

PROJEKT NR **1807** TOM **5/6**

TYTUŁ PROJEKTU:	BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBĘDNA INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAORWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)					
KATEGORIA OBIEKTU:	IX [ROZBUDOWA SZKOŁY – SALA GIMNASTYCZNA], XXII [PARKING], XXV [DROGA]					
ADRES OBIEKTU:	UL. JURIJA GAGARINA 36; 87-100 TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152 OBR. 5					
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	046301_1 (TORUŃ)					
INWESTOR:	GMINA MIASTA TORUŃ UL. WAŁY GEN. SIKORSKIEGO 8; 87-100 TORUŃ					
FAZA PROJEKTU:	PROJEKT BUDOWLANY					
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA					
BRANŻA:	DANE PROJEKTANTA:			NR UPRAWNIEŃ:		
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Marcin Małecki Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			KUP/0164/PWOE/12		
OPRACOWANIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Paweł Gliński					
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Marek Szafraniec Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.			POM/0019/PWOE/15		
DATA:	2019.04					
NR EGZEMPLARZA:	1	2	3	4	5	6

Spis treści:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. INWESTOR	7
4. PRAWA AUTORSKIE	7
5. INSTALACJE ZASILAJĄCE 0,23/0,4 KV	7
5.1. PODSTAWOWE DANE:	7
5.2. ZASILANIE PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	8
5.3. UKŁAD POMIAROWY	8
5.4. PROJEKTOWANE INSTALACJE	8
5.5. OSPRZĘT INSTALACYJNY	8
5.6. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE	8
5.7. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	9
5.8. OŚWIETLENIE AWARYJNE	9
5.9. ZASILANIE WINDY	12
5.10. KABLE I PRZEWODY	12
5.11. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI	13
5.12. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	13
5.13. OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA	13
5.14. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	13
5.15. OBLICZENIA TECHNICZNE	14
5.16. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	17
5.17. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	18
6. SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM	21
6.1. OPIS SYSTEMU	21
6.2. KABLE I PRZEWODY	23
6.3. ZASILANIE P.POŻ	24
6.4. UWAGI MONTAŻOWE	24
7. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE	26
7.1. OPIS SYSTEMU	26
7.2. WYMAGANIA UŻYTKOWNIKA (ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA)	26
7.3. INSTALACJA SŁABOPRĄDOWA (ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE)	26
7.4. PUNKTY DOSTĘPOWE WIFI	29
7.5. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	29
7.6. SYSTEM MONITORINGU	29
7.7. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU	29
7.8. SYSTEM BMS	29
7.9. ADMINISTRACJA I ETYKIETOWANIE	30
7.10. SZAFY SERWEROWE	30
7.11. WYMAGANIA GWARANCYJNE	30
7.12. ODBIORY	31
7.13. OBJAŚNIENIA	32
8. UWAGI	33
9. SPECYFIKACJA I ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	34
10. INFORMACJE DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	45
10.1. STRONA TYTUŁOWA	45

10.2.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	46
11.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	48

Spis załączników:

Załączniki znajdują się w **tomie nr 1** dokumentacji projektowej.

- Oświadczenie projektanta o kompletności dokumentacji.
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.
- Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

Spis rysunków:

LP	NR	TYTUŁ	SKALA	DATA
PLAN SYTUACYJNY				
1	E-0.1	Plan sytuacyjny – Instalacje elektryczne	1:500	2019.04
INSTALACJE 230/400V - SCHEMATY				
2	E-1.1.A	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 1/6	-	2019.04
3	E-1.1.B	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 2/6	-	2019.04
4	E-1.1.C	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 3/6	-	2019.04
5	E-1.1.D	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 4/6	-	2019.04
6	E-1.1.E	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 5/6	-	2019.04
7	E-1.1.F	Schemat ideowy – Rozdzielnica RGS cz. 6/6	-	2019.04
8	E-1.2	Schemat ideowy – Rozdzielnica RSO	-	2019.04
9	E-1.3	Schemat ideowy – Instalacja fotowoltaiczna	-	2019.04
10	E-1.4	Schemat ideowy – Instalacja oddymiania kl. schodowej	-	2019.04
INSTALACJE 230/400V - RZUTY				
11	E-2.1	Rzut kondygnacji 0 - Instalacja gniazd i zasilania 230/400V	1:100	2019.04
12	E-2.2	Rzut kondygnacji +1 - Instalacja gniazd i zasilania 230/400V	1:100	2019.04
13	E-2.3	Rzut kondygnacji 0 - Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego	1:100	2019.04
14	E-2.4	Rzut kondygnacji +1 - Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego	1:100	2019.04
15	E-2.5	Rzut dachu - Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna	1:100	2019.04
INSTALACJE SŁĄBOPRĄDOWE - SCHEMATY				
16	T-1.1	Schemat - Okablowanie strukturalne (LAN, WiFi, CCTV, RTV)	-	2019.04
17	T-1.2	Schemat – System kontroli dostępu	-	2019.04
18	T-1.3	Schemat - SSWiN	-	2019.04
19	T-1.4	Schemat - BMS	-	2019.04
20	T-1.5	Widok PD	-	2019.04
INSTALACJE SŁĄBOPRĄDOWE				
21	T-2.1	Rzut kondygnacji 0 - Instalacje słaboprądowe	1:100	2019.04
22	T-2.2	Rzut kondygnacji +1 - Instalacje słaboprądowe	1:100	2019.04

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia od zlecienniodawcy
- wytycznych inwestora
- wytycznych Miejskiego Konserwatora Zabytków
- ekspertyzy technicznej zabezpieczenia p.poż. i postanowienia KWPS
- projektu architektonicznego
- ustaleń międzybranżowych
- obowiązujących norm i przepisów, w szczególności:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane ze zmianami; (jednolity tekst Dz.U. z 2010r nr 243, poz.1623 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12..04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)

Normy:

- PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50160:2002 PN-EN 50160:2002/AC:2004 PN-EN 50160:2002/Apl:2005 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

- PN-IEC 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa Dziennik Ustaw – 103 – Poz. 1422 1 2 3 4
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie
- PN-HD 60364-7-701:2010 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/Al:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-EN 1838:2005 - Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- Wytyczne CNBOP- PIB W-0003 2016 Systemy oddymiania klatek schodowych
- Wytyczne CNBOP- PIB W-0001 2014 w zakresie lokalizacji, standaryzacji wykonania i wyposażenia w obiektach budowlanych pomieszczeń obsługi urządzeń przeciwpożarowych wykorzystywanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej do alarmowania o pożarze lub innym zagrożeniu oraz do prowadzenia działań ratowniczych
- Wytyczne CNBOP- PIB W-0001 2016 pomieszczenia i miejsca obsługi urządzeń przeciwpożarowych w budynkach ,lokalizacja, warunki wykonania, wyposażenie

- PN-B-02877-4 : 2001 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła . Zasady projektowania.
- PN-EN 12101-2 : 2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła Część 2: Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych.
- PN EN 12101-1 2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła Część 1: Wymagania techniczne dotyczące kurtyn dymowych.
- PN-EN 12101-6 : 2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestaw urządzeń.
- Specyfikacja Techniczna PKN -CEN/TS 54-14: 2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

2. Zakres opracowania

Opracowanie swym zakresem obejmuje instalacje elektryczne nn-0,23/0,4kV i instalacji sterowania systemem oddymiania klatki schodowej oraz instalacje słaboprądowe.

Inwestycja zlokalizowana:

ul. Jurija Gagarina 36

87-100 Toruń

Dz. Nr 53, 80, 82/3, 74/1, 79/1 obr. 5

3. Inwestor

Gmina Miasta Toruń

ul. Wały gen. Sikorskiego 8

87-100 Toruń

4. Prawa autorskie

Projekt przedstawiony w części rysunkowej oraz opisowej podlega ustawie o ochronie praw autorskich.

Zabranie się powielania wydanych egzemplarzy. Jakikolwiek wykorzystywanie rozwiązań projektowych może nastąpić wyłącznie za zgodą autora oraz na warunkach określonych w umowie, z zastrzeżeniem uprawnień przysługujących twórcy w fazach projektowania, nadzoru nad wykonaniem i eksploatacji dzieła z uwzględnieniem przepisów prawa budowlanego. Wszystkie zmiany rozwiązań projektowych w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez projektanta w trybie konsultacji.

5. Instalacje zasilające 0,23/0,4 kV

5.1. Podstawowe dane:

Moc obliczeniowa	Pn	65 kW
Napięcie znamionowe	Un	3x230/400V 50Hz
System sieci		TN-C-S
Ochrona p. porażeniowa		Szybkie wyłączenie

5.2. Zasilanie projektowanych instalacji

Z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP doprowadzić kabel zasilający do Rozdzielnicz Główniej Sali RGS zlokalizowanej na poziomie parteru. Z rozdzielnicz RGS rozprowadzić instalacje w tym wewnętrzną linię zasilającą WLZ do rozdzielnicz podrzędnej RSO.

Na potrzeby zasilania systemu oddymiania przewidziano UPS i mocy 10 kVA. System musi być redundantny fazowo - układach o trzech niezależnych wyjściach. Jeżeli jeden z modułów mocy ulegnie awarii, pozostałe moduły w tej samej fazie będą kompensować brak jednego modułu. Baterie UPS muszą podtrzymać pracę urządzeń oddymiania (moc obliczeniowa 2kW) na czas min. 60 min. Należy uwzględnić starzenie się akumulatorów. Zakładany czas żywotności to min, 10 lat.

5.3. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy wykonany zostanie zgodnie w warunkami przyłączenia P/19/015326 z dnia 15.03.2019 w złączu kablowo-pomiarowych. Budowa układu pomiarowego pozostaje po stronie operatora.

5.4. Projektowane instalacje

Opracowanie przewiduje wykonanie instalacji budynku, w tym:

- Instalacja gniazd
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja zasilania urządzeń technicznych (w tym windy)
- Instalacja odgromowa
- Instalacja fotowoltaiczna
- Instalacja systemu sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatek schodowych
- Instalacje słaboprądowe (LAN, CCTV, kontrola dostępu, SSWiN)

5.5. Osprzęt instalacyjny

- **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
 - stopień ochrony IPX5, bryzgoszczelny
 - In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A
- **pozostałe pomieszczenia:**
 - stopień ochrony IP2X
 - In - dla gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A

Stosować osprzęt elektroinstalacyjny w kolorze czarnym (RAL 9005)

5.6. Oświetlenie wewnętrzne

Zastosowany osprzęt oświetleniowy powinien opowiadać następującym warunkom technicznym:

- **pomieszczenia łazienek, WC, pom. gospodarcze:**
 - stopień ochrony IP44
- **pozostałe pomieszczenia:**
 - stopień ochrony IP20

Zaleca się, aby wszystkie oprawy były II klasy ochronności.

Oświetlenie wewnętrzne sterowane będzie łącznikami 1 i 2 polowymi oraz czujkami ruchu. Dobór opraw oświetleniowych przeprowadzony został na podstawie obliczeń fotometrycznych.

Wymaga się zapewnienia parametrów oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

W specyfikacji materiałowej przedstawiono podstawowe parametry opraw oświetleniowych oraz oczekiwany wygląd zewnętrzny. Wszelkie zmiany opraw oświetleniowych na każdym etapie inwestycji należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Projektantem.

5.7. Oświetlenie zewnętrzne

Przewiduje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego. Oświetlenie należy wykonać na elewacjach budynku przed każdym wejściem. Dokładne miejsca lokalizacji oprawy należy korelować z rysunkami architektonicznymi elewacji. Zaprojektowano także oświetlenie terenowe. Lokalizacja oraz trasy kablowe przedstawiono na rysunku nr E-0.1.

5.8. Oświetlenie awaryjne

5.8.1. Opis systemu

Ogólna koncepcja systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego polega na zastosowaniu opraw i innych urządzeń oświetlenia awaryjnego, które w trybie pracy awaryjnej działają w pełni autonomicznie, a ich stan techniczny jest monitorowany i rejestrowany przez jednostkę centralną, którą może być centralka lub komputer PC z dedykowanym oprogramowaniem i interfejsem komunikacyjnym.

W komunikacji pomiędzy oprawami a jednostką centralną pośredniczą rozdzielacze, służące jako inteligentne rozdzielnice i wzmacniacze sygnałów.

Zainstalowane w jednostce centralnej oprogramowanie umożliwia:

- wykonanie automatycznych i ręcznych testów funkcjonalnych (test A), oraz czasu działania w trybie pracy awaryjnej (test B), wszystkich opraw i urządzeń oświetlenia, testowanie komunikacji bez konieczności załączania oprawy (test C)
- rejestrację wyników testów,
- wydruk wyników testów,
- blokowanie pracy awaryjnej,
- programowanie adresów i innych parametrów opraw awaryjnych z poziomu jednostki centralnej,
- programowanie adresów i innych parametrów opraw awaryjnych przy użyciu programatora, sygnałem w paśmie podczerwieni

W skład kompletnego systemu wchodzi: jednostka centralna, rozdzielacze, oraz oprawy i inne urządzenia oświetlenia awaryjnego. Komunikacja pomiędzy jednostką centralną, rozdzielaczami, oraz oprawami i urządzeniami oświetlenia awaryjnego odbywa się po 2-przewodowej, ekranowanej magistrali. Rozdzielacze instalowane pomiędzy jednostką centralną, a oprawami i innymi urządzeniami oświetlenia awaryjnego, obsługują maksymalnie 64 monitorowane punkty.

Do jednostki centralnej mogą być podłączone maksymalnie 4 linie instalacji komunikacyjnej, a na jednej linii można zainstalować 31 rozdzielaczy. Wynika stąd, że system może monitorować 7936 opraw i urządzeń oświetlenia awaryjnego. W przypadku rezygnacji z rozdzielaczy można bezpośrednio do jednej linii podłączyć maksymalnie 64 oprawy.

Maksymalne odległości pomiędzy jednostką centralną a rozdzielaczem, oraz pomiędzy rozdzielaczem a oprawą wynoszą 1000m.

Głównym przeznaczeniem centralki systemu monitorowania lamp oświetlenia awaryjnego jest nadzór i kontrola sprawności wszystkich elementów do niej przyłączonych. Dodatkowo centralka posiada wejścia do współpracy z systemami przeciwpożarowymi, dzięki któremu grupa lamp przeciwpożarowych będzie sterowana poprzez wspólną sieć komunikacyjną.

Wszystkie wyniki testów (raporty) można przekopiować do pamięci FLASH dołączonej do wejścia USB, lub przeglądać na wyświetlaczu w opcji „Wyniki testów”. Dostępna jest także możliwość zgrywania i wgrywania do pamięci FLASH ustawień cen-tralki. Zainstalowana karta SD zapewnia archiwizowanie wyników testów oraz historii zdarzeń co jest dużym ułatwieniem w diagnozowaniu i wyszukiwaniu usterek.

Cztery tryby adresowania umożliwiają tworzenie wielu zbiorów lamp, co upraszcza sterowanie nimi.

Trzy tryby wykonywania automatycznych testów B ułatwia dopasowanie centralki do narzuconych przez normy dla danego obiektu metod testowania opraw, losowo gdy obiekt jest użytkowany kilka godzin dziennie do trybu testów naprzemiennych gdy obiekt jest użytkowany przez cały czas.

Centralka umożliwia budowanie dużych systemów z użyciem rozdzielaczy dla zwiększenia ilości lamp podłączonych do pojedynczej linii lub małych systemów gdzie oprawy są podłączone bezpośrednio do linii centralki.

Centralkę można dołączyć do systemu kontroli budynku BMS poprzez protokół Modbus RTU dostępny poprzez izolowane łącze RS485 i/lub poprzez protokół Modbus TCP dostępny poprzez łącze ETHERNET. W zależności od wersji oprogramowania niektóre z funkcji mogą być niedostępne i będą oznaczone.

5.8.2. Funkcje podstawowe

Do centrali można dołączyć 7936 lamp adresowalnych, tzn. każda z tych lamp będzie posiadała unikalny adres (numer) umożliwiający wykonywanie testów i lokalizację lampy w systemie. Połączenie z rozdzielaczami i lampami realizowane jest w standardzie RS485 i jest zgodne programowo ze wszystkimi wcześniej produkowanymi systemami monitoringu.

Zainstalowane w centrali oprogramowanie umożliwia:

- wykonywanie automatycznych i ręcznych testów wszystkich elementów zainstalowanych w systemie,
- rejestrację wyników tych testów,
- generowanie alarmów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości,
- zapis wyników testów do pamięci FLASH,
- automatyczne sterowanie lampami w systemie adresowania grupowego*,
- automatyczne sterowanie lampami w systemie adresowania strefowego*,
- sterowanie lampami z grupy przeciwpożarowej,
- sterowanie oświetleniem nocnym,
- zdalny podgląd aktualnego stanu z BMS.

5.8.3. Testy lamp

Test funkcjonalności lampy -Test A

Test A lamp polega na zapaleniu lamp na wskazanej linii na okres 1 minuty i automatycznym pomiarze jakości jej pracy. Test uruchamia się tylko w oprawach, w których jest aktualnie dołączone napięcie sieciowe (posiadają wystarczającą do testu energię w akumulatorach). Opóźniony zapłon, oscylacje lub brak świecenia powoduje ustawienie w lampie znacznika uszkodzenia. Po wykonaniu testu następuje

zebranie wyników przez centralę. Lampy z ustawionym znacznikiem błędu zostają dołączone do listy uszkodzonych elementów systemu. Po wykonaniu testu podstawowego, następuje uruchomienie ponownego testu indywidualnie dla lamp z listy uszkodzonych, w celu wyeliminowania fałszywych błędów.

Test może być wywoływany automatycznie w zaprogramowanych odstępach czasu i o zadanej porze dla każdej linii niezależnie. Może być wywoływany także ręcznie w opcji „WYKONYWANIE TESTÓW”.

Test zasilania awaryjnego lampy - Test B

Test polega na pomiarze czasu świecenia awaryjnego lampy przy w pełni naładowanym akumulatorze. Czas świecenia lampy będzie zapisany w pamięci centrali. Testy B wykonywany jest w sposób automatyczny. Jeśli istnieją w systemie oprawy z blokadą wykonywania testu B automatycznie to można także wykonać na nich test B w sposób ręczny.

