

INWESTOR:

**Komenda Wojewódzka Policji w Kielcach**

Ul. Seminaryjska 12

25-273 Kielce

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

INWESTYCJI POLEGAJĄCEJ NA:

**KWP W KIELCACH, UL. KUSOCIŃSKIEGO 51 – BUDYNEK NR 95 –  
ZMIANA SYSTEMU OGRZEWANIA Z PELLETU NA GAZ I  
MODERNIZACJA STRZELNICY KRYTEJ – I ETAP OPRACOWANIE  
DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

FIRMA:



CANEA Inżynieria i Komputery - Artur Polakowski

25-035 Kielce, Al. Legionów 3/4

tel: (41) 344-7000; fax: (41) 344-77-80; e-mail: biuro@canea.com.pl

Funkcja:	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Tomasz Chyb	SWK/0140/PWOE/04	
Opracował:	mgr inż. Marcin Segieta mgr inż. Maciej Chyb		
Sprawdził:	mgr inż. Jarosław Piasecki	KI-127/90	

Egz. Nr 6

Kielce, Wrzesień 2021

## Spis treści

1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	3
1.1.	Przedmiot opracowania. ....	3
2.	INSTALACJA OŚWIETLENIA BYTOWEGO .....	3
2.1.	Podstawowe wymagania.....	3
2.2.	Oświetlenie hali strzelań .....	4
2.3.	Specyfikacja zastosowanych opraw oświetleniowych. ....	4
2.4.	Sterowanie oświetleniem.....	6
3.	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO KIERUNKOWEGO. ....	7
3.1.	Podstawowe wymagania.....	7
3.2.	Specyfikacja zastosowanych opraw oświetleniowych. ....	7
4.	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V.....	8
5.	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	8
6.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	9
7.	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE WLZ .....	10
8.	TRASY KABLOWE .....	10
9.	INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA .....	11
10.	DEMONTAŻE.....	11
11.	UWAGI KOŃCOWE.....	11

### Spis rysunków i załączników:

Lp.	Oznaczenie	Opis	Skala
1	PW-ELE-001	RZUT PIWNIC	1:100
2	PW-ELE-002	RZUTY DACHU	1:100
3	PW-ELE-003	SCHEMATY IDEOWE ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH	-
4	PW-ELE-004	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-
5	PW-ELE-005	SCHEMAT POŁĄCZEŃ MAGISTRALI DALI	-
6	Załącznik nr 1	BILANS MOCY	-
7	Załącznik nr 2	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	-
8	Załącznik nr 3	OBLICZENIA DOBORU OŚWIETLENIA	-

## **1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem inwestycji jest: **KWP w Kielcach, ul. Kusocińskiego 51 – Budynek nr 95 – Zmiana systemu ogrzewania z pelletu na gaz i modernizacja strzelnicy krytej – I etap opracowanie dokumentacji projektowej.**

Inwestycja zlokalizowana na terenie działek o nr ewid. 60/20, obręb 0022 Kielce. Jednostka ewidencyjna 266101\_1.

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Podkłady architektoniczne
- Wytyczne technologiczne strzelnicy
- Przepisy techniczno-budowlane i obowiązujące Polskie Normy
- Ustalenia z Inwestorem
- Wizja lokalna

Na etapie projektowania instalacji elektrycznych, dokonane zostały uzgodnienia międzybranżowe z projektantami opracowującymi pozostałe składniki dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji. Uzgodnienia międzybranżowe zostały skoordynowane ze wszystkimi branżami współpracującymi.

#### **Uwaga:**

Niniejszy Projekt powstał na podstawie i z wykorzystaniem materiałów, wytycznych, danych, opracowań rysunkowych, katalogów i innych, opracowanych przez inne podmioty, współuczestniczące w procesie inwestycyjnym, dostarczonych przez Inwestora i wykorzystanych za jego zgodą.

