



— „CARBO PROJEKT” Sp. z o.o. —

43-100 Tychy, ul. Budowlanych 168

GRUPA CARBOAUTOMATYKA SA

tel.: (32) 323 42 28, fax.: (32) 323 42 28, e-mail: projekt@carbo.com.pl  
NIP: 634-24-08-428 Regon: 276907648

Projekt nr CP 335 TOM I\_D

Inwestor: PKW S.A. ZG Sobieski  
ul. Grunwaldzka 37  
43-600 Jaworzno

Obiekt budowlany: Portiernia główna Zakładu Górniczego Sobieski  
Południowego Koncernu Węglowego S.A.

Stadium:

## PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

branża: elektryczna

Inwestycja:

**BUDOWA BUDYNKU PORTIERNI GŁÓWNEJ ZAKŁADU  
GÓRNICZEGO SOBIESKI POŁUDNIOWEGO KONCERNU  
WĘGLOWEGO S.A. W JAWORZNIE  
PRZY UL. GRUNWALDZKIEJ 37**

	IMIE, NAZWISKO NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Jarosław Kozłowski nr upr. SLK/0304/POOE/04	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Pyka	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Krzysztof Bebek nr upr. SLK/4074/POOE/12	

Tychy, marzec 2013 r.

Żadna część niniejszego dokumentu nie może być przedrukowywana ani kopiowana  
jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody CARBO PROJEKT Spółka z o.o. w Tychach

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>I. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>4</b>
<b>II. NORMY I PRZEPISY .....</b>	<b>6</b>
<b>III. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
III.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
III.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
III.3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	7
III.4. STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY .....	8
III.4.1. Zasilanie portierni głównej .....	8
III.4.2. Złącze kablowe.....	8
III.4.3. Rozdzielnica RGP 400/230V .....	8
III.4.4. Wyłącznik ppoż.....	9
III.4.5. Instalacja oświetlenia.....	10
III.4.6. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.....	12
III.4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych typu DATA .....	12
III.4.8. Instalacja ethernetowa.....	12
III.4.9. Instalacja telefoniczna .....	13
III.4.10. Instalacja kontroli dostępu .....	14
III.4.11. Instalacja monitoringu wizyjnego .....	14
III.4.12. Pozostałe instalacje .....	18
III.4.13. Instalacja odgromowa.....	18
III.5. OKABLOWANIE STRUKTURALNE I SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA.....	19
III.6. TRASY KABLOWE .....	20
III.6.1. Trasy kablowe wewnętrzne.....	20
III.6.2. Trasy zewnętrzne kabli elektroenergetycznych.....	20
III.7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	21
III.8. OCHRONA PRZED PRZEPĘCIAMI .....	21
III.9. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE GŁÓWNE I DODATKOWE.....	21
III.10. BILANS MOCY .....	22
III.1. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	24
<b>IV. LISTA KABLOWA .....</b>	<b>27</b>
<b>V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>33</b>

**ZAŁĄCZIKI**

1. Tabela nr 1. Dobór kabli ze względu na spadek napięcia i obciążalność długotrwałą oraz dobór zabezpieczeń przed skutkami przeciążeń obwodów 400/230V
2. Tabela nr 2. Dobór zabezpieczeń ze względu na zapewnienie szybkiego wyłączenia zasilania obwodów 400/230V.
3. Tabela nr 3. Dobór kabli i zabezpieczeń ze względu na odporność na skutki cieplne.

## **OŚWIADCZENIE**

### **projektantów oraz osób sprawdzających projekt budowlano-wykonawczy**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. 2006 nr 156 poz.1118 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny nr CP 335 pt.:

**Budowa budynku portierni głównej Zakładu Górniczego Sobieski  
Południowego Koncernu Węglowego S.A.  
w Jaworznie przy ul. Grunwaldzkiej 37**

wykonany w marcu 2013r. dla PKW S.A., Oddział KWK Sobieski w przedstawionym zakresie:

- został sporządzony i sprawdzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- został sprawdzony i uznany za sporządzony prawidłowo, zgodnie z umową i jest wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

#### **PROJEKTANT**

**mgr inż. Jarosław KOZŁOWSKI**  
specjalność elektryczna i automatyki  
uprawnienia budowlane nr SLK/0304/POOE/04

#### **SPRAWDZAJĄCY**

**mgr inż. Krzysztof BEBEK**  
specjalność elektryczna i automatyki  
uprawnienia budowlane nr SLK/4074/POOE/12

**I. SPIS RYSUNKÓW**

LP	NAZWA RYSUNKU	FORMAT	NR RYSUNKU	LICZBA ARKUSZY
1	2	3	4	5
1.	Schemat strukturalny zasilania portierni głównej ze stacji transformatorowej przy budynku Cechowni	A3	CP335-E-101	1
2.	Złącze kablowe przy portierni głównej	A3	CP335-E-102	1
3.	Rozdzielnica RGP 400/230V	2xA3	CP335-E-201	2
4.	Schemat zasadniczy połączeń układów załączania opraw oświetleniowych	A3	CP335-E-202	2
5.	Szafa informatyczna SI-10	A3	CP335-E-203	2
6.	Schemat połączeń światłowodowych szafy informatycznej SI-10	A3	CP335-E-301	1
7.	Schemat połączeń zewnętrznych paneli krosowych PK1÷PK3	A3	CP335-E-302	3
8.	Schemat połączeń instalacji telefonicznej w portierni głównej - węzeł 'WR Portiernia'	A3	CP335-E-303	1
9.	Schemat połączeń systemu monitoringu wizyjnego CCTV	A3	CP335-E-304	1
10.	Instalacja odgromowa portierni głównej	A3	CP335-E-305	1
11.	Montaż elementów instalacji odgromowej portierni głównej	A3	CP335-E-306	1
12.	Plan instalacji oświetlenia w portierni głównej	A3	CP335-E-601	1
13.	Plan instalacji gniazd zasilających 1-fazowych ogólnych w portierni głównej	A3	CP335-E-602	1
14.	Plan instalacji gniazd zasilających 1-fazowych DATA w portierni głównej	A3	CP335-E-603	1
15.	Plan instalacji ethernet w portierni głównej	A3	CP335-E-604	1

LP	NAZWA RYSUNKU	FORMAT	NR RYSUNKU	LICZBA ARKUSZY
1	2	3	4	5
16.	Plan instalacji telefonicznych w portierni głównej	A3	CP335-E-605	1
17.	Plan instalacji CCTV w portierni głównej	A3	CP335-E-606	2
18.	Plan instalacji kontroli dostępu i rejestracji czasu pracy w portierni głównej	A3	CP335-E-607	1
19.	Plan instalacji zasilania i sterowania urządzeń branży instalacyjnej w portierni głównej	A3	CP335-E-608	1
20.	Plan instalacji zewnętrznych	A1	CP335-E-609	1

## **II. NORMY I PRZEPISY**

Projekt techniczny opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- „Prawo Budowlane” (tekst jednolity) – ustawa z dnia 7.07.1994, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. „zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. 2008 Nr 201 poz. 1238.
- Norma PN-HD 60364-4-41: 2009: Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma PN-HD 60364-5-51:2006: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- Norma PN IEC 60364-5-52: 2002: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- Norma PN IEC 60364-5-523: 2001: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Norma PN IEC 60364-5-53: 2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- Norma PN IEC 60364-5-534: 2003: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- Norma PN HD 60364-5-54: 2010: Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- Norma PN-EN 60909-0:2002U: Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 0: Obliczanie prądów.
- Norma PN-G 42042:1998: Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej - Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe - Wymagania i zasady doboru.
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi i niepełnoizolowanymi”.
- N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- Norma PN-EN 12464-1: 2004 r. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- Norma PN-EN 12464-2: 2008 r. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- Norma PN-EN 50173. Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
- Norma PN-EN 50174. Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
- Norma PN EN 50132-7: 2003 r. Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania

### **III. OPIS TECHNICZNY**

#### **III.1. Podstawa opracowania**

Podstawą formalną wykonania projektu budowlano-wykonawczego CP 335 pt.: „Budowa budynku portierni głównej Zakładu Górniczego Sobieski Południowego Koncernu Węglowego S.A. w Jaworznie przy ul. Grunwaldzkiej 37” jest zamówienie Południowego Koncernu Węglowego S.A. o nr 12x4927 z dnia 31.10.2012 roku.

Powyższe zamówienie zostało zarejestrowane w Carbo Projekt Sp. z o.o. pod nr P3/335/12.

#### **III.2. Zakres opracowania**

Projekt budowlano-wykonawczy nr CP 335 pt.: „Budowa budynku portierni głównej Zakładu Górniczego Sobieski Południowego Koncernu Węglowego S.A. w Jaworznie przy ul. Grunwaldzkiej 37” w branży elektrycznej obejmuje:

- zasilenie portierni głównej z istniejącej stacji transformatorowej przy budynku Cechowni,
- zabudowę Rozdzielniczy RGP 400/230V w portierni głównej,
- zabudowę złącza kablowego przy portierni głównej,
- zabudowę instalacji gniazd 1-fazowych przy portierni głównej,
- zabudowę instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego w portierni głównej,
- zabudowę instalacji oświetlenia wiaty rowerowej,
- zabudowę instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- zabudowę instalacji ethernetowej w portierni głównej,
- zabudowę instalacji telefonicznej w portierni głównej,
- zabudowę instalacji kontroli dostępu w portierni głównej,
- zabudowę instalacji CCTV w portierni głównej,
- zabudowę instalacji odgromowej dla portierni głównej,
- zabudowę instalacji połączeń wyrównawczych,
- zabudowę wyłącznika ppoż,
- instalację zasilania i sterowania urządzeniami branży instalacyjnej.

#### **III.3. Założenia projektowe**

Projekt budowlano-wykonawczy nr CP 335 pt.: „Budowa budynku portierni głównej Zakładu Górniczego Sobieski Południowego Koncernu Węglowego S.A. w Jaworznie przy ul. Grunwaldzkiej 37” w branży elektrycznej wykonano w oparciu o:

- uzgodnienia dokonane z przedstawicielami Inwestora,
- wizję lokalną na obiekcie,
- dane zebrane w trybie roboczym,
- uzgodnienia z projektantami branży budowlanej i instalacyjnej.

### **III.4. Stan istniejący i projektowany**

Obecnie użytkowana portiernia na ZG Sobieski jest już wyeksploatowana, w związku z czym, projektuje się zabudowę nowej portierni głównej oraz wiaty przeznaczoną na rowerownię.

Nowo projektowana portiernia główna będzie budynkiem jednokondygnacyjnym z podziałem na strefę wejściową oraz część socjalno-biurową. W części wejściowej znajduje się przestronny hol z biurem przepustek oraz pomieszczenie wartownika. W części socjalno-biurowej znajdują się pomieszczenia biurowe obsługi wartowni, wraz z niezbędnymi pomieszczeniami pomocniczymi oraz szatnią, z węzłem sanitarnym, pomieszczeniem socjalnym pracowników i pomieszczeniem technicznym.

Funkcjonalność istniejącej portierni musi zostać zachowana, co najmniej to obioru i uruchomienia wszystkich instalacji w nowo projektowanej portierni. Późniejsze wyłączenia muszą odbywać się po ustaleniach i ścisłym nadzorem Inwestora.

#### **III.4.1. Zasilanie portierni głównej**

Zasilanie nowo projektowanej portierni głównej zostanie zrealizowane poprzez złącze kablowe, z istniejącej stacji transformatorowej przy budynku Cechowni.

Istniejącą podstawę bezpiecznikową F1.3, w Rozdzielnicy nN 0,4kV, w stacji transformatorowej należy doposażyć we wkładki topikowe, o prądach znamionowych 250A i charakterystykach gG(GL).

Portiernia główna zostanie zasilona napięciem 400/230V, 50Hz w układzie sieci TN-C. Zasilanie portierni głównej zostanie zrealizowane kablem YKYFty-żo 4x120mm<sup>2</sup>.

#### **III.4.2. Złącze kablowe**

Przy budynku portierni głównej zabudowane zostanie złącze kablowe. Złącze kablowe zostanie wykonane jako wolnostojące, w obudowie metalowej i będzie zakotwione w gruncie na betonowym prefabrykowanym fundamencie.

Złącze wyposażone będzie w wyłącznik kompaktowy i w dwa rozłączniki bezpiecznikowe.

Wyłącznik kompletowy będzie w wykonaniu 3-polowym, wysuwnym, na prąd znamionowy 250A. Wyposażony zostanie w zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe. Dodatkowo zainstalowany zostanie wyzwalacz podnapięciowy, który wyzwalany będzie przez użycie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zabudowano przy wejściu do portierni głównej.

Rozłączniki bezpiecznikowe będą w wykonaniu 3-polowym, w obudowach typu listwowego i przystosowane będą do wyposażenia we wkładki topikowe wielkości 1.

Ponadto w złączu przewiduje się przedział aparatury modułowej. W przedziale zostanie zabudowany przełącznik faz oraz grzałka z termostatem.

Aparatura siłowa w złączu zostanie połączona szynami miedzianymi, a w dolnej części złącza zabudowana zostanie szyna PEN oraz listwy umożliwiające zamocowanie obejm zapewniających odciążenie kabli.