Test B wykonywany w sposób automatyczny rozpoczyna się codziennie o ustalonej porze. W pierwszym etapie testu z wszystkich lamp zainstalowanych w systemie wybierane są i umieszczane w buforze lampy spełniające następujące kryteria:

- ostatni test B był wykonany nie wcześniej niż x dni temu (x - parametr ustawiany),
- ilość lamp dodanych w danym dniu do bufora testów B nie przekroczyła jeszcze wartości ustalonej (parametr ustawiany).
- Ilość lamp nie przekroczyła rozmiaru bufora (maksymalnie 64 lampy)

oraz dodatkowe kryteria zależne od ustawienia sposobu wybierania opraw do testu:

- dla wybierania losowego, lampy wybierane są losowo z listy zainstalowanych w systemie i dodawane do bufora testów B,
- dla wybierania pojedynczej oprawy z rozdzielacza, lampy dodawane są do bufora testów B tylko w przypadku gdy nie ma w nim innych lamp z tego samego rozdzielacza,
- dla wybierania z grup naprzemiennie lampy dodawane są do bufora testów B tylko w przypadku gdy nie ma w nim innych lamp z ustawioną tą samą grupą,

W drugim etapie testu następuje fizyczne uruchomienie testu B na lampach. Warunkiem jest pełne naładowanie akumulatora i obecność zasilania sieciowego.

Test poprawnej komunikacji – Test C

Testowi podlega jakość komunikacji pomiędzy centralą a wszystkimi komponentami zainstalowanymi w systemie. Uszkodzenie linii transmisyjnej, nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie rozdzielacza, lamp generuje informację o braku komunikacji.

W trakcie testu sprawdzane i rejestrowane są wszystkie informacje o błędach, jakie pojawiły się od ostatnio wykonanego testu. Zbierane są też takie informacje jak obecność akumulatora w oprawie, prawidłowe ustawienie typu w lampie. Test może być uruchamiany automatycznie w zaprogramowanych odstępach czasu (1 do 255 godzin) lub ręcznie i wykonuje się dla wszystkich 4 linii transmisji centrali.

Jeśli na oprawie zostanie wykonany test A (lub test B dla lamp z wersją programu 6 lub nowszą) z opcji serwisowej to test komunikacji uaktualni wyniki tego testu w pamięci centrali.

5.8.4. Obsługa i konserwacja systemu

System monitorowania lamp oświetlenia awaryjnego, po zaprogramowaniu działa w sposób samodzielny, dokonując bieżących kontroli stanu wszystkich komponentów. W przypadku pojawienia się komunikatów o awarii któregoś z komponentów, należy niezwłocznie dokonać napraw, w celu utrzymania systemu w stanie gotowości. Po usunięciu ewentualnych usterek, można od razu skontrolować poprawność dokonanych napraw, poprzez ręczne wykonanie testów, które poprzednio wywołały alarm.

W przypadku pojawienia się komunikatu o braku komunikacji, zaleca się przed rozpoczęciem napraw ponowne wywołanie tego testu, ponieważ w szczególnych przypadkach jak np. silne wyładowanie atmosferyczne, może spowodować chwilowy brak połączenia.

Wszelkie naprawy powinny wykonywać osoby z odpowiednimi uprawnieniami przeszkolone u producenta.

5.8.5. Wymagane parametry oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego wykonano wg normatywnych wymagań określonych w Polskiej Normie

Oświetlenie awaryjne ma obejmować drogi ewakuacyjne oraz dodatkowo:

- toalety dla osób niepełnosprawnych
- przedsionki toalet ogólnodostępnych
- hydranty oraz przyciski RPO

5.9. Zasilanie windy

W zakresie zasilania windy należy doprowadzić przewód zasilający do tablicy sterowniczej windy na najwyższej kondygnacji. Automatyka i oświetlenie windy pozostaje w zakresie dostawcy urządzenia. W przypadku gdy dostawca w swoim rozwiązaniu przewiduje zainstalowanie tablicy sterującej na dolnym przystanku, zasilanie doprowadzić zgodnie z wytycznymi dostawcy.

5.10. Kable i przewody

Należy stosować kable i przewody zgodnie z wytycznymi na odpowiednich schematach. Instalację wykonać jako podtynkowe w rurkach z tworzywa sztucznego RVS (zalecane) lub bezpośrednio pod tynkiem.

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 (CPR) stosowane w obiektach kable elektryczne wymagają oznakowania zgodnie z normą *PN-EN 50575:2014/A1:2016 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne — Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej*. Zgodnie z normą SEP-E-007:2017-09 „*Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień*” w pomieszczeniach PM należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż E_{ca} , w pomieszczeniach ZL należy stosować kable posiadające klasę nie niższą niż $D_{ca-s2,d1,a2}$, na drogach ewakuacyjnych kable posiadające klasę nie niższą niż $B2_{ca-s1b,d1,a1}$.

Przejścia kabli w przegrodach zewnętrznych wykonać w systemowych przepustach kablowych gazo- i wodo- szczelnych. Przewiduje się montaż przepustów w otworach wierconych. Kołnierz przepustu powinien być wykonany ze stali nierdzewnej. Średnicę dopasować do zastosowanego kabla.

Przejścia kabli przez przegrody wewnętrzne należy uszczelnić i stosować przepusty lub masy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej zgodnej z wytrzymałością danej przegrody.

Przejścia kabli przez stropodach wykonać z przepustów segmentowych (tzw. łabędzia szyja).

5.11. Układanie kabli w ziemi

Wykopy należy wykonywać ręcznie a w miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z innymi obiektami infrastruktury zachować szczególną ostrożność. Wykop wykonać na głębokość ok. 80cm

Linie kablową należy układać w ziemi na głębokościach określonych w normie SEP-E-004 oraz wg. wytycznych określonych w projekcie. Podczas prac ziemnych należy zapewnić odpowiednie podłoże. Projektowane kable układać w dnie wykopu na 10 cm warstwie podsypki z przesianego piasku. Kable prowadzić wzdłuż linii falistej, pozostawiając odpowiedni zapas. Następnie przykryć 10 cm warstwą piasku oraz wykorzystać rodzimą ziemię i zagęścić.

Na całej długości i szerokości trasa kabla musi być oznaczona taśmą ostrzegawczą o trwałym kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35cm. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. wejście do rur przepustowych.

Kable typu NHXH-J w przypadku układania w ziemi należy zabezpieczyć przed działaniem promieniowania UV i wody poprzez umieszczenie w szczelnych rurach.

5.12. Ochrona przeciwpożarowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwpożarowej zastosowano przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP) zlokalizowane przy głównych wejściach do budynku.

Dobór kabli i przewodów został przeprowadzony ze względu na:

- długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność,
- warunki zwarciovowe,
- spadek napięcia,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Jako zapewnienie ochrony przed skutkami zwarć i przeciążeń stosuje się wyłączniki modułowe i wkładki bezpiecznikowe o charakterystyce odpowiedniej dla danego typu obciążenia i rozruchu.

5.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolację zapewnioną przez producentów kabli, przewodów, osprzętu i urządzeń
- urządzenie i osprzęt o min. IP20

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania dla urządzeń odbiorczych
- wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA dla gniazdek wtykowych

Instalację wykonać wg PN-IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" w układzie sieci TN-S. Ochronie podlegają wszystkie elementy metalowe, na których w normalnych warunkach nie występuje napięcie, takie jak: metalowe elementy opraw oświetleniowych, metalowe obudowy pomp itp.

5.14. Ochrona przeciwprzebieciowa

W budynku zastosowano ochronę przeciwprzebieciową. Dla instalacji elektrycznej przyjęto ochronę od przepięć indukowanych od wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych na poziomie 1,2kV przy napięciu sieci 3x230/400V.

Zakłada się zainstalowanie ochronnika typu 1+2 w rozdzielniczy RGS oraz typu 2 w rozdzielniczy RSO

5.15. Obliczenia techniczne

5.15.1. Bilans mocy

RGS							
Lp.	Urządzenie	Moc	kj	Moc	Napięcie	Cos(fi)	Prąd
		Pi [kW]		Po [kW]			U k[V]
1	System oddymiania klatki schodowej	0,2	0,9	0,18	0,23	0,93	0,9
2	Hydrofornia	0,5	1	0,5	0,23	0,93	2,6
3	kurtyna ppoż	0,9	1	0,9	0,23	0,93	4,6
4	wentylator ppoż	1,8	1	1,8	0,23	0,93	9,2
5	Oświetlenie awaryjne	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
6	Oświetlenie awaryjne	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
7	Oświetlenie awaryjne kierunkowe	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
8	Oświetlenie awaryjne centrala monitoringu	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
9	Oświetlenie komunikacja	1	0,9	0,9	0,23	0,93	4,6
10	Oświetlenie komunikacja łącznik parter	1	0,9	0,9	0,23	0,93	4,6
11	Oświetlenie komunikacja kl. Schodowa	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
12	Oświetlenie parter	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
13	Oświetlenie łazienki	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
14	Oświetlenie socjal. Magazyn	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
15	Oświetlenie szatnie 1	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
16	Oświetlenie szatnie 2	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
17	Oświetlenie łazienki	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
18	Oświetlenie sala lekcyjna	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
19	RSO oświetlenie Sali	6	0,9	5,4	0,4	0,93	15,9
20	Oświetlenie zewnętrzne	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
21	Oświetlenie zewnętrzne	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
22	rezerwa	0,5	0,8	0,4	0,23	0,93	2,0
23	Gniazda komunikacja	1	0,8	0,8	0,23	0,93	4,1
24	Gniazda łazienka	1	0,8	0,8	0,23	0,93	4,1
25	Gniazda łazienka	1	0,8	0,8	0,23	0,93	4,1
26	Gniazda socjal lodówka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
27	Gniazda socjal zmywarka (rezerwa)	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
28	Gniazda socjal nadblatowe	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
29	Gniazda biura	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
30	Gniazda biura	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
31	Gniazda gabinet pielęgniarce	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
32	Gniazda łazienka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
33	Gniazda łazienka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
34	Baterie	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
35	Szatnia 1 Gniazda	2	0,8	1,6	0,4	0,93	2,5
36	Szatnia 1 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
37	Szatnia 1 napęd świetlika	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
38	Szatnia 1 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
39	Szatnia 1 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
40	Szatnia 1 bateria	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5

41	Szatnia 2 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
42	Szatnia 2 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
43	Szatnia 2 napęd świetlika	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
44	Szatnia 2 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
45	Szatnia 2 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
46	Szatnia 2 bateria	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
47	Szatnia 3 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
48	Szatnia 3 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
49	Szatnia 3 napęd świetlika	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
50	Szatnia 3 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
51	Szatnia 3 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
52	Szatnia 3 bateria	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
53	Szatnia 4 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
54	Szatnia 4 Gniazda	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
55	Szatnia 4 napęd świetlika	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
56	Szatnia 4 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
57	Szatnia 4 suszarka	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
58	Szatnia 4 bateria	0,1	1	0,1	0,23	0,93	0,5
59	Gniazda sala gimnastyczna	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
60	Gniazda magazyn	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
61	Gniazda sala lekcyjna	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
62	Gniazda trybuny	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
63	Zasilanie napędu kotary	0,25	1	0,25	0,23	0,93	1,3
64	Zasilanie PD	2	1	2	0,23	0,93	10,2
65	Zasilanie PD	2	1	2	0,23	0,93	10,2
66	Gniazda AP WiFi	2	1	2	0,23	0,93	10,2
67	Gniazda komputerowe	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
68	Gniazda komputerowe	2	0,8	1,6	0,23	0,93	8,2
69	Winda	10	0,9	9	0,4	0,93	26,5
70	Kurtyna powietrzna	0,5	1	0,5	0,23	0,93	2,6
71	Wentylatory nagrzewnic	0,75	1	0,75	0,4	0,93	2,2
72	Centrala CNW1	3	1	3	0,23	0,93	15,3
73	Grzałki wpustów	0,5	1	0,5	0,23	0,93	2,6
	Suma Po [kW] :			86,7	0,4	0,93	134,53
	Wsp. jedn. kj			0,7			
	Suma Pc [kW] :			65,00	0,4	0,93	100,88

5.15.2. Dobór kabli i przewodów:

Nr kabla / przewodu:	ZK - RG
Napięcie znamionowe U_n :	0,4 [kV]
Moc czynna odbioru P:	65 [kW]
$\cos\phi$	0,93

Nominalny prąd obwodu 3-fazowego:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos\phi}$$

$$I_n = 101,0 \quad [A]$$

Dobór kabla / przewodu:

Projektuje się zastosowanie kabla elektroenergetycznego typu	YAKXS 5x1x 70
Ułożenie typu	D
Materiał żyły	Cu
Wsp. zmniejszający ze względu na stosowanie rur osłonowych:	0,8

Prąd dopuszczalny długotrwale: 196 [A]

 Prąd skorygowany ze względu na wzajemne nagrzewanie przewodów I_{dc} 156,8 [A]

Sprawdzenie zabezpieczenia

Projektuje się zastosowanie zabezpieczenia	gG 125
--	--------

 Nominalny prąd zabezpieczenia I_b : 125 [A]

 Prąd wyłączeniowy I_2 : 200 [A]

WARUNEK

$$I_n \leq I_b \leq I_{dd}$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_{dd}$$

$$101,0 \leq 125 \leq 156,8$$

$$200 \leq 227$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Obliczenie spadku napięcia

Długość kabla / przewodu:	40 [m]
---------------------------	--------

$$\Delta U\% = \frac{100 * \sqrt{3} * P * l}{\sigma * s * U_n^2}$$

$$\Delta U\% = 0,42$$

WARUNEK

$$\Delta U\% \leq 1,0 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

5.16. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Przyjęto stopień ochrony LPL-III

Zgodnie z normą PN-EN 62305 dla instalacji zakłada się klasę **LPS – III**

Należy wykonać zwody poziome i pionowe. W celu ochrony urządzeń na dachu stosuje się zwód pionowy (iglicę) o odpowiedniej wysokości tak aby te urządzenia znajdowały się w przestrzeni chronionej.

Zwody poziome

Średnica drutu stalowego, ocynkowanego dla zwodów poziomych - 8mm.

Na wszystkich wystających elementach budynku (atyki) wykonana będzie blacharka, blachą o grubości 0,5mm. Blacharka ta zostanie przyłączona do zwodów poziomych montowanych na dachu. Poszczególne płyty blacharki bocznikować drutem FeZn 8mm, za pomocą zacisków. Wystające nad połac dachową i kominy chronione będą za pomocą oddzielnych połączeń odgromowych, połączonych z instalacją odgromową na dachu.

Zwody pionowe

Zwody wykonać z prefabrykowanych iglic wraz z dedykowanym zestawem montażowym zawierającym dystanse izolacyjne.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać drutem ocynkowanym \varnothing 8mm. Złącza kontrolne należy umieścić w puszkach instalacyjnych. Przewody odprowadzające należy połączyć z uziomem otokowym.

Otok uziemiający

Wokół budynku wykonać otok z bednarki FeZn 25x5. Przewody odprowadzające przyłączyć do otoku uziemiającego poprzez złącza kontrolne. Stosować złącze kontrolne 4-śrubowe do połączeń drut-płaskownik z wypustem mocującym (całość ocynkowana ogniowo). Złącza umieścić w puszkach w gruncie. Rezystancja układu uziomów względem ziemi, jako całości, nie powinna przekraczać 10 Ω . W razie potrzeby należy stosować dodatkowe uziomy pionowe.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz załączonymi rysunkami.

Ustalenie odstępu izolacyjnego:

$$s = k_j \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot L$$

Krok 1	
Poziom ochrony LPL	3
$k_j =$	0,05

Krok 2	
ilość odprowadzeń	7
$k_c =$	0,14

Krok 3	
$k_m =$	0,50

Krok 4	
$L =$	25,00

ODSTĘP IZOLACYJNY =	0,36 [m]
	35,71 [cm]

5.17. Instalacja fotowoltaiczna

5.17.1. Opis systemu

Projektuje się zestaw fotowoltaiczny o mocy obliczeniowej 12 kWp. Układ oparty jest na trójfazowym falowniku 10kW. Falownik należy zainstalować na poziomie 0. Kabel zasilający z falownika przyłączyć do rozdzielnic RG.

Instalacja składa się z 40 sztuk paneli monokrystalicznych o mocy 300Wp. Moduły należy usytuować w kierunku południowym (azymut 180 °) pod kątem 35° względem dachu. Układ montażu paneli został przedstawiony na rysunku rzutu dachu. Przewidziano montaż paneli o samonośnej konstrukcji wsporczej, dużej wytrzymałości i wysokiej jakości wykonania produktu, potwierdzonej certyfikatem niezależnej jednostki (np. BBA) kontrolującej urządzenia, użyte materiały oraz proces produkcji.

Falownik posiada wbudowany interfejs Ethernet umożliwiający lokalną prezentację parametrów pracy instalacji oraz uzysku systemu. Poprzez router i podłączenie do sieci internet, prowadzony jest zapis informacji na serwerze.

Instalację wykonać zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) operatora.

5.17.2. Układ pomiarowy

Przed oddaniem instalacji fotowoltaicznej do użytku należy zgłosić przyłączenie. Na podstawie art. 7., pkt. 8d4 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku, Prawo energetyczne, tekst ujednolicony, (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984):

Układ pomiarowy należy dostosować do dwukierunkowego pomiaru energii elektrycznej na zasadach ustalonych z operatorem.

5.17.3. Urządzenia

Panele fotowoltaiczne



Moc szczytowa	Wp	300
Wydajność modułu	%	19,2
Ilość komórek	szt.	60
Napięcie przy mocy maksymalnej	V	32,5
Prąd przy mocy maksymalnej	A	9,2
Napięcie jałowe	V	40,1
Prąd zwarcia	A	9,6
Temp. pracy komórek	°C	45
Typ komórki		monokrystaliczny krzem
Gwarancja mocy		90% @ 10lat, 80% @ 25lat

Falownik fotowoltaiczny

Falownik posiada wbudowane zabezpieczenia przeciążeniowe, przeciwprzepięciowe. Zintegrowane jest także zabezpieczenie zwrotno-mocowe. W przypadku braku napięcia w sieci elektroenergetycznej falownik automatycznie wyłączy napięcie z instalacji fotowoltaicznej.



