



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 2

## SPIS TREŚCI

PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
I. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH .....	4
1. Informacje ogólne .....	4
2. Rozdzielnica i przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	5
3. Instalacja oświetlenia .....	6
4. Instalacja gniazd .....	9
5. Instalacja ochrony od porażeń .....	9
6. Instalacja odgromowa .....	9
7. Ochrona katodowa zbiornika gazu.....	10
7. Instalacja telekomunikacyjna.....	12
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	14
Rys. nr 1IE Schemat zasilania budynku skala - .....	15
Rys. nr 2IE Rzut parteru instalacja oświetleniowa skala 1:100 .....	16
Rys. nr 3IE Rzut parteru gniazda i instalacje niskoprądowe skala 1:100 .....	17
Rys. nr 4IE Rzut dachu - Instalacja odgromowa skala 1:100 .....	18
Rys. nr 5IE Schemat rozdzielnic RG .....	19
Rys. nr 6IE Schemat zasilania latarni zewnętrznych.....	20
Rys. nr 7IE Plan sytuacyjny elementów ochrony katodowej .....	21
Rys. nr 8IE Przekrój pionowy usytuowania elementów ochrony katodowej.....	22
Rys. nr 9IE Schemat podłączenia urządzeń ochrony katodowej .....	23
III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....	24
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	25



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.**

Str. 3

## PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- decyzję o warunkach zabudowy
- mapę do celów projektowych, skala 1:500,
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t. j. Dz.U. z 2020r., poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz.U. z 2019r., poz.1065 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2020r., poz.1609),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003r., nr 169, poz.1650 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 grudnia 2010r. w sprawie środowiskowych domów samopomocy (t.j. Dz.U. z 2020r., poz.249),
- normy i przepisy branżowe,
- projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 4

## I. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH

### 1. Informacje ogólne

NINIEJSZY OPIS DOTYCZY INSTALACJI WEWNĄTRZ BUDYNKU.

Projekt instalacji elektrycznych wykonany został na podstawie następujących Norm:

- 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 niskiego napięcia – Część: 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część: 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie
- PN-HD 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- 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 niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN-EN 12646-1>2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia

#### Zasilanie budynku

Hala zasilana będzie ze złącza usytuowanego w budynku szkoły. Ze złącza poprowadzony zostanie WLZ-et do skrzynki ZRP złącza rozdzielczo pomiarowego usytuowanego przy wejściu do hali. Obok zabudowana zostanie skrzynka wyłącznika głównego zasilania. Za ścianą wewnątrz hali zabudowana zostanie tablica zabezpieczeń obwodów hali.

Z projektowanego złącza pomiarowego wyprowadzić WLZ do projektowanej rozdzielniczy RG zlokalizowanej w pom. 0.1 o następującym przekroju YKY 4x25mm<sup>2</sup>.

#### Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania 230/400 V
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe:  $U_L=50V$ ,
- projektowany system ochrony od porażenia: samoczynne wyłączanie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4s,
- klasa ochrony odgromowej LPS: IV

#### Bilans mocy:

#### **PARTER**

Wyszczególnienie	Pi [kW]	kz	Ps [kW]
1. Oświetlenie	0,588	0,4	0,036
2. Gniazda 230 V*	8,75	0,3	2,62
3. Centrala wentylacyjna x 2	0,5	0,9	0,45
4. Nagrzewnice	0,8	0,9	0,72
5. Oświetlenie Hali	2,8	0,9	2,52
6. Oświetlenie zewnętrzne	0,256	0,9	0,24
<b>RAZEM:</b>	<b>13,69</b>	<b>0,625</b>	<b>6,59</b>

\*Moc znamionowa przyjęta na jedno gniazdo ogólne = 0,25kW.

#### Ogólne wytyczne montażu

Instalacja i urządzenia elektryczne powinny zapewniać:

- 1) dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do odbiorników, stosownie do potrzeb



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 5

użytkowych;

2) ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami;

3) ochronę przed emisją drgań i hałasu powyżej dopuszczalnego poziomu oraz przed szkodliwym oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana przez wykwalifikowanych pracowników posiadających odpowiednie i aktualne uprawnienia eksploatacyjne. Wszystkie prace powinny być wykonane z uwzględnieniem obowiązujących Norm, zasad wiedzy technicznej i przepisów BHP, a szczególnie:

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003r., nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2013r. poz. 492),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. z 1996r., nr 62, poz. 287),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003r., nr 89, poz. 828)

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicą a odbiornikami należy wykonywać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń. Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Przewody układać pod tynkiem. Przewody powinny być układane poziomo lub pionowo, co umożliwi ewentualne późniejsze odtworzenie trasy przebiegu przewodu podczas remontów i wiercenia w ścianach. Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji na skos lub przez środek ściany. Ponadto zaleca się, aby pomiędzy ściennymi puszkami przyłączeniowymi przewód biegł równolegle do sufitu (poziomo) w odległości ok.30cm od jego powierzchni, albo też równolegle do ościeżnic drzwiowych lub okiennych (pionowo) w odległości ok.15cm od ich krawędzi. Jeżeli natomiast przewód jest prowadzony od gniazda do gniazda to powinien on być ułożony ok. 30 cm od krawędzi podłogi. W miejscach przejść między ścianami przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Zachować odległość min 10cm przewodów elektrycznych od przewodów teletechnicznych.