#### **III.4.3. Rozdzielnica RGP 400/230V**

Rozdzielnica RGP 400/230V zostanie zabudowana w pomieszczeniu technicznym nr 010 w portierni głównej. Rozdzielnica RGP 400/230V zostanie zabudowana jako jednosekcyjna, stacjonarna, szafowa, na znamionowy prąd ciągły 250A i na napięcie zasilania 400/230V, 50Hz w układzie sieci TN-S. W szafie należy wykonać rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN, na ochronny i neutralny. Punkt rozdzielenia należy uziemić przewodem LgY 70mm<sup>2</sup> do głównej szyny uziemiającej.

Z Rozdzielnicy RGP 400/230V zasilane będą obwody potrzeb własnych portierni głównej zgodnie ze schematem strukturalnym.



Na zasilaniu Rozdzielnica RGP 400/230V wyposażona będzie w rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami, zapewniający widoczną przerwę zasilania. Napęd ręczny rozłącznika dostępny będzie z poziomu osłon aparatów, po otwarciu drzwi rozdzielnic.

Aparatura modułowa dobrana będzie na prądy zwarciove wg normy EN/IEC 60 947-2. W przypadku podłączania więcej niż jednego przewodu pod zacisk aparatu modułowego zaleca się zastosowanie aparatury z podwójnymi zaciskami.

Zainstalowane oszynowanie (dla aparatury modułowej) ze względów bezpiecznej obsługi musi być w pełni izolowane oraz posiadać minimalny stopień IPxxB.

Odpiływy wyposażone będą w modułowe wyłączniki nadprądowe, różnicowo-nadprądowe, lub w podstawy bezpiecznikowe z wkładkami topikowymi. Zabudowana aparatura będzie zabezpieczała odbiory i kable przed skutkami zwarć i przeciążeń. Dzwignie aparatów zabezpieczających będą dostępne na poziomie osłon aparatów, po otwarciu drzwi rozdzielnic. Rozdzielnica zostanie wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową.

Na poziomie osłon aparatów zostanie zabudowany cyfrowy analizator parametrów sieci umożliwiający pomiar podstawowych wartości, tj.: prąd, napięcie, częstotliwość, moce czynna, bierna i pozorna całkowite i na fazę, pomiar energii (czynna, bierna, pozorna), pomiar wartości uśrednionych (prąd, moc czynna, bierna, pozorna, pomiar jakości energii – całkowity współczynnik zawartości harmonicznych THD w prądzie i napięciu.

Zabudowana rozdzielnica będzie w obudowie metalowej, o stopniu ochrony IP 55, wykonana w pierwszej klasie izolacyjności i będzie zapewniać wystarczającą ilość miejsca dającą możliwość rozbudowy, o dodatkową aparaturę modułową – rezerwa miejsca min. 20%. Wszystkie zastosowane aparaty jak i obudowa muszą być produkowane przez jednego producenta i posiadać pełne badania typu (zgodne z normą PN- EN 61439) oraz badania stopnia IP zgodne z normą PN-EN 60529:2003. Rozdzielnica powinna zapewniać minimalny stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK10 zgodnie z normą PN-EN 50102+A1.

Rozdzielnicę należy zakotwić w podłożu przy ścianie na przygotowanym kanale kablowym. Rozdzielnica musi być ustawiona dokładnie poziomo i przymocowana do podłoża zgodnie z DTR. Aparatura elektryczna po instalacji musi znajdować się w zasięgu ręki, a kable i przewody nie mogą być naprężone. Kabel zasilający rozdzielnicę oraz kable odpływowe wychodzące poza budynek portierni, zostaną wprowadzone przez płytę dolną. Kable odpływowe zasilające odbiory w budynku portierni zostaną wyprowadzone przez dach rozdzielnic. Kable i przewody należy mocować do wsporników wewnątrz rozdzielnic za pomocą opasek kablowych, tak aby odciążyć kable przy dławnicach kablowych zainstalowanych w obudowie rozdzielnic.

#### **Uwaga:**

1. Po wybraniu producenta rozdzielnic na etapie realizacji Inwestycji, należy przekazać wytyczne budowlane posadowienia rozdzielnic i wykonania kanału kablowego.

#### **III.4.4. Wyłącznik ppoż**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w budynkach o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> istnieje obowiązek instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Wyłącznik zostanie zainstalowany przy głównym wejściu do budynku i odpowiednio oznakowany. Jako wyłącznik należy zastosować aparat elektryczny typu rozłącznik z wymuszonym działaniem stykiem otwierającym, działający na cewkę wyzwalacza podnapięciowego wyłącznika w złączu kablowym ZK. Zadziałanie wyłącznika ppoż spowoduje odcięcie zasilania portierni głównej.

Układ zasilania cewki podnapięciowej zostanie zrealizowany w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną.

### III.4.5. Instalacja oświetlenia

#### Oświetlenie podstawowe

Dla oświetlenia pomieszczeń portierni głównej i terenów zewnętrznych zapewniono zgodnie z normami następujące minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia:

- |  |         |
|--|---------|
| – Pomieszczenia: biurowe, wartownika, dowódcy warty, czyszczenia broni, odpraw               | 500 lx, |
| – Pomieszczenia: socjalne, gospodarcze, techniczne, szatnie, sanitariaty, magazyn broni, hol | 200 lx, |
| – korytarze  | 100 lx, |
| – drogi transportu samochodowego, parkingi   | 20 lx,  |

Ponadto przyjęto:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| – współczynnik zapasu k                            | k=1,3,                     |
| – równomierność oświetlenia w polu zadania         | $\bar{\delta}_{sr}=0,7$ ,  |
| – równomierność oświetlenia zewnętrznego, drogi    | $\bar{\delta}_{sr}=0,4$ ,  |
| – równomierność oświetlenia zewnętrznego, parkingi | $\bar{\delta}_{sr}=0,25$ . |

Obliczenia doboru ilości opraw przeprowadzono w oparciu o program komputerowego wspomagania projektowania oświetlenia DIALux 4.10 udostępniony przez DIAL GmbH.

Zastosowane w pomieszczeniach oprawy oświetlenia podstawowego zostaną wyposażone w świetlówkowe źródła światła, dzięki czemu mogą być stosowane do pracy przy monitorach, gdyż nie powodują zmęczenia wzroku.

Oświetlenie wewnętrzne budynku portierni głównej należy zrealizować używając opraw rastrowych. We wszystkich pomieszczeniach należy użyć opraw przystosowanych do zabudowy w suficie podwieszanym wykonanym z płyt kartonowo-gipsowych g/k.

Lampy w pomieszczeniach będą zapalane za pomocą łączników jednobiegunowych, schodowych lub przycisków działających na przełączniki bistabilne. Łączniki zostaną zabudowane przy wejściach wewnątrz pomieszczeń.

W pomieszczeniach WC zainstalowane zostaną puszkę z elektronicznym przełącznikiem z funkcją opóźnienia wyłączenia. Włącznik światła uruchomi wentylator wyciągowy. Po zgaszeniu światła elektroniczny przełącznik podtrzyma pracę wentylatora odpowiednio do nastawionego czasu.

Osprzęt instalacyjny tj. łączniki oświetlenia itp. zabudować w wykonaniu wtynkowym. Do zabudowy łączników oświetlenia, gniazd zasilających i teleinformatycznych zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta. Miejsce montażu opraw, łączników i tras kablowych pokazano na rysunkach. Dokładne rozmieszczenie opraw oraz puszek instalacyjnych ustalić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

Obwody oświetlenia wewnątrz portierni zasilane zostaną z Rozdzielniczy RGP 400/230V. Całą instalację oświetleniową wykonać kablami z żyłami miedzianymi YnKYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody instalacji oświetleniowej układane poziomo na korytarzu i w pomieszczeniach poprowadzić na drabinkach kablowych ponad sufitem podwieszanym. Odejścia pionowe do łączników oświetlenia, w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić podtynkowo w rurkach instalacyjnych.

**Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne zgodnie z PN-EN 1838 pkt.3.1, jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, według PN- EN 1838 pkt.3.3 jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu.

Oświetlenie awaryjne w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej oraz oświetlenie kierunkowe (znaki kierunków ewakuacyjnych i oznakowanie wyjścia ewakuacyjnego z obiektu).

Rozmieszczenie opraw awaryjnych zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe - większe niż 5lx.

Oświetlenie awaryjne zrealizować za pomocą opraw z modulem bateryjnym. Oprawy te zapalać się będą jednocześnie z lampami oświetlenia podstawowego (są zasilane z obwodów oświetlenia podstawowego), zaś po zaniku napięcia zasilania przejdą automatycznie w tryb pracy awaryjnej i będą świecić aż do powrotu napięcia zasilania. Czas pracy po zaniku napięcia zasilania wynosi 1 godziny.

Dodatkowo oprawy zostaną wyposażone w sygnalizację optyczną diodami LED, wszelkich stanów takich jak: stan funkcjonalny opraw, stan źródeł światła, stan baterii.

**Uwaga:**

1. Należy prawidłowo przeprowadzić formatowanie zabudowanych w oprawach akumulatorów. Zaczynamy od pełnego naładowanie 48h, potem pełne rozładowanie, znów naładowanie 36h, pełne rozładowanie, naładowanie 24h.
2. Producent gwarantuje trwałość akumulatorów zastosowanych z oprawach oświetlenia awaryjnego przez maksymalnie 4 lata. Po upływie tego czasu należy je zastąpić nowymi. Okres przydatności może się znacznie skrócić np. przez nieprawidłowe naładowanie. Należy okresowo kontrolować stan akumulatorów poprzez sprawdzanie stanu sygnalizacji LED każdej oprawy.

**Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne wokół budynku portierni głównej zostanie zrealizowane z wykorzystaniem ulicznych opraw oświetlenia, wyposażonych w sodowe lub metalohalogenkowe źródła światła.

Oprawy mocowane będą na słupach metalowych 8m. Dodatkowo projektuje się jeden maszt 20m, na którym zostaną zabudowane naświetlacze. Rozmieszczenie opraw pokazano na planie zagospodarowania terenu. Słupy 8m zostaną posadowione na prefabrykowanych fundamentach, a maszt 20m należy posadzić na fundamencie 2x2x0,6m ze zbrojeniem 75kg/m<sup>3</sup>. Fundamenty należy posadzić pośrednio w gruncie, na palach CFA40 długość 6m.

Lampy oświetlenia zewnętrznego będą zapalane będą za pomocą czujników zmierzchowych lub ręcznie przełącznikiem na poziomie osłon aparatów w Rozdzielnicy RGP 400/230V.

Obwody oświetlenia zewnętrznego zasilane zostaną Rozdzielnicy RGP 400/230V. Instalację oświetlenia zewnętrznego wykonać kablami miedzianymi YnKYżo 3x4mm<sup>2</sup> pomiędzy złączami w słupach i kablami YnKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> od złączy do opraw.

Wzdłuż tras kabli ziemnych oświetlenia zewnętrznego ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm Bednarkę układać we wspólnym wykopie razem z kablem. Do bednarki stanowiącej grupowe uziemienie ochronne podłączyć kolejno każdy słup. Jako przewód ochronny PE zastosować bednarkę FeZn 30x4mm podłączoną do zacisku

uziemiającego słupa. Koniec bednarki połączyć z główną szyną uziemiającą budynku portierni.

#### **III.4.6. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

W pomieszczeniach portierni głównej przewidziano instalację gniazd wtykowych 1-fazowych 230V, 50Hz, o prądzie znamionowym 16A, o zastosowaniu ogólnym. Instalację gniazd wtykowych 1-fazowych należy wykonać kablami YnKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> na całej długości. Gniazda zostaną zabudowane w puszkach podtynkowych rozmieszczonych zgodnie z rysunkiem. Do zabudowy łączników oświetlenia, gniazd zasilających i teleinformatycznych zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta.

#### **III.4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych typu DATA**

W pomieszczeniach portierni głównej przewidziano instalację gniazd wtykowych 1-fazowych 230V, 50Hz, o prądzie znamionowym 16A, przeznaczonych do zasilania odbiorów wydzielonych. Instalację gniazd wtykowych 1-fazowych należy wykonać kablami YnKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> na całej długości. Gniazda zostaną zabudowane w puszkach podtynkowych rozmieszczonych zgodnie z rysunkiem. Do zabudowy łączników oświetlenia, gniazd zasilających i teleinformatycznych zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta. Wtyczki odbiorów przeznaczonych do zasilania z gniazd DATA powinny być wyposażone w klucz kodujący, który stosuje się do mechanicznego uniemożliwienia podłączenia odbiorników niepożądanych.

#### **III.4.8. Instalacja ethernetowa**

Instalacja informatyczna obejmuje zabudowę gniazd sieci informatycznej w pomieszczeniach portierni głównej wraz z przyłączem informatycznym i siecią strukturalną poziomą.

W pomieszczeniu technicznym nr 010 w portierni głównej zostanie zabudowana szafa informatyczna SI-10. Szafka będzie typu stacjonarnego, o wymiarach 600x600mm i wysokości 42U, z drzwiami frontowymi szklanymi, zamykanymi na zamek, z oświetleniem, wentylacją, filtrami i zasilaniem awaryjnym, o ilości pozostałego wolnego miejsca, co najmniej 5U. Dodatkowo szafa będzie wyposażona w drzwi boczne. Szafa będą zabudowane urządzenia sieci informatycznej takie jak urządzenia aktywne, oraz w elementy okablowania strukturalnego jak przełącznica światłowodowa.