Wejście DC		
Moc wejściowa DC	W	13 500
Maksymalne napięcie wejściowe	V	600
Minimalne napięcie startu A/B	V	125 / 480
Minimalne napięcie wejściowe	V	120
Zakres napięć MPP	V	200 - 480
Napięcie znamionowe	V	400
Maksymalny prąd na wejście	A	12
Ilość wejść	szt.	2
Wyjście AC		
Moc znamionowa	W	10 000
Napięcie znamionowe wyjście	V	230V
Maksymalny prąd wyjścia	A	11
Potrzeby własne	W	1
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe		
Zabezpieczenie wejścia		zintegrowane
Zabezpieczenie wyjścia		zintegrowane
Wykrywanie doziemienia		zintegrowane

Kable DC

Kable solarne 4mm ²		
Maksymalne nap. DC	kV	1.8 kV
Odporność na ozon		Zgodnie z normą DIN EN 50396, HD 22,2 badanie typu B

Odporność na UV		Zgodnie z UL 1581 (xeno test), ISO 4892-2 (meth. 1), HD 605/A1-2.4.20
Maksymalny prąd obciążenia w temperaturze 60°C [A]	A	55
Maksymalna temp. otoczenia	°C	stała temperatura 120°C = 20000 h, (2,3 roku), stała temperatura max. 90°C = 30 lat

Dobór kabli DC dla instalacji fotowoltaicznej:

Prąd obliczeniowy obwodów DC (I_{nDC}) = 12A

Prąd dopuszczalny długotrwale kabli DC (I_{ddDC}) = 55A

$$I_{nDC} < I_{ddDC}$$

$$12A < 55A$$

5.17.4. Analiza wydajności:

Miejscowość/ Dane klimatyczne	Toruń
Moc generatora fotowoltaicznego	12 kWp
Powierzchnia generatora fotowoltaicznego (aktywna)	65,5 m ²
Liczba moduły fotowoltaiczne	40
Liczba falowników	4
Generator solarny	
Wielkość generatora	40 x 300Wp
Nachylenie	35 °
Orientacja	południowa (180 °)
Sytuacja montażowa	wolnostojący na dachu płaskim
Straty	
Zacienienie	0 %
Spadek sprawności	1%/rok
Falownik	
Wielkość generatora	1 x 12kW
Przyłączenia	MPP 1: 1 x 20 MPP 2: 1 x 20
Współczynnik przesuwu fazowego	(cosφ) +/- 1
<u>Wyniki symulacji</u>	
Moc generatora fotowoltaicznego	12 kWp
Spec. zysk roczny	971,2 kWh/kWp
Generator energii (AC)	11 654 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	5,8 kWh/Rok
Stopień wykorzystania instalacji	86,5 %
Sprawność paneli (cała powierzchnia)	16,0%
Sprawność falownika	95,9 %
Sprawność systemu	15,6 %
Oszczędność emisji CO2	9 648 kg/rok

6. System sterowania oddymianiem

6.1. Opis systemu

System po wykryciu pożaru lub ręcznym uruchomieniu przyciskiem oddymiania uruchamia procedurę oddymiania klatki schodowej:

1. Przekazanie sygnału o pożarze do centrali zasilająco-sterującej,
2. Otwarcie przepustnicy wielopłaszczyznowej,
3. Otwarcie klapy dymowej,
4. Uruchomienie wentylatora nawiewnego,
5. Sygnalizacja w BMS

Po uruchomieniu jednostki nawiewnej, przestrzeń chroniona klatki schodowej zostanie wypełniona powietrzem i nastąpi stały przepływ w kierunku od wentylatora do klapy dymowej. W przypadku zamkniętych wszystkich drzwi w klatce wytworzy się minimalne nadciśnienie w granicy 3 Pa. W przypadku otworzenia drzwi na kondygnacji objętej pożarem i przedostaniu się próbki dymu do klatki schodowej, dym będzie wypierany w kierunku klapy dymowej i usuwany poza kubaturę klatki.

Zakres prac

- Montaż systemu, a w tym:
 - Centrali systemu
 - Czujek
 - Ręcznych przycisków oddymiania
 - Sygnalizatorów
- Wykonanie tras kablowych
- Wykonanie okablowania systemu i przyłączenie urządzeń
- Uruchomienie systemu

6.1.1. Centrala

Projektuje się zastosowanie systemu sterowania oddymianiem w oparciu o obowiązujące przepisy przy użyciu urządzenia realizującego funkcje: detekcji pożaru, użycia ręcznych przycisków oddymiania, oraz sterowanie i zasilanie napędów. Urządzenia muszą posiadać certyfikat CNBOP.



Dla systemu chroniącego klatkę schodową projektuje się centralę serująco-zasilającą zasilaną z obwodu zasilanie gwarantowanego przez 60 min. sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, realizującą funkcje:

- ręcznego wyzwalania alarmu z ręcznych przycisków oddymiania,
- automatycznego wykrywanie pożaru za pomocą czujek dymu,
- przyjmowania zewnętrznego sygnału o alarmie z SSP,
- przekazywania informacji o alarmie,
- przekazania informacji o uszkodzeniu systemu,
- kasowania alarmu i zamknięcia klap dymowych,
- kontroli stanu pracy podłączonych urządzeń,
- ręcznego otwierania klap dymowych w celu wentylacji obiektu,
- automatycznego zamknięcia klap dymowych, otwartych do wentylacji (po zamontowaniu centralki pogodowej z czujnikiem wiatr-deszcz),
- współpracy z systemami wizualizacji i zarządzania budynkiem (BMS) po protokole Modbus RTU (RS485).

6.1.2. Detekcja

Do podstawowej detekcji pożaru w klatkach schodowych wykorzystuje się czujki dymu.

Na każdej kondygnacji przewidziano czujkę dymu oraz Ręczny Przycisk Oddymiania.



Przyciski oddymiania przeznaczone są do ręcznego inicjowania uruchomienia klap dymowych. Przyciski przeznaczone są do montażu natynkowego lub wtynkowego wewnątrz obiektów.

Uruchomienie przycisku oddymiania następuje poprzez uderzenie lub silne naciśnięcie szybki – osłony, która po uchyleniu się umożliwi dostęp do przycisku przełącznika inicjującego. Wciśnięcie tego przycisku powoduje wysłanie informacji do centrali oddymiania. Centrala zwrótnie włącza sygnalizację URUCHOMIENIE – błyskanie czerwonej diody. Jednocześnie z wciśnięciem przycisku przełącznika, strzałki wskazujące go zmieniają kolor z czarnego na żółty.

W przypadku otrzymania sygnału inicjującego, następuje uruchomienie procedury oddymiania zgodnie z zaprogramowanym scenariuszem pożarowym danego obiektu. Blokowane są przyciski przewietrzania, ignorowane są sygnały z czujnika deszczu i/lub wiatru.

6.1.3. Puszki połączeniowe

Urządzenia (np. siłowniki) powinny być włączane do instalacji za pośrednictwem puszek połączeniowych o odporności ogniowej E90. Puszka połączeniowa ma za zadanie zapewnienie ciągłości linii sygnałowej, gdy sygnalizator zostanie spalony oraz niedopuszczenie do wyeliminowania z działania akustyczno-optycznych sygnalizatorów znajdujących się poza strefą pożaru. Powinna być ona montowana do podłoża/ściany, która również posiada wymaganą odporność ogniową.

Parametry techniczne:



Puszki typu PIP

Do przyłączania sygnalizatorów i napędów w systemie sterowania oddymianiem należy stosować certyfikowane (CNBOP) puszki typu PIP, przelotowe, rozgałęźne w zależności od potrzeb.

Puszka instalacyjna do systemów sygnalizacji pożaru PIP-2A wykonana jest z blachy ocynkowanej pokrytej czerwoną farbą proszkową. Zawiera ona kostki ceramiczne wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego zadziałania.

Dane techniczne	
<i>Napięcie zasilania</i>	Max. 400 V AC
<i>Zakres prądowy</i>	0,375 A/ Dla wersji rozgałęźnej max. 16 A
<i>Średnica kabla instalacyjnego</i>	Max 19 mm
<i>Przekrój przewodu</i>	Max 4 mm ²
<i>Stopień ochrony zapewniony przez obudowę</i>	IP 20

6.2. Kable i przewody

Przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni.

Łączenie przewodów należy wykonywać tylko w podstawkach czujek lub na zaciskach modułów. Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych.

Ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach w specjalnym złączu). Przed instalacją czujników pożaru należy sprawdzić ciągłość żył oraz ekranu oraz oporność linii dozorowej, która nie może przekroczyć wartości właściwych dla systemu.

Przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych oraz ich typ.

Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Typ linii kablowej	Opis zespołu kablowego	Przykładowe rozwiązanie
Zasilanie centrali oddymiania	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HDGs PH90, NHXH E90 z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozоровe / linie konwencjonalne	Przewód niepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSYekw 4x2x0,8 (zakłada się rezerwę żył w przewodzie)
Linie między czujką pogodową, a centralą sterowania oddymianiem Linie do przycisków przewietrzania	Przewód bez specjalnych wymagań. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań.	np. YDY
Linie przycisków oddymiania	Przewód niepalniony ekranowany. Trasa kablowa – bez specjalnych wymagań. Zachować ciągłość ekranu.	YnTKSYekw 4x2x0,8

Wszystkie przejścia kabli przez strefy pożarowe budynku należy zabezpieczyć masą ognioochronną o odporności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody.

Kable ognioodporne układać przy użyciu odpowiednich systemów mocowań, tak by cała trasa kablowa odpowiadała wymaganiom klasyfikacji E90.

6.3. Zasilanie p.poż

Centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego zasilania gwarantowanego (z UPS) sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń.

6.4. Uwagi montażowe

Przy montażu urządzeń przestrzegano następujących zasad:

- Czujki wraz z gniazdami należy zainstalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- Wszelkie wątpliwości, niejasności i pomyłki należy bezwzględnie konsultować z Konserwatorem Zabytków i Projektantem.
- Odległość instalowania czujek nie może być mniejsza niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- Czujki należy zainstalować w sposób, gdzie widoczna jest dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- Dodatkowe wskaźniki zadziałania należy zainstalować w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,

- Ręczne ostrzegacze pożarowe należy zainstalować na ścianach, na wysokości ok. 1,5 m od poziomu podłogi,
- łączenie przewodów należy wykonać w gniazdach czujek oraz zaciskach modułów,
- Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi należy uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

7. Instalacje słaboprądowe

7.1. Opis systemu

System okablowania strukturalnego może obsługiwać wszystkie potrzeby w zakresie instalacji logicznych. Spełnia funkcję przesyłania danych komputerowych w sieci LAN, stanowi także medium do innych systemów odpowiedzialnych za automatykę budynkową i bezpieczeństwo użytkowania instalacji w obiekcie. Otwarty i elastyczny system okablowania pozwala na elastyczność i wszechstronność rozwoju instalacji w budynku.

7.2. Wymagania użytkownika (architektura rozwiązania)

- Ilość i lokalizację punktów logicznych przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz.
W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona na etapie projektu wykonawczego;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi;
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych;
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M111C1E1 wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

7.3. Instalacja słaboprądowa (rozwiązania szczegółowe)

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych z uwzględnieniem występujących podciągów i innych instalacji;
2. podejścia od koryta kablowego do pokoju wykonać w rurce RVS
3. w pomieszczeniach pokoju, do punktu logicznego – w rurce RVS

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej bieżą razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdziół) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną) co najmniej **100mm** (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej **20mm** dla gniazd końcowych.

7.3.1. Miedziane kable instalacyjne

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6_A.

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera tabela 9.

Kategoria	Kat.6 _A
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1 IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-10-1
Klasyfikacja ogniowa	LSZH IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Klasa separacji wg EN50174-2 *	D
Częstotliwość trans. [GHz]	0.65
∅ żył [AWG] *	23
Max ∅ kabla [mm]	7.6

7.3.2. Moduły przyłączeniowe

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadle (90°) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6_A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E_A wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
 - AWG 22- 26 AWG dla drutu

- AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Dla zapewnienia maksymalnej niezawodności elementu pomiędzy kontaktem IDC a pinami nie może być żadnych punktów pośrednich takich jak np. płytki drukowane PCB. Obecność dodatkowych punktów styku obniża wydajność złączy
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- Moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 μm .
- Dla wersji ekranowanej dodatkowo ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża

7.3.3. Panele krosowe do obsługi transmisji danych

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

Panel 1U HD 24/48 portów

Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"

Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów

Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania

System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda

Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:

łączy miedzianych 6A, łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy. Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron. Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń. Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany. Obudowa panela w kolorze czarnym.

7.4. Punkty dostępne WiFi

W budynku projektuje się punkt dostępowy WiFi zlokalizowany na korytarzu na poziomie 0. Zakłada się zasilanie urządzenia w technologii PoE. Lokalizacja punktu została określona na rysunkach.

7.5. System sygnalizacji włamania i napadu

7.5.1. Opis systemu

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu oparty na centrali alarmowej zainstalowanej w pomieszczeniu rozdzielni na poziomie 0. Manipulator umieścić na poziomie 0 wg lokalizacji wskazanej na rysunku T-2.1. Czujki ruchu, kontaktrony w oknach i drzwiach rozmieścić wg. rysunków przedstawiających rzut budynku.

Do połączeń instalacji alarmowej użyć przewód YTDY 8x0,5. Wymagane parametry urządzeń zostały określone w specyfikacji materiałowo-ilościowej.

7.6. System monitoringu

7.6.1. Opis systemu

Projektuje się system monitoringu złożony z kamer wewnętrznych i zewnętrznych. Rozmieszczenie kamer zostało przedstawione na rysunkach T-2.1 i T-2.2. Kamery IP zasilane będą w technologii PoE. Rejestrator umieścić w szafie serwerowej w pomieszczeniu serwerowni na poziomie 0.

Stację monitoringu umieścić w portierni przy głównym wejściu do budynku szkoły.

7.7. System kontroli dostępu

7.7.1. Opis systemu

Przewidziano wykonanie systemu kontroli dostępu opartego na dwóch kontrolerach przejść. Kontrolowane przejścia do dwóch pomieszczeń wskazano na rysunku T-2.1.

7.8. System BMS

7.8.1. Opis systemu:

W budynku projektowana jest automatyka budynkowa BMS, która będzie sterowała i integrowała:

- sterowanie oświetleniem (sterowanie stycznikami). Sterowanie z poziomu panelu LCD przed wejściem na salę.
- wentylację mechaniczną – komunikacja KNX z modułem sterowania centrali wentylacyjnej. Należy przewidzieć minimum 3 stopniową wydajność wentylacji. Prowadzący zajęcia na sali musi mieć możliwość zmiany nastaw na panelu LCD przed wejściem na salę.
- aparaty grzewcze – w sali umieścić dwa czujniki temperatury, algorytm winien utrzymywać zadaną temperaturę na podstawie odczytanych pomiarów. Podczas prób i uruchomienia należy ustawić optymalne parametry regulatorów PID, w sposób zapewniający komfortowe użytkowanie sali a jednocześnie unikanie częstych przełączeń aparatów grzewczych. Program musi przewidywać zoptymalizowane sterowanie urządzeniami.
- Kontrola otwarcia świetlików w szatniach – komunikacja KNX. W przypadku wykrycia nadmiernego wiatru lub opadów z centrali pogodowej przyłączonej do systemu KNX lub w innym protokole, musi nastąpić automatyczne zamknięcie okien. Okna muszą się także zamykać automatycznie poza godzinami pracy obiektu, oraz po załączeniu alarmu.
- pomiar energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli fotowoltaicznych

Dostęp do panelu sterowanie musi być kodowany programowo lub kluczem ze stykiem NO/NC. Należy przewidzieć dostęp wielopoziomowy, dla konkretnych użytkowników. Pełną funkcjonalność ustalić z docelowym użytkownikiem.

7.9. Administracja i etykietowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

7.10. Szafy serwerowe

W szafach stosować zasilacze UPS o mocy 2 x 2300W u czasie podtrzymania min 7 min. Listwy zasilające winne być wyposażone w ochronnik przeciwprzepięciowy klasy 3.

7.11. Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione, bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E_A)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2).
- Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawnioną do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

7.12. Odbiory

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E_A /Kategorii 6_A zgodnie z normami referencyjnymi.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1) Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych, a w szczególności:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

2) Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych, a w szczególności:

- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnie z serią norm EN 50173
- **ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009** Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

3) Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

7.13. Objasnienia

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

S/FTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej

LSFRZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min. 40 minut

8. Uwagi

1. Prace przy budowie instalacji powinna wykonywać firma specjalistyczna, posiadająca odpowiedni sprzęt i uprawnienia.
2. Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.
3. Do odbioru końcowego wykonawca przedstawi dokumentację powykonawczą wraz z protokołami pomiarów i badań.
4. Jeżeli trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych instalacji) należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Inwestorem, Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym i Biurem Miejskiego Konserwatora Zabytków.
5. Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione, aby zapobiec powstawaniu zakłóceń.
6. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

mgr inż. Marcin Małecki

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

KUP/0164/PWOE/12

9. Specyfikacja i zestawienie materiałów

Instalacje elektryczne - 230/400V					
1.1 Zasilanie i rozdział energii					
Nazwa / typ	Opis	Poziom			Jedn.
		0	1	SUMA	
Rozdzielnice					
RGS	wg. schematu.	1		1	kpl.
RSO	wg. schematu.	1		1	kpl.
UPS 10 kVA	UPS trójfazowy o mocy 10 kVA <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 modułów 3,4 KVA ▪ Podtrzymanie pracy na min 60 min przy obciążeniu 2kW. Pojemność akumulatorów wg wytycznych producenta (uwzględniając utratę pojemności przez 10 lat oraz potrzeby własne UPSa) ▪ Akumulatory instalowane w szufladach z możliwością łatwej wymiany ▪ Sprawność [%] min 95%, AC-AC ▪ Kształt napięcia Sinusoidalny ▪ Dopuszczalne przeciążenie 135% przez 1 minutę, 115% przez 10 minut ▪ Bypass automatyczny bypass (elektroniczny i mechaniczny) i ręczny bypass serwisowy ▪ Wyświetlacz LCD z menu ▪ Porty komunikacyjne 2 porty szeregowo RS232, 1 bramka logiczna, 5 zestyków bezpotencjałowych 1 gniazdo interfejsów (SNMP) ▪ Możliwość zdalnego zarządzania 	1		1	kpl.
Wyłącznik pożarowy					
PWP	Przycisk - Pożarowy wyłącznik prądu	1		1	szt.
Instalacja fotowoltaiczna					
Falownik	Falownik 12kWp		1	1	szt.
Panele fotowoltaiczne	Panele 300Wp Wraz z konstrukcją wsporczą dedykowaną przez producenta.		40	40	szt.
1.2 BMS					
Nazwa / typ	Opis	Poziom			Jedn.
		0	1	SUMA	
Sterownik BMS	Sterownik piętrowy CPU, zasilacz 24VDC Proceor główny 1 GHz, liczba rdzeni - 1, pamięć Flash - 512 MB microSD, slot na 2 karty micro SD, główna pamięć wewnętrzna - 1GB DDR3 RAM, interfejsy - 2xRJ45, 10/100 Mbit/s, Dvi-D, 4xUSB 2.0, sygnalizacja LED, wewnętrzna bateria dla zegara czasu i daty, system operacyjny w języku angielskim, Zasilacz 24 V DC (-5%/+20%), spadek mocy 5 W, wymiary 84 x 99 x 91 [mm], waga około 590 g, temperatura operacyjna (-25... +60°C), temperatura przechowywania (-40...85°C), wilgotność względna - 95% (bez kondensacji), IP 20.	1		1	szt.