## **2. INSTALACJA OŚWIETLENIA BYTOWEGO**

### **2.1. Podstawowe wymagania.**

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu należy wykonać oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw ze źródłami LED. W pomieszczeniach biurowych należy stosować oprawy świetlówkowe o sprawności świetlnej oprawy minimum 82% oraz oprawy LED o wydajności nie mniejszej niż 120lm/W. Typy opraw dla każdego pomieszczenia należy uzgodnić z Zamawiającym. Oświetlenie ogólne (podstawowe) zostanie zaprojektowane z zachowaniem wymagań Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku. Uzyskanie wymaganego natężenia potwierdzono w programie do obliczeń natężenia oświetlenia, z zachowaniem wszystkich wymagań normy PN-EN 12464-1:2012 (w tym natężenie, równomierność oświetlenia, współczynnik ośnienia).

W zależności od rodzaju pomieszczenia projektuje się następujące poziomy natężenia oświetlenia:

- 100lx ciągi komunikacyjne,
- 100lx korytarze techniczne, korytarze, przedsionki, pomieszczenia magazynowe,

- 150lx klatki schodowe, chodniki
- 200lx pomieszczenia sanitarne, techniczne, halle wejściowe
- 500lx pomieszczenia biurowe, pomieszczenia z monitorami

## 2.2. Oświetlenie hali strzelań

Szczególne trudne warunki obserwacji występują na strzelnicy kulowej do strzelań z pistoletu szybkostrzelnego lub celów w ruchu. Współczynnik odbicia powierzchni tarczy jest mały. Mały jest również kontrast. Obserwowany jest obraz w ruchu. Stopień trudności pracy wzrokowej jest duży. Strzelania te wymagają dobrego oświetlenia nie tylko tarczy ale i strefy strzelań.

- Przyjęte natężenia oświetlenia:
  - tarcze – 1000 lx
  - strefa strzelań – 300 lx
  - komunikacja - stanowiska - 200 lx
- Barwa światła:
  - Dla oświetlenia tarcz, strefy strzelań źródła światła o temperaturze barwowej ok. 4000°K
  - pozostałe pomieszczenia ok. 3000°K.
- Ogólny wskaźnik oddawania barw:
  - Ogólny wskaźnik oddawania barw -  $70 < Ra$
- Równomierność oświetlenia:
  - Maksymalne stosunki luminancji w strefach bezpośrednio ze sobą sąsiadującymi nie powinna przekraczać stosunku 1 do 5
  - Równomierność oświetlenia 0,4...0,65.

Sterowanie oświetlenie wg wytycznych technologicznych z podziałem na sektory: 10, 15, 20, 25m oraz rozdziałem oświetlenia na oświetlenie ogólne oraz tarcz na poszczególnych odległościach. Załączanie i regulacja natężenia oświetlenia na hali strzelań będzie odbywać się za pomocą protokołu DALI.

## 2.3. Specyfikacja zastosowanych opraw oświetleniowych.

Projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduł pozwalający na sterowanie po protokole DALI.

- A1 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: podwyższona szczelność. Strumień świetlny: 4000 lm. Skuteczność świetlna: 133lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw  $>80$ . Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 30W. Stopień ochrony IP: IP66. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: tubularna. Rodzaj dyfuzora: opalowy mleczny.
- A2 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: podwyższona szczelność. Strumień świetlny: 4000 lm. Skuteczność świetlna: 160lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw  $>80$ . Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 27W. Stopień ochrony IP: IP66. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: tubularna. Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną.