Urządzeniem aktywnym sieci komputerowej będzie przełącznik zarządzalny: 1x WS-C2960S-48TS-L Catalyst 2960S 48 GigE, 4 x SFP LAN Base + 2xSFP SM + 1x CAB-ACE AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M.

Projektuje się sieć złożoną z jednego głównego punktu dystrybucyjnego.

Ponadto projektuje się punkt dystrybucyjny dla montażu bezprzewodowego urządzenia dostępowego AP. Punkt zlokalizowany będzie nad sufitem podwieszanym w okolicach środka budynku tak, aby była możliwość jego serwisu.

Każdy punkt abonencki składać się będzie z dwóch gniazd RJ45, umożliwiając podłączenie do systemu urządzeń końcowych. Rozlokowanie punktów abonenckich uzgodnić z użytkownikiem, lecz jej zagęszczenie w pomieszczeniach biurowych nie powinno być mniejsze 2 gniazda na 3m<sup>2</sup> i 3 gniazda na 1 przewidziane stanowisko komputerowe. Na każde gniazdo punktu abonenckiego powinny być przewidziane: 2 gniazda elektryczne dedykowane, 1 gniazdo elektryczne ogólne, oraz 1 gniazdo telefoniczne. Gniazda będą zabudowane w wykonaniu podtynkowym. Do zabudowy łączników oświetlenia, gniazd zasilających i teleinformatycznych zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta.

Medium transmisyjnym systemu będzie czteroparowy, ekranowany kabel AMP 110Connect kat. 5+ 4x2x0,5mm. W zakładzie stosowany jest standard rozszycia okablowania strukturalnego TIA/EIA586B.

Przewody instalacji ethernet układane poziomo na korytarzu i w pomieszczeniach poprowadzić na drabinkach kablowych ponad sufitem podwieszanym. Odejścia pionowe, w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić podtynkowo w rurkach instalacyjnych. W rurkach pozostawione zostaną piloty, a wypełnienie rurek będzie nie większe niż 60% przekroju.

Nowoprojektowana sieć informatyczna zostanie połączona siecią kopalnianą.

Do obecnie eksploatowanej portierni prowadzone jest przyłącze kablem światłowodowym zewnętrznym zbrojonym typu Z-XOTKtsdD 24J, w rurze wtórnej RHDPE kanalizacją kablową. Włączenie do sieci kopalnianej może zostać zrealizowane przez wycofanie i wykorzystanie tego kabla do przyłączenia nowego budynku, jednakże w rozwiązaniu należy uwzględnić, że takie przełączenie nie może zakłócić dostępu do sieci komputerowej dla istniejącej portierni do momentu rozpoczęcia eksploatacji nowej portierni głównej. Inny sposób to rozszycie światłowodu w ruchu i zrobienie odejścia tak, aby 4 działające włókna pozostały nieuszkodzone do momentu uruchomienia nowego budynku. Później należy je również przespawać.

Wszystkie łączenia włókien należy wykonać metodą spawania. W zakładzie na zakończeniach włókien jednomodowych na panelach krosowych stosuje się interfejs SC.

Wykonawca zapewni gwarancję na:

- roboty montażowe i elementy pasywne sieci komputerowej i przyłącza nie krótszą niż 60 miesięcy,
- na urządzenia aktywne sieci komputerowej nie krótszą niż 36 miesięcy,
- na pozostały sprzęt komputerowy, urządzenia, materiały nie krótszą niż 24 miesiące.

#### III.4.9. Instalacja telefoniczna

W nowo projektowanym budynku portierni głównej zostanie zabudowana instalacja telefonicznych gniazd abonenckich.

Nowoprojektowana instalacja telefoniczna zostanie połączona siecią kopalnianą. W tym celu w portierni głównej zostanie zaprojektowany węzeł 'WR Portiernia'. Od tego węzła do węzła nr XIV zlokalizowanego w piwnicy budynku dyrekcji, zaprojektowane zostanie nowe połączenie kablem telekomunikacyjnym XzTKMXpwFtly 50x4x0,5mm.

Kabel zakończony zostanie od strony węzła XIV głowicą 100 parową typu EvS (np. Krone). Stojak dla zabudowy głowicy przygotuje Inwestor. W budynku portierni rozszycie kabla zostanie zrealizowane w węźle 'WR Portiernia', w szafie krosowej na minimum 150 par.

W ramach instalacji gniazd abonenckich w portierni głównej, do każdego pomieszczenia należy doprowadzić, rozszyć i zakończyć gniazdkami RJ12 osobne ekranowane kable 5-parowe typu YTKSY5x2x0,5 ekw. Kable 5 – parowe nie będą rozszywane bezpośrednio na głowicy kabla 50x4x0,5mm, tylko na każde 2 kable 5-parowe będzie przypadać osobna łączówka 2/10.

Gniazda abonenckie zostaną zabudowane w wykonaniu podtynkowym. Do zabudowy łączników oświetlenia, gniazd zasilających i teleinformatycznych zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta. Ich rozlokowanie uzgodnić z użytkownikiem, lecz jej zagęszczenie w pomieszczeniach biurowych będzie takie, że na każde gniazdo punktu abonenckiego powinny być przewidziane: 2 gniazda elektryczne dedykowane, 1 gniazdo elektryczne ogólne, oraz 1 gniazdo ethernetowe.

Przewody instalacji telefonicznej układane poziomo na korytarzu i w pomieszczeniach poprowadzić na drabinkach kablowych ponad sufitem podwieszanym. Odejścia pionowe, w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić podtynkowo w rurkach instalacyjnych. W rurkach wypełnienie będzie nie większe niż 60% przekroju.

### III.4.10. Instalacja kontroli dostępu

W nowo projektowanym budynku portierni głównej zostanie zabudowana instalacja kontroli dostępu. Rozwiązanie zostanie zaprojektowane z uwzględnieniem integracji z obecnie eksploatowanym systemem ewidencji czasu pracowników - jedno oprogramowanie do obsługi wszystkich rejestratorów o nie mniejszej funkcjonalności niż obecnie. Rejestrowanie powinno odbywać się przy pomocy obecnie wykorzystywanych kart Mifare przy użyciu tego samego klucza szyfrującego. Administratorem klucza jest firma HSK Data Ltd. sp. z o.o. (ul. E. Godlewskiego 22, 30-198 Kraków). Zastosowane rozwiązanie musi działać selektywnie, tzn.: zarejestrowanie przyścia do pracy lub wyjścia na obecnych rejestratorach nie będzie tożsame z odblokowaniem bramki i na odwrót (bramki będą miały własne rejestratory). Nadawanie uprawnień do rejestratorów bramek powinno się odbywać analogicznie jak w przypadku obecnych rejestratorów. Ponadto powinna być możliwość automatycznego nadania uprawnień rejestratorom bramek wraz z nadawaniem uprawnień do czytników ewidencji czasu pracy na bramie głównej.

Zastosowane rozwiązanie musi dawać możliwość pełnego raportowania kart rejestrowanych na poszczególnych bramkach, a pracownicy ochrony powinni mieć możliwość ręcznego odblokowywania bramek przy pomocy zdalnego przycisku. Zastosowane bramki muszą spełniać wymagania norm p.poż. itp.

Własności techniczne, jak rozlokowanie, wymiary, wytrzymałość, konserwacja itp. bramek określi Dział Ochrony.

Z obecnie eksploatowanej portierni zostaną przeniesione obecnie funkcjonujące zestawy rejestratorów ewidencji czasu pracy (4 kpl – 2 wejściowe i 2 wyjściowe).

### III.4.11. Instalacja monitoringu wizyjnego

#### Założenia dla systemu CCTV

System monitoringu wizyjnego CCTV dla portierni głównej został zaprojektowany z uwzględnieniem założeń:

- system monitoringu wizyjnego w technologii IP,
- 9 punktów kamerowych, z wykorzystaniem kamer stacjonarnych wysokiej rozdzielczości,
- 1 punkt kamerowy, z wykorzystaniem kamery obrotowej wysokiej rozdzielczości, z zoomem optycznym,
- cztery punkty dozoru w budynku portierni oraz jedno stanowisko w centrum monitoringu w budynku łaźni,
- sterowanie systemem, w tym poszczególnymi urządzeniami z poziomu stanowisk dozoru,
- sterowanie kamerą obrotową z wykorzystaniem dedykowanej klawiatury,
- rejestracja obrazów z kamer z co najmniej 30-dniowym czasem przechowywania.

#### Opis funkcji systemu

W skład systemu monitoringu wizyjnego wchodzi:

- |  |          |
|--|----------|
| – kamery stacjonarne wraz z obudowami i wysięgnikami | – 9 kpl, |
| – kamera obrotowa wraz z obudową i wysięgnikiem      | – 1 kpl  |
| – stanowiska dozoru                                  | – 5 kpl, |
| – rejestrator systemu                                | – 1 kpl, |
| – konsola serwisowa                                  | – 1 kpl, |
| – zasilacz awaryjny                                  | – 1 kpl, |
| – oprogramowanie systemu CCTV                        | – 1 kpl. |

W sąsiedztwie budynku portierni głównej i w samej portierni zostaną rozmieszczone kamery systemu monitoringu wizyjnego CCTV. System zaprojektowano w technologii IP-CCTV w celu zwiększenia funkcjonalności systemu, poprawy jakości obrazu i umożliwienia dalszej rozbudowy w przyszłości. Ponadto w systemie IP-CCTV, za pośrednictwem sieci IP poza przesyłem obrazu z kamery do komputera, będzie istniała możliwość zdalnej korekty większości ustawień kamery, co uczyni system łatwiejszym w obsłudze i rozszerzy możliwości zastosowania.

Sygnały z kamer będą przetwarzane na postać cyfrową i z wykorzystaniem sieci Ethernet przekazywane do rejestratora, wyposażonego w dedykowane oprogramowanie. Z wykorzystaniem oprogramowania będzie możliwy zapis obrazów, odczyt oraz sterowanie urządzeniami systemu. Ponadto oprogramowanie będzie dawało możliwość zaprogramowania reakcji systemu na poszczególne zdarzenia, takie jak np. ruch w polu widzenia kamery, czy uaktywnienie wyjść alarmowych kamer. Zastosowany rejestrator wraz z oprogramowaniem umożliwi zapis nagrań dla potrzeb wynikających z czynności służbowych pracowników ochrony portierni głównej.

Zastosowane urządzenia oraz dobór architektury systemu pozwalają m.in. na dalszą rozbudowę, zmianę lokalizacji stanowisk operatorskich, dostęp do podglądu z kamer w różnych częściach zakładu - z wykorzystaniem zakładowej sieci Ethernet.

System zostanie zaprogramowany tak, aby operatorzy mogli go obsługiwać na stanowiskach dozoru przy użyciu klawiatury i monitora.

Stanowiska dozoru, punktu kamerowe i przełączniki sieciowe należy programowo zabezpieczyć (przydzielić loginy i hasła do odpowiednich poziomów dostępu) przed nieuprawnionym wyłączeniem, kasowaniem nagrań lub zmianami ustawień i innymi czynnościami mogącymi zakłócić działanie systemu.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy przeszkolić obsługę do samodzielnego korzystania z systemu oraz sporządzić i przekazać Inwestorowi pisemną instrukcję obsługi systemu.

### **Strefy dozoru**

Zabudowywane kamery systemu CCTV dla portierni głównej zostały przydzielone do następujących stref dozoru:

Lp.	Nazwa strefy	Oznaczenia przypisanych kamer
1.	Strefa wjazdowa – brama główna	K7, K8, K9
2.	Hol wejściowy	K4, K5
3.	Pomieszczenie dowódcy warty	K3
4.	Pomieszczenie czyszczenia broni	K1
5.	Magazyn broni	K2
6.	Parkingi zewnętrzne	K10

### **Algorytm pracy**

Zastosowany rejestrator będzie przystosowany do pracy 24h na dobę. Wyposażony zostanie w dyski twarde zapewniające czas przechowywania nagrań przez minimum 30 dni, dla zestawionych w tabeli parametrów pracy systemu.

Lp.	Punkt kamerowy	Tryb wyświetlenia	Tryb narywania	Programowanie
1.	K7, K8, K9	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja ciągła, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła strefy. Kamery K7 i K8 obserwacja pojazdów wjeżdżających – rejestracja przód i tył. Kamera K9 obserwacja pionowo w dół, ładunku

				pojazdów
2.	K4, K5	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja ciągła, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła strefy. Kamera K4 obserwacja bramek KD i wejścia do portierni. Kamera K5 obserwacja bramek KD i wyjścia na teren zakładu
3.	K3	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja ciągła, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła strefy – całość pomieszczenia
4.	K1	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja wyzwolana ruchem, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła strefy – całość pomieszczenia
5.	K2	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja wyzwolana ruchem, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła strefy – całość pomieszczenia
6.	K10	1920x1080, 25kl/s	Rejestracja ciągła, 1920x1080, 25kl/s	Obserwacja ciągła, ruch powtarzalną trasą lub sterowanie z klawiatury

Dobre urządzenia zapewniają wyświetlanie i rejestrację obrazów w najwyższej rozdzielczości 1920x1080, z maksymalną liczbą 25kl/s, lecz w większości zastosowań wystarczające są niższe parametry. W celu dostosowania obciążenia kamer systemu CCTV na sieć Ethernet, oraz w celu wydłużenia czasów rejestracji obrazów z kamer należy rozważyć możliwości zmniejszenia parametrów pracy systemu. Zastosowane kamery przy określonej rozdzielczości i liczbie kl/s generują obciążenie na sieć Ethernet:

- rozdzielczość 1920/1080 i 25kl/s - 4Mbit/s,
- rozdzielczość 1920/1080 i 10kl/s - 2Mbit/s,
- rozdzielczość 1280/720 i 25kl/s - 2Mbit/s,
- rozdzielczość 1280/720 i 10kl/s - 1Mbit/s.