Moduły KNX	Liczba kanałów 1, standard transmisji danych - KNX, pobór prądu 55mA, izolacja elektryczna - 500 V, znamionowe napięcie 24 V DC (-15%/+20%), napięcie wejściowe 2 4 V DC (-15%/+20%), zasilacz KNX waga około 80 g, temperatura operacyjna (0... +55°C), temperatura przechowywania (-25...85°C), wilgotność względna - 95% (bez kondensacji), IP 20.	1		1	szt.
Centrala pogodowa	Centrala pogodowa w systemie np. KNX Alarm nadmiernego wiatru Alarm opadów	1		1	szt.
Moduł DI	Ilość wejść - 8	1		1	szt.
Moduł DI	Ilość wyjść - 8	1		1	szt.
Moduł końcowy	Szerokość w mm - 12 mm, końcowy terminal do komunikacji, waga około 50 g, temperatura operacyjna (-25... +60°C), temperatura przechowywania (-40...80°C)	1		1	szt.
Sterownik centrali wentylacyjnej	W zakresie dostawcy centrali wentylacyjnej w standardzie KNX		1	1	szt.
Panel LCD	Panel dotykowy CPU, 15,6 "	1		1	szt.
Oprogramowanie	Oprogramowanie z licencją na min 10 lat.	1		1	szt.
2.2 Koryta kablowe - elektryczne					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Koryto kablowe	Koryto kablowe, stalowe, ocynkowane, zestaw mocowań co, 1,0-1,5 m wys =60mm; szer=200m	5		5	m
Koryto kablowe	Koryto kablowe, stalowe, ocynkowane, zestaw mocowań co, 1,0-1,5 m wys =60mm; szer=300m	45	0	45	m
3. Osprzęt elektroinstalacyjny					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
P1	Łącznik monostabilny 1-przyciskowy	0	0	0	szt.
P2	Łącznik monostabilny 2-przyciskowy (światlik)	4	0	4	szt.
L1	Łącznik bistabilny 1-przyciskowy	2	1	3	szt.
L2	Łącznik bistabilny 2-przyciskowy	5	0	5	szt.
LS2	Łącznik schodowy 2-przyciskowy	2	0	2	szt.
C1	Czujak obecności 360	25	2	27	szt.
C2	Czujka obecności + natężenia oświetlenia	5	0	5	szt.

4.1 Oświetlenie podstawowe					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
LNT-1140	Oprawa sufitowa LED, kolor czarny RAL 9005 , IP20, moc 31W, 3600lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL	2	1	3	szt.
LNT-1131-K	Oprawa sufitowa LED systemowa n/t lub zwieszana, moduł końcowy, kolor czarny RAL 9005, IP20, moc 30W, 3200lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1131mm, szerokość 55mm, wysokość 75mm	11		11	szt.
LNT-1123-S	Oprawa sufitowa LED systemowa n/t lub zwieszana, moduł środkowy, kolor czarny RAL 9005, IP20, moc 30W, 3200lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1123mm, szerokość 55mm, wysokość 75mm	2		2	szt.
LNT-1420-K	Oprawa sufitowa LED systemowa n/t lub zwieszana, moduł końcowy, kolor czarny RAL 9005, IP20, moc 30W, 3650lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1420mm, szerokość 55mm, wysokość 75mm	29	4	33	szt.
LNT-1404-S	Oprawa sufitowa LED systemowa n/t lub zwieszana, moduł środkowy, czarny RAL 9005, IP20, moc 30W, 3650lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1404mm, szerokość 55mm, wysokość 75mm	19	2	21	szt.
LPT-1369	Oprawa sufitowa LED p/t , moduł indywidualny, czarny RAL 9005, IP40, moc 30W, 2400lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1123mm, szerokość 65mm, wysokość 90mm		3	3	szt.
LPT-1123-P	Oprawa sufitowa LED systemowa p/t , moduł początkowy, czarny RAL 9005, IP40, moc 30W, 2400lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1123mm, szerokość 65mm, wysokość 90mm	3		3	szt.

LPT-1123-S	Oprawa sufitowa LED systemowa p/t , moduł środkowy, czarny RAL 9005, IP40, moc 30W, 2400lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1123mm, szerokość 65mm, wysokość 90mm	6		6	szt.
LPT-1123_K	Oprawa sufitowa LED systemowa p/t , moduł końcowy, czarny RAL 9005, IP40, moc 30W, 2400lm, L70b50, CRI 80, barwa 4000K, przesłona OPAL Wymiary: długość 1123mm, szerokość 65mm, wysokość 90mm	3		3	szt.
LV1	Natynkowa oprawa wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo na czarny RAL 9005. Standardowo wyposażona w kostkę 5-polową co umożliwi szybkie podłączenie kolejnej oprawy. IP44, IK07, moc: 28W, 3900 lm, 4000 K, PRM, wymiary 601x124x60 mm	3		3	szt.
LB1	Oprawa sufitowa LED, Kolor grafitowy, IP20, moc 15W, 1400 lm, barwa 4000 K, przesłona MPR trwałość LED L90/B10, CRI 80, wymiary 120x120 mm	30		30	szt.
LB2	Oprawa sufitowa LED, Kolor grafitowy, IP65, moc 15W, 1400 lm, barwa 4000 K, przesłona MPR trwałość LED L90/B10, CRI 80, wymiary 120x120 mm	35		35	szt.
Q1	Oprawa z wbudowanym źródłem LED i matrycą soczewkową, korpus aluminiowy malowany na RAL 9006. Uchwyt montażowy wykonany ze stali przystosowany do montażu zwieszanego. Rozsył światła symetryczny 120st. Możliwość poszerzenia kąta świecenia 2x20st. Klosz wykonany z szyby hartowanej gr. 5mm. Możliwość montażu siatki zabezpieczającej. Jednorodność barwy SDCM ≤ 4 . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 295W. Skuteczność (wydajność) świetlna to 139lm/W. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 42000lm. Temperatura barwowa CCT = 4000K, Szczelność IP66, Odporność na uderzenia mechaniczne IK10, Współczynnik oddawania barw CRI >80. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a ≤ 4 . Współczynnik mocy oprawy (cosinus ϕ) $\geq >0,99$. Flicker Percent wynosi <10%. Ochrona przed przepięciami - 10kV. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 112000h L70B50. Standardowo wyposażona w przewód H07RN-F o długości 0,7m zakończony dodatkowym złączem męskim i żeńskim.		15	15	szt.

Q2	Oprawa z wbudowanym źródłem LED i matrycą soczewkową, korpus aluminiowy malowany na RAL 9006. Uchwyt montażowy umożliwiający regulację kierunku świecenia w zakresie od 0 do 135st wykonany ze stali malowanej na kolor czarny. Rozsył światła asymetryczny. Klosz wykonany z szyby hartowanej gr. 5mm. Możliwość montażu siatki zabezpieczającej. Jednorodność barwy SDCM ≤ 4. Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 71W. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 10600lm. Temperatura barwowa CCT = 4000K, Szczelność IP66, Odporność na uderzenia mechaniczne IK10, Współczynnik oddawania barw CRI >80. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a ≤ 4. Współczynnik mocy oprawy (cosinus φ) ≥ >0,99. Flicker Percent wynosi <10%. Ochrona przed przepięciami - 10kV. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 112000h L70B50			4	4	szt.
A1	Oprawa oświetleniowa LED, zewnętrzna, 500 lm, IP65, IK07, kolor wg projektu elewacji.	3			3	szt.
N1	Oprawa oświetleniowa LED, zewnętrzna, 9W, 690 lm, IP44, IK08, przesłona OPAL, kolor szary, wymiaru 121x67	4			4	szt.
4.2 Oświetlenie awaryjne						
Nazwa / typ	Opis				Jedn.	
		0	1	SUMA		
AW_LF_AP1	KWARA LF, czarny	14	0	14	szt.	
AW_FL_RP3	KWARA LF, czarny	0	1	1	szt.	
AW_FL_AP3	KWARA LF, czarny	2	0	2	szt.	
AW_SU_RP3	KWARA SU, czarny	5	0	5	szt.	
AW_SU_AP3	KWARA SU, czarny	3	3	6	szt.	
AW_SU_AR1	KWARA SU, czarny	1	2	3	szt.	

AW_PRI_II_AP5	<p>Oprawa ewakuacyjna wykonana w technologii LED przeznaczona do oświetlenia przestrzeni otwartych przystosowana do pracy z centralą monitoringu. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne. Kolor obudowy: czarny RAL 9005. Materiał klosza: tworzywo sztuczne, przezroczysty. Wymiary oprawy: 354mm/ 160mm/53mm. Oprawa wyposażona w niewymienne źródło światła o mocy 5W. Minimalny strumień światła 535lm. Stopień ochrony: IP65. Czas ładowania baterii: 24h. Czas pracy awaryjnej: 1h. Oprawa przeznaczona do pracy awaryjnej tzw. „praca na ciemno”. Temperatura otoczenia +10°C÷+35°C. Zasilane indywidualnie napięciem 230V~/50 Hz. każda oprawa posiada własną baterię bezobsługowa. Oprawa powinna posiadać certyfikat CNBOP.</p>	0	7	7	szt.
AW_CLA2T	<p>Oprawa ewakuacyjna wykonana w technologii LED przeznaczona do oświetlenia wyjścia z drogi ewakuacyjnej przystosowana do pracy z centralą monitoringu. Montowana na zewnątrz budynku – ścienna. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne. Kolor obudowy: czarny RAL 9005. Materiał klosza: tworzywo sztuczne, mleczny. Wymiary oprawy: 354mm/160mm/53mm. Oprawa wyposażona w niewymienne źródło światła o mocy 2W. Minimalny strumień światła 200lm. Stopień ochrony: IP65. Czas ładowania baterii: 24h. Czas pracy awaryjnej: 1h. Oprawa przeznaczona do pracy awaryjnej tzw. „praca na ciemno”. Oprawa wyposażona w specjalny termostat z grzałką pozwalający na pracę w ujemnych temperaturach. Temperatura otoczenia -20°C÷+35°C. Zasilane indywidualnie napięciem 230V~/50 Hz. każda oprawa posiada własną baterię bezobsługowa. Oprawa powinna posiadać certyfikat CNBOP.</p>	4	0	4	szt.
AW_EW1_X	<p>Oprawa kierunkowa jedno lub dwustronna wykonana w technologii LED przeznaczona do wskazania kierunku ewakuacji przystosowana do pracy w wersji autotest. Materiał obudowy: aluminium – kolor czarny 9005. Klosz: pleksi - płytka z piktogramem. Wymiary oprawy: zależne od rodzaju mocowania. Pobór mocy 4VA. Stopień ochrony: IP40. Czas ładowania baterii 24h. Czas pracy awaryjnej 1h. Oprawa przeznaczona do pracy zarówno sieciowej, jak i awaryjnej, tzw. – „praca na jasno”. Temperatura otoczenia +10°C÷+40°C. Zasilane indywidualnie napięciem 230V~/50 Hz. Każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową. Oprawa powinna posiadać certyfikat CNBOP.</p>	5	0	5	szt.

AW_EW2_X	<p>Oprawa kierunkowa dwustronna wykonana w technologii LED przeznaczona do wskazania kierunku ewakuacji. Przystosowana do pracy z centralą monitoringu. Materiał obudowy: aluminium – kolor czarny 9005. Klosz: pleksi - płytka z piktogramem. Wymiary oprawy: zależne od rodzaju mocowania. Pobór mocy 4VA. Stopień ochrony: IP40. Czas ładowania baterii 24h. Czas pracy awaryjnej 1h. Oprawa przeznaczona do pracy zarówno sieciowej, jak i awaryjnej, tzw. –„praca na jasno”. Temperatura otoczenia +10°C÷+40°C. Zasilane indywidualnie napięciem 230V~/50 Hz. Każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową. Oprawa powinna posiadać certyfikat CNBOP.</p>	2	0	2	szt.
AW_EW1	<p>Oprawa kierunkowa jednostronna wykonana w technologii LED przeznaczona do wskazania kierunku ewakuacji. Przystosowana do pracy z centralą monitoringu. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne. Kolor obudowy: czarny RAL 9005. Materiał klosza: tworzywo sztuczne, przezroczyste. Wymiary oprawy: 354mm/ 160mm/53mm. Stopień ochrony: IP65. Czas ładowania baterii 10h. Czas pracy awaryjnej 1h. Oprawa przeznaczona do pracy zarówno sieciowej, jak i awaryjnej, tzw. –„praca na jasno”. Temperatura otoczenia +10°C÷+40°C. Zasilane indywidualnie napięciem 230V~/50 Hz. Każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową. Oprawa powinna posiadać certyfikat CNBOP.</p>	2	0	2	szt.
Instalacje sąlaboprądowe					
Szafy RACK					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Szafa PD					
Szafa rack 19"	Szafa serwerowa SE 19" 42U 800x1000 z cokołem 100mm	1		1	szt.
Panel wentylacyjny	Panel wentylacyjny dachowy PWD-4W 380x380mm z 4 wentylatorami	1		1	szt.
Listwa zasilająca	Listwa zasilająca LZI 30/9 440mm z 9 gniazdami 2P+Z z filtrem sieciowym	1		1	szt.
Wieszak	Metal Panel 1U 19"	6		6	szt.
Patch Panel 48	Patch Panel 19" 1U-48xRJ45-C6A/s	6		6	szt.
Switch 48 RJ45	Switch 1U 19" 48xRJ45	2		2	szt.

Switch 16 RJ45	Switch 1U 19" 16xRJ45	2		2	szt.
Switch PoE 24	Switch PoE 24XRJ-45 1U 19" Przełącznik z PoE, 24xRJ-45 z automatycznym wykrywaniem szybkości, 128 MB pamięci flash, pojemność bufora pakietów: 1,5 MB dynamicznie alokowanej pamięci, minimalne wymiary 44,2x32,26x4,45 cm(szer x głęb x dł), wysokość 1U, zużycie energii maks 237 W, zakres temperatur podczas eksploatacji od 0° do 45°, waga 3.81 kg.	1		1	szt.
Switch LC/PC 24	Switch 1U 19" 24xLC/PC, wyposażona w 12xLC/PC, SM 9/125um; OS2, G652D	1		1	szt.
Rejestrator CCTV	24 kanałowy rejestrator cyfrowy kamer IP, wyświetlanie do 16 kamer IP jednocześnie, kompresja H.264/MPEG4, wyjścia HDMI i VGA, 16 wejść alarmowych, archiwizacja poprzez flash drive, USB HDD, USB & CD-RW i sieć, 2 porty USB, pobór mocy 20 W, zasilanie DC 12 V.	1		1	szt.
Wzmacniacz audio 2x300W/8Ω,	Wzmacniacz audio 2x300W/8Ω,	2		2	szt.
Wzmacniacz audio 1x300W/100V	Wzmacniacz audio 1x300W/100V	1		1	szt.
Mikrofon bezprzewodowy doreczny		2		2	szt.
Mikser audio		1		1	szt.
UPS	UPS 2kVA + bateria (czas podtrzymania 30 min.)	1		1	szt.
Okablowanie słaboprądowe - struktura					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
S/FTP	Kat.6A, LSZH, 23AWG, ø 7,6mm	700	200	900	mb.
Koryta kablowe - teletechniczne					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Koryta kablowe perforowane	Koryta kablowe, stalowe, ocynkowane, zestaw mocowań co, 1,0-1,5 m wys =60mm; szer=2000m	5	0	5	m
Koryta kablowe perforowane	Koryta kablowe, stalowe, ocynkowane, zestaw mocowań co, 1,0-1,5 m wys =60mm; szer=300m	45	0	45	m
CCTV					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	

Kamera IP	kamera kopółkowa, wewnętrzna, przetwornik CMOS, rozmiar przetwornika 1/3", rozdzielczość 1280 x 720, 25-30 FPS, pamięć RAM 512MB, Pamięć flash 256MB, Interfejs RJ-45, Ogniskowa obiektywu 2.8, przestona f2.0, kąt widzenia w pionie min 44st., kąt widzenia w poziomie min. 82 st. detekcja ruchu, alarm sabotażowy, IK08	8	2	10	szt.
Stacja monitoringu	Komputer z dedykowanym oprogramowaniem i licencją na min 5 lat. Archiwizacja nagrań min. 14 dni. Monitor min 24".	1		1	szt.
Nagłośnienie					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Liniowa kolumna głośnikowa (nagłośnienie sali)			4	4	szt.
Ścienne zestaw głośnikowy (dogłośnienie trybun)			5	5	szt.
Kontrola dostępu					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Kontroler przejścia		2		2	szt.
Czytnik kart z klawiaturą		2		2	szt.
Elektrozamek magnetyczny		2		2	szt.
System alarmowy (SSWiN)					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	

Centrala alarmowa	<p>Zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)</p> <p>Wbudowany zasilacz 2A+1,5A z diagnostyką obsługa do 128 wejść z możliwością Programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)</p> <p>port USB do programowania za pomocą PC</p> <p>Możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji</p> <p>Rozbudowa do 128 programowalnych wyjść</p> <p>magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń</p> <p>wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania</p> <p>Obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego</p>	1		1	szt.
Moduł komunikacyjny	<p>komunikacja GSM</p> <p>Obsługa dwóch kart SIM</p> <p>Możliwość sprawdzenia stanu konta pre-paid</p> <p>synchronizacja czasu z serwera NTP lub sieci GSM</p> <p>Powiadamianie: SMS, PUSH, e-mail</p> <p>Zdalne sterowanie: SMS, CLIP, aplikacja mobilna</p> <p>Monitoring: GPRS (TCP/UDP), wiadomości SMS</p>	1		1	szt.
Manipulator	<p>Wyświetlacz LCD z podświetleniem umożliwiający szczegółowe informowanie o stanie systemu</p> <p>podświetlana klawiatura ułatwiająca obsługę w nieoświetlonych pomieszczeniach.</p> <p>Interfejs użytkownika ułatwiający codzienną obsługę.</p> <p>Ekran trybu gotowości z możliwością indywidualnego doboru przekazywanych informacji.</p> <p>4 dodatkowe menu (do 16 pozycji każde) i funkcje szybkiego dostępu definiowane przez instalatora</p> <p>funkcje MAKRO umożliwiające wykonanie sekwencji działań po dotknięciu pojedynczego przycisku.</p> <p>Potwierdzanie zadziałania klawisza indywidualnym podświetleniem diody LED i dźwiękiem</p> <p>diody LED informujące o stanie systemu</p> <p>alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC uruchamiane z klawiatury dedykowanymi przyciskami.</p> <p>Sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie</p> <p>2 wejścia</p> <p>Sygnalizacja utraty łączności z centralą</p>	1		1	szt.