Po zakończeniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy wykonać następujące pomiary: rezystancji uziemienia budynku; rezystancji izolacji zastosowanych przewodów; skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej; badanie wyłączników różnicowoprądowych; ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych; badanie natężenia oświetlenia, badania instalacji odgromowej.



## 2. Rozdzielnica i przeciwpożarowy wyłącznik prądu

### Rozdzielnica

Rozdzielnicę główną RG projektuje się zabudować (pom. 0.1). Zaleca się umieszczenie rozdzielnic w obudowie wnekowej z tworzywa sztucznego lub metalowej, zamykanej na klucz, tak aby jej środek znajdował się na wysokości nie wyższej niż 1,85m. Stopień ochrony zastosowanej rozdzielnic nie powinien być gorszy niż IP44. Okablowanie wewnątrz obudowy rozdzielnicy prowadzić w sposób estetyczny i przejrzysty. Po zmontowaniu rozdzielnic obowiązkowo opisać obwody. Wszystkie metalowe elementy rozdzielnic należy połączyć z szyną ochronną PE (uziemić). Na zasilaniu projektuje się rozłącznik izolacyjny zgodnie ze schematem z wyzwalaczem wzrostowym 230V, ochronniki przeciwprzepięciowe typu I + II oraz lampki kontroli obecności napięcia. Na odpływach rozdzielnicę projektuje się wyposażać w aparaturę łączeniową i zabezpieczającą (wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe). Z rozdzielnicy projektuje się zasilic obwody: oświetleniowe, gniazd wtykowych ogólnych 230V oraz odbiorniki indywidualne.

Tablica TM wyposażona zostanie w :

- wyłącznik główny,
- wskaźniki obecności napięcia,
- wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe,
- ochronnik przepięciowy,

### Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z §4 ust. 2 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010r., nr 109, poz. 719), właściciele, zarządcy lub użytkownicy budynków mają obowiązek wyposażania obiektu w przeciwpożarowe wyłączniki prądu zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi. Zgodnie z §183 ust. 2 „warunków technicznych” przeciwpożarowy wyłącznik prądu



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 6

elektrycznego należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1 000m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Kubatura przedmiotowego budynku przekracza 1000 m<sup>3</sup>, stąd montaż w/w wyłącznika jest wymagany.

### 3. Instalacja oświetlenia

#### Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetleniową w budynku wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji na napięcie 750V. Instalację wykonać jako podtynkową. Lokalizacja opraw oraz włączników zgodnie z częścią graficzną opracowania. W pomieszczeniach wilgotnych, na zewnątrz budynku zastosować oprawy szczelne co najmniej IP44. W pozostałych pomieszczeniach stopień szczelności opraw IP20. Łączniki oświetlenia zaleca się mocować na wysokości 1,20m. Łączniki muszą spełniać dyrektywę 2006/95/WE oraz być zgodne z normami: PN-EN 60669-1:2006, PN-E-93152:1983. W pomieszczeniach WC zainstalować wentylatory uruchamiane wraz z oświetleniem pomieszczenia, a wyłączane z opóźnieniem około 3-4 minut po zgaszeniu światła.

**UWAGA:** W przestrzeniach stałego pobytu osób należy zapewnić oprawy eliminujące efekt olśnienia (tj. o niskim poziomie UGR, gdzie UGR <17).

Dobór mocy opraw oświetleniowych wewnętrznych:

1	2	3	4	5	6	7	8
Nr pom.	Funkcja pomieszczenia	Pow. użyt. [m <sup>2</sup> ]	Wymagane minimalne natężenie* [lux]	Wymagany strumień świetlny [lm] koł 3x4	Projektowane oprawy**	Ilość opraw [szt.]	Projektowany strumień świetlny [lm]
<b>PARTER</b>							
<b>BOISKO WIELOFUNKCYJNE Z ZADASZENIEM O STAŁEJ KONSTRUKCJI</b>							
0.1	Wiatrołap	25,23	200	5046	2 356	3	7 068
0.2	Szatnia męska	8,79	300	2637	2 356	2	4 712
0.3	Łazienka	9,8	300	2940	2 356	5	11 780
0.4	WC niepełnosprawnych	4,83	500	2415	2 356	2	4 712
0.5	Szatnia damska	8,71	200	1742	1 660	2	3 320
0.6	Łazienka	11,94	200	2388	1 660	5	8 300
0.7	Pom. Socjalne i WC personelu	8,85	150	1328	2 356	4	9 424
0.8	Pom. Techniczne / kotłownia	6,63	200	1326	2 200	2	4 400
0.9	Boisko z zadaszeniem	1046,34	300	313902	23 000	14	322 000
		<b>1131,12</b>		<b>328 678</b>			<b>375 716</b>

\*Wymagane natężenie dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto na podstawie normy PN-EN 12464-1:2012, *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy*, Część 1: *Miejsca pracy we wnętrzach*.