### **Rejestrator systemu**

W projektowanym systemie CCTV zastosowany zostanie rejestrator, w postaci dedykowanego serwera klasy PC. Serwer będzie pełnił funkcję aplikacji i rejestracji. W rejestratorze zainstalowany zostanie system operacyjny Windows 7, wraz z oprogramowaniem systemu CCTV umożliwiającym rejestrację wideo, podgląd „na żywo”, odtwarzania oraz zdalnej konfiguracji urządzeń. Ponadto rejestrator wyposażony zostanie w 6 dysków twardych o pojemności 2TB każdy. Przestrzeń dyskowa umożliwi rejestrowanie obrazów z 10 kamer w rozdzielczości 1920x1080 i przy 25kl/s, przez czas co najmniej 30 dni. Do zapisu obrazu rejestrator będzie wykorzystywał kompresję obrazu H.264.

### **Charakterystyka**

- maksymalna ilość rejestrowanych strumieni HD – 64,
- maksymalna ilość rejestrowanych klatek HD – 1600,
- maksymalna ilość wyświetlanych strumieni – 16 na żywo / 16 w trybie odtwarzania,
- system operacyjny = Windows 7 RPO 64bit,



- procesor – Intel i5,
- wbudowane dyski do rejestracji – 3x2TB,
- opcjonalne dyski – 2x2TB,
- bosiuga zewn. macierzy dyskowych – przez iSCSI, eSATA,
- wbudowana nagrywarka DVD-RW,
- karty sieciowe 2x1Gbit/s,
- wyjściamonitorowe: 1xDVI, 1xVGA,
- zasilacz 230VAC / 600W,
- obudowa RACK 19" 4U.

### **Punkty kamerowe**

Wszystkie punkty kamerowe zostaną zabudowane z wykorzystaniem megapikselowych kamer IP, przystosowanych do pracy dzień/noc.

Kamery w budynku portierni zostaną zabudowane jako stacjonarne, kopułkowe mocowane do sufitu.

Kamery dla strefy wjazdowej będą stacjonarne, zabudowane w obudowach IP66, przystosowane do pracy zewnętrznej. Kamery te będą mocowane na wysięgnikach. Dodatkowo kamery zostaną wyposażone w oświetlacze podczerwieni IR.

Kamera zewnętrzna do obserwacji parkingów będzie w wykonaniu obrotowym, kopułkowym, w obudowie IP66, przystosowana do pracy zewnętrznej. Kamera ta będzie mocowana na wysięgniku wraz z adapterem słupowym.

Każdy punkt kamerowy zostanie połączony z rejestratorem kablem typu skrętka FTP, o maksymalnej długości nie większej niż 100m. Kamery zabudowane w portierni i strefie wjazdowej przystosowane będą do zasilania w standardzie PoE 12V. Kamera obrotowa zasilana będzie napięciem 24VAC przez transformator 230/24VAC. Transformator będzie zintegrowany z wysięgnikiem kamery.

### **Charakterystyka**

- Rozdzielczość przetwornika: 2Mpx,
- Rozdzielczości przetwarzania wideo: 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768, 800x600, 720x576, 640x480, 352x288,
- Kompresja: H.264 i M-JPEG,
- Czulość: 0.02lx/F=1.2,
- Sprzętowa detekcja ruchu,
- Filtr podczerwieni (kamery K7, K8, K9),
- Szeroki, regulowany zakres dynamiki WDR,
- Wydłużony czas ekspozycji DDS,
- Obiektyw z automatyczną przesłoną, poziomy kąt widzenia 104-35° (kamery K1÷K9),
- Obiektyw z automatyczną przesłoną typu motor-zoom, 20x optyczny (kamera K10),
- Głowica obrotowa sterowana przez sieć Ethernet (kamera K10),
- Przełączalny tryb pracy dzień/noc,
- Wyjścia alarmowe,
- Funkcja patrolowania, tras obserwacji (kamera K10),
- Zasilanie: 12V PoE (kamery K1÷K9),
- Zasilanie: 24VAC, poprzez zintegrowany z transformator 230/24VAC (kamera K10).

**Stanowiska dozoru**

Stanowiska dozoru wideo będą zapewniały podgląd obrazów z kamer oraz dostęp do wybranych funkcji konfiguracyjnych systemu. Stanowiska zostaną zabudowane w:

- Centrum nadzory budnek łaźni,
- Portiernia główna, pom. 003 – pomieszczenie wartownika,
- Portiernia główna, pom. 005 – pomieszczenie dowódcy warty,
- Portiernia główna, pom. 008 – biuro komendanta,
- Portiernia główna, pom. 011 – biuro zastępcy komendanta,

Stanowiska zostaną zabudowane w postaci zestawów komputerowych klasy PC wyposażonych w komputer, monitor, klawiaturę oraz mysz. Dodatkowo dwa stanowiska zostaną wyposażone w konsolę sterującą.

**III.4.12. Pozostałe instalacje**

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie instalacji zasilającej i sterującej urządzeniami branży instalacyjnej takimi jak wentylatory, klimatyzatory, podgrzewacze wody, kurtyny powietrzne. Dodatkowo zasilany i sterowany będzie szlaban wyjazdowy i wjazdowy na teren zakładu. Sposób zasilenia ww. urządzeń pokazano na rysunkach. Sposób sterownia zgodny z DTR producentów. Aparatura sterownicza będzie integralnym wyposażeniem urządzeń.

**III.4.13. Instalacja odgromowa**

Zewnętrzną instalację odgromową należy wykonać zgodnie z zasadami przedstawionymi w normie arkuszowej PN-EN 62305 – Ochrona odgromowa. Szczególną uwagę należy zwrócić na załącznik E „Wytyczne projektowania, wykonania, konserwacji i sprawdzania urządzeń piorunochronnych” normy PN-EN 62305-3 „Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

Instalacja odgromowa jest przeznaczona do przejmowania bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekt i odprowadzenia prądu pioruna od punktu trafienia do ziemi. Zewnętrzna instalacja odgromowa jest przeznaczona również do rozproszenia tego prądu w ziemi bez spowodowania cieplnych lub mechanicznych uszkodzeń, ani też bez niebezpiecznego iskrzenia, które mogłoby wywołać pożar lub wybuch.

Instalacja odgromowa poszczególnych obiektów będzie wykonana głównie z wykorzystaniem elementów naturalnych wykonanych z materiałów przewodzących występujących w/na obiekcie. Uzupełnieniem w/w instalacji będą elementy dodatkowe wykonane tylko na jej potrzeby.

**Zwody**

Pokrycie dachowe budynku portierni głównej zaprojektowano za pomocy papy ułożonej na izolacji ze styropianu. Dzięki zastosowaniu na bokach dachu obróbki blacharskiej (blacha o grubości 1mm) zapewniającej trwałą ciągłość połączeń pomiędzy poszczególnymi częściami pokrycia krawędzi i części okapowej dachu elementy te zostaną wykorzystane jako zwody poziome. Dodatkowo na murkach wystających ponad powierzchnię dachu, przy użyciu wsporników dachowych rozmieszczonych co 1 m zostanie ułożony drut  $\varnothing = 8 \text{ mm FeZn}$ .

Wszystkie metalowe części budynku (w tym rynny i metalową konstrukcję tablicy informacyjnej) znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu należy połączyć z najbliższym zwodem.

Układ zwodów poziomych i pionowych zostanie połączony z trwale z przewodami odprowadzającymi z wykorzystaniem projektowanych połączeń konstrukcyjnych lub z wykorzystaniem dodatkowych złączy i drutów zgodnie ze schematami.

**Przewody odprowadzające**

Układ przewodów odprowadzających powinien zapewnić najkrótszą, wieloprzewodową drogę dla przepływu prądu piorunowego od punktu uderzenia do ziemi. Jako przewodu odprowadzającego należy użyć drutu ze stali ocynkowanej  $\varnothing 8$ .

Przewody należy instalować wzdłuż prostych i pionowych tras po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym. Należy zachować odległości nie mniejsze niż 2m pomiędzy przewodem odprowadzającym a:

- wejściami do budynków,
- ogrodzeniami metalowymi przylegającymi do dróg publicznych.

Przewody odprowadzające należy ułożyć wewnątrz konstrukcji słupów żelbetonowych i trwale połączyć ze zbrojeniem, w odległościach nie większych niż 1m. Należy szczególną uwagę zwrócić na centryczne ułożenie przewodu odprowadzającego w przekroju słupa.

Przewód odprowadzający należy połączyć trwale z przewodem uziemiającym.

**Przewody uziemiające**

Przewód uziemiający stanowi połączenie przewodu odprowadzającego z uziomem znajdującym się w ziemi. Połączenie to należy zrealizować za pomocą taśmy FeZn 30x4mm. Taśmę należy trwale połączyć z uziomem oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

**Uziom**

W celu zapewnienia niskoimpedancyjnej drogi przepływu do ziemi prądów piorunowych wyładowań doziemnych należy wokół ławy fundamentowej ułożyć bednarkę uziemiającą. Uziom należy wykonać z taśmy FeZn 30x4mm i ułożyć na głębokości ławy fundamentowej.

**Sprawdzanie ciągłości połączeń**

Wykonawca na etapie realizacji inwestycji będzie na bieżąco wykonywał próby elektryczne poszczególnych elementów w celu potwierdzenie ciągłości połączeń galwanicznych poszczególnych elementów.

**III.5. Okablowanie strukturalne i sieć światłowodowa**

Sieć okablowania strukturalnego sieć światłowodową należy wykonać, a następnie dokonać pomiarów zgodnie z obowiązującymi normami, a w szczególności: PN-EN 50173. Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego oraz PN-EN 50174. Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Poza powyższymi normami, należy przestrzegać poniższych uwag.

**Uwagi ogólne**

Kable światłowodowe w celu dodatkowego zabezpieczenia należy prowadzić w kanalizacji wtórnej, zbudowanej z rur osłonowych. Rury i kable układać z zachowaniem maksymalnego promienia gięcia określonego przez producenta.

**Budowa kanalizacji wtórnej**

Kanalizację wtórną należy wykonać z rur nierozprzestrzeniających płomienia typu RHDPEt32/2,9mm dla wciągnięcia do kanalizacji kablowej pierwotnej. Łączenie rur w studniach kablowych wykonać złączkami skręcanymi. Kanalizację wtórną po wybudowaniu należy poddać próbie szczelności.

### **Montaż i wyciągnięcie kabla**

Złącza rozgałęźne wykonać metodą spawania. Na każdym końcu kabla pozostawić zwinięty zapas, który należy oznakować tabliczkami opisowymi i umieścić na nim opis relacji.

Kable światłowodowe należy zaciągnąć do kanalizacji wtórnej metodą pneumatyczną lub mechaniczną z zachowaniem dopuszczalnej siły ciągu. Przy zaciąganiu kabla należy zwrócić uwagę na znajdujące się w kanalizacji kable.

Kable światłowodowe na całej długości prowadzić w rurach osłonowych z zachowaniem maksymalnego promienia gięcia określonego przez producenta.

Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych. Kapturki winny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli. Przewody należy układać z należytą starannością nie dopuszczając do jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych.

### **Pomiary**

Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary tłumienności włókien światłowodowych, oraz pomiary reflektometryczne (z użyciem kabla rozbiegowego).

## **III.6. Trasy kablowe**

### **III.6.1. Trasy kablowe wewnętrzne**

Kable i przewody układane poziomo na korytarzu i w pomieszczeniach, poprowadzić na drabinkach kablowych ponad sufitem podwieszanym. Odejsčia pionowe, w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić podtynkowo w rurkach instalacyjnych.

### **III.6.2. Trasy zewnętrzne kabli elektroenergetycznych**

Całość tras kablowych należy wykonać wg normy N SEP-E-004:2009, PN-76/E-05125 oraz w szczególności z zachowaniem poniższych uwag.

