

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa zadaszono kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miejscowość: Poznań, M. Poznań os. Piastowskie 106a
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria V – obiekty sportu i rekreacji
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	306401_1.0005.AR_15.1/8 obr. Rataje (fragment działki) 306401_1.0005.AR_16.10/1 obr. Rataje (fragment działki) 306401_1.0005.AR_15.12/12 obr. Rataje (fragment działki)
INWESTOR	Miasto Poznań - Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji - Samorządowy Zakład Budżetowy ul. Jana Spychalskiego 34, 61-553 Poznań
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Kusznierów Architektura ul. Grunwaldzka 19/2.8, 60-782 Poznań e-mail: pracownia@kusznierow.pl, www.kusznierow.pl

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant:

Mgr inż. Krzysztof Raźniewski

uprawnienia budowlane nr SLK/4700/PWOE/13
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec.
inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Sprawdzający:

Mgr inż. Szymon Paruch

uprawnienia budowlane nr SLK/4930/POOE/13
do projektowania robotami w spec. inst. w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA: 18.08.2022r.

OŚWIADCZENIA – PROJEKTANTÓW

Oświadczam, że projekt budowy zadaszonego kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem na terenie POSiR Rataje w Poznaniu na os. Piastowskim 106a został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (art. 34, ust. 3d PB)

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ I SPECJALNOŚĆ	PODPIS I DATA 18.08.2022
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Mgr inż. Krzysztof Raźniewski	uprawnienia budowlane nr SLK/4700/PWOE/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	(projektował)
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Mgr inż. arch. Szymon Paruch	uprawnienia budowlane nr SLK/4930/POOE do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej	(sprawdził)

Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
INWESTOR.....	2
LOKALIZACJA.....	3
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
OPIS TECHNICZNY.....	4
INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	4
ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	4
DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE.....	4
WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	4
INSTALACJA GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	4
INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	5
OŚWIETLENIE OBIEKTU.....	5
OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	5
INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	5
INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....	6
OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	6
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	7
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	7
UZYSK INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	8
GRUPY PANELI.....	8
CZĘŚĆ STAŁOPRĄDOWA INSTALACJI.....	8
CZĘŚĆ ZMIENNOPRĄDOWA INSTALACJI.....	8
INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA UKŁADU FOTOWOLTAICZNEGO.....	8
FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY.....	8
INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU.....	9
INSTALACJA ODGROMOWA.....	9
INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	9

OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	9
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
TABELA OBLICZENIOWA.....	11
OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	11
STRUKTURA OKABLOWANIA.....	11
NUMERACJA GNIAZD.....	12
SEKWENCJA I POLARYZACJA.....	12
CERTYFIKACJA.....	13
INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ.....	13
SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU.....	14
TORY TRANSMISYJNE.....	14
ZASILANIE REZERWOWE.....	14
ELEMENTY SYSTEMU.....	14
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	15
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	15
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	15
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	16
UWAGI KOŃCOWE.....	16
ZAŁĄCZNIKI.....	16
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	17
SPIS RYSUNKÓW.....	17

INFORMACJE OGÓLNE

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny zadaszzonego kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem przy os. Piastowskie 106a w Poznań.

INWESTOR

Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji
ul. Jana Spychalskiego 34, 61-553 Poznań

LOKALIZACJA

Poznań, os. Piastowskie 106a

dz. nr 1/8,10/1,10/2,1/29,1/32 obręb Rataje (fragment)

PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- POLSKIE NORMY
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: "Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Warunki techniczne zasilania.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektuje się zasilanie budynku z nowo zabudowanego złącza kablowego na zewnątrz przy budynku. Ze złącza będzie się odbywało zasilanie podstawowe rozdzielnicy RG budynku.

W celu dystrybucji energii elektrycznej przewidziano zastosowanie rozdzielnicy głównej niskiego napięcia RG, z której wyprowadzono linie kablowe WLZ w kierunku:

- Projektowanych odbiorników administracyjnych;
- Projektowanych odbiorników technologicznych;
- Projektowanych odbiorników sanitarnych;
- Projektowanych odbiorników hali balonowej.

