Zestawienie obliczeń technicznych.	17
18. Zestawienie podstawowych materiałów.	18

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Temat	Skala
E-1	Plan sytuacyjny. Sieci elektryczne.	1:500
E-2.1	Rzut rampy. Poziom +0,00 m.	1:20
E-2.2	Rzut rampy. Poziom +2,70 m.	1:20
E-3.1	Schemat ideowy zasilania. Szafa kablowa SK.	-:-
E-3.2	Schemat ideowy zasilania. Rozdzielnica TR.	-:-

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wiadomości wstępne.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w związku z budową, Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych PSZOK przy ul. Fabrycznej w Białogardzie.

Lokalizacja inwestycji:

Białogard, ul. Fabryczna, działka: nr ewid. 226/1, obręb 0011 Białogard,
gmina Białogard, powiat białogardzki, województwo zachodniopomorskie.

Inwestor:

Miasto Białogard – Urząd Miasta Białogard, ul. 1-go Maja 18, 78-200 Białogard.

1.2. Podstawa opracowania.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- Norma P-N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Norma PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” – wszystkie arkusze.
- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – wszystkie arkusze.
- Norma P-N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”.
- Wytyczne instalacji branżowych.

1.3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia dotyczące instalacji elektrycznych:

- zasilanie obiektu ze złącza,
- oświetlenie terenu,
- szafę kablową SK,
- rozdzielnicę rampy TR,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację siły,
- instalację odgromową,
- uziemienie,
- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- główny wyłącznik prądu,
- instalację monitoringu.

1.4. Charakterystyczne dane obiektu.

Charakterystyczne energetyczne dane projektowanego budynku socjalnego:

Zasilanie budynku:	Zasilanie budynku wykonać linią kablową: Szafę SK zasilić linią typu: YKY 4x10 ze złącza kablowo-pomiarowego.
Napięcie zasilania:	230 V/400 V.
Moc zainstalowana:	SK – 19,9 kW.
Moc zapotrzebowana:	SK – 14,9 kW.
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania.
Ochrona przeciwprzepięciowa:	ochrona dwustopniowa – ograniczniki przepięć typu I+II w szafie SK.

2. Zasilanie obiektu.

Zasilanie obiektu wykonane zostanie na podstawie warunków technicznych przyłączenia wydanych przez Energa operator o numerze P/17/060123 z dnia 27.11.2017.

W ramach niniejszego opracowania należy doprowadzić zasilanie do szafy kablowej SK znajdującej się przy budynku wagowego.

Do szafy SK zaprojektowano kabel typu YKY 4x10 mm² z szafy pomiarowej typu P1-Rs/LZV/LZR/F usytuowanej przy granicy z działką numer 226/1. Przyłącze oraz szafa pomiarowa znajdują się w zakresie odrębnego opracowania (zakres Energa Operator S.A.).

2.1. Szafa kablowa SK.

Przy budynku wagowego projektuje się główną rozdzielnicę niskiego napięcia SK zlokalizowaną przy wejściu do budynku. Szafę należy wykonać jako szafę stojącą. Szafa o stopniu ochrony min. IP 44. Przy szafie SK należy wykonać główną szynę wyrównawczą do której przyłączyć wszystkie metalowe instalacje wchodzące do obiektu, przewód uziemiający, szynę PE rozdzielnicy. Rozdzielnica w systemie TN-C-S.

W SK projektuje się ochronę przeciwprzepięciową zrealizowaną poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu I+II.

Zasilanie rozdzielnicy wykonać od dołu kablem wyprowadzonym ze złącza kontrolno-pomiarowego.