1. Kable elektroenergetyczne należy ułożyć w ziemi na 10cm warstwie piasku.
2. Kable w ziemi układać **linią falistą** z zapasem 3% długości wykopu.
3. Na całej długości nowych odcinków linii kablowych w ziemi należy umieścić folie lub siatkę z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim dla kabli nn i sterowiczych. Grubość folii nie może być mniejsza niż 0.3mm, a siatki 1,5mm. Folia lub siatka powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, który w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Krawędzie folii lub siatki powinny być wystawione, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.
4. Na całej długości nowych odcinków linii kablowych w ziemi należy stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania z innymi kablami i instalacjami innych branż). Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające numer ewidencyjny kabla, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, symbol wykonawcy oraz długość kabla.
5. Do wykonania przepustu pod ulicą wykorzystać rury typu Ø110mm, o sztywności obwodowej  $S_r \geq 8 \text{ kN/m}^2$ . Rury pod ulicą układać ze spadkiem 0,1% i zgodnie z wytycznymi producenta.
6. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Na końcach rury osłonowe zabezpieczyć pasami uszczelniającymi wypełnionymi pianką dwuskładnikową. Uszczelnienie wykonać na głębokość 17,5cm każdej rury. W tym celu wykorzystać zestawy uszczelniające firmy

zabezpieczające przed wodą pod ciśnieniem, kwasami, produktami olejowymi, gryzoniami i innymi substancjami zanieczyszczającymi.

7. Wzdłuż tras kabli ziemnych oświetlenia zewnętrznego ułożyć bednarkę FeZn 30x4. Bednarkę układać we wspólnym wykopie razem z kablem. Do bednarki stanowiącej grupowe uziemienie ochronne podłączyć kolejno każdy słup. Jako przewód ochronny PE zastosować bednarkę FeZn 30x4 podłączoną do zacisku uziemiającego słupa.

### **III.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

Ochronę przeciwporażeniową zapewniono przez zastosowanie odpowiednich środków ochrony przed dotykiem bezpośrednim oraz środków ochrony przed dotykiem pośrednim.

Dla warunków normalnej pracy zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim przez zastosowanie urządzeń, w których części czynne są fabrycznie pokryte izolacją lub urządzeń, w których części czynne umieszczone są wewnątrz obudów.

Aby zapewnić skuteczne samoczynne wyłączenie wszystkie części przewodzące dostępne należy połączyć przewodami ochronnymi, którymi są dodatkowe żyły ochrona w kablach.

Do przewodów ochronnych należy podłączyć wszystkie części metalowe, które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem.

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosować "szybkie samoczynne wyłączenie zasilania" w układzie sieci TN-S. Wyłączenie obwodów 400V i obwodów 230V nastąpi w czasie nie większym niż 0,4s.

### **III.8. Ochrona przed przepięciami**

Do ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w Rozdzielniczy RGP 400/230V, zabudowany zostanie ochronnik przepięć typu B+C.

### **III.9. Połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe**

Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości dopuszczalnych długotrwale w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Każdy budynek powinien mieć połączenia wyrównawcze główne.

Połączenia wyrównawcze główne realizuje się przez umieszczenie w najniższej (przyziemnej) kondygnacji budynku głównej szyny uziemiającej (zacisku), do której są przyłączone:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego,
- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- przewody funkcjonalnych połączeń wyrównawczych, w przypadku ich stosowania,
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.,
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak np. zbrojenia itp.

Główną szynę uziemiającą należy zabudować w kanale kablowym w pomieszczeniu technicznym nr 010.

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (rury, kable) powinny być przyłączone do głównej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

### III.10. Bilans mocy

Z Rozdzielni RGP 400/230V przewidziano zasilenie na napięciu 400/230VAC:

Tabela nr 1

Lp.	Wyszczególnienie	Nr obw.	Napięcie [V]	Moc zainst. $P_i$ [W]	$\cos \varphi$ [-]	Moc pozorna $S_s = P_i / \cos \varphi$ [VA]	Wsp. zapotrz. $k_z$ [-]	Moc zapotrz. $S_{si} = P_i \cdot k_z$ [W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Rezerwa	1	400	15,00	0,8	18,75	0,30	5,63
2	Rezerwa	2	400	10,00	0,8	12,50	0,30	3,75
3	Rezerwa	3	400	10,00	0,8	12,50	0,30	3,75
4	Kurtyna pow Ekp1.1 - grzałki (p.01)	4	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
5	Kurtyna pow Ekp1.2 - grzałki (p.01)	5	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
6	Kurtyna pow Ekp1.3 - grzałki (p.01)	6	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
7	Kurtyna pow Ekp2.1 - grzałki (p.01)	7	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
8	Kurtyna pow Ekp2.2 - grzałki (p.01)	8	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
9	Kurtyna pow Ekp2.3 - grzałki (p.01)	9	400	3,00	0,8	3,75	1,00	3,75
10	Kocioł instalacji c.o. (p.12a)	10	400	24,00	1	24,00	0,80	19,20
11	Podgrzewacz wody - natrywski (p.15)	11	400	24,00	1	24,00	0,40	9,60
12	Podgrzewacz	12	230	5,50	1	5,50	0,60	3,30

Lp.	Wyszczególnienie	Nr obw.	Napięcie [V]	Moc zainst. Pi [W]	cos φ [-]	Moc pozorna Ss=Pi/cosφ [VA]	Wsp. zapotrz. k <sub>z</sub> [-]	Moc zapotrz. Ssi=Pi*k <sub>z</sub> [W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	wody - umywalki (p.15)							
13	Gniazda 1f - obw. 1 (p.11)	13	230	2,00	0,8	2,50	0,80	2,00
14	Gniazda 1f - obw. 2 (p.09)	14	230	2,00	0,8	2,50	0,80	2,00
15	Gniazda 1f - obw. 3 (p.12,13,14)	15	230	2,00	0,8	2,50	0,80	2,00
16	Gniazda 1f - obw. 4 (p.06,07,09)	16	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
17	Gniazda 1f - obw. 5 (p.05)	17	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
18	Gniazda 1f - obw. 6 (p.01,02,03)	18	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
19	Gniazda 1f DATA - obw. 2 (p.11)	19	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
20	Gniazda 1f DATA - obw. 2 (p.08)	20	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
21	Gniazda 1f DATA - obw. 3 (p.08)	21	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
22	Gniazda 1f DATA - obw. 4 (p.09)	22	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
23	Gniazda 1f DATA - obw. 5 (p.05)	23	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
24	Gniazda 1f DATA - obw. 6 (p.02,03,04)	24	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
25	Oświetlenie - obw. 1 (p.08,10,11)	25	230	0,94	0,9	1,04	0,80	0,84
26	Oświetlenie - obw. 2 (p.04)	26	230	0,22	0,9	0,24	0,80	0,20
27	Oświetlenie - obw. 3 (p.05,06,07,09)	27	230	0,80	0,9	0,89	0,80	0,71
28	Oświetlenie - obw. 4 (p.12,12a,13,14)	28	230	0,80	0,9	0,89	0,80	0,71
29	Oświetlenie - obw. 5 (p.02,03)	29	230	0,29	0,9	0,32	0,80	0,26
30	Oświetlenie - obw. 6 (p.01)	30	230	0,58	0,9	0,64	0,80	0,52
31	Oświetlenie zewnętrzne - obw. 1	31	230	2,20	0,6	3,67	0,60	2,20
32	Oświetlenie zewnętrzne (rezerwa)	32	230	1,50	0,6	2,50	0,60	1,50
33	Oświetlenie zewnętrzne: tablica wjazdowa, zadaszenie, wiata rowerowa	33	230	0,97	0,8	1,21	0,60	0,73
34	Podgrzewacz wody - umywalka (p.12)	34	230	5,50	1	5,50	0,60	3,30

Lp.	Wyszczególnienie	Nr obw.	Napięcie [V]	Moc zainst. Pi [W]	cos φ [-]	Moc pozorna Ss=Pi/cosφ [VA]	Wsp. zapotrz. k <sub>z</sub> [-]	Moc zapotrz. Ssi=Pi*k <sub>z</sub> [W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Podgrzewacz wody - zlew (p.12)	35	230	5,50	1	5,50	0,60	3,30
36	Podgrzewacz wody - umywalka (p.13)	36	230	5,50	1	5,50	0,60	3,30
37	Szafka informatyczna SI-10 (p.10)	37	230	1,40	0,8	1,75	0,60	1,05
38	Klimatyzator - jednostka zewnętrzna Ek1	38	230	4,70	0,7	6,71	0,90	6,04
39	Kurtyny pow Ekp1.3÷1.3 - obw. ster. (p.01)	39	230	1,00	0,8	1,25	0,90	1,13
40	Kurtyny pow Ekp2.3÷2.3 - obw. ster. (p.01)	40	230	1,00	0,8	1,25	0,90	1,13
41	Szlaban wjazdowy i wyjazdowy	41	230	0,50	0,7	0,71	0,60	0,43
42	Kamera K10 systemu CCTV	42	230	0,10	0,8	0,13	0,90	0,11
43	Bramki kontroli dostępu	43	230	0,50	0,8	0,63	0,90	0,56
44	Czytniki czasu pracy	44	230	0,50	0,8	0,63	0,90	0,56
45	Rezerwa	45	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
46	Rezerwa	46	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
47	Rezerwa	47	230	2,00	0,8	2,50	0,50	1,25
48				<b>171,0</b>	<b>-</b>	<b>198,2</b>	<b>-</b>	<b>117,3</b>

### III.1. Obliczenia techniczne

#### Dobór zabezpieczenia kabla przed skutkami prądu przeciążeniowego

Urządzenia zabezpieczające kable przed skutkami przeciążeń dla zostały tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów  $I_z$  następowało ich działanie, zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył kabli, przewodów i różnych zestyków.

Wartość znamionowa zabezpieczania została dobrane z zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

gdzie:

- $I_B$  - prąd obliczeniowy;
- $I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających;
- $I_z$  - długotrwała dopuszczalna obciążalność kabla;
- $I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających;



- $k_2$  - współczynnik krotności prądu powodujące zadziałanie zabezpieczenia  
 $k_{nz} = 1,6 \div 2,1$  dla wkładek bezpiecznikowych,  $k_{nz} = 1,45$  dla zabezpieczeń elektronicznych.

Obliczenia doboru zabezpieczeń kabli przed skutkami prądu przeciążeniowego zamieszczono w załączniku.

#### Dobór zabezpieczenia kabla przed skutkami cieplnymi prądu zwarcowego:

$$(k \cdot S)^2 > I^2 t$$

gdzie:

- $k$  - współczynnik odpowiadający jednosekundowej dopuszczalnej gęstości prądu podczas zwarcia,  $k = 74$ ; dla kabli Cu,  $k = 115$ ;
- $S$  - przekrój żyły projektowanego kabla;
- $I^2 t$  - całka Joule'a odczytana dla wkładki odniesiona do prądu znamionowego [A/mm<sup>2</sup>];

Obliczenia skuteczności zabezpieczenia kabli przed skutkami cieplnymi prądu zwarcowego zamieszczono w załączniku.

#### Dobór kabla ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Obliczenia procentowego spadku napięcia dokonano zgodnie ze wzorami i oznaczeniami:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2}, \text{ dla sieci 3-fazowej;}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2}, \text{ dla sieci 1-fazowej;}$$

gdzie:

- $P$  - moc zapotrzebowana w W,
- $l$  - długość kabla lub przewodu w m,
- $\gamma$  - konduktywność: 56 dla miedzi, 33 dla aluminium w m·Ω·1·mm<sup>-2</sup>,
- $S$  - przekrój przewodu w mm<sup>2</sup>,
- $U_N$  - napięcie nominalne sieci w V.

Łączny spadek napięcia obejmujący sieć rozdzielczą i odbiorczą nie może być większy niż 6% dla obwodów oświetleniowych i gniazd 1-fazowych oraz nie większy niż 8% dla zasilania napędów.

Obliczenia doboru kabli ze względu na dopuszczalny spadek napięcia zamieszczono w załączniku.

#### Dobór zabezpieczenia ze względu na zapewnienie szybkiego wyłączenia zasilania

Dobre zabezpieczenia, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009, dla sieci TN-C i TN-S 400/230V, powinny spełniać warunek szybkiego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s dla urządzeń rozdzielczych i w czasie mniejszym niż 0,4s dla odbiorów końcowych, wg zależności:

$$Z_S \times I_A \leq U_0$$

gdzie:

- $Z_S$  - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód skrajny do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do miejsca zasilania.

Przyjęto impedancję:

$$Z_S = 1,25 \times Z_i,$$

gdzie:  $Z_i = 2 \times L \times r$ ;

- $I_A$  - wartość prądu zapewniającego samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie;  $I_A = k \times I_n$ ;
- $U_0$  - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią  $U_0 = 230V$ .

Obliczenia szybkiego wyłączenia dla obwodów 400/230V zamieszczono w załączniku.