Rozdzielnica główna RG będzie przyłączona do sieci rozdzielczej energetyki zawodowej na napięciu niskim, przemiennym, trójfazowym (0,4 kV, 50 Hz) linią kablową wyprowadzoną z złącza kablowego ZK. RG będzie zabudowana w postaci podtynkowej IP30. Układ sieci w obiekcie – TN-S.

DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych.

Z rozdzielnicy wyprowadzono obwody końcowe służące do dystrybucji i zasilania odbiorników energii elektrycznej w danej strefie.

WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych urządzeń technologicznych o znacznej mocy. Zaprojektowano następujące WLZ wyprowadzone z rozdzielnicy głównej RG:

- Przewód elektroenergetyczny typu N2XH w kierunku instalacji PV;
- Przewód elektroenergetyczny typu N2XH w kierunku pompy ciepła;
- Przewód elektroenergetyczny typu N2XH w kierunku centrali wentylacyjnej;
- Przewód elektroenergetyczny typu N2XH w kierunku zestawów remontowych;
- Przewód elektroenergetyczny typu N2XH w kierunku kurtyny powietrza.

INSTALACJA GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

W pobliżu drzwi wejściowych do budynku przewidziano montaż Głównego Wyłącznika Prądu.

Główny wyłącznik prądu będzie zabudowany w odrębnej obudowie. Wyzwalacz cewki wzrostowej głównego wyłącznika prądu będzie połączony z przyciskami pożarowego wyłącznika prądu (PPWP) przewodem niepalnym typu HDGs 2x1,5 PH 90. Wyzwolenie

głównego wyłącznika prądu spowoduje odcięcie dopływu energii elektrycznej dla odbiorów podstawowych na elewacji budynku. Zastosowano wyłącznik alarmowy p.-poż. typu PE08; 1NO+1NC; 10 A; 250 V; IP55 z sygnalizacją świetlną.

INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

W pobliżu drzwi wejściowych do budynku przewidziano montaż przycisków sterujących oznaczonych jako: „PRZECIW POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” – PPWP.

Użycie przycisku PPWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z sieci podstawowej;

OŚWIETLENIE OBIEKTU

OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:

- Garaż: 300 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Klatki schodowe: 150 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx;
- Pozostałe: 300lx;

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Oprawy fluoroscencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych i świecznikowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Zegara astronomicznego umieszczonego w Rozdzielnicy Głównej do sterowania oświetleniem zewnętrznym;
- W części hali balonowej, przewidziano sterowanie za pomocą tablicy sterowania oświetleniem TSO zabudowanej jako sekcja w rozdzielnicy RG.
- Czujników ruchu na klatkach schodowych, w ciągach komunikacyjnych, toaletach, szatniach.

INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo. Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach ogólnego użytku należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- N2XH 3x1,5 mm² – zasilanie opraw oświetleniowych;
- N2XH 4x1,5 mm² – zasilanie awaryjnych opraw oświetleniowych;

INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Dla poszczególnych przestrzeni przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Droga dojazdowa: 20lx
- Ciągi piesze: 100lx;
- Tereny zielone przy miejscach postojowych: pozostaje istniejące oświetlenie;

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych strefach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia terenu będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Zegara astronomicznego w przypadku obwodów oświetlenia zabudowanych wzdłuż drogi oraz na placu rekreacyjnym;

Obwody sterowane z zegara astronomicznego, będzie możliwe sterować w dwóch trybach, ręcznym z przełącznika oraz automatycznie z zegara. Przełącznik w trzecim stopniu pracy umożliwiać będzie wyłączenie obwodów na stałe.

Oświetlenie poszczególnych stref, składać się będzie z zespołu opraw montowanych w następujący sposób:

- Dla oświetlenia drogi dojazdowej oraz ciągów pieszych maszcie oświetleniowym wraz z oprawą oświetleniową LED
- Dla terenów użytkowych masz oświetleniowy solarny

OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic strefowych pracujących na dany obszar obiektu z obwodów oznaczonych indeksem „AW”.

INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazdo wtyczkowe, podwójne, podtynkowe 16 A; 230 V; 2x2P; IP20" oznaczone „2xA” - montaż na wysokości +0,3m;
- Gniazdo wtyczkowe, podwójne, podtynkowe 16 A; 230 V; 2x2P; IP44" oznaczone „2xB” - montaż na wysokości +1,2m;
- Gniazda wtyczkowe typu 16 A; 230 V, IP44 - montaż na wysokości +1,2m.
- Gniazda podtynkowe 32 A; 400 V IP44

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielniczy obiektowej przeznaczone do obsługi danego obszaru obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
 - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń suchych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w pomieszczeniach wilgotnych;
- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 150 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń zajęć dla dzieci.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

W obiekcie przewidziano zastosowanie układu rozdzielnic AC i DC, oznaczonych odpowiednio TPV i RDC, które są elementem instalacji przesyłowej dla produkowanej energii elektrycznej. Rozdzielnica RDC, będzie rozdzielnicą, zabudowana w obiekcie zgodnie z częścią graficzną. W rozdzielniczy tej, zaprojektowano zabezpieczenie poszczególnych stringów oraz zrealizowano wyłączenie przeciwpożarowe instalacji.

Rozdzielnica TPV, jest rozdzielnicą, która umożliwia włączenie projektowanej instalacji do instalacji budynkowej. Schematy poszczególnych rozdzielnic oraz sposób ich podłączenia pokazano na rysunku IE405. Rozdzielnicę TPV, należy włączyć do istniejącej rozdzielniczy głównej budynku za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego 63A z wkładką gG 40A. Połączenie wykonać kablem N2XH 5x10.

UZYSK INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Na podstawie rozmieszczenia poszczególnych grup paneli fotowoltaicznych na gruncie uwzględniając odbiory techniczne, oszacowano oraz dobrano moc instalacji fotowoltaicznej o wartości 31,36kW.

Na podstawie powyższego założono:

- **Dane instalacji fotowoltaicznej**
- Liczba modułów : **56 [szt.] - Instalacja na gruncie**
Typ modułów /przykładowo/ : **560kW**
Moc zainstalowana instalacji : **31360 [Wp]**

GRUPY PANELI

Poszczególne moduły PV należy połączyć ze sobą za pomocą przewodów solarnych odpornych na promieniowanie UV w odpowiednio dobrane łańcuchy. Zespół łańcuchów danej grupy tworzy generator słoneczny podłączony do falownika. Wszelkie łączenia kablowe należy wykonywać przy użyciu złączek solarnych. Panele fotowoltaiczne ustawiane będą na podkonstrukcji. Rozmieszczenie grup paneli przedstawiono na rysunku PZT.

Na grupę słoneczną będą się składać 7 grup paneli, które składać się będą 8 paneli słonecznych. Moc dla grupy wynosi :

- 1 grupa - 4480W

CZĘŚĆ STAŁOPRĄDOWA INSTALACJI

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

Falownik zamocowany zostanie na dachu z wykorzystaniem konstrukcji wsporczej. W czasie pracy falownika, należy zadbać o jego wentylację/schładzanie. Urządzenie nie powinno być przysłaniane.

CZĘŚĆ ZMIENNOPRĄDOWA INSTALACJI

Falownik zostanie przyłączony do rozdzielnic TPV. Schemat strukturalny zasilania pokazano w projekcie wykonawczym.

INSTALACJA PRZECIWPRIEPĘCIOWA UKŁADU FOTOWOLTAICZNEGO

Ochroną przed przepięciami będzie stanowić zespół ochronników chroniący każdy z łańcuchów modułów PV. Przepięcia będą ograniczane do poziomu T1. Ochronniki należy stosować zarówno po stronie AC jak i DC. Dobór ochronników będzie przedmiotem projektu technologicznego dostawcy instalacji PV.

FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

W przypadku odłączenia zasilania AC falownika (za pomocą wyłącznika AC w instalacji) lub po ustawieniu przełącznika wł./wył. Falownika w położeniu wył., napięcie DC spada do bezpiecznego napięcia 1V dla każdego optymalizatora.

Falownik musi posiadać wbudowany rozłącznik DC, umożliwiający pomiar izolacji po stronie DC oraz posiadać zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Obudowa falownika musi posiadać stopień ochrony minimum IP65. Falowniki muszą być wyposażone w manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu oraz system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Falowniki muszą spełniać kryteria przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznych.