W pomieszczeniach oświetlenie będzie wykonane oprawami zabudowanymi w miejscach wskazanych na planie. Zapalanie oświetlenie będzie zrealizowane za pomocą łączników oświetleniowych zlokalizowanych w miejscach wskazanych na planie. Oprawy awaryjne wyposażone będą w akumulatory z 1 godzinnym podtrzymaniem. Oprawy te pełnią funkcję oświetlenia awaryjnego w przypadku braku zasilania. Oprawy oświetlenia awaryjnego przewiduje się do pracy „na ciemno”. Dodatkowo w ciągach komunikacyjnych zabudowane będzie oświetlenie kierunkowe. Oprawy te będą świecić w przypadku zaniku napięcia w stanie „na jasno”. Oprawy te wyposażone będą także w moduły zasilania awaryjnego, czas podtrzymania min 1godz.. Wszystkie oprawy awaryjne i kierunkowe będą posiadać moduł autotest. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakowane są znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838. Rozmieszczenie opraw pokazano na załączonych rysunkach instalacji oświetlenia Podczas wykonywania instalacji oświetlenia należy dostosować się do innych instalacji.

A1	Oprawa do montażu podstropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o
----	--



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 7

	grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 127,52lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
A2	Oprawa do montażu nastropowego w suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 26,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 131,16lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
C1	Oprawa do montażu nastropowego na zwieszakach. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX/MICRO-PRM. Przesłona MICRO-PRM - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Przesłona PLX - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 16,7/10W. Strumień świetlny źródła - 2200/1300lm. Zasilanie źródła - 500/250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2/4. Moc źródeł w oprawie - 64,4W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 68W. Sprawność oprawy - 74,49%. Skuteczność świetlna oprawy - 105,16lm/W. IP20. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
D1	Oprawa do montażu nastropowego w suficie. Wymiary - Ø210x110mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramika o wymiarach 19x19x1,7mm. Moc źródła - 16,3W. Strumień świetlny źródła - 2200lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 85,03. Temperatura barwowa - 4294K. Składowe widmowe R3=95, R6=87,5. Współrzędne chromatyczności x=0,3665, y=0,3606. Trwałość 65 tys. godzin przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 18,3W. Skuteczność źródła - 118,27lm/W. Moc oprawy - 20W. Sprawność oprawy - 78,35%. Skuteczność świetlna oprawy - 86,18lm/W. IP20. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
D2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Ø130x171mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA. Układ optyczny - Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramika. Moc źródła - 13W. Strumień świetlny źródła - 1660lm. Zasilanie źródła - 153 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 13W. Skuteczność źródła - 127,69lm/W. Moc oprawy - 14W. Sprawność oprawy - 79%. Skuteczność świetlna oprawy - 93,67lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
AW1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu</li><li>• Klasa izolacji II</li><li>• Stopień ochrony IP41</li><li>• Dioda power LED 3W</li><li>• Temperatura otoczenia 0°C do +40°C</li><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny</li><li>• Montaż: natynkowo na suficie</li><li>• Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]</li><li>• Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej</li><li>• Strumień świetlny oprawy: 360 lm (tryb SE)</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem</li></ul>
AW2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu</li><li>• Klasa izolacji II</li><li>• Stopień ochrony IP41</li><li>• Dioda power LED 1W</li><li>• Temperatura otoczenia 0°C do +40°C</li></ul>



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 8

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny</li><li>• Montaż: natynkowo na suficie</li><li>• Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]</li><li>• Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej</li><li>• Strumień świetlny oprawy: 150 lm (tryb SE)</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem</li></ul>
AW3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa z białego poliwęglanu</li><li>• Klasa izolacji II</li><li>• Stopień ochrony IP65</li><li>• Dioda power LED 1W</li><li>• Temperatura otoczenia 0°C do +40°C</li><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h</li><li>• Montaż: natynkowo na suficie</li><li>• Wymiary: okrągła 202x58 [mm]</li><li>• Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką</li><li>• Strumień świetlny oprawy: 145 lm (tryb SE)</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem</li></ul>
AW4	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 242x233,5x233,5mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, proszkową poliestrową fasadową, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1500lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 10W. Skuteczność źródła - 150lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 80,5%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,77lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa wyposażona w moduł awaryjny o czasie podtrzymania pracy autonomicznej h=2h. Dodatkowo oprawa posiada układ grzałki z termostatem umożliwiającą pracę awaryjną oprawy w niskich temperaturach.
EW1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Korpus z aluminium w kolorze srebrnym</li><li>• Klasa izolacji I</li><li>• Stopień ochrony IP41</li><li>• Pasek LED 1,2 W</li><li>• Temperatura otoczenia 0°C do +40°C</li><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny</li><li>• Montaż: na suficie lub na ścianie (opcjonalnie na zawiesziiu)</li><li>• Wymiary: 315x243x48 [mm]</li><li>• Rozpoznawalność znaku 30m</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem</li></ul>
EW2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa z szarego poliwęglanu</li><li>• Klasa izolacji II</li><li>• Stopień ochrony IP44</li><li>• Pasek LED 3 W</li><li>• Temperatura otoczenia 0°C do +40°C</li><li>• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny</li><li>• Montaż: bezpośrednio na ścianie</li><li>• Wymiary: 337x189 [mm]</li><li>• Rozpoznawalność znaku 30m</li><li>• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z autotestem</li><li>• Doświetlanie powierzchni pod oprawą</li></ul>

#### Oświetlenie zewnętrzne

Na zewnątrz budynku (nad drzwiami) zainstalowane będą kinkiety LED 8W, z czujnikiem ruchu, min. IP 44.

#### Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z §181 ust. 3 „warunków technicznych” zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego nie jest wymagane. Drogi ewakuacyjne posiadają oświetlenie naturalne –drzwi z przeszkleniami.

Średnie natężenie oświetlenia ogólnego przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 dla boisk szkolnych 300 lx.

Oświetlenie podstawowe i awaryjne zasilane zostanie ze źródła prądu przemiennego 230VAC. Instalacja oświetleniowa wykonana zostanie przewodami YDYżo 2x1,5mm<sup>2</sup>, 3x1,5mm<sup>2</sup>, 4x1,5mm<sup>2</sup>. Instalacja wykonana będzie jako natynkowa w korytkach kablowych. Oświetlenie awaryjne przystosowane do pracy normalnej i po zaniku zasilania fazy włączy się automatycznie. Oprawy oświetlenia



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 9

awaryjnego wyposażone zostały w baterię akumulatorów do 1 godzinnej pracy awaryjnej. Przy wyjściu zainstalowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego. Dla opraw oświetlenia awaryjnego należy prowadzić przewód 4x1,5mm<sup>2</sup>. Doboru opraw dokonano na podstawie obliczeń wymaganego natężenia oświetlenia programem komputerowym. Obliczenia zawarte są w Załączniku Z-8. Wartości zabezpieczeń, prądy oraz moce podane zostały na schematach strukturalnych.

#### 4. Instalacja gniazd

Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz ich rodzaje wg części graficznej opracowania. W budynku projektuje się instalację 1-fazową gniazd wtyczkowych, którą należy wykonać przewodami typu YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Planuje się także wykonanie instalacji 3-fazowej dla zasilania projektowanych urządzeń elektrycznych na napięcie 400V. Instalację 3-fazową wykonać przewodami typu YDYp 5x4,0 i 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

Instalację wykonać jako podtynkową. Gniazdka wtykowe montować na wysokości 0,30m w pomieszczeniach ogólnych, a w sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych na wysokości 1,20m od posadzki. Gniazdo okapu zamontować na wysokości ok 2,20m. Wypusty dla kuchenek i zmywarek instalować na wysokości 0,30m (w miarę możliwości ukrywając je w szafkach kuchennych). Osprzęt należy zainstalować w sposób pozwalający na zachowanie odległości 0,6m od źródeł bieżącej wody. W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt szczelny IP44. Stosować gniazda do zabudowy w ramach systemowych.

#### 5. Instalacja ochrony od porażeń

##### Środki ochrony przeciwporażeniowej

Podstawową ochronę przeciwporażeniową (przy dotyku bezpośrednim) przy urządzeniach do 1 kV stanowić będzie izolacja robocza zastosowanych przewodów, obudowa rozdzielnic, opraw oświetleniowych oraz osprzętu instalacyjnego. Zastosować należy przewody z izolacją roboczą napięciową na poziomie 750V oraz kable z izolacją roboczą napięciową na poziomie 1kV. Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową (przy dotyku pośrednim) w projektowanej instalacji, zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Wobec czego wszystkie obwody wychodzące z poszczególnych rozdzielnic należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi instalacyjnymi. Styki ochronne gniazd wtyczkowych, obudowy silników elektrycznych, urządzeń elektrycznych oraz wszystkie metalowe części osprzętu elektrycznego oraz oprawy oświetleniowe I klasy ochronności połączyć z przewodami ochronnymi PE. Parametry zastosowanych wyłączników nadprądowych, jak również sposób ich rozmieszczenia pokazano na schematach. Podział przewodu ochronno-neutralnego na ochronny PE i neutralny N wykonać w rozdzielnicach RG. W całej instalacji nie łączyć przewodów i zacisków neutralnych „N” z przewodami i zaciskami ochronnymi „PE”.

##### Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku zastosowano układ ochrony przepięciowej w oparciu o zainstalowane w rozdzielnicach zestawy ograniczników klasy B+C doubezpieczone 4-polowym wyłącznikiem nadprądowym B40. Zestaw ten ogranicza napięcie do poziomu  $U_p < 1,4kV$  gwarantując bezpieczeństwo większości urządzeń. W przypadku instalowania urządzeń bardzo wrażliwych na przepięcia należy bezpośrednio przed urządzeniem zastosować ogranicznik przepięć klasy D w gnieździe wtykowym bądź listwie zasilającej urządzenie.

##### Połączenia wyrównawcze

Główna szyna wyrównawcza znajdować się będzie w rozdzielni głównej (RG). Podłączone do niej zostaną poprzez przewód LgYz 1x6mm<sup>2</sup>: pomocnicze szyny wyrównawcze, instalacje wodociągowe wykonane z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji.