**IV. LISTA KABLOWA**

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość m	Uwagi
		od	do			
1	2	3	4	5	6	7
1.	RGP-W01	Stacja trafo przy budynku Cechowni	ZK	YKYFtly-žo 4x120mm <sup>2</sup>	100	
2.	RGP-W01	ZK	RGP 400/230V	YKYFtly-žo 4x120mm <sup>2</sup>	10	
3.	ZK-01	ZK	Główny wyłącznik ppoż	JE-H(St)H E90 2x2x1mm	35	
4.	CC01	RGP 400/230V	GSU	LgY 70mm <sup>2</sup>	5	
5.	RGP-W37	RGP 400/230V	Szlaban wjazdowy i wyjazdowy	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	75	
<b>Instalacja oświetlenia</b>						
6.	RGP-W25	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.1	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	55	
7.	RGP-W26	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.2	YnKYžo 6x1,5mm <sup>2</sup>	30	
8.	RGP-W27	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.3	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	55	
9.	RGP-W28	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.4	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	70	
10.	RGP-W29	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.5	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	50	
11.	RGP-W30	RGP 400/230V	Ośw. wewn. - obw.6	YnKYžo 6x1,5mm <sup>2</sup>	55	
12.	RGP-W31	RGP 400/230V	Ośw. zewn. - obw.1	YnKYžo 3x4mm <sup>2</sup>	170	
13.	RGP-W33	RGP 400/230V	Ośw. zewn. - tablica, zadaszenie, wiatła	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	95	
<b>Instalacja gniazd zasilających 1-fazowych</b>						
14.	RGP-W13	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.1	YnKYžo 3x2,5mm <sup>2</sup>	55	
15.	RGP-W14	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.2	YnKYžo 3x2,5mm <sup>2</sup>	45	
16.	RGP-W15	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.3	YnKYžo 3x2,5mm <sup>2</sup>	50	
17.	RGP-W16	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.4	YnKYžo 3x2,5mm <sup>2</sup>	55	

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość m	Uwagi
		od	do			
1	2	3	4	5	6	7
18.	RGP-W17	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.5	YnKYžo 3x2,5mm2	55	
19.	RGP-W18	RGP 400/230V	Gn. 1f ogólne - obw.6	YnKYžo 3x2,5mm2	50	
20.	RGP-W19	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.1	YnKYžo 3x2,5mm2	35	
21.	RGP-W20	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.2	YnKYžo 3x2,5mm2	40	
22.	RGP-W21	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.3	YnKYžo 3x2,5mm2	40	
23.	RGP-W22	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.4	YnKYžo 3x2,5mm2	50	
24.	RGP-W23	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.5	YnKYžo 3x2,5mm2	55	
25.	RGP-W24	RGP 400/230V	Gn. 1f DATA - obw.6	YnKYžo 3x2,5mm2	60	
<b>Instalacja ethernet</b>						
26.	RGP-W33	RGP 400/230V	SI-10	YnKYžo 3x1,5mm2	10	
27.	-	mufa	SI-10	Z-XOTKtsdD 24J	80	
28.	FTP 02/1	SI-10	ETH-02/1	FTP 4x2x0,5mm	40	
29.	FTP 02/2	SI-10	ETH-02/2	FTP 4x2x0,5mm	40	
30.	FTP 02/3	SI-10	ETH-02/3	FTP 4x2x0,5mm	40	
31.	FTP 02/4	SI-10	ETH-02/4	FTP 4x2x0,5mm	40	
32.	FTP 02/5	SI-10	ETH-02/5	FTP 4x2x0,5mm	40	
33.	FTP 02/6	SI-10	ETH-02/6	FTP 4x2x0,5mm	40	
34.	FTP 03/1	SI-10	ETH-03/1	FTP 4x2x0,5mm	40	
35.	FTP 03/2	SI-10	ETH-03/2	FTP 4x2x0,5mm	40	
36.	FTP 03/3	SI-10	ETH-03/3	FTP 4x2x0,5mm	40	
37.	FTP 03/4	SI-10	ETH-03/4	FTP 4x2x0,5mm	40	
38.	FTP 03/5	SI-10	ETH-03/5	FTP 4x2x0,5mm	40	
39.	FTP 03/6	SI-10	ETH-03/6	FTP 4x2x0,5mm	40	
40.	FTP 05/1	SI-10	ETH-05/1	FTP 4x2x0,5mm	35	
41.	FTP 05/2	SI-10	ETH-05/2	FTP 4x2x0,5mm	35	
42.	FTP 05/3	SI-10	ETH-05/3	FTP 4x2x0,5mm	32	
43.	FTP 05/4	SI-10	ETH-05/4	FTP 4x2x0,5mm	32	
44.	FTP 05/5	SI-10	ETH-05/5	FTP 4x2x0,5mm	35	
45.	FTP 05/36	SI-10	ETH-05/6	FTP 4x2x0,5mm	32	
46.	FTP 05/7	SI-10	ETH-05/7	FTP 4x2x0,5mm	32	
47.	FTP 05/8	SI-10	ETH-05/8	FTP 4x2x0,5mm	32	
48.	FTP 08/1	SI-10	ETH-08/1	FTP 4x2x0,5mm	18	
49.	FTP 08/2	SI-10	ETH-08/2	FTP 4x2x0,5mm	18	
50.	FTP 08/3	SI-10	ETH-08/3	FTP 4x2x0,5mm	22	
51.	FTP 08/4	SI-10	ETH-08/4	FTP 4x2x0,5mm	22	
52.	FTP 08/5	SI-10	ETH-08/5	FTP 4x2x0,5mm	25	

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość m	Uwagi
		od	do			
1	2	3	4	5	6	7
53.	FTP 08/6	SI-10	ETH-08/6	FTP 4x2x0,5mm	25	
54.	FTP 08/7	SI-10	ETH-08/7	FTP 4x2x0,5mm	22	
55.	FTP 08/8	SI-10	ETH-08/8	FTP 4x2x0,5mm	25	
56.	FTP 08/9	SI-10	ETH-08/9	FTP 4x2x0,5mm	25	
57.	FTP 08/10	SI-10	ETH-08/10	FTP 4x2x0,5mm	22	
58.	FTP 08/11	SI-10	ETH-08/11	FTP 4x2x0,5mm	25	
59.	FTP 08/12	SI-10	ETH-08/12	FTP 4x2x0,5mm	25	
60.	FTP 09/1	SI-10	ETH-09/1	FTP 4x2x0,5mm	20	
61.	FTP 09/2	SI-10	ETH-09/3	FTP 4x2x0,5mm	20	
62.	FTP 09/3	SI-10	ETH-09/4	FTP 4x2x0,5mm	20	
63.	FTP 09/4	SI-10	ETH-09/4	FTP 4x2x0,5mm	20	
64.	FTP 09/25	SI-10	ETH-09/5	FTP 4x2x0,5mm	20	
65.	FTP 09/6	SI-10	ETH-09/6	FTP 4x2x0,5mm	20	
66.	FTP 11/1	SI-10	ETH-11/1	FTP 4x2x0,5mm	17	
67.	FTP 11/2	SI-10	ETH-11/2	FTP 4x2x0,5mm	17	
68.	FTP 11/3	SI-10	ETH-11/3	FTP 4x2x0,5mm	21	
69.	FTP 11/4	SI-10	ETH-11/4	FTP 4x2x0,5mm	21	
70.	FTP 11/5	SI-10	ETH-11/5	FTP 4x2x0,5mm	20	
71.	FTP 11/6	SI-10	ETH-11/6	FTP 4x2x0,5mm	20	
72.	FTP 11/7	SI-10	ETH-11/7	FTP 4x2x0,5mm	18	
73.	FTP 11/8	SI-10	ETH-11/8	FTP 4x2x0,5mm	18	
74.	FTP 11/9	SI-10	ETH-11/9	FTP 4x2x0,5mm	23	
75.	FTP 11/10	SI-10	ETH-11/10	FTP 4x2x0,5mm	23	
76.	FTP 13/1	SI-10	ETH-13/1	FTP 4x2x0,5mm	20	
77.	FTP 13/2	SI-10	ETH-13/2	FTP 4x2x0,5mm	20	
<b>Instalacja telefoniczna</b>						
78.	-	Węzeł XIV	Węzeł „WR Portiernia” SI-10	XzTKMXpwFtly 50x4x0,5mm	150	
79.	KT02	SI-10	TP-02/1 TP-02/2 TP-02/3	YTKSYekw 5x2x0,5mm	55	
80.	KT03	SI-10	TP-03/1 TP-03/2 TP-03/3	YTKSYekw 5x2x0,5mm	55	
81.	KT05	SI-10	TP-05/1 TP-05/2 TP-05/3 TP-05/4	YTKSYekw 5x2x0,5mm	60	
82.	KT08	SI-10	TP-08/1 TP-08/2 TP-08/3 TP-08/4 TP-08/5	YTKSYekw 5x2x0,5mm	45	
83.	KT08.1	SI-10	TP-08/6	YTKSYekw 5x2x0,5mm	40	

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość m	Uwagi
		od	do			
1	2	3	4	5	6	7
84.	KT09	SI-10	TP-09/1 TP-09/2 TP-09/3 TP-09/4	YTKSYekw 5x2x0,5mm	40	
85.	KT11	SI-10	TP-11/1 TP-11/2 TP-11/3 TP-11/4 TP-11/5	YTKSYekw 5x2x0,5mm	50	
<b>Instalacja CCTV</b>						
86.	FTP K1	SI-10	K1	FTP 4x2x0,5mm	30	
87.	FTP K2	SI-10	K2	FTP 4x2x0,5mm	25	
88.	FTP K3	SI-10	K3	FTP 4x2x0,5mm	30	
89.	FTP K4	SI-10	K4	FTP 4x2x0,5mm	40	
90.	FTP K5	SI-10	K5	FTP 4x2x0,5mm	40	
91.	FTP K6	SI-10	K6	FTP 4x2x0,5mm	35	
92.	FTP K7	SI-10	K7	FTP 4x2x0,5mm	45	
93.	FTP K8	SI-10	K8	FTP 4x2x0,5mm	38	
94.	FTP K9	SI-10	K9	FTP 4x2x0,5mm	40	
95.	FTP K10	SI-10	K10	FTP 4x2x0,5mm	75	
96.	RGP-W38	RGP 400/230V	K10	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	75	
<b>Instalacja kontroli dostępu i rejestracji czasu pracy</b>						
97.	FTP KD1	SI-10	KD-1	FTP 4x2x0,5mm	25	
98.	FTP KD2	SI-10	KD-2	FTP 4x2x0,5mm	27	
99.	FTP KD3	SI-10	KD-3	FTP 4x2x0,5mm	28	
100.	FTP KD4	SI-10	KD-4	FTP 4x2x0,5mm	30	
101.	FTP RCP1	SI-10	RCP-1	FTP 4x2x0,5mm	40	
102.	FTP RCP2	SI-10	RCP-2	FTP 4x2x0,5mm	38	
103.	FTP RCP3	SI-10	RCP-3	FTP 4x2x0,5mm	36	
104.	FTP RCP4	SI-10	RCP-4	FTP 4x2x0,5mm	35	
105.	RGP-W39	RGP 400/230V	KD-1÷ KD-4	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	35	
106.	RGP-W40	RGP 400/230V	RCP-1÷ RCP-4	YnKYžo 3x1,5mm <sup>2</sup>	50	
<b>Instalacja urządzeń br. instalacyjnej</b>						
107.	RGP-W4	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp1.1 -grzałki	YnKYžo 5x2,5mm <sup>2</sup>	35	
108.	RGP-W5	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp1.2 -grzałki	YnKYžo 5x2,5mm <sup>2</sup>	37	
109.	RGP-W6	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp1.3 -grzałki	YnKYžo 5x2,5mm <sup>2</sup>	39	
110.	RGP-W7	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp2.1 -grzałki	YnKYžo 5x2,5mm <sup>2</sup>	35	

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość m	Uwagi
		od	do			
1	2	3	4	5	6	7
111.	RGP-W8	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp2.2 -grzałki	YnKYżo 5x2,5mm2	37	
112.	RGP-W9	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp2.3 -grzałki	YnKYżo 5x2,5mm2	39	
113.	RGP-W10	RGP 400/230V	Kocioł c.o. pom.12a	YnKYżo 5x16mm2	17	
114.	RGP-W11	RGP 400/230V	Pogrzewacz wody- natrysk pom.15	YnKYżo 5x16mm2	22	
115.	RGP-W12	RGP 400/230V	Pogrzewacz wody-umywalki pom.15	YnKYżo 3x4mm2	25	
116.	RGP-W34	RGP 400/230V	Pogrzewacz wody-umywalki pom.12	YnKYżo 3x4mm2	20	
117.	RGP-W35	RGP 400/230V	Pogrzewacz wody-zlew pom.12	YnKYżo 3x4mm2	20	
118.	RGP-W36	RGP 400/230V	Pogrzewacz wody-umywalki pom.13	YnKYżo 3x4mm2	20	
119.	RGP-W38	RGP 400/230V	Klimatyzator-jedn. zewn. Ek1	YnKYżo 3x6mm2	15	
120.	RGP-W38.1	Ek1	Rozdzielacz	LiYCY 4x2,5 mm2	20	
121.	RGP-W38.1	Rozdzielacz	Ek1.1	LiYCY 4x1,5 mm2	15	
122.	RGP-W38.1	Rozdzielacz	Ek1.2	LiYCY 4x1,5 mm2	15	
123.	RGP-W38.1	Rozdzielacz	Ek1.3	LiYCY 4x1,5 mm2	20	
124.	RGP-W38.1	Rozdzielacz	Ek1.4	LiYCY 4x1,5 mm2	20	
125.	RGP-W38.1	Rozdzielacz	Ek1.5	LiYCY 4x1,5 mm2	15	
126.	RGP-W39	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp1.1÷1.3 – obw. ster.	YnKYżo 3x1,5mm2	50	
127.	RGP-W39.1	Ekp1.1	Ekp1.2	YnKYżo 7x1,5mm2	5	
128.	RGP-W39.2	Ekp1.2	Ekp1.3	YnKYżo 7x1,5mm2	5	
129.	RGP-W39.3	Ekp1.1	MDC	YnKYżo 4x1,5mm2	15	
130.	RGP-W39.4	Ekp1.2	MDC	YnKYżo 4x1,5mm2	17	
131.	RGP-W39.5	Ekp1.3	MDC	YnKYżo 4x1,5mm2	20	
132.	RGP-W39.6	Ekp1.1	Ks1	YnKYżo 7x1,5mm2	20	
133.	RGP-W39.7	Ks1	MDC	YnKYżo 4x1,5mm2	2	
134.	RGP-	Kt1	MDC	YnKYżo 7x1,5mm2	2	