- A3 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: podwyższona szczelność. Strumień świetlny: 6300 lm. Skuteczność świetlna: 161lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 41W. Stopień ochrony IP: IP66. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: tubularna. Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną.
- B1 – projektor natynkowy, regulowany. Rodzaj oprawy: aluminiowa z odprowadzaniem ciepła. Strumień świetlny: 1800 lm. Skuteczność świetlna: 73-94lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Napięcie: 230V AC. Moc: 22W. Stopień ochrony IP/IK: IP66/IK08.
- C1 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: profile i struktury. Strumień świetlny: 2000 lm. Skuteczność świetlna: 105lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 19W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: prostokątna. Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny.
- C3 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: profile i struktury. Strumień świetlny: 2000 lm. Skuteczność świetlna: 111lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 18W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: prostokątna. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- C4 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: profile i struktury. Strumień świetlny: 4000 lm. Skuteczność świetlna: 111lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 36W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: prostokątna. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- D1 – oprawa oświetleniowa z ramką do montażu natynkowego. Rodzaj oprawy: kasetony. Strumień świetlny: 4100 lm. Skuteczność świetlna: 117lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 35W. Stopień ochrony IP: IP40. Klasa ochronności: II. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny.
- D2 – oprawa oświetleniowa z ramką do montażu natynkowego. Rodzaj oprawy: kasetony. Strumień świetlny: 3300 lm. Skuteczność świetlna: 106lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 31W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: II. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- D3 – oprawa oświetleniowa z ramką do montażu natynkowego. Rodzaj oprawy: kasetony. Strumień świetlny: 4300 lm. Skuteczność świetlna: 100lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 41W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: II. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- E1 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: plafony i kinkiety, podwyższona szczelność. Strumień świetlny: 3100 lm. Skuteczność świetlna: 69lm/W. Temperatura

barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 24W. Stopień ochrony IP: IP54. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: opalowy.

- E2 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: plafony i kinkiety, podwyższona szczelność. Strumień świetlny: 1800 lm. Skuteczność świetlna: 129lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 14W. Stopień ochrony IP: IP54. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- F1 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: kinkiet. Strumień świetlny: 1080 lm. Skuteczność świetlna: 111lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 3000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Napięcie: 230V AC. Moc: 9W. Stopień ochrony IP: IP44. Kształt oprawy: prostokątna. Rodzaj dyfuzora: opalowy.
- G1 – oprawa oświetleniowa natynkowa. Rodzaj oprawy: downlights. Strumień świetlny: 1000 lm. Skuteczność świetlna: 100lm/W. Temperatura barwowa najbliższa: 4000K. Ogólny wskaźnik oddawania barw >80. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc: 10W. Stopień ochrony IP: IP20. Klasa ochronności: I. Kształt oprawy: kwadratowa. Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear).

#### 2.4. Sterowanie oświetleniem

W pomieszczeniach piwnicy za wyjątkiem hali strzelań, nie przewiduje się zmiany sposobu sterowania oświetleniem. Oświetlenie będzie sterowane z istniejących łączników oświetleniowych.

System sterowania na terenie hali strzelań będzie wykonany w oparciu o protokół DALI. W skład systemu będą wchodzić:

- Oprawy oświetleniowe wyposażone w moduł DALI
- Sterownik systemu DALI umieszczony w rozdzielni RS strzelnicy
- Przyciski umożliwiające załączenie oświetlenia i płynną regulację natężenia, umieszczone w pomieszczeniach hali strzelań oraz w pomieszczeniu sterowni -1/33.

System oparty na protokole DALI, umożliwi aktywowanie zdefiniowanych scen oświetleniowych z dowolną jasnością w zakresie 0..100% każdej oprawy czy grup opraw. Wybór scen będzie możliwy z poziomu paneli przyciskowych. Scenariusze oświetleniowe mogą również być wywoływane automatycznie w określonym harmonogramie godzinowym czy dziennym. System będzie umożliwiał podgląd aktualnych parametrów oraz stanu opraw oświetleniowych zapewniając pełną kontrolę nad poprawnością działania instalacji oświetleniowej.