#### 6. Instalacja odgromowa

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi projektuje się montaż instalacji odgromowej o zwodach nieizolowanych, niskich. Wszystkie elementy urządzenia piorunochronnego powinny wytrzymywać bez uszkodzenia skutki prądu pioruna i przypadkowe naprężenia opisane w normie PN EN 50164. Projektowane zwody oraz przewody odprowadzające należy wykonać przewodami FeZn  $\phi 8mm$ . Zwody układać w odległości 0,1m od powierzchni dachu na wspornikach oddalonych od siebie o nie więcej niż 1,5m. Uchwyty dystansowe dostosować do rodzaju połączenia dachowej. Do zwodów poziomych na dachu podłączyć wszystkie metalowe wypusty i wywietrzniki oraz urządzenia elektryczne będące na dachu. Iglica kominowa FeZn  $\phi 10mm$   $h=1,0m$ . Przewody odprowadzające układać w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego. Złącza kontrolne należy instalować na wysokości 0,3m od poziomu terenu. Łączenia można wykonać przez spawanie lub skręcanie. W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy instalację uziemienia można wykonać jako: otokową, fundamentową lub pionową. Wartość rezystancji uziemienia uziomu powinna być mniejsza niż 10 $\Omega$ .

Uziom otokowy należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m w odległości 1,0m od fundamentów budynku i wykonać z płaskownika FeZn 30x4mm.

Uziom fundamentowy należy wykonać jako zamknięty pierścień z płaskownika FeZn 30x4mm i umieścić pionowo dłuższym bokiem w betonowym fundamencie obiektu budowlanego. Rozmiar oczek uziomu nie powinien przekraczać 20x20cm. Uziom fundamentowy należy umieszczać tak, aby ze wszystkich stron był otoczony warstwą betonu o grubości co najmniej 5cm. Przewody służące do



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.**

Str. 10

połączenia uziomu z GSW powinny zostać wprowadzone do wnętrza budynku. Od miejsca wprowadzenia powinny mieć długość co najmniej 150cm.

Uziom pionowy (typ A) należy wbijać w odległości 1m od fundamentu budynku i wykonać z pręta ze stali ocynkowanej 20mm lub rury ze stali ocynkowanej 25mm i grubości ścianki 2mm. Całkowita długość elementu powinna wynosić 9m.

Całość prac wykonać zgodnie ze szczegółami zawartymi w normie PN-EN 62305.

## 7. Ochrona katodowa zbiornika gazu.

Konieczność stosowania ochrony katodowej przed korozją stalowych zbiorników paliw i gazu płynnego wynika z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych.

W ochronie katodowej wykorzystuje się przepływ stałego prądu elektrycznego do przeciwdziałania korozji metalowych konstrukcji podziemnych. Prąd ochronny wypływa z zewnętrznych anod i poprzez ziemię dostaje się do metalowych elementów chronionych konstrukcji podziemnych stanowiących katodę. Skuteczność ochrony katodowej zależy od gęstości prądu stałego na chronionej powierzchni metalu.

Zgodnie z postanowieniami normy PN-90/E-05030/00 i 01. jako kryterium ochrony katodowej przyjmuje się wartość potencjału ochrony elektrochemicznej stali w środowisku ziemnym bardziej elektryczną niż  $-0,85$  V, mierzonego względem elektrody odniesienia siarczano miedziowej Cu/CuSO<sub>4</sub>.

W oparciu o założenia do projektu ochrony katodowej LPG 20 m<sup>3</sup> zaprojektowano ochronę katodową za pomocą magnezowych anod galwanicznych.

## ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU OCHRONY KATODOWEJ.

W celu realizacji ochrony katodowej za pomocą magnezowych anod galwanicznych i w oparciu o dokumentację badań geologicznych gruntu na terenie lokalizacji przyjęto:

- rezystywność gruntu w miejscu posadowienia zbiornika gazu płynnego propan-butan około 30  $\Omega$ m (występuje piasek drobny zagliniony)
- pH gruntu – 7,1
- niewielkie oddziaływanie prądów błądzących
- brak obecności bakterii redukujących siarczany

## UWAGA !

**Ponieważ projekt ochrony katodowej wykonano w oparciu o pewne założenia , na etapie wykonawstwa posadowienia zbiorników należy wykonać stosowne badania gruntu (a w szczególności pomiar obecności prądów błądzących od trakcji tramwajowej) i odpowiednio skorygować rozwiązania techniczne oraz kryterium ochrony katodowej.**

Projekty wykonawcze budynku branży budowlanej, technologicznej i elektrycznej zawierają elementy przystosowania zbiornika i instalacji gazu płynnego do objęcia zbiornika ochroną katodową, a w szczególności:

- wykonanie dobrej jakości powłoki ochronnej na zbiornikach
- separacji galwanicznej zbiorników od zbrojenia żelbetowej płyty fundamentowej poprzez zastosowanie przekładki izolacyjnej
- separacji galwanicznej zbiorników od innych metalowych konstrukcji podziemnych poprzez zastosowanie złączy izolujących typu „monoblok” na rurociągach paliwowych z iskiernikami ,dopuszczonymi do stosowania w strefie zagrożenia wybuchem Z2 (stosowane w studziennicze nazbiornikowej).
- uziom otokowy zbiorników wykonany będzie jako oddzielny nie połączony z siecią uziemiającą budynku.
- łączenie płaszczy zbiorników z uziemieniem otokowym poprzez ograniczniki przepięć lub odgraniczniki prądu stałego
- wyeliminowanie połączeń pomiędzy obudowami urządzeń elektrycznych zamontowanych na zbiornikach, a systemem uziemień poprzez przewody ochronne PE.