Lp.	Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Ilość	Uwagi
		od	do		m	
1	2	3	4	5	6	7
	W39.8					
135.	RGP-W39.9	Czujnik drzwiowy1	MDC	LiYCY 2x1 mm2	15	
136.	RGP-W39.10	Czujnik drzwiowy2	MDC	LiYCY 2x1 mm2	17	
137.	RGP-W39.11	Czujnik drzwiowy3	MDC	LiYCY 2x1 mm2	20	
138.	RGP-W40	RGP 400/230V	Kurtyna pow. Ekp2.1÷2.3 – obw. ster.	YnKYžo 3x1,5mm2	50	
139.	RGP-W40.1	Ekp2.1	Ekp2.2	YnKYžo 7x1,5mm2	5	
140.	RGP-W40.2	Ekp2.2	Ekp2.3	YnKYžo 7x1,5mm2	5	
141.	RGP-W40.3	Ekp2.1	MDC	YnKYžo 4x1,5mm2	15	
142.	RGP-W40.4	Ekp2.2	MDC	YnKYžo 4x1,5mm2	17	
143.	RGP-W40.5	Ekp2.3	MDC	YnKYžo 4x1,5mm2	20	
144.	RGP-W40.6	Ekp2.1	Ks2	YnKYžo 7x1,5mm2	20	
145.	RGP-W40.7	Ks2	MDC	YnKYžo 4x1,5mm2	2	
146.	RGP-W40.8	Kt2	MDC	YnKYžo 7x1,5mm2	2	
147.	RGP-W40.9	Czujnik drzwiowy1	MDC	LiYCY 2x1 mm2	15	
148.	RGP-W40.10	Czujnik drzwiowy2	MDC	LiYCY 2x1 mm2	17	
149.	RGP-W40.11	Czujnik drzwiowy3	MDC	LiYCY 2x1 mm2	20	



## V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wszelkie znaki towarowe użyte w dokumentacji służą jedynie jako punkt odniesienia oraz wyznacznik jakościowo-cenowy i należy przyjąć, że Zamawiający dopuszcza składanie rozwiązań równoważnych o parametrach technicznych nie gorszych niż charakterystyczne dla typów wyszczególnionych w wyżej wspomnianej dokumentacji.

Lp.	Wyszczególnienie	J.m	Ilość	Producent	Uwagi
<b>Doposażenie stacji transformatorowej</b>					
1.	Wkładka topikowa NH-1, o prądzie znamionowym 250A i charakterystyce gG(GL)	szt.	3	---	
<b>Złącze kablowe ZK</b>					
2.	Złącze kablowe wg. rysunku CP335-E-102 i opisu pkt. III.4.2	kpl.	1	ZPUE / ZKP3	
<b>Rozdzielnica RGP 400/230V</b>					
3.	Rozdzielnica wg. rysunku CP335-E-201 i opisu pkt. III.4.3	kpl.	1	Schneider / Prisma G	
<b>Instalacja oświetlenia</b>					
4.	Oprawa do zabudowy w sufitach g/k, do lamp świetłówkowych, rastrowa, statecznik elektroniczny 230V, 50Hz, wraz ze źródłami światła 4xT8 18W	kpl.	35	ES-SYSTEM / 7150401 K418.P-A EVG	
5.	Oprawa do zabudowy w sufitach g/k, do lamp świetłówkowych, rastrowa, statecznik elektroniczny 230V, 50Hz, z baterią awaryjną 1h, z ukł. sygnalizacji stanu baterii, wraz ze źródłami światła 4xT8 18W	kpl.	8	ES-SYSTEM / 8059401 K418.P-A EVG AW 1H ATI	
6.	Oprawa natynkowa, do lamp świetłówkowych, statecznik indukcyjny 230V, 50Hz, wraz ze źródłami światła 2xT8 36W	kpl.	7	ES-SYSTEM / 4994050 TITANIA 2x36	

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 34
7.	Oprawa natynkowa, do świetlówek liniowych, statecznik elektroniczny, z kloszem, IP65, wraz ze źródłami światła 1xT8 36W	kpl.	6	ES-SYSTEM / 6836000 CO1 136	
8.	Oprawa uliczna, do wysokoprężnych lamp sodowych, Klosz z przezroczystego poliwęglanu (PC), wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne i termiczne, reflektor z blachy aluminiowej zabezpieczony galwanicznie, IP54, wraz ze źródłami światła 1x HST 250W	kpl.	4	ES-SYSTEM / 3037000 SL-100.250 HST	
9.	Oprawa uliczna, do wysokoprężnych lamp sodowych, Klosz z przezroczystego poliwęglanu (PC), wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne i termiczne, reflektor z blachy aluminiowej zabezpieczony galwanicznie, IP54, wraz ze źródłami światła 1x HST 150W	kpl.	3	ES-SYSTEM / 3036000 SL-100.150 HST	
10.	Projektor/Naświetlacz zewnętrznym do wysokoprężnych lamp metalohalogenkowych, symetryczny, IP65, wraz ze źródłem światła 1x HIT 250W	kpl.	3	PHILIPS / SWF330 S	
11.	Oprawa zewnętrzna, obudowa aluminiowa, odbłyśnik aluminiowy, do żarówek halogenowych, IP44, wraz ze źródłem światła 1x J78 150W	kpl.	5	BRILUM / NH-B50000-00	
12.	Uniwersalna, dwustronna oprawa oświetlenia awaryjnego, do montażu na suficie, 230VAC, z baterią 1h, z ukł. sygnalizacji stanu baterii, wraz ze źródłami światła, z piktogramem kierunkowym ewakuacji	kpl.	3	ES-SYSTEM / MONITOR2 TYP DS1- A8TA1N IP40 CNBOP 1H ATI + pikt.	
13.	Uniwersalna, jednostronna oprawa oświetlenia awaryjnego, do montażu naścianie, 230VAC, z baterią 1h, z ukł. sygnalizacji stanu baterii, wraz ze źródłami światła, z piktogramem „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”	kpl.	6	ES-SYSTEM / MONITOR1 TYP OP1- A8TA1N IP40 CNBOP 1H ATI + pikt.	
14.	Piktogram „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”	szt.	12	---	
15.	Słup aluminiowy, 8m	kpl.	4	ROSA / SAL-80 Ø60 nr art. 43317	słup oświetleniowy 8m
16.	Wysięgnik pojedynczy 15°	kpl.	1	ROSA / WR-18	
17.	Wysięgnik podwójny 15°	kpl.	3	ROSA / WR-4/2	
18.	Fundament prefabrykowany	kpl.	4	ROSA / B-60 nr art. 311160	
19.	Elementy złączne do fundamentu	kpl.	4	ROSA / nr art. 4008	
20.	Złącze słupowe	kpl.	4	ROSA / NTB-1 nr art. 334110	
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY					NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 35
21.	Wkładka topikowa 6A	kpl.	4	ROSA / nr art. 362006	maszt oświetleniowy 12m	
22.	Masz stalowy, 12m	kpl.	1	Kromiss-Bis / CPMH-120		
23.	Głowica dla min. 3 naświetlaczy	kpl.	1	Kromiss-Bis / G5		
24.	Złącze bezpiecznikowe wraz z wkładką 6A	kpl.	3	Kromiss-Bis / SINTUR IZK-4-01		
25.	Łącznik jednobiegunowy 10A	szt.	12	Legrand / nr 077010		
26.	Łącznik świecznikowy 10A	szt.	6	Legrand / nr 077000		
27.	Łącznik schodowy 10A	szt.	4	Legrand / nr 077011		
28.	Przycisk jednobiegunowy 6A	szt.	9	Legrand / nr 077040		
29.	Uchwyt uniwersalny 2 modułów	szt.	28	Legrand / nr 080251		
30.	Ramka 2 modułów	szt.	28	Legrand / nr 078802		
31.	Puszka podtynkowa uniwersalna 2 modułów	szt.	28	Legrand / nr 080101		
32.	Puszka uniwersalna natynkowa wyposażona w kpl. 5 złączek śrubowych 1,5÷4mm <sup>2</sup> oraz pokrywę	kpl.	30	Hensel / D 9045 Z		
33.	Rura sztywna do prowadzenia instalacji elektrycznych, samogasnąca, z pilotem, średnica Ø26mm, 3m	szt.	30	Legrand / RB26		
34.	Elektroniczny przełącznik z funkcją opóźnienia wyłączenia do montażu w puszkach instalacyjnych, 230VAC	szt.	6	Legrand / nr ref. 049230		
35.	Puszka (min. Ø55 mm) natynkowa wyposażona pokrywę. (do montażu przełącznika opóźnienia)	szt.	6	---		
36.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, YnKY 2x1,5mm <sup>2</sup>	mb	400	---		
37.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	380	---		
38.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 6x1,5mm <sup>2</sup>	mb	100	---		
39.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	40	---		
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.						2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 36
40.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x4mm <sup>2</sup>	mb	200	---	
41.	Bednarka FeZn30x4mm	mb	280	---	
42.	Wykonanie bruzd pod kable	mb	80	---	
<b>Instalacja gniazd 1-fazowych</b>					
43.	<b>Zestaw gniazd zasilających:</b>	<b>kpl</b>	<b>25</b>	---	Zestaw typu – gn. DATA 4
44.	Uchwyt uniwersalny 8 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080253	
45.	Ramka 8 modułów	szt.	1	Legrand / nr 078818	
46.	Puszka podtynkowa uniwersalna 8 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080103	
47.	Gniazdo 2P+Z DATA, 230VAC, 16A	szt.	4	Legrand / nr 077114	
48.	<b>Zestaw gniazd zasilających:</b>	<b>kpl</b>	<b>1</b>	---	Zestaw typu – gn. DATA 1
49.	Uchwyt uniwersalny 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080251	
50.	Ramka 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 078802	
51.	Puszka podtynkowa uniwersalna 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080101	
52.	Gniazdo 2P+Z, 230VAC, 16A	szt.	1	Legrand / nr 077145	
53.	<b>Zestaw gniazd zasilających:</b>	<b>kpl</b>	<b>29</b>	---	Zestaw typu – gn. ogólne 2
54.	Uchwyt uniwersalny 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 080252	
55.	Ramka 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 078814	
56.	Puszka podtynkowa uniwersalna 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 080102	
57.	Gniazdo 2P+Z, 230VAC, 16A	szt.	2	Legrand / nr 077145	
58.	<b>Wyposażenie gniazd zasilających DATA:</b>	---	---	Legrand / nr 050299	
59.	Klucz do gniazd kodowanych,	szt.	110		
60.	<b>Gniazda zasilające w pomieszczeniach socjalnych:</b>	<b>kpl</b>	<b>2</b>	Elektro – Plast / nr 1136-10 / nr 0240-00	
61.	Gniazdo z uziemieniem bryzgoszczelne IP44, 2P+Z, 230VAC, 16A	szt.	1		
	Puszka FAST-BOX	szt.	1		
62.	Puszka uniwersalna natynkowa wyposażona w kpl. 5 złączek śrubowych 1,5÷4mm <sup>2</sup> oraz pokrywę	kpl.	50	Hensel / D 9045 Z	
63.	Rura sztywna do prowadzenia instalacji elektrycznych, samogasnąca, z pilotem, średnica Ø32mm, 3m	szt.	70	Legrand / RB32	
64.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	620	---	
65.	Wykonanie bruzd pod kable	mb	150	---	
<b>Instalacja telefoniczna i ethernet</b>					
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 37
66.	<b>Zestaw gniazd teleinformatycznych:</b>	kpl	25	---	Zestaw typu – gn. Teleinform. 2
67.	Uchwyt uniwersalny 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 080252	
68.	Ramka 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 078814	
69.	Puszka podtynkowa uniwersalna 4 moduły	szt.	1	Legrand / nr 080102	
70.	Gniazdo telefoniczne RJ12	szt.	1	Legrand / nr 078732	
71.	Gniazda ethernetowe 2x FTP RJ45	szt.	1	AMP / nr 0-0284265-1	
72.	<b>Zestaw gniazd teleinformatycznych:</b>	kpl	1	---	Zestaw typu – gn. Teleinform. 1
73.	Uchwyt uniwersalny 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080251	
74.	Ramka 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 078802	
75.	Puszka podtynkowa uniwersalna 2 modułów	szt.	1	Legrand / nr 080101	
76.	Gniazda ethernetowe 2x FTP RJ45	szt.	1	AMP / nr 0-0284265-1	
77.	<b>Szafa informatyczna</b>	kpl	1	---	SI-10
78.	Szafa stojąca RACK, WxSxG: 32Ux600x600mm wyposażona w: - drzwi przeszklone od przodu, drzwi boczne lewe i prawe pełne, zamykane na klucz, - cokół, - oświetlenie 230VAC z wyłącznikiem drzewiowym, - regulator temperatury 230VAC, - wentylator 230VAC z filtrem, - listwa zasilająca min. 7x2P+Z, 230VAC, 16A, z ochroną przeciwprzepięciową, - panel dystrybucji napięć, - szyna uziemienia ochronnego, - organizatory kabli, opaski mocujące, szyny wsporcze kabli, panele zaślepiające, panele porządkowe, panele przepustów szczotkowych	kpl.	1	Rittal	A01
79.	Przełącznica światłowodowa, teleskopowa 19", 280mm, 1U, 12xSC DUPLEX	szt.	1	Fibrain / FB1201	
80.	Płyta czołowa 1U, 12xSC DUPLEX, z zamkiem	szt.	2	Fibrain / FB2032K	
81.	Adapter SC, SM, DUPLEX	szt.	24	Fibrain	
82.	Pigtail 2M, 09/125 SM, SC, SM2, 0,9mm, SIMPLEX, zielony, gold	szt.	24	Fibrain	
83.	Patchcord 2M, 09/125 SM, SC/LC, SM2, 2,8mm, DUPLEX, gold	szt.	1	Fibrain	
	Kaseta światłowodowa dla 12 włókien z ochroniaczem do przełącznic	szt.	2	Fibrain	
	PODST. BEZP. 2P 10 x 38	szt.	1	Legrand / RB 308 nr 5808	SW1
84.	WKŁADKA TOPIKOWA 8,5 x 31,5 10 A GG	szt.	1		
85.	<b>Aparatura instalacji ethernet</b>	---	---	---	
86.	Switch Ethernetowy 48 x RJ45	szt.	1	CISCO /	
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 38
	10/100/1000Mb/s, 4 T/SFP LAN Base Image			WS-C2960G-48TC-L	
87.	Moduł SFP, transmisja jednodomowa	szt.	1	CISCO / GLC-LH-SM	
88.	Gwarancja producenta 3 lata	kpl.	1	CISCO / SMARTNET 8X5XNBD Catalyst 2960 48 10/100/1000, 4 T/SFP	
89.	Panel krosowy 1U 24 porty wraz z gniazdami	kpl.	3	AMP / 0-0336671-3	PK1÷PK3
90.	Kabel krosowy	szt.	72	AMP / 0-1344357-5	
91.	Zasilacz awaryjny 700VA, 2U	szt.	1	EVER / ECO Pro CDS Rack 700 2U	UPS1
92.	8-kanałowy ogranicznik przepięć w sieci Ethernet 10/100/1000 Mb/s po kablu STP lub UTP. 16 złacz RJ-45 (8 we/8 wy). Obudowa metalowa.	szt.	2	NOVUS / NVS-810E	A02.1, A02.2
93.	<b>Aparatura instalacji telefonicznej</b>	---	---	---	
94.	<b>Doposażenie węzła XIV w budynku Dyrekcji</b>	---	---	---	
95.	Głowica kablowa dla rozszybia 100 par wraz z łączówkami rozłącznymi 2/10 LSA-PLUS,	kpl.	1	Krone / EVs80	
96.	<b>Szafka krosowa węzeł 'WR Portiernia'</b>	kpl.	1	---	ST-10
97.	Przełącznica szafkowa dla rozszybia co najmniej 150 par, wyposażona w gniezdniki dla 15 łączówek rozłącznych typu 2/10 LSA-PLUS, WxSxG: 1000x300x140mm	kpl.	1	Krone / Przełącznica szafkowa 510E	
98.	<b>Kable i przewody</b>	---	---	---	
99.	Światłowod Z-XOTKtsdD 24J	mb	80	---	
100.	Rura osłonowa OPTO32FP RHDPE	mb	100	---	
101.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	10	---	
102.	FTP kat. 5+ LSZH 4x2 x0,5mm	mb	1500	AMP / nr 0-0219420	
103.	Kabel telefoniczny YTKSYekw 5x2x0,5mm	mb	400	---	
104.	Kabel telefoniczny XzTKMXpwFtly 50x4x0,5mm	mb	150	---	
<b>Instalacja CCTV</b>					
105.	Serwer aplikacji i rejestracji wraz Windows 7, wraz z oprogramowaniem systemu CCTV umożliwiającym rejestracją wideo, podgląd „na żywo”, odtwarzania oraz zdalnej konfiguracji urządzeń	kpl.	1	NOVUS / ZESTAW KOMPUTEROWY NMS 5 + WINDOWS 7	R1
106.	Dysk twardy 2TB SATA	kpl.	6	NOVUS / NDR	
107.	Kamera stacjonarna IP dzień/noc 2Mpx, 25kl/s, PoE 12V, w obudowie IP66 z wysięgnikiem, H.264, M-JPEG, kąt obserw. 100°, oświetlacz IR, zewnętrzna	kpl.	3	NOVUS / NVIP-2DN3001H/IR-2P	K7, K8, K9
108.	Kamera stacjonarna IP dzień/noc	kpl.	4	NOVUS / NVIP-	K1, K2, K3, K6
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 39
	2Mpx, 25kl/s, PoE 12V, w obudowie sufitowej, H.264, M-JPEG, kąt obserw. 100°, wewnętrzna, detekcja ruchu			2DN2001D-2P	
109.	Kamera stacjonarna IP dzień/noc 2Mpx, 25kl/s, PoE 12V, w obudowie sufitowej, H.264, M-JPEG, kąt obserw. 130°, wewnętrzna, detekcja ruchu	kpl.	2	NOVUS / NVIP-2DN2001D-2P	K4, K5
110.	Kamera obrotowa IP dzień/noc 2Mpx, 25kl/s, 24VAC, w obudowie z trafo 230/24VAC, z uchwytem słupowym, H.264, M-JPEG, zoom optyczny x20, zewnętrzna	kpl.	1	NOVUS / NVIP-2DN6020SD-2P	K10 oferta
111.	Zasilacz PoE 12V dla 8 portów RJ45, RACK 2U, 230VAC	kpl.	2	Korpol / Zasilacz buforowy 12V 8p Multi PoE RACK 19"	G1, G2
112.	Wysuwana konsola serwisowa KVM LCD, RACK 1U, 230VAC	kpl.	1	ATEN / CL1008	KVM
113.	Zasilacz awaryjny 1000VA, 230V, RACK 2U	kpl.	1	APC / PC Smart-UPS SC 1000VA	UPS2
114.	Zestaw komputerowy podglądu wideo, komputer, 1Gbps, monitor, mysz	kpl.	5	---	PC1÷PC5
115.	Konsola sterująca dla kamery obrotowej, USB	kpl.	2	NOVUS / DCZ	KBD1, KBD2
116.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	75	---	
117.	FTP kat. 6 LSZH 4x2 x0,5mm	mb	450	AMP	
<b>Instalacja kontroli dostępu</b>					
118.	Rejestrator (zblizeniowy Mifare, obudowa INOX, Ethernet, wyświetlacz LCD)	kpl.	4	HSK / RT-8MF14DCV	
119.	Zasilacz akumulatorowy, 12VDC/2A, z akumulatorem 7 Ah	kpl.	4	HSK / Z-852	
120.	Bramka obrotowa, dwukierunkowa, obudowa ze stali nierdzewnej, adapter pod montaż rejestratora	kpl.	4	HSK / ModulBasis 3ARM	
121.	Bramka uchylna	kpl.	4	HSK	
122.	Przycisk ewakuacyjny zbiciowy	kpl.	4	HSK	
123.	Pulpit zdalnego otwierania bramki uchylnej	kpl.	4	HSK	
124.	Wygradzenia ze stali nierdzewnej	kpl.	4	HSK	
125.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	85	---	
126.	FTP kat. 5+ LSZH 4x2 x0,5mm	mb	300	AMP / nr 0-0219420	
127.	Rura giętka karbowana, do prowadzenia instalacji elektrycznych, samogasnąca, z pilotem, średnica Ø32mm	mb	50	Legrand / nr 330504	
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