2.2. Bilans mocy.

Szafa:	Urządzenie	Pi [kW]	kj	Pz [kW]
TW	oświetlenie	0,2	1	0,2
	gniazda ogólne	2	0,8	1,6
	grzejnik	2	1	2
	kurtyna powietrzna	3	0,5	1,5
	szafa ST	0,5	1	0,5
suma:				5,8
TS	oświetlenie	0,5	1	0,5
	gniazda ogólne	4	0,5	2
	grzejnik	2	1	2
	grzejnik	1	1	1
	podgrzewacz wody	2	1	2
suma:				7,5
TR	oświetlenie	0,2	1	0,2
	gniazda ogólne	2	0,8	1,6
	gniazdo 3f	2	0,8	1,6
suma:				3,4
SK	TW			5,8
	TS			7,5
	TR			3,4
	Ośw. Zew.			1,2
	Waga samochodowa			1
	Waga samochodowa			1
ki				0,8
suma				14,9 kW

Moc zapotrzebowana przez PSZOK: 14,9 kW

Moc umowna zapewniana przez dostawcę energii: 16 kW

14,9 kW < 16 kW

3. Budynki kontenerowe - instalacje elektryczne wewnętrzne.

Budynek wagowego oraz budynek socjalno-sanitarny zostanie wyposażony w instalacje elektryczne wewnętrzne przez dostawcę kontenerów. W zakresie niniejszego opracowania jest doprowadzenie kabla zasilającego do puszk przyłączeniowej znajdującej się na zewnętrznym narożniku kontenera. W tym celu z szafy kablowej SK doprowadzić do kontenerów (biurowo-socjalnego i wagowego) kabel typu YKY 5x4 mm².

Kontenery dostarczone zostaną z rozdzielnicami elektrycznymi wyposażonymi w wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B lub C. Oba kontenery wyposażone są w instalacje gniazdową i oświetleniową przez dostawcę.

Dla wszystkich obwodów w kontenerach sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń przez samoczynne wyłączenie zasilania.

4. Pomieszczenia pod rampą - instalacje elektryczne wewnętrzne.

Pod rampą najazdową przewiduje się magazyn przeznaczony na odpady niebezpieczne oraz pomieszczenie „drugiego życia”. W pomieszczeniach magazynów, wykonać należy:

- Rozdzielnicę TR (min. IP54) w postaci skrzynki z zabezpieczeniami: grupowym różnicowoprądowym 25 A, 30 mA, 1xB10 A dla obwodów oświetleniowych i 1xB16 A dla 2 gniazd serwisowych 230 V oraz 1xC16 A dla gniazda trójfazowego 400 V, 16 A. Gniazda umieścić na obudowie rozdzielnicy. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm², natomiast obwody gniazd jednofazowych wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm². Obwody gniazd 3-fazowych wykonać przewodem YDY 5x2,5 mm². Przewody w obrębie rampy należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych.
- Oświetlenie podstawowe w oparciu o oprawy przemysłowe szczelne LED o mocy ok. 25 W. Sterowanie łącznikiem jednobiegunowym, dwugrupowym o stopniu ochrony IP44. Instalację wykonać przewodami układanymi na konstrukcji elementów prefabrykowanych w rurkach ochronnych.

Ponadto dla obiektu wykonać instalację uziemiającą.

5. Zadaszenie rampy

Nad rampą, w postaci niezależnej konstrukcji stalowej projektowane jest zadaszenie (wiata). Dla konstrukcji wiaty wykonać uziom otokowy taśmą stalową ocynkowaną min. 25x4 mm. Z uziomu wyprowadzić wypusty, które połączyć ze zbrojeniem stóp fundamentowych i konstrukcją stalową wiaty. Instalacja odgromowa nie jest wymagana ale ze względu na stalową konstrukcję wiaty oraz poszycie dachu podłączone do uziemienia – wiaty będzie posiadała ochronę odgromową. Dopuszcza się uszkodzenie poszycia stalowego przy wyładowaniu.

Na konstrukcji wiaty przewiduje się montaż opraw oświetleniowych w postaci belek hermetycznych LED ok. 60 W, w celu oświetlenia rampy. Zasilanie oświetlenia – z sieci oświetlenia terenu – z latarni 1/1/1. Zabezpieczenie typu gG 6 A dla kabla YKY 3x4 mm² zasilającego oprawy umieszczone będzie we wnęce słupowej w/w latarni. Kabel prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych.

Rozmieszczenie opraw pokazano na rzucie rys. E-2.2.

6. Główny wyłącznik pożarowy.

W obiekcie projektuje się główny wyłącznik prądu w szafie SK w postaci rozłącznika izolacyjnego o prądzie 63 A zainstalowanego na zasilaniu szafy SK. Wyłącznik główny prądu należy widocznie oznaczyć.