Dopiero przy spełnieniu powyższych warunków zaprojektowana ochrona katodowa zbiornika działać będzie prawidłowo i długotrwale przez okres przynajmniej 20 lat.

## CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OCHRONY KATODOWEJ

### Zbiornik gazu płynnego V= 9,2 m<sup>3</sup>

- Powierzchnia zbiornika: 25 m<sup>2</sup>
- Zakładana gęstość prądu ochrony 0,1 mA/m<sup>2</sup> (0,4 mA/m<sup>2</sup> po 20 latach)
- Prąd ochrony: 5 mA (20 mA po 20 latach)



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 11

- Zastosowano anody galwaniczne magnezowe 6,4 kg typu „compact” o wymiarach  $\varnothing$  90x500 mm wraz z zasypką o wymiarach łącznych  $\varnothing$  25cm, i dł. 80 cm. prod. CORRPOL Gdańsk.
- Rezystancja pojedynczej anody: 29  $\Omega$ .
- Prąd pojedynczej anody przy współczynniku ekranowania 0,85 maks.: 25,2 mA.
- Liczba anod: 4 ( dla zapewnienia równomiernego rozkładu prądu)
- Okres pracy anod: 27 lat.

### OPIS INSTALACJI OCHRONY KATODOWEJ

Dla zbiornika LPG 9,2 m<sup>3</sup> zaprojektowano ochronę katodową za pomocą magnezowych anod galwanicznych. Instalacja ochrony katodowej składać się będzie z:

- magnezowych anod galwanicznych
- elektrod pomiarowych
- przyłączy anodowych, katodowych i potencjałowych
- Stacji kontrolno – pomiarowej WSKP

Całość ochrony katodowej wykonać zgodnie z normami: PN-90/E-05030/00; /01 i /05.

Po wykonaniu i podłączeniu instalacji ochrony katodowej należy wykonać pomiary kontrolne skuteczności ochrony i ewentualnie skorygować ilość anod galwanicznych na etapie wykonawstwa.

#### Anody galwaniczne

W instalacji ochrony katodowej zastosowano 4 anody galwaniczne magnezowe typu compact (90x500) o masie 6,4 kg z aktywatorem. Anody posadzić wokół zbiornika w gruncie rodzimym na poziome płyty fundamentowej zbiornika zgodnie z rysunkami nr 7IE, 8IE, 9IE. Anody te podłączone będą kablem izolowanym typu YKOs 1x6 mm<sup>2</sup> do wolnostojącej stacji kontrolno – pomiarowej ochrony katodowej WSKP i dalej poprzez przewód YKOs 1x16 mm<sup>2</sup> przyłącza katodowego (drenażowego) do zbiornika LPG. Schemat podłączenia elementów ochrony katodowej pokazano na rys. 9IE.

#### Elektrody

pomiarowe

W celu dokonania pomiarów kontrolnych i regulacji wielkości prądu ochrony katodowej zastosowano dwie elektrody pomiarowe (odniesienia) typu Cu/CuSO<sub>4</sub> do pracy ciągłej w gruncie. Elektrody ustawić w płaszczyźnie średnicy poziomej zbiornika zgodnie z rys. nr 7IE, 8IE, 9IE i podłączyć kablem YKOs 1x6mm<sup>2</sup> do zacisków pomiarowych szafki ochrony katodowej.

#### Przyłącza katodowe i potencjałowe

Pomiędzy szafką kontrolno-pomiarową a zbiornikiem wykonać przyłącza katodowe (drenażowe) i potencjałowe (pomiarowe) kablami izolowanymi typu YKOs zgodnie ze schematem.

#### Stacja kontrolno – pomiarowa WSKP

W miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym usytuowano stację kontrolno-pomiarową, do której podłączone będą wszystkie przewody od poszczególnych elementów instalacji ochrony katodowej. Końcówki przewodów podłączone będą pod zaciski umieszczone na płycie czołowej.

### WYTYCZNE ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ ZAINSTALOWANYCH NA ZBIORNIKU LPG.

Wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych (pompa gazu, sondy pomiarowe) są połączone metalicznie ze zbiornikiem LPG. W celu odłączenia przewodów ochronnych PE pompy gazu od rozległej sieci uziemiającej stacji paliw, urządzenia to należy zasilć w układzie „TT” i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie różnicowym 30mA. Rolę uziomu ochronnego pełnić będzie sieć anod galwanicznych, które są bezpośrednio połączone ze zbiornikiem. Rezystancja uziemienia jednej anody galwanicznej nie przekracza 29 Ohm co w zupełności wystarcza dla skuteczności ochrony od porażeń.