### **3. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO KIERUNKOWEGO.**

#### **3.1. Podstawowe wymagania.**

Dla realizacji celu oświetlenia awaryjnego budynku zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego kierunkowego (oprawy wyposażone w piktogramy), zapewniającej działanie systemu przez 1h. Przewidziano natężenie oświetlenia awaryjnego zgodnego z Polskimi Normami, na poziomie min. 1lux na drogach ewakuacji. System oświetlenia zapewnia wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60 s. Oświetlenie awaryjne zostanie wykonane z wykorzystaniem dedykowanych opraw ze źródłem LED, wyposażonych w inwertery, niezależnych od opraw oświetlenia ogólnego. Uzyskanie wymaganego natężenia zostanie potwierdzone w programie do obliczeń natężenia oświetlenia dla wszystkich pomieszczeń.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne zostanie zasilone z istniejących obwodów oświetleniowych.

#### **3.2. Specyfikacja zastosowanych opraw oświetleniowych.**

- AW1 – oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa, przystosowana do oświetlenia drogi ewakuacyjnej, przestrzeni otwartej i punktów szczególnych. Strumień świetlny w trybie awaryjnym: 180lm. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: kwadratowa.
- AW2 – oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa, przystosowana do oświetlenia drogi ewakuacyjnej, przestrzeni otwartej i punktów szczególnych. Strumień świetlny w trybie awaryjnym: 190lm. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: kwadratowa.
- AW3 – oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa, przystosowana do oświetlenia drogi ewakuacyjnej, przestrzeni otwartej i punktów szczególnych. Strumień świetlny w trybie awaryjnym: 170lm. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: kwadratowa.
- AW4 – oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa, przystosowana do oświetlenia drogi ewakuacyjnej, przestrzeni otwartej i punktów szczególnych. Strumień świetlny w trybie awaryjnym: 480lm. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 3W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: kwadratowa.
- AW5 – oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa, bez piktogramu, do niskich temperatur. Strumień świetlny w trybie awaryjnym: 140lm. Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1,2W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: prostokątna.
- EW1 – oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowa zgodna z normami EN 1838, EN 50172 do stosowania w ciągach komunikacyjnych i w przestrzeniach otwartych. Oprawa jednostronna z piktogramem. Czas autonomii 1h. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1.20W. Stopień ochrony IP: IP65. Kształt oprawy: prostokątna

- EW2 – oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowa zgodna z normami EN 1838, EN 50172 do stosowania w przestrzeniach przemysłowych, obiektach sportowych i w przestrzeniach otwartych. Oprawa dwustronna do nabudowania, z piktogramem. Czas autonomii 1h. Napięcie: 230V AC. Moc w trybie awaryjnym: 1.20W. Stopień ochrony IP: 40. Kształt oprawy: prostokątna.

#### **4. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V**

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w dodatkowe gniazda wtykowe w ograniczonym zakresie. Projektowane gniazda wtykowe będą zorganizowane w tzn. PEL(Punkt Elektryczno-Logiczny).

Podstawowy punkt PEL będzie składał się z następujących gniazd:

- 4x gniazdo sieciowe RJ45
- 2x gniazdo wtyczkowe 230V 2P+Z DATA(z kluczem) koloru czerwonego
- 2x gniazdo wtyczkowe 230V 2P+Z ogólne koloru białego
- dodatkowo w pom. -1.36 oraz -1/37 będą znajdowały się dwa PEL które prócz ww. gniazd będą wyposażone dodatkowo w 2 gniazda wtyczkowe 230V 2P+Z gwarantowane(z kluczem) koloru czarnego.

Punkty PEL zostaną zainstalowane w pom. -1/25, -1/24, -1/36, -1/37, -1/33.

Prócz ww. punktów PEL zostaną zainstalowane gniazda podwójne 230V 2P+Z w pom. -1.42 oraz -1/33 i -1/24.