7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji i instalacji urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-C-S zaprojektowano:

- a) Zainstalowanie przy rozdzielnicach głównych budynków szyn uziemiających (zestaw zacisków) i przyłączenie do niej:
 - uziomu otokowego / fundamentowego płaskownikiem FeZn 25x4 mm,
 - szynę PE tablic – przewodem YLy 1x25 mm²,
 - ograniczniki przepięć – przewodem YLy 1x25 mm²,
 - instalacje wykonane z metalu wchodzące do budynku,

- połączenia wyrównawcze części przewodzących dostępnych – przewodem YLy 1x4 mm²,
 - miejscowe szyny uziemiające – przewodem YLy 1x6 mm².
- b) Wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych w łazienkach, toaletach łącząc metalowe elementy między sobą przewodem YLy 1x6 mm² prowadzonym w rurze PCV o średnicy 16 mm oraz przewodem PE. Połączenia wykonać w miejscowych szynach połączeń wyrównawczych. Szyny mocować pod umywalką i / lub w miejscach nie pogarszających estetyki pomieszczenia. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- c) ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie – ochrona jest skuteczna pod warunkiem, że w miejscu przyłączenia do sieci – w złączu kablowo-pomiarowym zmierzona impedancja pętli zwarcia nie przekracza 0,8 Ω. Pomiaru dokonać przed rozpoczęciem robót elektrycznych – jeśli impedancja zmierzona przekroczy 0,8 Ω należy niezwłocznie skontaktować się z biurem projektowym.**
- d) Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA, które jednocześnie uzupełniają ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

8. Ochrona przeciw przepięciowa.

W obiekcie projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową - ograniczniki przepięć typu I+II w szafie kablowej SK.

9. Zabezpieczenia pożarowe budynku.

Zabezpieczenia pożarowe budynku obejmują wykonanie następujących instalacji i systemów opisanych powyżej:

- główny wyłącznik prądu,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Dodatkowo wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego należy uszczelnić przegrodą ogniową o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia przez które przechodzi instalacja.

10. Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa nie jest wymagana, jednak ze względu na stalowe poszycie i konstrukcję kontenerów przewiduje się ich połączenie z uziemieniem obiektu tworząc w ten sposób instalację odgromową. Blacha musi mieć grubość większą niż 0,5 mm przy założeniu, że dopuszcza się jej uszkodzenie przy wyładowaniu. Złącze probiercze wykonać poprzez połączenie skręcane metalowej elewacji budynku z przewodem uziemiającym wyprowadzonym z uziomu otokowego. W przypadku zainstalowania urządzeń elektrycznych na dachu obiektu należy objąć je ochroną odgromową stosując iglice odgromowe.

11. Uziemienie i główne połączenia wyrównawcze.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej oraz zapewnienia ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać uziom budynku kontenerowego socjalno-biurowego, wagowego oraz dla rampy.

W celu wykonania uziomu należy wykonać uziom otokowy - taśmą stalową ocynkowaną 25x4 mm. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5 Ω .

Do uziomu należy przyłączyć przewody uziemiające, które należy wprowadzić do:

- złącz probierczych instalacji odgromowej oznaczonych ZP,
- głównej szyny uziemiającej oznaczonej GSU.

Przy rozdzielnicach budynków należy wykonać połączenia wyrównawcze. Przy rozdzielnicy należy zainstalować główną szynę uziemiającą jako zestaw zacisków. Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć: instalacje rurowe metalowe wchodzące do budynku, elementy konstrukcyjne budynku, szynę PE rozdzielnicy, przewód uziemiający, miejscowe szyny połączeń wyrównawczych.

Główne połączenia wyrównawcze z wyjątkiem przewodu uziemiającego i żyły kabla zasilającego wykonać przewodem YLy 1x6 mm² układanym na wewnętrznej elewacji w rurkach lub korytach elektroinstalacyjnych. Przewód układać prostopadle i równolegle do

krawędzi ścian i stropów. Wszystkie połączenia powinny zostać wykonane jako skręcane. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem o żółto – zielonej barwie izolacji.