Czujki ruchu	Czujka ruchu dualna.	12		12	szt.
Czujka ruchu IP65	Czujka ruchu dualna. IP65	4			
Kontaktrony	Kontaktron magnetyczny do niewidocznego montażu w stolarnie. Kolorystyka dopasowana do kolorystyki stolarki.	20		20	szt.
Sygnalizator optyczno-akustyczny	Sygnalizator z wudowanym zasilaniem akumulatorowym.	2		2	szt.
System sterowania oddymianiem					
Nazwa / typ	Opis				Jedn.
		0	1	SUMA	
Centrala sterująco-zasilająca	<p>Centrala realizująca funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ręcznego wyzwalania alarmu z ręcznych przycisków oddymiania, ▪ automatycznego wykrywanie pożaru za pomocą czujek dymu, ▪ przyjmowania zewnętrznego sygnału o alarmie, ▪ przekazywania informacji o alarmie, ▪ przekazania informacji o uszkodzeniu systemu, ▪ kasowania alarmu i zamknięcia klap dymowych, ▪ kontroli stanu pracy podłączonych urządzeń, ▪ ręcznego otwierania klap dymowych w celu wentylacji obiektu, ▪ automatycznego zamknięcia klap dymowych, otwartych do wentylacji (po zamontowaniu centralki pogodowej z czujnikiem wiatr-deszcz), ▪ współpracy z systemami wizualizacji i zarządzania budynkiem (BMS) po protokole Modbus RTU (RS485). <p>Wyposażona w:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ falownik do regulacji wydajności wentylatora ▪ przetwornik ciśnienia ▪ wyłącznik serwisowy ▪ złącza do przyłączenia elementów systemu ▪ 	1		1	szt.
Czujki optyczne	Optyczne czujki dymu	1	1	2	szt.
Przyciski RPO	Ręczne przyciski oddymiania	1	1	2	szt.

10. Informacje dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.1. Strona tytułowa

TYTUŁ PROJEKTU:	BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBĘDNA INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAORWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)					
KATEGORIA OBIEKTU:	IX [ROZBUDOWA SZKOŁY – SALA GIMNASTYCZNA], XXII [PARKING], XXV [DROGA]					
ADRES OBIEKTU:	UL. JURIJA GAGARINA 36; 87-100 TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152 OBR. 5					
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	046301_1 (TORUŃ)					
INWESTOR:	GMINA MIASTA TORUŃ UL. WAŁY GEN. SIKORSKIEGO 8; 87-100 TORUŃ					
FAZA PROJEKTU:	PROJEKT BUDOWLANY					
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA					
BRANŻA:	DANE PROJEKTANTA:			NR UPRAWNIEŃ:		
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Marcin Małecki Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			KUP/0164/PWOWE/12		
OPRACOWANIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	mgr inż. Paweł Gliński					
DATA:	2019.04					
NR EGZEMPLARZA:	1	2	3	4	5	6

10.2. Część opisowa

10.2.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania są wytyczne dla sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na placu budowy. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie uwzględnia strukturę i działanie systemu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji procesu produkcyjnego zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Celem planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na budowie jest zaplanowanie, opisanie i wdrożenie działań związanych z zapewnieniem zarządzania bezpieczeństwem i ochroną zdrowia tak, aby proces budowlany odbywał się na poziomie, określonym przez przepisy prawa, właściwe normy techniczne i wymagania klienta oraz systemu jakości.

10.2.2. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego

Zakres robót obejmuje wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektroenergetycznych i słaboprądowych.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- demontaż instalacji w istn. sali
- montaż instalacji elektrycznych do opraw oświetleniowych, gniazd i innych urządzeń
- montaż rozdzielnic
- podłączenie kabli i przewodów w stanie beznapięciowym do rozdzielnic
- wykonanie oględzin i pomiarów
- załączenie zasilania
- wykonać dokumentację powykonawczą

10.2.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Budynek podlegający rozbudowie

10.2.4. Elementy zagospodarowanie terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- istniejące kable i przewody elektryczne i towarzyszące im urządzenia

10.2.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określenie skali i rodzaju zagrożenia, miejsce i czas ich występowania

Zgodnie z art. 21a ust. 2 pkt. 1-10 roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, to w opisywanym przypadku:

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym przy pracy:

- nieprzewidywanym pojawieniem się napięcia w miejscu oznakowanym jako bez napięcia na skutek uszkodzenia urządzeń: uszkodzona izolacja, zakłócenia w pracy,
- wystąpieniem napięć rażeniowych na skutek zwarcia w urządzeniach infrastruktury elektroenergetycznej,
- prace związane z odłączaniem i podłączaniem kabli zasilających
- rozruchy próbne
- pomiary

Prace na wysokości, na rusztowaniach i na dachu budynku:

- upadek pracownika,
- upadek narzędzi i materiałów,
- niebezpieczeństwo upadku z wysokości ponad 10,00m

Do szkodliwych czynników mogących występować na budowie należą czynniki fizyczne – hałas, drgania mechaniczne, niska temperatura, wysoka wilgotność powietrza, nieprawidłowe oświetlenie oraz pole elektromagnetyczne.

Do czynników niebezpiecznych, powodujących najczęściej urazy, należą przede wszystkim czynniki mechaniczne takie jak:

- ruchome, a głównie wirujące części maszyn i innych urządzeń oraz narzędzia,
- poruszające się środki transportu,
- ostre, wystające elementy,
- spadające elementy,
- śliskie nierówne powierzchnie.

Do czynników niebezpiecznych należy również zaliczyć prąd elektryczny oraz wybuch.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlano-montażowych pracownicy przeznaczeni do wykonywania powyższych zadań zostaną poddani weryfikacji odnośnie posiadanych kwalifikacji zawodowych, zaświadczeń lekarskich dopuszczających do pracy, szkoleń BHP i ppoż..

W przypadku prowadzenia prac, co do których prawo wymaga posiadania dodatkowych kwalifikacji (np. do wykonywania prac elektrycznych, spawalniczych), również te kwalifikacje muszą zostać zweryfikowane.

Po przydzieleniu zadań, a przed dopuszczeniem pracowników do ich wykonania, Kierownik Budowy prowadzi instruktaże stanowiskowe z uwzględnieniem następujących zasad:

- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

10.2.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy oraz kierownik robót, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

mgr inż. Marcin Małecki

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

KUP/0164/PWOE/12

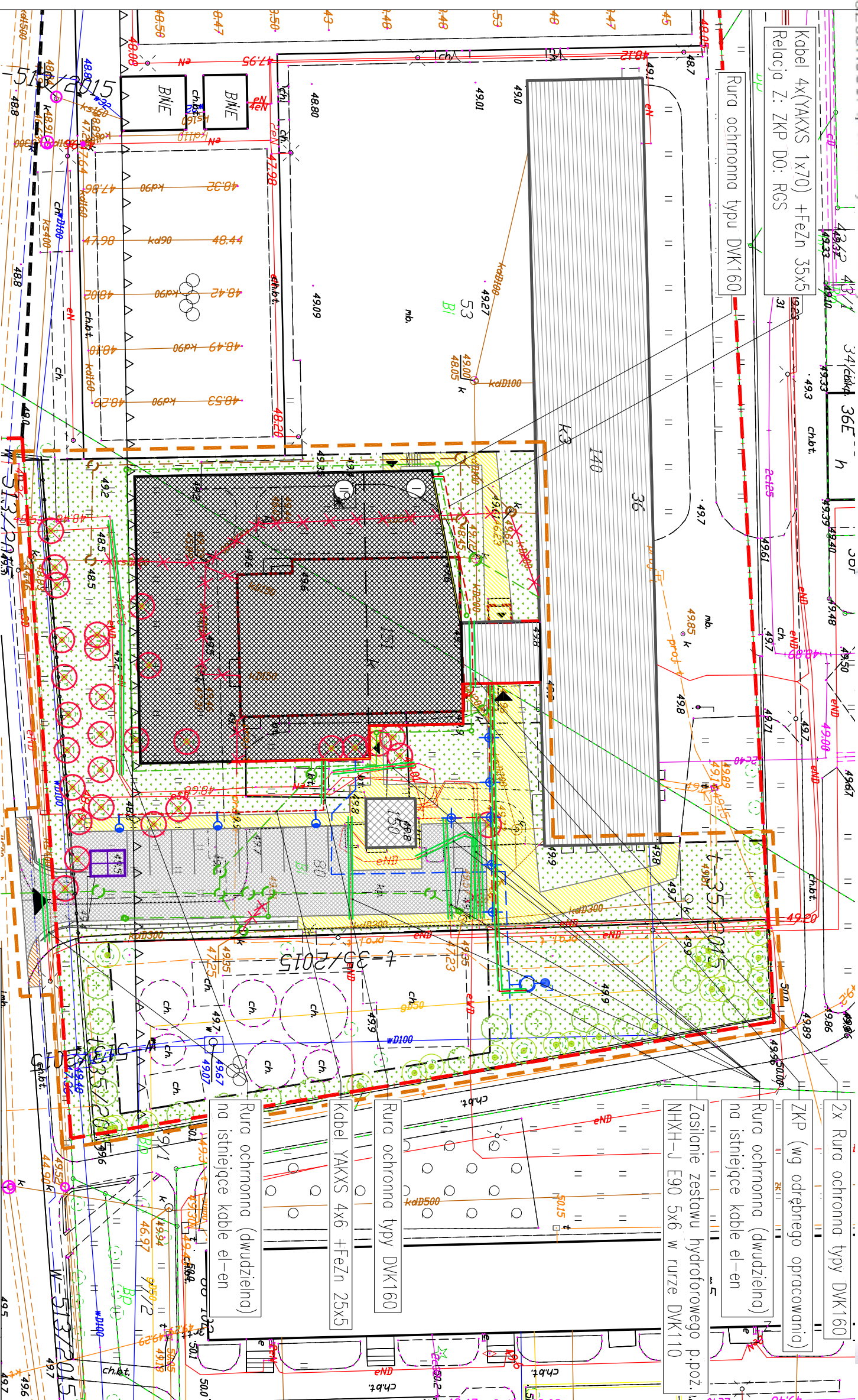
11. Część rysunkowa

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Sekcje mapy: 6.191.25.19.4.3; 6.191.25.19.4.1; 6.191.25.19.4.4; 6.191.25.19.4.2

WGJK.6640.2282.2018

ono służebności gruntowych. Nie wyklucza się istnienia w terenie również urządzeń ułożonych, a niezgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej



2x Rura ochronna typu DWK160
ZKP (wg odrębnego opracowania)
Rura ochronna (dwudzielna)
na istniejące kable el-en

Zasilanie zestawu hydroforowego p.poz. 12
NHXH-J E90 5x6 w rurze DWK110

Rura ochronna typu DWK160
Kabel YAKXS 4x6 +FeZn 25x5

Rura ochronna (dwudzielna)
na istniejące kable el-en



BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE
80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/1A
NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430
www.buden.pl biur@buden.pl

BRANŻA: ELEKTRYCZNA
TYTUŁ RYSUNKU: Plan sytuacji
SKALA: 1:500

PROJEKTANTY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:
mgr inż. Marcin Matecki
mgr inż. Paweł Głusiński
mgr inż. Marek Szafranec
mgr inż. Marek Giergielewicz

OPRACOWANIE:
mgr inż. Paweł Głusiński
mgr inż. Marek Szafranec

SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:
mgr inż. Marcin Matecki
mgr inż. Marek Szafranec

Legenda:

	Istniejąca infrastruktura do likwidacji / przemieszenia
	Projektowana instalacja elektroenergetyczna nn-0,4 kV
	Projektowana rura ochronna
	Projektowana lampa zewnętrzna LED
	Niski stupek h=1 m (wg specyfikacji)
	Projektowana lampa zewnętrzna LED Na stupie stalowym h=6 m (wg specyfikacji)

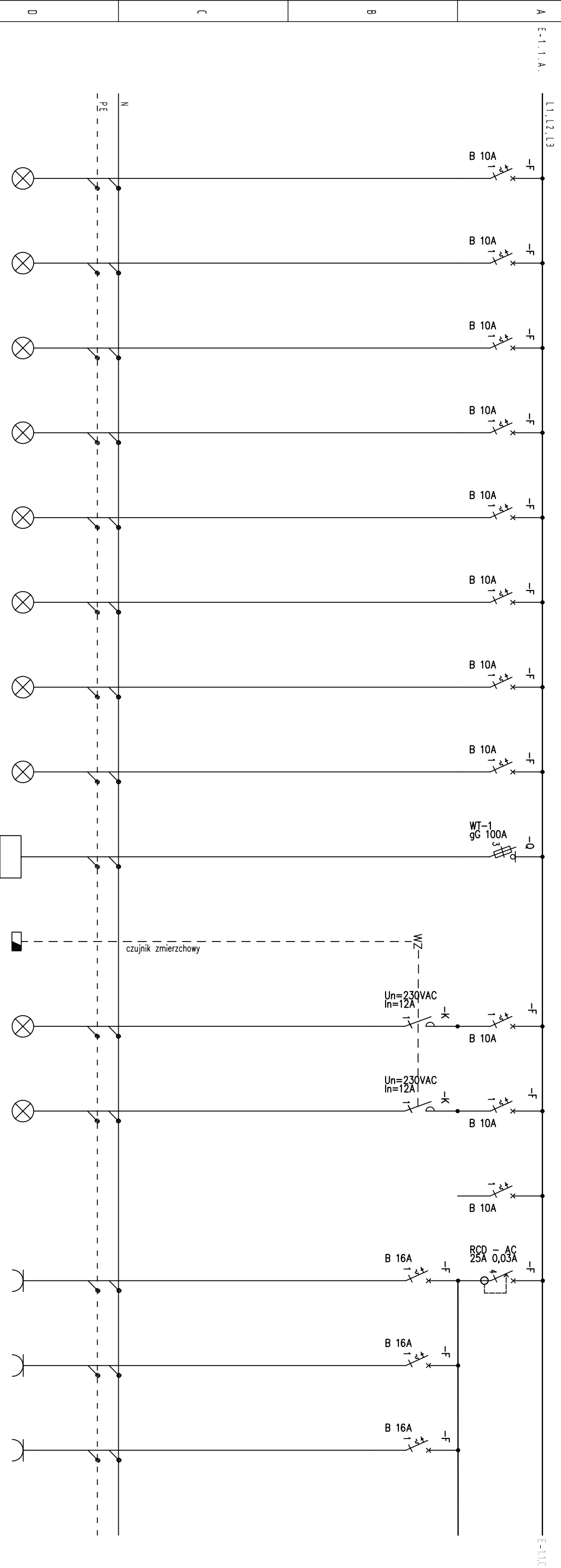
Uwagi:

- Linie kablowe wykonywać zgodnie z wymaganiami normy SEP-004
- Przejście kabla do budynku wykonać w przepustach hydro- i gazo szczelnych.