Gniazda typu DATA zostaną zasilone z rozdzielni TK-1. Gniazda ogólne w pomieszczeniach -1/25, -1/24, -1/36, -1/37, -1/42 zostaną zasilone z rozdzielni T-1. Gniazda ogólne w pomieszczeniu -1/33 zostaną zasilone z rozdzielni RO. Gniazda „gwarantowane” zostaną zasilone z systemu zasilania gwarantowanego którego punkt wpięcia został zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni GPD na poziomie 0. Gniazda 230V umiejscowione w pom. -1/33 oraz -1/24 które będą zasilaty stanowiska monitoringu CCTV, będą zasilane z dedykowanej rozdzielni CCTV znajdującej się na poziomie 2, w pomieszczeniu 201 serwerownia.

Projektuje się montaż punktów PEL w puszkach natynkowych podwójnych, poziomo, jedna nad drugą. Dolna puszka gniazd elektrycznych na wysokości 90cm nad poziomem zero posadzki. Kolejność gniazd(od dołu): gniazda ogólne, gniazda DATA, gniazda gwarantowane, gniazda RJ45.

Wszystkie nowe obwody gniazd wtyczkowych zostaną zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi 30mA.

Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w zestyk ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonać jako trójżyłową (L, N, PE).

#### **5. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

Do zasilania urządzeń elektrycznych zostaną wykorzystane istniejące rozdzielnice które należy rozbudować zgodnie z schematami ideowymi, oraz rozdzielnice nowoprojektowane .

Rozdzielnice wykorzystane w projekcie to:

- a) Rozdzielnica RG, czyli rozdzielnica główna obiektu znajdująca się w pomieszczeniu -1/9, będzie rozbudowana o zasilanie do nowej rozdzielni R-HVAC, oraz o przyłączy instalacji fotowoltaicznej.

- b) Rozdzielnica RS, czyli rozdzielnica strzelnicy znajdująca się w pomieszczeniu -1/34. Rozdzielnia ta zostanie przeorganizowana w zakresie zasilania i sterowania oświetleniem i urządzeniami technologii strzelnicy. Zostaną zainstalowane nowe wyłączniki dla m.in.: nowe wyłączniki transponderów tarcz dostosowane do nowych obciążeń. Obecne tam regulatory natężenia oświetlenia zostaną zdemonstrowane i zastąpione sterownikiem DALI.
- c) Tablice T-1 i TK-1, czyli tablica poziomą -1 oraz tablica zasilająca gniazda komputerowe TK-1. Obie tablice znajdujące się w wydzielonym szachcie dostępnym z korytarza -1/27, będą rozbudowane o obwody zasilające nowe gniazda wtykowe i gniazda.
- d) Rozdzielnia RO zlokalizowana w pom. -1/33 będzie zasilala gniazda 230V ogólne zlokalizowane w tymże pomieszczeniu.
- e) Rozdzielnia CCTV zlokalizowana w pom. 201 Serwerownia, będzie zasilala nowe urządzenia monitoringu wizyjnego – kamery(poprzez zasilacz centralny) oraz stanowiska podglądu.
- f) Projektowana rozdzielnica R-HVAC zlokalizowana w pomieszczeniu -1/9, która będzie zasilala obwody nowych urządzeń instalacji sanitarnych czyli centrale wentylacyjne NW1-3, agregat wody lodowej oraz klimatyzatory.
- g) Projektowane rozdzielnice RPV-AC oraz RPV-DC zlokalizowane w pomieszczeniu -1/9. Są to rozdzielnie instalacji fotowoltaicznej, odpowiednio prądu zmiennego i prądu stałego.
- h) Rozdzielnia kotłowni poddana przebudowie, objęta odrębnym opracowaniem.

Wszystkie nowoprojektowane rozdzielnie projektuje się jako wiszące.

Wentylatory ściennie lub kanałowe zaprojektowane przez branżę instalacji sanitarnych w pomieszczeniach piwnicy, zostaną zasilone iysterowane razem z oprawami oświetleniowymi danego pomieszczenia.