12. Instalacja oświetlenia zewnętrznego dróg i placów.

Na terenie PSZOKa projektuje się oświetlenie dróg wewnętrznych, oraz placów manewrowych i ścieżki edukacyjnej w postaci opraw zainstalowanych na słupach wraz z wysięgnikami. Oświetlenie zasilone będzie z szafy SK kablami typu YAKY 5x16 mm².

Wymagania wobec opraw drogowych:

- obudowa z aluminium,
- klosz: szyba hartowana,
- montaż na wysięgniku,
- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- min. stopień odporności mechanicznej IK09,
- II klasa ochronności,
- efektywność zasilacza min. 95%,
- zakres temperatur pracy -35°C ÷ +45°C,
- źródło światła LED, barwa neutralna biała ok. 4000K,
- moc 84 W, strumień świetlny oprawy min. 9300 lm,
- moc 40 W, strumień świetlny oprawy min. 4300 lm,
- oprawy z rozsyłem asymetrycznym (obszarowym),
- tolerancja strumienia świetlnego dla poszczególnych opraw +/- 10%,
- żywotność L80B10: 80.000 h,
- wbudowane zabezpieczenie przepięciowe,
- gwarancja producenta min. 5 lat.

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- stalowe, zbieżne, ocynkowane,
- grubość ścianki min. 3 mm,
- z wnęką kablową,
- o przekroju ośmiokątnym,
- wysokości 5 i 9 m,
- z wysięgnikiem długości min. 1,0 m (oprawy drogowe),

- spełniające wymogi nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymogi bezpieczeństwa,
- właściwość przy uderzeniu pojazdem (bezpieczeństwo bierne).

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym E-1.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane z betonu w całości. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Stosować fundamenty zalecane przez producenta słupów.

Fundament prefabrykowany F-100 pod konstrukcje wsporcze – słupy oświetleniowe. Dostosowany do I, II i II b strefy wiatrowej.

Oprawy zasilane i sterowane będą z szafy SK za pośrednictwem dwukanałowego zegara astronomicznego sterującego stycznikami z ręcznym manipulatorem. Jeden kanał będzie sterował oświetleniem ścieżki edukacyjnej (faza L3 obwodu oświetleniowego), a drugi kanał oświetleniem dróg, placów i wiaty nad rampą (fazy L1 i L2 obwodu oświetleniowego).

13. Zasilanie wagi.

W zakresie niniejszego projektu przewiduje się doprowadzenie do wagi 2 przepustów kablowych o średnicy min. 50 mm: jedna rura dla kabla sygnałowego (typ wg. DTR wagi), druga rura do ochrony kabla zasilającego YKY 3x2,5 mm². Wagę zasilić z szafy kablowej. Kabel sygnałowy z wagi doprowadzić do stanowiska wagowego.

14. Instalacja monitoringu.

14.1. Szafa teletechniczna ST.

W budynku wagowego przewiduje się instalację wiszącej szafy teletechnicznej dla urządzeń sieciowych, telefonicznych oraz monitoringu. Szafa teletechniczna typu RACK 19" 600x600 12 U wyposażona w niezbędne urządzenia m.in. w panel czołowy z prowadnicami (2 szt.), panel 24xRJ45 (2szt.), rejestrator obrazu z wbudowanym Switch'em typ IP, min. 6-Portowym PoE, półka do szafy typu RACK 19"(2 szt.), Router sieciowy: min. 6 x RJ45 10/100/1000 Ethernet z WIFI 2,4/5 GHz A/B/G/N, zasilacz awaryjny UPS min. 1000 VA typu RACK 19" z 4 gniazdami typu IEC. Do szafy ST doprowadzić rurę kablową giętką z zewnątrz,

aby pozostawić możliwość wprowadzenia kabla światłowodowego oraz kabla żelowanego UTP 5 e.

Ponadto szafę wyposażać w:

- Listwę zasilającą typu RACK min. 6 punktów o długości kabla min. 5 m,
- Listwę zasilającą typu RACK min 6 punktów o długości kabla min. 2 m zakończona stykiem IEC.

14.2. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV.