**Instalacja urządzeń branży instalacyjnej**

128.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 5x16mm <sup>2</sup>	mb	55	---	
129.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x6mm <sup>2</sup>	mb	20	---	
130.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x4mm <sup>2</sup>	mb	110	---	
131.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb	270	---	
132.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 7x1,5mm <sup>2</sup>	mb	100	---	
133.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 4x1,5mm <sup>2</sup>	mb	125	---	
134.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, nierozprzestrzeniający płomienia, z żyłą ochronną YnKY(żo) 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb	120	---	
135.	Przewód sygnalizacyjny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w powłoce polwinitowej, ekranowany, LiYCY 4x2,5mm <sup>2</sup>	mb	25	---	
136.	Przewód sygnalizacyjny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w powłoce polwinitowej, ekranowany, LiYCY 4x1,5mm <sup>2</sup>	mb	110	---	
137.	Przewód sygnalizacyjny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w powłoce polwinitowej, ekranowany, LiYCY 2x1mm <sup>2</sup>	mb	120	---	

**Instalacja odgromowa i uziemiająca**

138.	Złącze krzyżowe FeZn 2xM8x25 dwie płytki	szt	20	AH / nr kat. 01091	
------	--	-----	----	--------------------	--



PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				NUMER CP 335 TOM ID	STRONA 41
139.	Uchwyt naciagowy kablowy M10x110 l=20cm 4xM8	szt	9	AH / nr kat 13051	
140.	Bednarka FeZn 30x4mm	mb	100	AH / nr kat 23041	
141.	Uchwyt przykręcany na bednarkę	szt	30	AH / nr kat 26021	
142.	Drut odgromowy ø 8mm FeZn	mb	180	AH / nr kat 22021	
143.	Uchwyt przyklejany do dachu (lepikowanie lub przyklejanie klejem silikonowym) do prowadzenia zwodów drut Ø = 8 mm FeZn	szt.	140	AH / nr kat. 12011	
144.	Zwody pionowe – maszt wolnostojący z obciążnikiem H=1000 mm	szt.	2		
<b>Trasy kablowe</b>					
145.	Drabina kablowa o szer. 400mm, dł. 2000mm, z blachy o grubości 2mm, wraz z elementami łącznymi i przegrodą separacyjną	kpl.	80	BAKS / DKC400H60/2N	
146.	Wspornik sufitowy drabiny dł. 2000mm, wraz z kompletem śrub rozporowych	kpl.	150	BAKS / WPCW 2000N nr 750612	
147.	Wysięgnik poziomy dla drabiny 400mm wraz z kompletem śrub	kpl.	150	BAKS / WMC 400 nr 711140	
148.	Uchwyty E90 dla kabla Ø10mm, wraz z śrubami rozporowymi	kpl.	40	BAKS / UDF10 nr 405510	
149.	Przywieszka grawerowana odporna na wpływy atmosferyczne, z opisem	szt.	50	---	
150.	Studnia kablowa 800x800x735mm, z zaryglowanie kluczem imbusowym, pokrywa do wyłożenia kostką, dla min. 2 rur Ø110 na każdej ścianie	szt.	3	Busch / BP-102303	
151.	Rura osłonowa kabla ziemnego Ø110, wraz z elementami łącznymi	mb	130	AROT / DVK 110	
152.	Folia kablowa niebieska 0.3mm, szerokość 300mm	mb	380	---	
153.	Zestaw uszczelniający do kabli	szt.	3	Sitel / FST-250-KIT	
154.	Pianka ogniotrwała PROMAFOAM-C	op	3	---	
155.	Kit ognioodporny Promeseal-mastic	op	3	---	
156.	Pianka instalacyjna	op	3	---	
<b>Pozostałe elementy</b>					
157.	Główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu, podtynkowy CNBOP, NC/NO	szt.	1	Elektromet / WGp-1 NC/NO	GWP
158.	Kabel sygnalizacyjny ognioodporny E90, bezhalogenowy JE-H(St)H E90 2x2x1mm	mb	40	---	
159.	Główna szyna uziemiająca, miedziana 40x5mm, długość 500mm, z izolatorami wsporczymi, I <sub>th1s</sub> = 25kA, otworowana 12x M10x25mm	szt.	1	Dehn / PAS I 12AP M10 CU	GSU
160.	Obudowa ścienna/pulpitowa wraz z pokrywą wraz z przyciskami sterowniczymi ZAMKNIJ, OTWÓRZ, STOP	szt.	1	OKW / Datec-terminal sl	Sz1
161.	Przewód elektroenergetyczny LgY 70mm <sup>2</sup> , zielono-żółta	mb	10		
CARBO PROJEKT SP. Z O.O.					2013

162.	Przewód elektroenergetyczny LgY 16mm <sup>2</sup> , zielono-żółta	mb	100		
<b>Kable zasilające główne</b>					
163.	Kabel elektroenergetyczny YKYFtly-żo 4x120mm <sup>2</sup>	mb.	120	---	
<b>Pozostałe prace</b>					
164.	Pomiary sieci 400/230V	kpl	1	---	
165.	Pomiary sieci ethrnet	kpl	1	---	
166.	Pomiary światłowodowe	kpl	1	---	
167.	Oprogramowanie i wdrożenie systemu kontroli dostępu	kpl	1	---	
168.	Posadowienie pośrednie masztów oświetleniowych – palowanie CFA40 długość 6m	kpl	8	---	
169.	Ława fundamentowa 2x2x0,6m wraz ze zbrojeniem 75kg/m <sup>3</sup>	kpl	1	---	