## 6. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Planuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowanej na dachu obiektu, produkującą energię zarówno na sieć jak i na potrzeby własne obiektu. Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na typowych konstrukcjach tworzących rzędy. Panele zostaną połączone dedykowanymi przewodami DC w układ obwodów a następnie do falowników. Od rozdzielni głównej RG do rozdzielnicy RPV-AC oraz od rozdzielnicy RPV-AC do falowników zostaną poprowadzone linie kablowe o odpowiednim przekroju dobranym do mocy instalacji.

Główne parametry instalacji fotowoltaicznej:

Parametr	Wartość
Generator PV	
Moc generatora PV	39,675kWp
Powierzchnia generatora PV	193,5m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	115
Liczba falowników	1
Energia wyprodukowana przez system PV (symulacja)	38448 kWh/Rok
Moduł PV	

Typ ogniwa PV	SI monokrystaliczny
Liczba ogniw na moduł	120
Parametry elektryczne U/I modułu PV przy STC	34,99V/9,86A
Moc znamionowa modułu PV	345W
Falownik	
Moc znamionowa falownika DC/AC	40,65kW/36kW
Liczba faz	3

Aby zabezpieczyć instalację fotowoltaiczną pod względem ochrony przeciwpożarowej zostaną zastosowane następujące środki:

- Zastosowanie na dachu, w obwodzie DC instalacji fotowoltaicznej dedykowanego rozłącznika, sterowanego z GWP. Rozwiązanie to pozwoli odłączyć od zasilania w energię elektryczną przewody prowadzone wewnątrz budynku.
- Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w ochronniki przepięciowe oraz wyłączniki automatyczne, zarówno po stronie AC jak i DC
- Falownik zostanie zainstalowany poza strefą pożarową w wydzielonej strefie pożarowej rozdzielnic głównej budynku.
- Trasy przewodów DC prowadzić, w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie). Przejęcia, przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu. Kable odporne na działanie wysokiej temperatury i wody, obudowanie kabli ogniochronnym kanałem kablowym lub poprowadzenie ich trasami wydzielonymi pożarowo.
- W budynku należy umieścić oznakowanie wg normy PN-EN 60364-7-712: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania.
- Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Informacja o instalacji PV umieszczona przy Pożarowym Wyłączniku Prądu.
- Nakaz wykonywania połączeń DC za pomocą szybko-złączek tego samego typu i producenta.
- Ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC
- Instalacja ogniw fotowoltaicznych na dachu będzie połączona linką LgY 16mm<sup>2</sup> i drutem  $\phi=8\text{mm}$  do indywidualnego uziomu, rezystancja uziomu  $<10\ \Omega$ .

## **7. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE WLZ**

Wewnętrzne linie zasilające zostały zaprojektowane i należy wykonać jako kablowe, miedziane. Dobór linii zasilających został wykonany na podstawie PN ze względu na warunki przeciążeniowe, zwarciove, mechaniczne samoczynnego wyłączenia zasilania oraz inne opisane w PN dotyczących doboru kabli i zabezpieczeń.

Obwody dla poszczególnych urządzeń przyłączane będą na stałe bezpośrednio do urządzenia lub poprzez skrzynki przyłączeniowe.

## **8. TRASY KABLOWE**

Projektuje się trasy w postaci koryt kablowych siatkowych o wymiarach dostosowanych do planowanego ich wypełnienia. Koryta należy zabudować g/k wg. wytycznych branży budowlanej.

Wewnątrz pomieszczeń kable prowadzić w korytach elektroinstalacyjnych pcw o minimalnym przekroju 110x60 dla odcinków poziomych, oraz o minimalnym przekroju 90x40 dla odcinków pionowych(w dół do gniazd wtyczkowych).

Do montażu koryt stosować zawiesia i wsporniki systemowe. Zmiana kierunku biegu (zakręty, skrzyżowania, zmiana wielkości) koryta powinna być realizowana z wykorzystaniem prefabrykatów producenta do tego przeznaczonych. Koryta należy przyłączyć do szyny połączeń wyrównawczych. Połączenie to powinno być wykonane linką miedzianą koloru żółto-zielonego LgY 4mm<sup>2</sup>. Obydwa końce linki powinny być zakończone tulejkami oczkowymi.