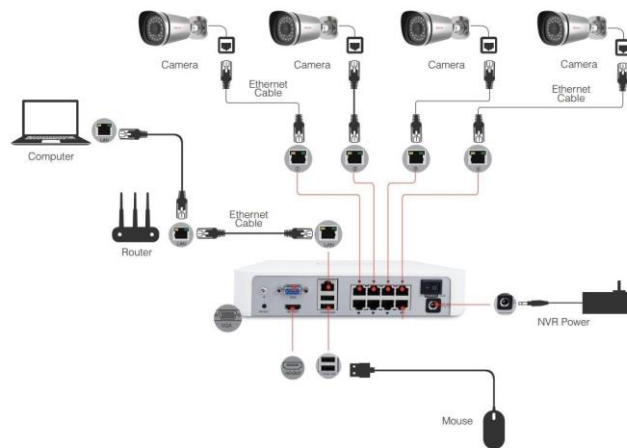
Przewiduje się instalację kompletnego systemu monitoringu w oparciu o min. 4 kamery zainstalowane na projektowanych słupach oświetleniowych. Zestaw musi umożliwiać podgląd obrazu za pośrednictwem przeglądarki internetowej. Podstawowe elementy systemu oraz ich minimalne parametry:

- 4x Kamera Obrotowa BCS MEGAPIXELOWA IP 2 MPX 1080P (zastosowanie zewnętrzne), PoE, (w razie potrzeby podświetlenie IR),
- Rejestrator NVR typ IP (z wbudowanym switch'em min. 6 x PoE),
- Dysk twardy, wewnętrzny min. 3 TB (min. 7 dni ciągłego zapisu w pełnej rozdzielczości dla zastosowanych kamer),
- monitor do pracy ciągłej o parametrach nie gorszych niż przekątna ekranu 21`, rozdzielczość: 1920 x 1080 px, czas reakcji: 5 ms, kontrast: 1000 : 1, jasność: 400 cd/m², kąt widzenia: 170 ° w poziomie, 170 ° w pionie.
- Kabel zewnętrzny, żelowany UTP 5e (zaleca się układać w rurze ochronnej).

Do zestawu musi być dołączone oprogramowanie zarządzające do konfiguracji i obsługi systemu CCTV. Jako komputer zarządzający wykorzystany zostanie komputer systemu wagowego będący przedmiotem kompleksowej dostawy urządzenia (wagi).

Do każdej kamery prowadzić osobny kabel, długość pojedynczej linii nie powinna przekraczać ok. 100 m.

Przykładowy schemat podłączenia monitoringu:



Elementy systemu monitoringu zainstalować w szafie teletechnicznej ST.

14.3. Minimalne wymagania systemu monitoringu.

Kamera Obrotowa BCS MEGAPIXELOWA IP 2MPX 1080P

Cechy:

- Przetwornik 1/2.8" 2 Mpx PS Exmor CMOS,
- Zoom optyczny 30x 4.5 mm-135.0 mm,
- Funkcja poszerzonej dynamiki WDR,
- Funkcja Defog, funkcja ROI (Region of Interest),
- Kompresja H.265/H.264+/MJPEG, trzy strumienie kodowania,
- Max 50 kl/s przy 1080p,
- Dzień/Noc (ICR), Auto iris, Auto focus, AWB, AGC, BLC, HLC, Ultra DNR,
- Do 24 stref prywatności o dowolnych wymiarach,
- Wbudowany Web Server, zgodność z NVR, CMS (PSS/DSS/BCS Manager), DMSS, aplikacja mobilna BCS (iOS, android),
- Inteligentne funkcje detekcji, przekroczenie linii, detekcja intruza, zmiana sceny, detekcja twarzy, pojawienie się / zniknięcie obiektu,
- Wbudowane 2 wejścia i 1 wyjście alarmowe,
- Wbudowane wejście i wyjście audio,
- Wbudowane gniazdo karty Micro SD do 128 GB,
- Zasilanie AC 24 V / PoE+.