### PODŁĄCZENIE UZIOMU INSTALACJI ODGROMOWEJ

Otokowy uziom wykonany z bednarki ocynkowanej podłączony będzie do zbiornika poprzez ogranicznik przepięć i diodowy odgranicznik prądu stałego, które zainstalowane będą w słupku pomiarowym i w stacji kontrolno-pomiarowej WSKP. Przewody uziemiające od zacisków uziomowych PU zbiornika do odgranicznika prądu stałego i ogranicznika przepięć wykonane będą kablem izolowanym YKOs 1x35 mm<sup>2</sup>. Rozwiązanie takie zapewni skuteczność ochrony odgromowej, gdyż ograniczniki przepięć stanowiąc będą zwarcie dla prądów wyładowania atmosferycznego. Odprowadzenie ładunków elektryczności statycznej ze zbiornika odbywać się będzie poprzez uziom sieci anod galwanicznych ochrony katodowej, które są bezpośrednio połączone ze zbiornikiem LPG.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIELCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIELCZEW SMUŻNY.**

Str. 12

## 7. Instalacja telekomunikacyjna

Włączenie instalacji telekomunikacyjnej do budynku nastąpi w pomieszczeniu (0.1), gdzie zamontowana zostanie skrzynka telekomunikacyjna. Zaleca się zastosowanie skrzynki telekomunikacyjnej w obudowie wnekowej z tworzywa sztucznego lub metalowej, zamykanej na klucz. Dolna krawędź skrzynki telekomunikacyjnej powinna być co najmniej 18cm nad docelową podłogą. Zasilanie skrzynki telekomunikacyjnej wykonać przewodem typu YDYp 3×1,5mm<sup>2</sup>. Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku. W instalacji telekomunikacyjnej należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, natomiast elementy instalacji wyprowadzone ponad dach należy umieścić w strefie chronionej przez instalację piorunochronną lub bezpośrednio uziemić w przypadku braku instalacji piorunochronnej.

Instalację telekomunikacyjną budynku użyteczności publicznej stanowi w szczególności:

- 1) kanalizacja telekomunikacyjna budynku, rozumiana jako ciąg elementów osłonowych umożliwiających wprowadzenie kabli do budynku oraz ich rozprowadzenie w budynku, w tym między innymi przepustów kablowych, rur instalacyjnych, szybów instalacyjnych, koryt, duktów i kanałów instalacyjnych;
- 2) elementy infrastruktury telekomunikacyjnej, w tym kable i przewody wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, poczynając od przełącznicy zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną lub od urządzenia systemu radiowego do wyjścia gniazda abonenckiego.

Punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt styku) powinien:

- 1) być usytuowany w szafce telekomunikacyjnej wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenia elektryczne;
- 2) zapewniać przełącznice wyposażone w funkcjonalne pola krosowe, zapewniające pełne możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną i instalacjami wewnętrznymi;
- 3) być odpowiednio zabezpieczony przed wpływem niekorzystnych czynników zewnętrznych oraz dostępem osób nieupoważnionych;
- 4) być łatwo dostępny dla obsługi technicznej;
- 5) być oznakowany w sposób jednoznacznie określający przedsiębiorców telekomunikacyjnych korzystających z tego punktu;
- 6) umożliwiać montaż szafek telekomunikacyjnych, urządzeń i osprzętu instalacyjnego;
- 7) zapewniać możliwość przyłączenia przedsiębiorców telekomunikacyjnych do instalacji telekomunikacyjnej budynku, na zasadzie równego dostępu.

**W projekcie przyjęto okablowanie budynku oparte na kablach światłowodowych uniwersalnych OM3 8xG50/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żel. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH).** Okablowanie światłowodowe ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011.

Wytyczne układania kabli

Kable światłowodowe prowadzić w korytach kablowych ułożonych na tynku (w elementach osłonowych nierozprzestrzeniających płomienia zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie). Przy instalowaniu kabli światłowodowych wewnątrz budynków należy ściśle przestrzegać zaleceń co do geometrii prowadzenia kabli, tj. nie przekraczania dopuszczalnego promienia zginania kabla, nie powodowania miejscowego nacisku na kabel oraz nie stosowania zbyt dużych sił przy zaciąganiu i wyginaniu kabli. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w postaci przepustów zabezpieczonych rurkami sztywnymi. W przypadku wykonywania przepustów przez ściany różnych stref pożarowych należy uszczelnić je masą elastyczną ogniotrwałą. Wszystkie kable, powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały.

### UWAGA:

1. W dostępnych dla ludzi miejscach, w których znajdują się zakończenia włókien światłowodowych, powinno być umieszczone, w widocznym miejscu, odpowiednie oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.
2. Instalacja telekomunikacyjna w budynku powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna- Instalacje okablowania- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków oraz wg specyfikacji technicznych producentów kabli i urządzeń.