Formularz nr...
Fotowizja sig...
W wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych...
Organ prowadzący...
PREZDENT MIASTA
KIEROWNIK REFERATU
08.11.2018
inż. Andrzej Skrzyszowski

NUMER PROJEKTU:	705	FAZA:	PBW	DATA:	2017.05
AGENS PROJEKTU: UL. FORSYCJI 8, 80-680 GDAŃSK DZIAŁKA NR 295/5, OBR. 140 NUMER PROJEKTU: 705					

Rozdzielnica RGS



NUMER	MOC [kW]	OPIS OBWODU	APARAT	KABEL
9	9 kW	Oświetlenie łazienki p.00		YDY 3x1,5
10	10 kW	Oświetlenie socjal. magazyn p.00		YDY 3x1,5
11	11 kW	Oświetlenie szatnie 1 p.00		YDY 3x1,5
12	12 kW	Oświetlenie szatnie 2 p.00		YDY 3x1,5
13	13 kW	Oświetlenie łazienki p.00		YDY 3x1,5
14	14 kW	Oświetlenie sala lekcyjna p.00		YDY 3x1,5
15	15 kW	rezerwa		-
16	16 kW	rezerwa		-
17	6 kW	RSD oświetlenie sali		YDY 5x10
18	18 kW	Włącznik zmiernicowy		YKY 3x1,5
19	0,5 kW	Oświetlenie zewnętrzne elewacja		YKY 3x1,5
20	0,5 kW	Oświetlenie zewnętrzne terenowe		YKY 4x6
21	0,5 kW	rezerwa		-
22	1 kW	Gniazda kominiarsja		YDY 3x2,5
23	1 kW	Gniazda łazienka		YDY 3x2,5
24	1 kW	Gniazda łazienka		YDY 3x2,5

Ochrona od porażen
Szybkie wyłączenie w układzie TN-S

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE

BUDEN Biuro inżynierskie ELEKTRYCZNA

80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/7A
NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430
www.buden.pl biuro@buden.pl

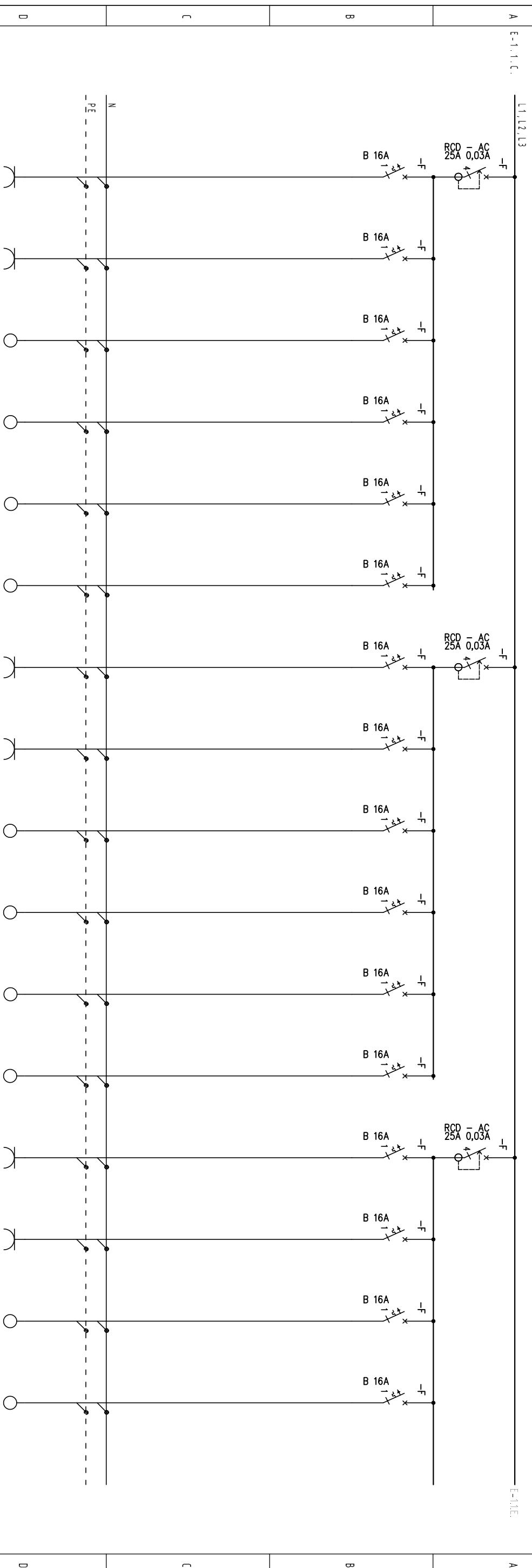
BRANŻA: ELEKTRYCZNA
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy Rozdzielnica RGS
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki
KUP/0054/PWDE/12
UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.
OPRACOWAŁ: mgr inż. Paweł Gliński

SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec
POH/0019/PWDE/15
UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.
PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Gliński

PROJ. 00
PROJ. 00

ADRES PROJEKTU: UL. GAGARINA 36, TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5	FAZA: PBW	DATA: 2019.04.	NUMER RYSUNKU: E-11B.
NUMER PROJEKTU: 1807			

Rozdzielnica RGS



NUMER	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
MOC [kW]	2 kW	2 kW	0,1 kW	2 kW	2 kW	0,1 kW	2 kW	2 kW	0,1 kW	2 kW	2 kW	0,1 kW	2 kW	2 kW	0,1 kW	2 kW
OPIS OBMOCU	Szafnia 2 Gniazda	Szafnia 2 Gniazda	Szafnia 2 napęd świetlilka	Szafnia 2 suszarka	Szafnia 2 suszarka	Szafnia 2 bateria	Szafnia 3 Gniazda	Szafnia 3 Gniazda	Szafnia 3 napęd świetlilka	Szafnia 3 suszarka	Szafnia 3 suszarka	Szafnia 3 bateria	Szafnia 4 Gniazda	Szafnia 4 Gniazda	Szafnia 4 napęd świetlilka	Szafnia 4 suszarka
APARAT																
KABEL	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3(4)x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3(4)x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3(4)x2,5	YDY 3x2,5

Ochrona od porażenia
Szybkie wyłączenie w układzie TN-S

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE

BUDEN Biuro inżynierskie
80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14
NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430
www.buden.pl biuro@buden.pl

BRANŻA: ELEKTRYCZNA
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy Rozdzielnica RGS
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki
KUP/0164/PWDE/12
UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
OPRACOWAŁ: mgr inż. Paweł Gliński

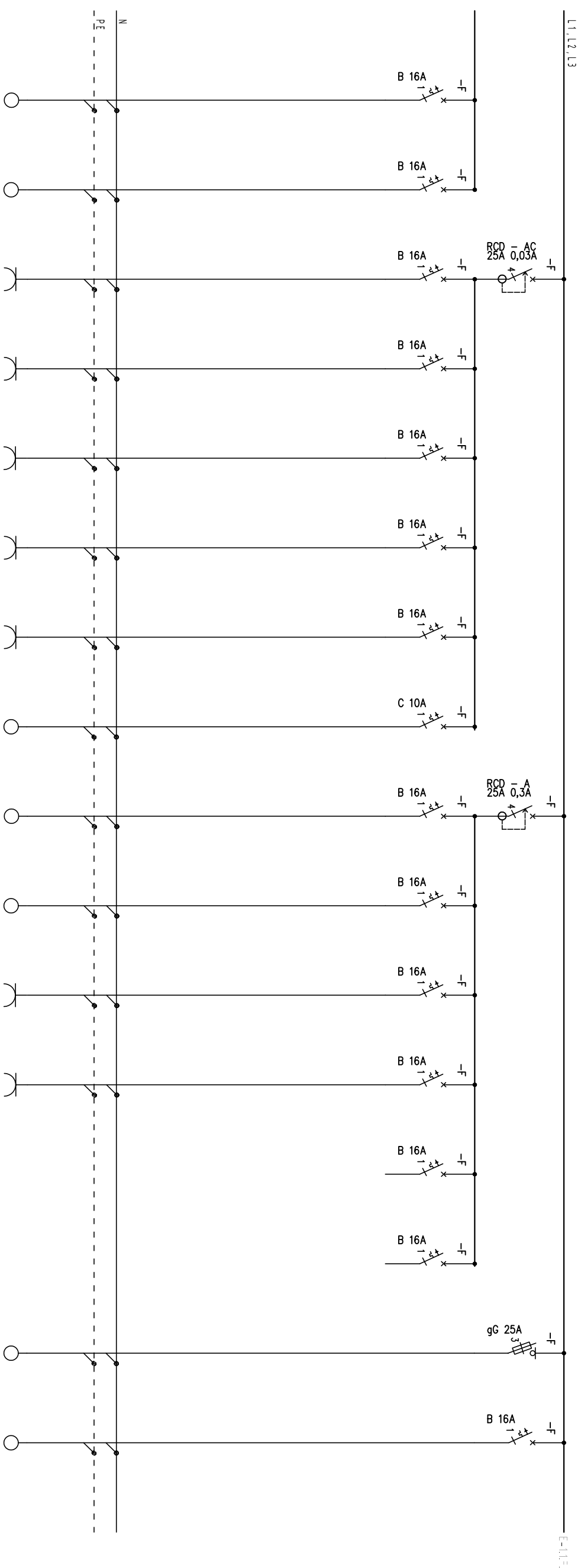
SPRAWOZDAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec
POH/0019/PWDE/15
UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
FORMA: KREMLAK

PROJIS: -
SKALA: -

ADRES PROJEKTU: UL. GAGARINA 36, TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5	FAZA: PBW	DATA: 2019 04	NUMER RYSUNKU: E-11D.
--	--------------	------------------	--------------------------


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Rozdzielnica RGS

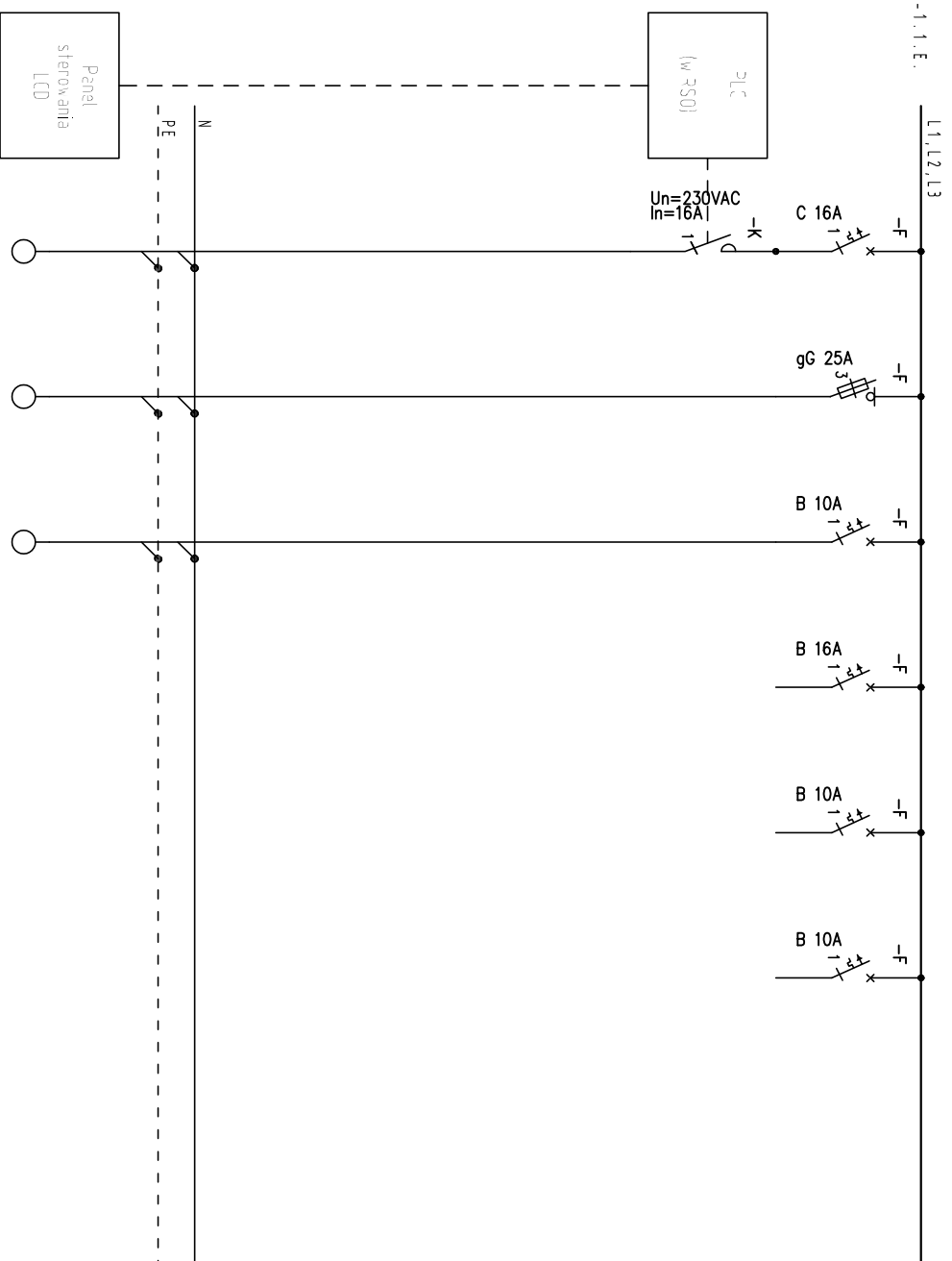


NUMER	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
MOC [kW]	2 kW	0,1 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	0,25 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	10 kW	0,5 kW
OPIS OBNOWU	Szafina 4 suszarka	Szafina 4 bateria	Gniazda sala gimnastyczna	Gniazda sala gimnastyczna	Gniazda magazyn	Gniazda sala lekcyjna	Gniazda trybony	Zasilanie napędu kotłowy	Zasilanie PD	Zasilanie PD	Gniazda AP WiFi	Gniazda komputerowe	Gniazda komputerowe	Gniazda komputerowe	Winda	Kurtyna powietrzna
APARAT																
KABEL	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x1,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 5x10	YDY 3x2,5

Ochrona od porażenia
Szybkie wyłączenie w układzie TN-S

 BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE		BUDEN Biuro inżynierskie 80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/7A NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430 www.buden.pl biuro@buden.pl	
NAZWA PROJEKTU: BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)			
ADRES PROJEKTU: UL. GAGARINA 36, TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5		FAZA: PBW	DATA: 2019 04
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki		PROJEKTOWANIE I KIEROWANIE PRACAMI KUP/0154/PWDE/12 UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA PRACAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIŁKI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	
OPERACJONARZ: mgr inż. Paweł Gliński		SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy Rozdzielnica RGS	
SKALA: -		PODPIS: -	
PODPIS: -		PODPIS: -	
NUMER PROJEKTU: 1807		NUMER RYSUNKU: E-11E.	

Rozdzielnica RGS



NUMER	12	13	14	15	16	17
MOC [kW]	0,75 kW	3 kW	0,5 kW	1,0 kW	1,0 kW	1,0 kW
OPIS OBWODU	Wentylatory nagrzewnic	Centrała CWU1	Grzałki wpuścić	rezerva	rezerva	rezerva
APARAT						
KABEL	YDY 3x2,5	YKY 5x6	YKY 3x1,5	-	-	-

Ochrona od porażenia
Szybkie wyłączenie w układzie TN-S



BUDEN
BIURO INŻYNIERSKIE

BUDEN Biuro inżynierskie
80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14
NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430
www.buden.pl biuro@buden.pl

NAZWA PROJEKTU:

BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)

ADRES PROJEKTU:

UL. GAGARINA 36, TORUŃ
DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5

NUMER PROJEKTU:

PBW

DATA:

2019 04

A3

SKALA:

-

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

TYTUŁ RYSUNKU:

Schemat ideowy

Rozdzielnica RGS

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:

mgr inż. Marcin Matecki

KUP/0154/PWDE/12

UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Paweł Gliński

SPRAWOZDAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:

mgr inż. Marek Szafrańiec

POH/0019/PWDE/15

UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

POH/0019/PWDE/15

UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

POH/0019/PWDE/15

UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

POH/0019/PWDE/15

UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

POH/0019/PWDE/15

PROJIS:

-

PROJIS:

-

PROJIS:

-

PROJIS:

-

PROJIS:

-

PROJIS:

-

PROJIS:

-

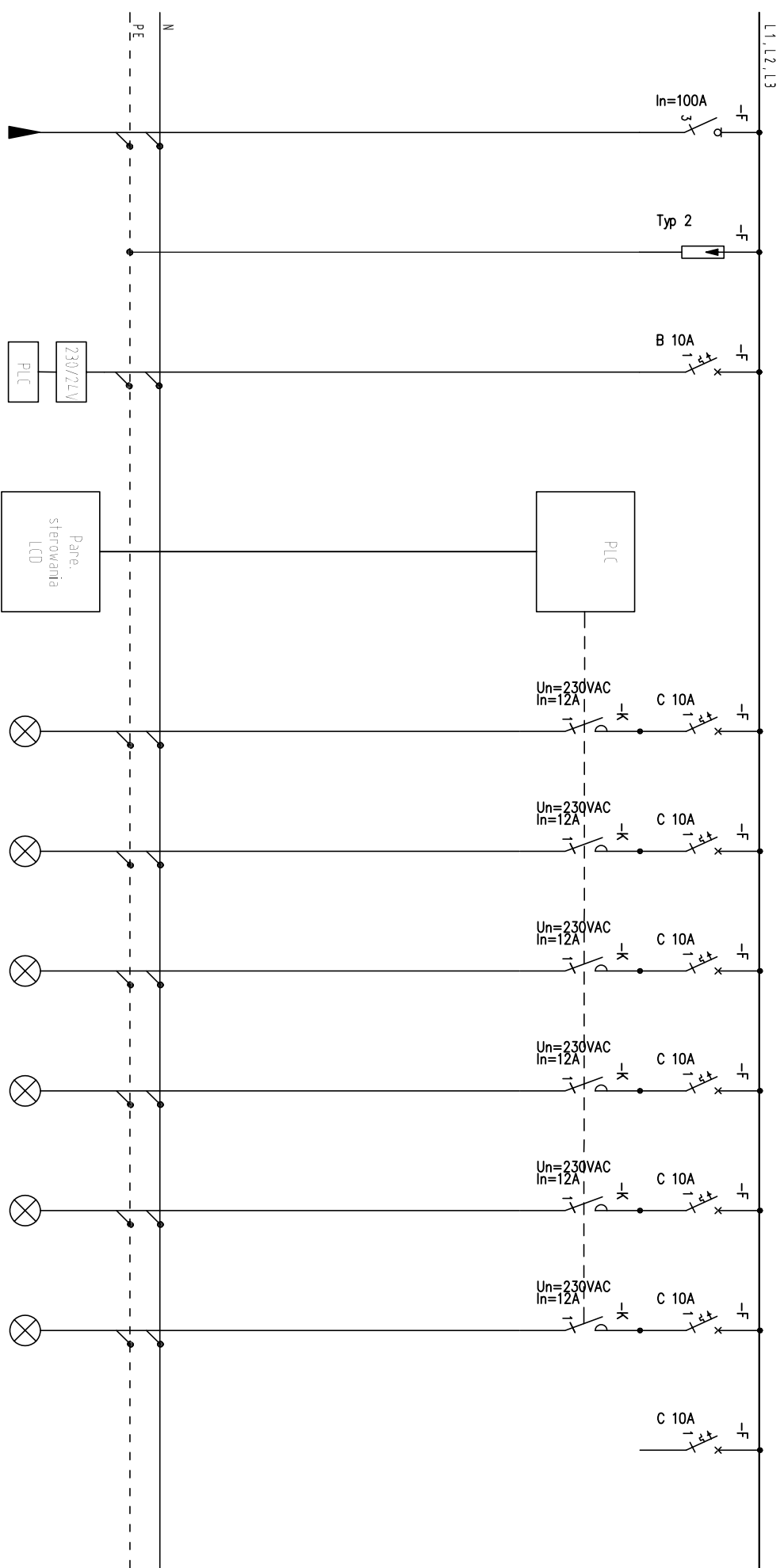
PROJIS:

-

PROJIS:

-

Rozdzielnica RSO



NUMER	S1.1	S1.2	13
MOC [kW]	6 kW		
OPIS OBWODU	zasilanie z RGS	ochrona p.przep.	Zasilacz sterownika BMS
APARAT			
KABEL	YDY 5x10		YDY 3x1,5

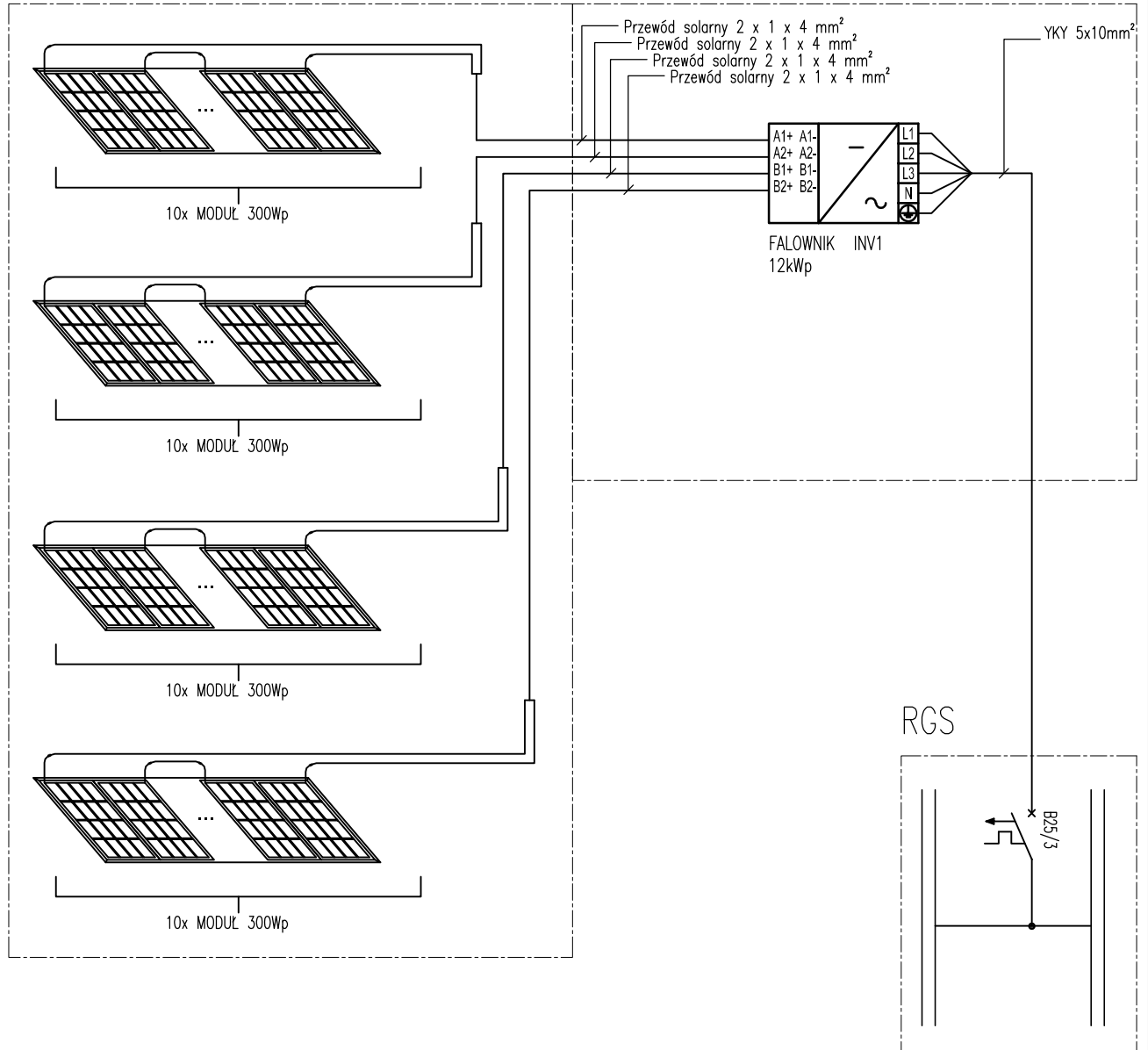
1	1 kW	Oswietlenie sali	YDY 3x1,5
2	1 kW	Oswietlenie sali	YDY 3x1,5
3	1 kW	Oswietlenie sali	YDY 3x1,5
4	1 kW	Oswietlenie sali	YDY 3x1,5
5	1 kW	Oswietlenie sali	YDY 3x1,5
6	1 kW	Oswietlenie trybuny	YDY 3x1,5
7	1 kW	rezerva	YDY 3x1,5

Ochrona od porażenia

Szybkie wyłączenie w układzie TN-S

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE BUDEN Biuro inżynierskie 80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14 NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430 www.buden.pl biuro@buden.pl		BRANŻA: ELEKTRYCZNA TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy Rozdzielnica RSO SKALA: -	
NAZWA PROJEKTU: BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)		PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki KUP/0154/PWDE/12 UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	
ADRES PROJEKTU: UL. GAGARINA 36, TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5		OPERACJONARZ: mgr inż. Paweł Gliński	
NUMER PROJEKTU: 1807		SPRACODZIAŁACZ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec POH/0019/PWDE/15 UPRAWNIENIA, BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	
FAZA: PBW		DATA: 2019.04	
NUMER RYSUNKU: E-12.		PROPS: PROPS:	

Moduły PV – dach



BUDEN Biuro inżynierskie
 80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14
 NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430
 www.buden.pl biuro@buden.pl

BRANŻA:
ELEKTRYCZNA

SKALA:
 -

TYTUŁ RYSUNKU:
**Schemat ideowy
 Instalacja fotowoltaiczna**

NAZWA PROJEKTU:
**BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECEM SOCJALNO-SZATNIOWYM
 I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I
 ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)**

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:
mgr inż. Marcin Matecki
 KUP/0164/PWOE/12
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI,
 INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

PODPIS:

OPRACOWANIE:
mgr inż. Paweł Gliński

PODPIS:

ADRES PROJEKTU:
 UL. GAGARINA 36, TORUŃ
 DZ. NR 53, 80, 82/3, 152, OBREB 5

SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:
mgr inż. Marek Szafraniec
 POM/0019/PWOE/15
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI,
 INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH.

PODPIS:

NUMER PROJEKTU:
1807

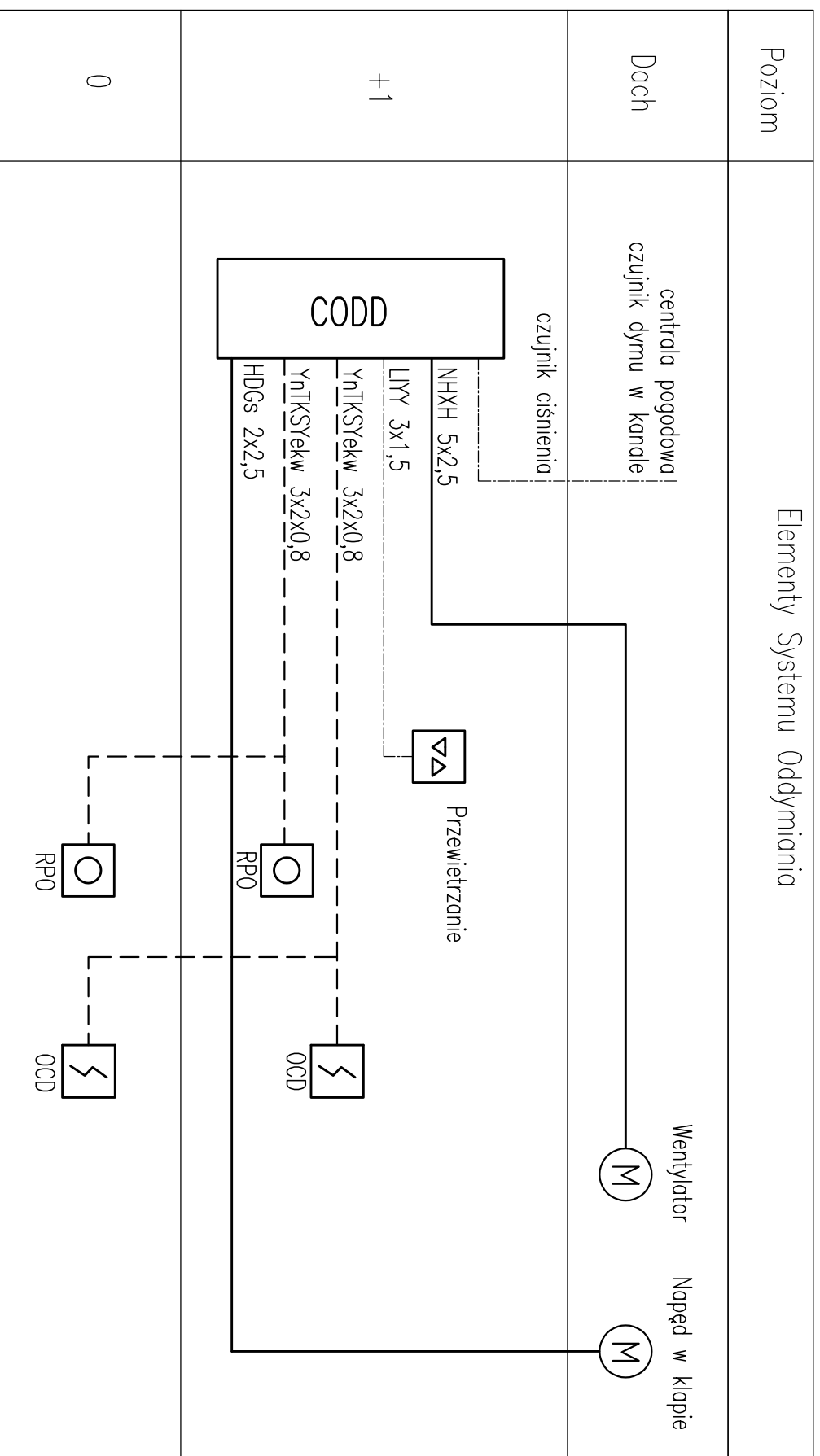
FAZA:
PBW

DATA:
2019.04

FORMAT:
A4

REWIZJA:
00

NUMER RYSUNKU:
E-1.3.

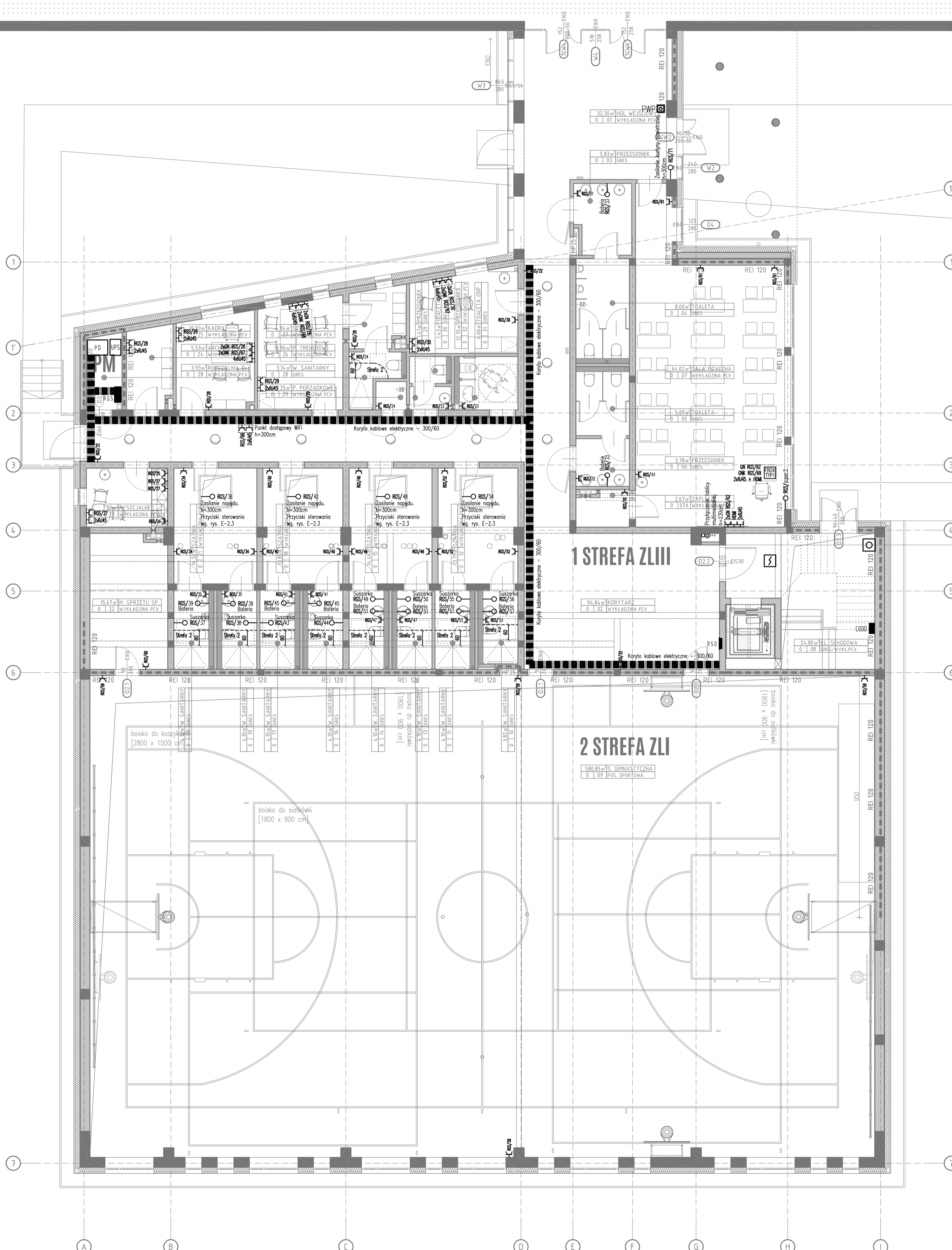


UWAGA! Przed uruchomieniem systemu należy sprawdzić dopuszczalne obciążenie pętli dozorowych i wyjść sygnalizacyjnych!

Legenda:

- Optyczna czujka dymu
- Ręczny przycisk oddymiania (RP0)
- Ręczny przycisk przewietrzania
- Napęd elektryczny
- YnTKSyekw 1x2x0,8 – linie dozorowe
- HDGs / NHXH – połączenia prądowe (zasilanie)
- LYY 3x1,5 – połączenia sterownicze

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE BUDEN Biuro inżynierskie 80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14 NIP: 876-226-22-57 REGON: 221985430 www.buden.pl biuro@buden.pl		BRANŻA: ELEKTRYCZNA SKALA: -	
NAZWA PROJEKTU: BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANOWIĄCA JEJ ROZBUDOWĘ)		TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy Systemu oddymiania kl. schodowej	
ADRES PROJEKTU: UL. GAGARINA 36, TORUŃ DZ. NR 53, 80, 82/3, 152; OBRĘB 5		PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki	
OPERACJONARZ: mgr inż. Paweł Gliński		PODOPIISZ: mgr inż. Marcin Matecki	
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec		PODOPIISZ: mgr inż. Marek Szafrańiec	
PODPISY: POH/0019/PWDE/15 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIĘCI INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH		PODPISY: PODPISY: PODPISY:	
LICZBA RYSUNKÓW: 1807		LICZBA RYSUNKÓW: E-14.	



UWAGA! Nazwy własne produktów, producentów, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie zostały użyte w celu określenia parametrów technicznych poszczególnych elementów. Dopuszczają się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” o parametrach nie gorszych niż te, które zostały opisane w dokumentacji i posiadających wymagane certyfikaty. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.