Parametry PTZ:

- Max prędkość pracy 500°/s, 0°-360° obrotu, 0°-90° auto flip 180°,
- Do 300 presetów (DH-SD), 5 ścieżek, 5 auto-scan, 8 tras,
- Automatyczne rozpoznawanie głównych protokołów takich jak DH-SD, Pelco-P/D,
- Ustawienie prędkości (regulacja od 1 do 8),
- Automatyczny powrót do poprzedniego położenia kamery/obiektywu po zaniku zasilania,
- Ruch w oczekiwaniu: Wywołanie Presetów/Tras oraz innych operacji po określonym czasie (również po okresie bezczynności przy starcie systemu),
- Inteligentne pozycjonowanie 3D,
- Obudowa zewnętrzna IP67, IK10.

Kamery należy zamontować na słupach oświetleniowych stosując uchwyty do tego przeznaczone. Miejsce zainstalowania kamer pokazano na planie sytuacyjnym rys. E-1.

15. Wykonanie prac kablowych.

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7 m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Folię ochronną układać na wysokości 25 cm – 35 cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5 m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego oraz kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy Ø50÷110 mm wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na obciążenia transportowe. Końce rur lokalizować minimum 0,5 m za krawężnikami, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10 m.

Przed szafami pozostawić zapas kabla potrzebny na ewentualne przyszłościowe zmiany w postaci pętli lub litery S.

Bednarke łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazeliną techniczną (spawy nad ziemią).

Wejścia kablami do budynków wykonać poprzez przepusty zakończone kolanami.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy

wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac elektrycznych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Trasy projektowanych kabli, lokalizację szaf należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W związku z tym wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi. W przypadku znalezienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury, należy ją zinwentaryzować i zawiadomić właściciela.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego:

AK NOVA Sp. z o.o.
ul. Mrągowska 3
60-116 Poznań
Tel. +48 (61) 662 33 93
Fax. +48 (61) 662 33 31

16. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Przy wykonaniu instalacji przewodami w rurkach instalacyjnych i pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji,
- elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Rozmieszczenie łączników i gniazd w pomieszczeniach może ulec zmianie po uzgodnieniach z inwestorem. Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary z próby zgodnie z PN-IEC60364-6-61 – "Sprawdzenie odbiorcze".

Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

17. Zestawienie obliczeń technicznych.

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc	Przewód - kabel		Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I _b	I _n	I _d			Warunek koordynacji (1)	Warunek koordynacji (2)	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej			Spadek napięcia
										norma/ prod.	wsp. zmniejsz.	I _d			Miejsce zwarcia	Max zmierzona imped pętli zwarcia Z _{MAX}	I _z	
	kW		m					A	A	A		A				Ω	A	%
Szafa SK	14,8	YKY 4x10	20	ZKP	25	wył. sel.	0,93	23,0	25	56	0,9	50,4	23,0 ≤ 25,0 ≤ 50,4	40,0 ≤ 73,1	SK	0,80	75	0,34
Tablica TW	5,8	YKY 5x4	5	SK	16	D01	0,93	9,0	16	44	0,8	35,2	9,0 ≤ 16,0 ≤ 35,2	25,6 ≤ 51,0	TW	1,59	116	0,42
Tablica TS	7,5	YKY 5x4	85	SK	16	D01	0,93	11,6	16	44	0,8	35,2	11,6 ≤ 16,0 ≤ 35,2	25,6 ≤ 51,0	TS	1,59	116	2,15
Tablica TR	3,4	YKY 5x4	80	SK	16	D01	0,93	5,3	16	44	0,8	35,2	5,3 ≤ 16,0 ≤ 35,2	25,6 ≤ 51,0	TR	1,59	116	1,11
Waga samochodowa	1,0	YKY 3x2,5	15	SK	10	D01	0,93	4,7	10	34	0,8	27,2	4,7 ≤ 10,0 ≤ 27,2	16,0 ≤ 39,4	waga	2,11	87	0,83
Oświetlenie terenu	1,2	YAKY 4x16	120	SK	10	D01	0,93	1,9	10	77	0,8	61,6	1,9 ≤ 10,0 ≤ 61,6	16,0 ≤ 89,3	ost. opr.	4,23	43,5	0,44
Oświetlenie rampy	0,5	YKY 3x4	40	slup1/1/1	6	D01	0,93	2,5	6	77	0,8	61,6	2,5 ≤ 6,0 ≤ 61,6	9,6 ≤ 89,3	ost. opr.	3,07	60	0,81