W przypadku przejścia trasy kablowej lub pojedynczego kabla przez ścianę wydzielenia pożarowego należy zastosować systemowe uszczelnienie w postaci masy uszczelniającej posiadającej odpowiedni certyfikat. Przejścia przez ściany nie będące wydzieleniem pożarowym uszczelnąć wełną niepalną oraz obrobić płytą GK. Przejścia ciągami instalacyjnymi przez przedsionki pożarowe należy obudować płytami ppoż.

Wewnątrz hali strzelań projektuje się trasę zgodnie z wytycznymi technologii, w postaci kanału pcw ułożonego nad blachą zabezpieczenia stropu z przebiciami za osłonami górnymi. Od ww. kanału ułożone odgałęzienia w postaci listew naściennych o przekrojach dobranych do ilości przewodów.

Koryta kablowe na dachu projektuje się jako pełne, zewnętrzne z pokrywą ustawiane na podstawach dachowych montowanych co 1m.

## **9. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA**

Projektuje się uzupełnienie istniejącej instalacji odgromowej o niezależną, instalację dedykowaną do ochrony instalacji fotowoltaicznej. Należy połączyć konstrukcję montażową paneli za pomocą zacisków oraz przewodu LgY 16mm<sup>2</sup> do zwodów odgromowych Fe/Zn drut  $\phi=8\text{mm}^2$ . Zwody na poziomie gruntu, za pośrednictwem złącza kontrolnego zostaną przyłączone do dodatkowego uziemienia pionowego wykonanego w postaci szpilek. Rezystancja dodatkowego uziomu < 10 Ohm.

## **10. DEMONTAŻE**

Zakres demontowanych urządzeń obejmuje, demontaż wszystkich opraw oświetleniowych w pomieszczeniach oznaczonych na rzucie parteru napisem „wymiana oświetlenia”.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

- Niniejsze opracowanie powstało na podstawie uzgodnień oraz danych i wytycznych otrzymanych od Inwestora. Projektant nie bierze odpowiedzialności za prawidłowość danych, otrzymanych od Inwestora.
- W przypadku nieokreślenia wymogów dla innych nieujętych niniejszym opracowaniem oraz opracowaniami późniejszymi rozwiązań, należy uzgodnić je każdorazowo z Inwestorem i Projektantem.
- Realizacja obiektu nie powinna mieć negatywnego wpływu na pracę i funkcjonowanie obiektów sąsiednich. Należy użyć wszelkich dostępnych środków, aby taki wpływ wyeliminować lub zmniejszyć. Elementy istniejącego obiektu i zagospodarowania

terenu, naruszone w trakcie realizacji obiektu projektowanego, należy doprowadzić do stanu pierwotnego, umożliwiającą właściwą ich eksploatację.

- W uzgodnieniu z Projektantem i Inwestorem Wykonawca sprawdzi stan techniczny instalacji zewnętrznych istniejących, służących w dalszym okresie eksploatacji projektowanego obiektu. W razie złego stanu technicznego należy dokonać wymiany instalacji.
- Prace ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, z należytą ostrożnością, w porozumieniu i pod nadzorem instytucji zarządzających instalacjami uzbrojenia terenu.
- Należy wykonać właściwe zabezpieczenia przejść instalacji istniejących i projektowanych pod przegrodami budowlanymi i drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi instalacjami.
- Wszelkie rozbieżności między projektem zagospodarowania terenu a stanem faktycznym, stwierdzonym podczas realizacji, należy natychmiast zgłosić Projektantowi i Inwestorowi.
- Projekt należy rozpatrywać łącznie ze wszystkimi pozostałymi opracowaniami projektowymi.

Projektował:

mgr inż. Tomasz Chyb