Zasady BHP przy budowie linii światłowodowych

Podczas budowy linii optycznej należy zwracać szczególną uwagę na kontakt z włóknem szklanym. Włókno po wnikięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń. W przypadku wnikięcia w skórę, włókna należy wyjąć posługując się np. pincetą (na stanowisku pracy powinna się znajdować pinceta, szkło powiększające oraz środki odkażające np. spirytus etylowy). Zabrania się spożywania posiłków w czasie pracy przy łączeniu czy obróbce włókien. Szczególnie należy zwracać uwagę na oczy, aby nie zostały podrażnione światłem laserowym. Należy pamiętać, że fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji są niewidzialne dla oka ludzkiego, dlatego nie powinno się wykonywać żadnych prac na włóknach optycznych zanim nie uzyska się pewności, że sygnał świetlny nie jest emitowany lub przesyłany po danych włóknach. Linie optyczne jak i urządzenia końcowe powinny być zaopatrzone w sposób trwały w napisy lub tabliczki z napisami ostrzegawczymi. Personel pracujący przy urządzeniach laserowych powinien być przeszkolony oraz poinformowany jakiego typu jest źródło światła i jaki jest stopień zagrożenia. Odpadki włókna szklanego należy starannie zebrać i zamknąć w szczelnym pojemniku.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.**

Str. 13

#### Badania i pomiary linii światłowodowych

Przed wykonaniem alokacji kabli należy poddać je oględzinom zwracając uwagę na ich stan oraz zabezpieczenie końców przed wilgocią. Zaleca się też wykonanie pomiarów kontroli kabli na bębnach co pozwoli na sprawdzenie stanu włókien optycznych. Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać pomiary reflektometryczne w celu sprawdzenia rzeczywistych parametrów światłowodów. Po wykonaniu montażu całego odcinka, należy przeprowadzić serię pomiarów reflektometrycznych z obu stron zmontowanego odcinka. Pomiary te pozwolą zweryfikować poprawność połączeń. Po całkowitym zmontowaniu odcinka należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne dla wszystkich włókien, z obydwu stron pomiędzy przełącznikami. Ewentualne wadliwe spójnienia należy poprawić. Wyniki pomiarów należy zarejestrować na nośnikach i dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Zarejestrowane pomiary stanowią charakterystykę wzorcową (odniesienie) linii. Wykonane pomiary powinny umożliwić określenie:

- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń.

W celu uzyskania poprawnych wyników, wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru powinna być zgodna z podaną przez producenta. Na etapie odbioru linii oprócz pomiarów opisanych wcześniej wykonywanych dla zmontowanego odcinka należy wykonać:

- pomiary tłumienności wynikowej toru metodą transmisyjną,
- pomiary refleksyjności złączy rozłącznych.

Pomiary tłumienności wynikowej toru metodą transmisyjną należy wykonać dla obu długości fal, w obydwu kierunkach transmisji. Celem wykonania tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłącznymi i potwierdzenie z obliczonym bilansem mocy

Projektant Instalacje Elektryczne  
**mgr inż. Rafał Kobierowski**  
**Upr. Nr POM/0181/PWBE/19**

/ podpis projektanta /

Sprawdzający Instalacje Elektryczne  
**inż. Karol Gołębiowski**  
**Upr. Nr POM/0179/PWOE/08**

/ podpis projektanta /



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 14

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 15

Rys. nr 1IE

Schemat zasilania budynku

skala -



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 16

Rys. nr 2IE

Rzut parteru instalacja oświetleniowa

skala 1:100



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 17

Rys. nr 3IE

Rzut parteru gniazda i instalacje niskoprądowe

skala 1:100



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 18

Rys. nr 4IE

Rzut dachu - Instalacja odgromowa

skala 1:100



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 19

Rys. nr 5IE

Schemat rozdzielnic RG



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 20

Rys. nr 6IE

Schemat zasilania latarni zewnętrznych



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 21

Rys. nr 7IE

Plan sytuacyjny elementów ochrony katodowej



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 22

Rys. nr 8IE

Przekrój pionowy usytuowania elementów ochrony katodowej



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 23

Rys. nr 9IE

Schemat podłączenia urządzeń ochrony katodowej



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT:** PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.

Str. 24

# III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.  
Wiśniewa 18  
89-400 Sępólno Krajeńskie  
tel. 052 388 10 10  
tel. kom. 502 483 721

**TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ  
KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM PIERWSZYM. DZ.  
NR EWID 378 OBRĘB 0009 KIEŁCZEW SMUŻNY.**

Str. 25

# **1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z **art. 34 ust. 3d pkt 3)** oraz **art. 41 ust. 4a pkt 2)** ustawy z dnia 7 lipca 1994r. **Prawo budowlane** (t. j. Dz.U. z 2020r., poz. 1333 z późn. zm.) oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa (projekt architektoniczno-budowlany) dla inwestycji polegającej na **BUDOWIE BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO Z ZADASZENIEM O STAŁEJ KONSTRUKCJI PRZY SP W KIEŁCZEWIE SMUŻNYM I** została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

Projektant Instalacje Elektryczne  
**mgr inż. Rafał Kobierowski**  
Upr. Nr POM/0181/PWBE/19

/ podpis projektanta /

Sprawdzający Instalacje Elektryczne  
**inż. Karol Gołębiewski**  
Upr. Nr POM/0179/PWOE/08

/ podpis projektanta /