Uwagi:

- Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 oraz PN HD 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".
- Instalację oświetleniową 1 gn. wykonywać 1-fazowymi oraz pozostałe obwody wykonać przewodem zgodnie z opisem na schemacie rozdzielni.
- W poszczególnych pomieszczeniach należy stosować:
 - w pomieszczeniach łazienek osprzęt instalacyjny o IPX4
 - w pozostałych pomieszczeniach osprzęt instalacyjny o IP2X
- Gniazda wykłowe montować na wysokości:
 - gniazda ogólne 0,3m
 - punkty WFI ~3,0m (pod stropem)
- W łazienkach zasilic wentylatory z obw. oświetleniowego przez przekaźnik czasowy.
- Przejścia kabli i przewodów przez ściany wykonać w rurkach instal. i uszczelnic. Uszczelnienie przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w przepustkach kablowym lub uszczelnic masą o wytrzymałości ogniowej zgodnej z wytrzymałością przegrody.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Soboryły urządzeń zweryfikować z pomiarami budynku z uwzględnieniem warstw wykonanych.
- Dla każdej z klap pożarowych doprowadzić zasilanie 230V z zapasem przewodu ok. 1,5 m

- Legenda:**
- 2x20k Raz./Obw. Zestaw gniazd w 6-krotnej ramce ściennej (typ 1)
 - 2x gniazdo ogólnego użytku IP2X
 - 2x gniazdo komputerowe (dedykowany obwód)
 - 2x podwójne gniazdo RJ-45
 - 2x20k Raz./Obw. Zestaw gniazd w 4-krotnej ramce ściennej (typ 2)
 - 2x gniazdo ogólnego użytku IP2X
 - 1x gniazdo HDMI
 - 1x podwójne gniazdo RJ-45
 - 2x20k Raz./Obw. Zestaw gniazd w 3-krotnej ramce (typ 3)
 - 2x gniazdo ogólnego użytku IP2X
 - 1x podwójne gniazdo RJ-45
 - 2x20k Raz./Obw. Zestaw gniazd w puszcze podłogowej
 - 4x gniazdo ogólnego użytku IP2X
 - 4x gniazdo komputerowe (dedykowany obwód)
 - 8x gniazdo RJ-45
 - RS/X Gniazdo wykłowe IP2X ogólnego użytku
 - RS/X Gniazdo wykłowe IPX4 ogólnego użytku
 - RS/X Wypust 3-fazowy do zasilania urządzeń - zapas 1 m
 - RS/X Wypust 1-fazowy do zasilania urządzeń - zapas 1 m
 - Korytka kablowe

- Elementy systemu oddymiania klatek schodowych:**
- Opłuczna czujka dymu
 - Ręczny przycisk oddymiania (RPO)
 - Ręczny przycisk przewietrzania
 - Napęd elektryczny (silownik) kłapy / drzwi

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE BUDEN Biuro inżynierskie
 80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/1A
 NIP: 616-226-22-57 REGON: 221985630
 www.buden.pl biuro@buden.pl

NAZWA PROJEKTU:
 BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANDOWIĄCA JEJ ROZBUDOWE)

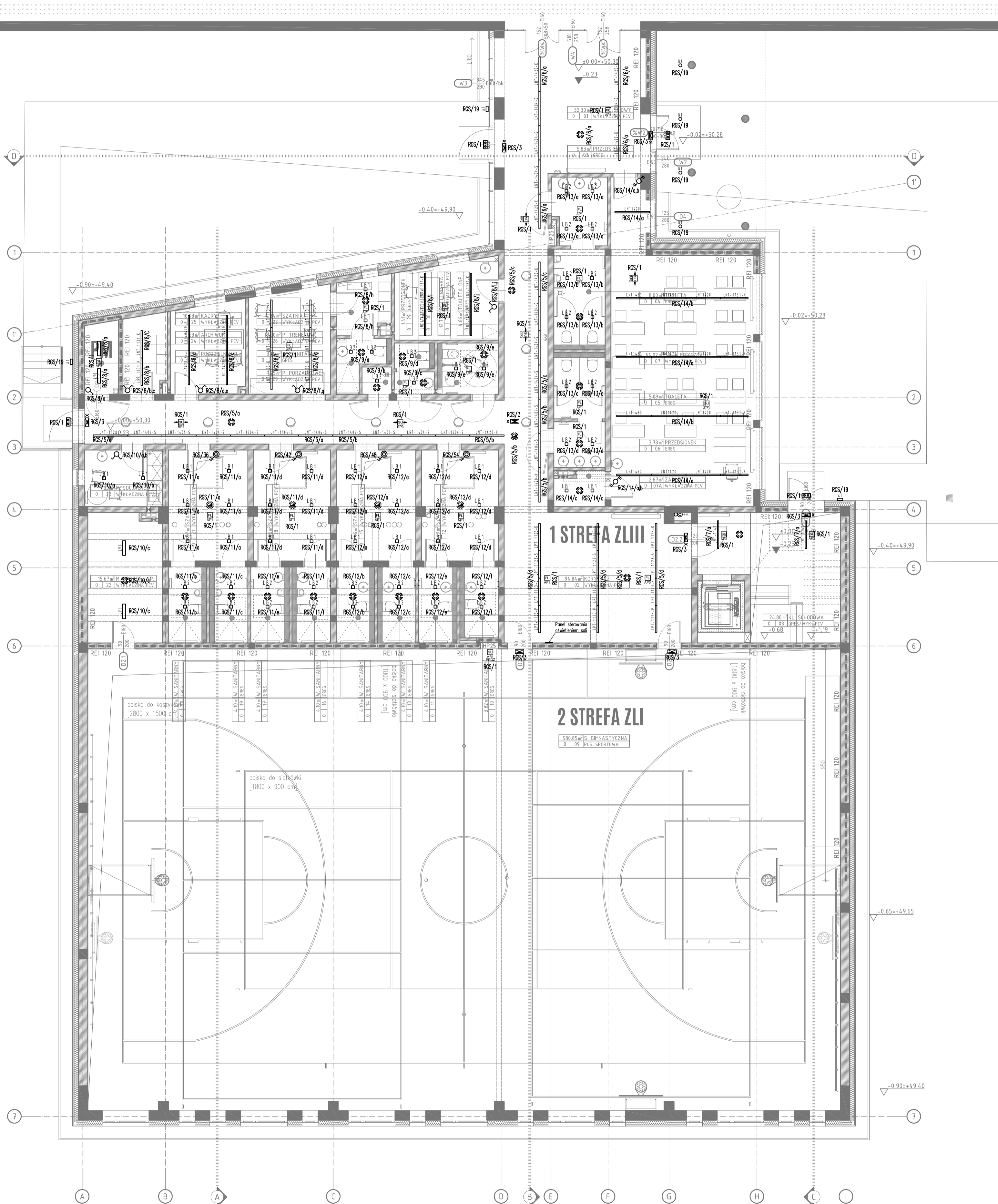
ADRES PROJEKTU:
 UL. GAGARINA 36, TORUŃ
 DZ. NR 53, 80, 82/3, 152, OBRĘB 5

NUMER PROJEKTU: 1807	FAZA: PBW	DATA: 2019.04
TYTUŁ RYSUNKU: Rzut poziomu 00 Instalacja gniazd i zasilania 230/400V	SKALA: 1:100	

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki	PODPIS:
OPRACOWANIE: mgr inż. Paweł Głuski	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafrańiec	PODPIS:

OPIS:
 KUP/0164/PWCE/12
 SPRACOWANIE BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KREWANIE ROBÓTĄ
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SEKT
 INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

NUMER RYSUNKU:
E-2.1



UWAGA! Nazwy własne produktów, producentów, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie zostały użyte w celu określenia parametrów technicznych poszczególnych elementów. Dopuszczalne jest zastosowanie rozwiązań „równoważnych” o parametrach nie gorszych niż te, które zostały opisane w dokumentacji i posiadających wymagane certyfikaty. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji inwestora i Projektanta.

- Uwagi:
1. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 oraz PN HD 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
 2. Instalację oświetleniową 1-fazowych oraz pozostałe obwody wykonać przewodem zgodnie z opisem na schemacie rozdzielni.
 3. Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,4m od podłogi.
 4. W łazienkach zainstalować wentylatory z obw. oświetleniowego przez arsznik czasowy
 5. Przejścia kabli i przewodów przez ściany wykonać w rurkach instal. i uszczelnic. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w przepustkach kablowym lub uszczelnic masą o wytrzymałości ogniowej zgodnej z wytrzymałością przegrody.
 6. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Gabaryty urządzeń zweryfikować z pomiarami budynku z uwzględnieniem warstw wykonanych.

- Legenda:
- Łącznik bistabilny 1-p.
 - Łącznik bistabilny 2-p.
 - Łącznik schodowy 2-p.
 - Łącznik monostabilny 1-p.
 - Łącznik monostabilny 2-p.
 - Czujka obecności 360°
 - Czujka obecności 360° + natężenia oświetlenia (Master)
 - LNT-1113 Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - LNT-1131-X Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LNT-1131-S Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LNT-1128-X Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LNT-1128-S Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LPT-1113-P Oprawa oświetleniowa LED sufitowa p/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LPT-1113-L Oprawa oświetleniowa LED sufitowa p/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LPT-1113-V Oprawa oświetleniowa LED sufitowa p/t (systemowa) (Parametry wg. specyfikacji)
 - LPT-1116 Oprawa oświetleniowa LED sufitowa p/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - LVI Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa oświetleniowa LED sufitowa n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED p/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED p/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED p/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED n/t (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED n/t z mocowaniem nasociernym na wysokości 3m (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED n/t z siatką ochronną (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna LED n/t z termostatem (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna kierunkowa LED nasofitowa lub zwieszana jedno- / dwustronna (Parametry wg. specyfikacji)
 - Oprawa awaryjna kierunkowa LED n/t nasocierna (Parametry wg. specyfikacji)

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE

BUDEN Biuro inżynierskie
80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/1A
NIP: 616-226-22-51 REGON: 221985430
www.buden.pl biuro@buden.pl

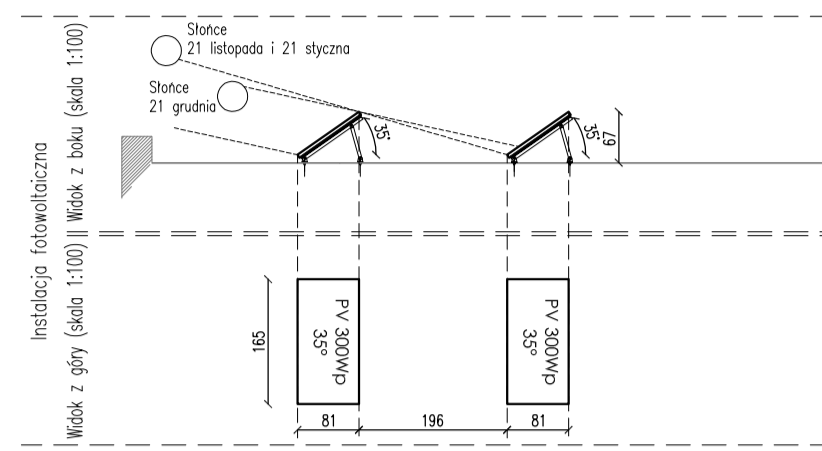
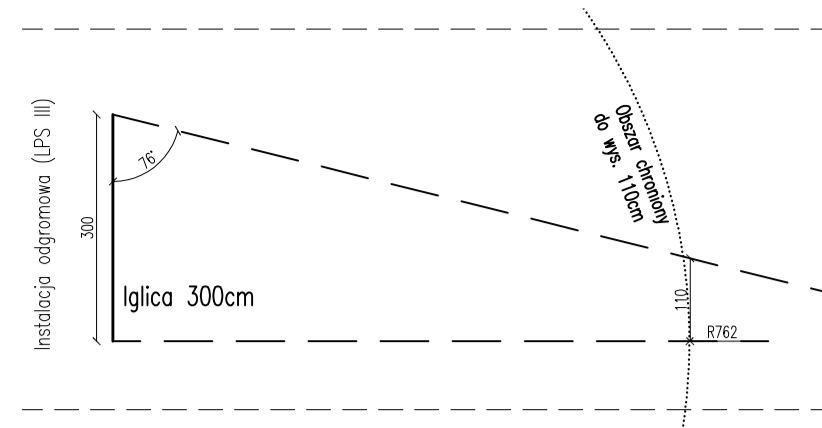
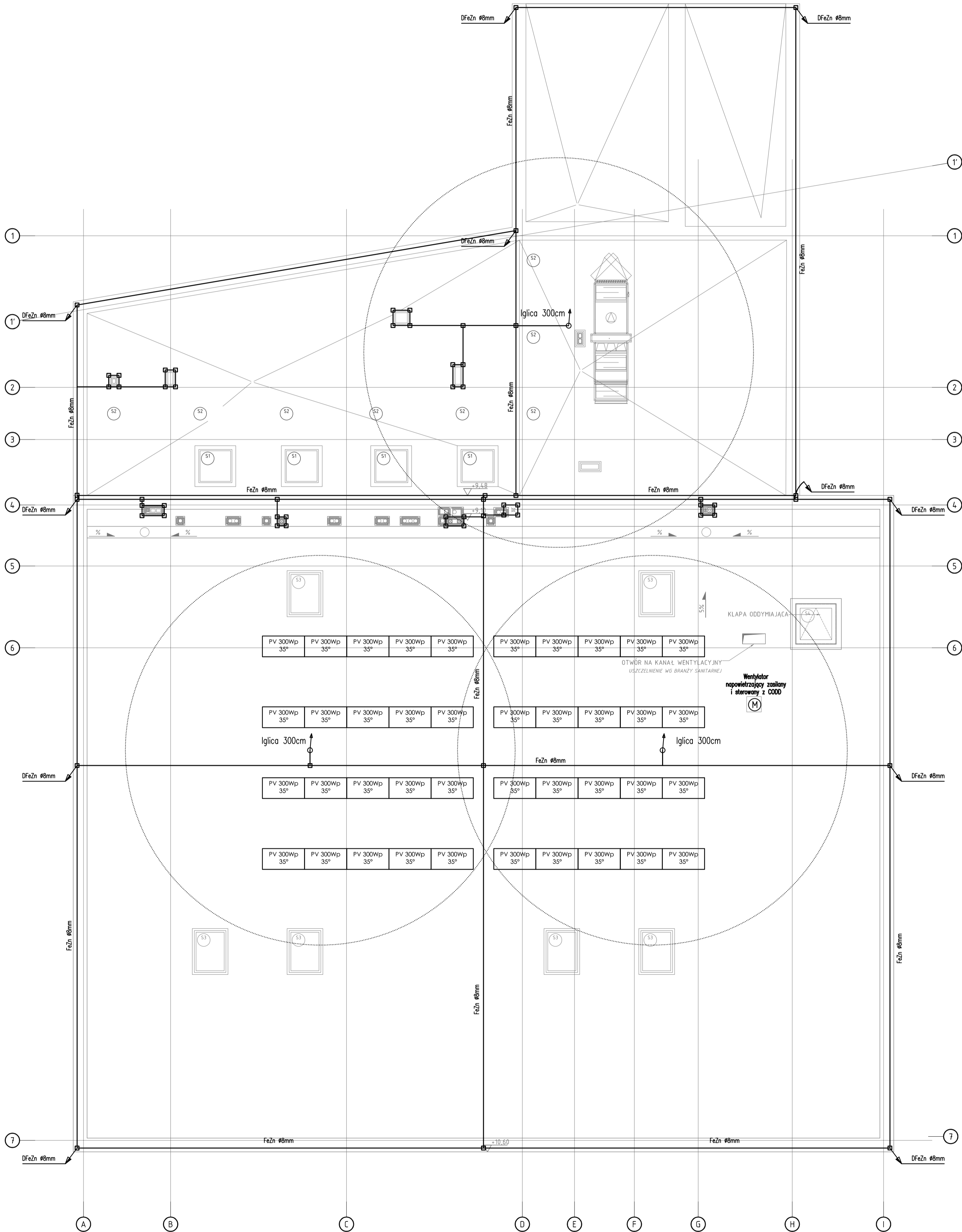
NAZWA PROJEKTU:
BUDOWA BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAŁĘCZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANDOWIĄCA JEJ ROZBUDOWE)

ADRES PROJEKTU:
UL. GAGARINA 36, TORUŃ
DZ. NR 53, 80, 82/3, 152, OBRĘB 5

NUMER PROJEKTU: 1807	FAZA: PBW	DATA: 2019.04
TYTUŁ RYSUNKU: Rzut poziomu 00 Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego		SKALA: 1:100

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki	PODPIS:
KUP/0164/PWCE/12 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACyjNEJ W ZAKRESIE SEKTORA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Paweł Głusiński	PODPIS:
SPRAWDZIŁY BRANŻY ELEKTRYCZNE: mgr inż. Marek Szafrańiec POM/0019/PWCE/15 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACyjNEJ W ZAKRESIE SEKTORA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	PODPIS:

FORMA: 570x420 RZĘDZA: 00 NR RYSUNKU: E-2.3



- UWAGA!** Nazwy własne produktów, producentów, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie zostały użyte w celu określenia parametrów technicznych poszczególnych elementów. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych o parametrach nie gorszych niż te, które zostały opisane w dokumentacji i posiadających wymagane certyfikaty. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.
- Uwagi:
1. Uziom fundamentowy wykonan zgodnie z normami PN-IEC 61024, PN HD60364-5-54 i PN-EN 62305
 2. Uziom wykonan z ocynkowanego płaskownika stalowego Fe 24x4, przyspawanego do dolnych pręgliw zbrojenia w warstwie chudego betonu o grubości 10 cm, nie rzadziej niż co 2m. Wykonac otok z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn 24x4
 3. Połączenia uziomu fundamentowego z otokiem wykonan z płaskownika miedzianowego FeCu 24x4.
 4. Należy zapewnić ciągłość galwaniczną zbrojenia fundamentów oraz potwierdzić za pomocą prób elektrycznych.
 5. Całkowita rezystancja elektryczna nie powinna być większa niż 0,2 Ω.
 6. Połączenia uziemienia zabezpieczyć antykorozyjnie.
 7. Do uziemienia rozdzielni wyprowadzić od uziomu fundamentowego odejście FeZn35x5, minimum 20cm ponad poziom podłogi docelowej.
 8. Wszystkie połączenia wykonan w sposób pewny i trwały. W przypadku zastosowania zacisku nie powinien on powodować uszkodzenia uziomu lub przewodu uziemiającego.
 9. Przed zabetonowaniem fundamentów sprawdzić prawidłowość ułożenia uziomu fundamentów, jego zespania ze zbrojeniem i wyprowadzeniem. Sprawdzić ciągłość galwaniczną.
 10. Przewody odprowadzające wykonan w rurkach PCV nierozprzestrzeniających płomienia, samogasnących.

- Legenda:**
- FeZn #8mm Zwody poziome z drutu FeZn#8mm
 - DFeZn #8mm Przewody odprowadzające + zaciski probrzezc
 - Igllica 300cm
 - PV 300Wp 35° Panel fotowoltaiczny wg. specyfikacji materiałowej

BUDEN BIURO INŻYNIERSKIE

BUDEN Biuro inżynierskie
80-462 Gdańsk, ul. Burzyńskiego 8A/14
NIP: 616-226-22-57 REGON: 221985430
www.buden.pl biuro@buden.pl

NAZWA PROJEKTU:
BUDOWA BUDYNKU SALI GYMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I SALĄ LEKCYJNĄ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZY SP NR 11 (STANDOWIĄCA JEJ ROZBUDOWE)

TABLIS PROJEKTU:
UL. GAGARINA 36, TORUŃ
DZ. NR 53, 80, 82/3, 152, OBRĘB 5

NUMER PROJEKTU: 1807	FAZA: PBW	DATA: 2019.04
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	SKALA: 1:100	

TYTUŁ RYSUNKU:
Rzut dachu
Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa

PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marcin Matecki KUP/0164/PWGE/12 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SEKTORA INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	PODPIS:
OPRACOWUJĄCY: mgr inż. Paweł Głiński	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ: mgr inż. Marek Szafraniec PIH/0019/PWGE/15 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SEKTORA INSTALACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH	PODPIS:

FORMAŁKA: 570x420

REWIZJA: 00

NR RYSUNKU: E-2.5