1. Koordynacja kablowo - zabezpieczeniowa

(1) $I_b < I_n < I_d$

(2) $k_2 \cdot I_n < 1,45 I_d$ $k_2 = 1,45 \div 2,1$

2. Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

- zmierzona wartość impedancji pętli zwarcia w najbliższym oddalonym punkcie obwodu nie może przekroczyć wartości maksymalnej podanej w tabeli

3. Spadki napięcia podano licząc od ZKP

18. Zestawienie podstawowych materiałów.

Sieci zewnętrzne				
L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Kabel YKY 4x10 mm ² 0,6/1 kV	20	m	Zasilanie SK
2	Kabel YKY 5x4 mm ² 0,6/1 kV	170	m	Rampa, bud. Socjalny
3	Kabel YKY 3x4 mm ² 0,6/1 kV	75	m	Wiata nad rampą
4	Kabel YKY 3x2,5 mm ² 0,6/1 kV	15	m	Wagi
5	Kabel YAKY 5x16 mm ² 0,6/1 kV	120	m	ośw. zew.
6	Kabel doziemny UTP 5e, żelowany	260	m	kamery
7	Rura ochronna dla kabli Ø75 pod jezdnię	61	m	
8	Rura ochronna dla kabli Ø50 pod jezdnię	10	m	2x waga
9	Oprawa LED ok. 84 W	7	szt	
10	Oprawa LED ok. 40 W	2	szt	
11	Słup stalowy o wysokości 9 m z fundamentem betonowym	7	kpl	
12	Słup stalowy o wysokości 5 m z fundamentem betonowym	1	kpl	
13	Wysięgnik 1 m do słupa	7	kpl	
14	Uchwyt do montażu oprawy na słupie na wysokości 5 m	1	szt	
15	Złącze kablowe z wkładką 2 A	7	szt	
16	Złącze kablowe z wkładką 2x2 A	1	szt	
17	Przewód YDYżo 3x1,5 mm ² 450/750 V	87	m	
18	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm	135	m	
19	Pręt stalowy uziemiający o dł. 9 m	7	kpl	
20	Kamera Obrotowa BCS MEGAPIXELOWA IP 2MPX 1080P	4	kpl	
21	Uchwyt do montażu kamery na słupie	4	szt	
22	Pomiary i badania	1	kpl	
Budynek wagowego				
L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Szafa kablowa Sk, natynkowa, IP20, I klasa ochronności, AC 400 V, 50 Hz, wym. z wyposażeniem wg. schematu E-3	1	kpl.	
2	Szafa typu RACK 19" 600x600, wyposażona według opisu	1	kpl	
3	Rejestrator NVR typ IP	1	szt	
4	Dysk twardy min. 3 TB	1	szt	
5	Monitor 21" o rozdzielczości 1920x1080 px.	1	szt	
6	Oprogramowanie zarządzające do konfiguracji o obsługi systemu CCTV	1	kpl.	
7	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm	20	m	uziom obokowy
8	Masa do ochrony spawów	1	kpl.	
9	Pomiary i badania	1	kpl	
Budynek socjalno-biurowy				
L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm	25	m	uziom obokowy
2	Masa do ochrony spawów	1	kpl.	
3	Pomiary i badania	1	kpl	
Budynek rampy				
L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm	60	m	uziom obokowy
2	Oprawa LED IP44 ok. 60 W	9	szt	Wiata nad rampą
3	Rozdzielnica TR IP54 wyposażona w wył. różnicowoprądowy 40 A, 30 mA, 1xB10 A, 1xB16 A, 1xC16 3f A oraz gniazda na elewacji 2x16 A 1f i 1x16 A 3f	1	kpl.	
4	Przewód YDY 3x1,5 mm ² 0,6/1kV	25	m	
5	Oprawa oświetleniowa przemysłowa LED szczelna IP44 ok. 25 W	8	szt	
6	Łącznik oświetleniowy IP44 pojedynczy	1	szt	
7	Łącznik oświetleniowy IP44 świecznikowy	1	szt	
8	Rurka elektroinstalacyjna Ø20 mm	55	m	
9	Masa do ochrony spawów	1	kpl.	
10	Pomiary i badania	1	kpl	
Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych.				