Zastosowane falowniki muszą spełniać wymogi następujących dyrektyw oraz norm:

- dyrektywy 2014/53/UE oraz 2011/65/UE;
- normy EN 62109; 61000-6-2; 610006-3; 62109

Działanie optymalizatorów mocy polega na szukaniu punktu mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu PV. Optymalizator pozwala utrzymać stałe napięcie w łańcuchu umożliwiając stałą wydajność falownika. Każdy optymalizator wyposażony jest w SafeDC, który automatycznie odłącza napięcie modułu, gdy dojdzie do wyłączenia sieci lub falownika.

INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU

INSTALACJA ODGROMOWA

Obiekt zabezpieczono instalacją odgromową zaprojektowaną zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305. Zastosowano układ zwodów poziomych oraz pionowych wykonanych przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego DN8. Zwody poziome prowadzone będą po powierzchni dachu, zwody pionowe należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych trudnozapalnych samogasnących z PVC np. RKL18. Zwody pionowe będą połączone z uziomem otokowym poprzez zespół złącz kontrolnych.

INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Uziom obiektu należy połączyć z główną szyną wyrównawczą za pomocą linki elektroenergetycznej typu LgY25mm². Główną szynę wyrównawczą – GSW zamontować w pomieszczeniu w którym znajduje się rozdzielnica główna. GSW stanowić będzie szyną miedzianą 10x50x60mm mocowaną na kołkach dystansowych do powierzchni ściany. Od GSW należy poprowadzić układ połączeń wyrównawczych z płaskownika Fe/Zn 25x4 w posadźce betonowej w kierunku sanitariatów, pomieszczeń socjalnych i zakończyć linkami LgY4mm², które należy połączyć z częściami przewodzącymi obcymi tj. metalowymi rurami, barierkami, pochwytami itp.

OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzebieciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przebiegów w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przebiegów klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przebiegów do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych: W rozdzielnicy głównej RG, TPV, RDC

BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Zapotrzebowanie budynku na moc elektryczną jest równe 180kW.

Dobrano GLZ typu YKXS 4x185mm². Prąd dopuszczalny długotrwale dla tego kabla wg danych producenta to 399A (izolacja PVC) Rozdział przewodu PEN na PE oraz N wykonać w rozdzielnicy głównej. Prawidłowo dobrany GLZ powinien spełniać następujące warunki:

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \Phi}$$

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\left(\frac{I^2 \cdot t}{1} \right)}$$

Gdzie:

P – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];

U_N – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];

$\cos \phi$ – współczynnik mocy [-];

I_z – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];

I_N – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];

I_2 – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];

I_B – wartość prądu obciążenia [A];

Δu_{max} – wartość spadku napięcia [V];

l – długość obwodu [m];

Γ – konduktywność materiałowa przewodu [m/Ωmm²];

s – przekrój poprzeczny przewodu [mm²];

s_{min} – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [mm²];

k – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarciowa [A/mm²];

I^2t – całka Joule'a wyłączenia [A²s];

TABELA OBLICZENIOWA

Tabela 1

TABELA - BILANS MOCY															
I p.	Miejsce zasilania	Nazwa odbioru	Napięcie znamionowe [V] Un	Moc Znamionowa [kW] – Pn	Prąd znamionowy [A] – IB	Prąd znamionowy zabezpieczenia [A] – In	Kabel	Długość [m]	Iz [A]	I2=1,6*In	1,45*Iz	Spadek napięcia [%]	I2<=1,45*Iz	Przekrój [mm2]	I't
1	ZKP	RG	400	180	279.69	315	YKXS 4x185	35	399	504	578.55	0.99	SPEŁNIONY	185	900000

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Okablowanie strukturalne będzie systemem modułowym, pozwalającym na realizację określonej konfiguracji połączeń dla systemu teleinformatycznego na miarę aktualnych potrzeb, z możliwością dokonywania daleko idących zmian konfiguracji oraz rozbudowy z użyciem takich samych elementów. Otwarte jest ono na dalszą rozbudowę. Okablowanie strukturalne jest systemem dedykowanym, spełniającym wymagania dotyczące transmisji sygnałów telefonicznych, komputerowych, sygnalizacyjnych. Okablowanie takie łączy różne urządzenia końcowe (telefony, terminale, komputery osobiste), centrale telefoniczne i serwery systemów informatycznych, a także zapewnia dostęp do zewnętrznych sieci WAN, polskich i światowych. Dzięki swojej konfigurowalności zapewnia swobodne przemieszczanie personelu pomiędzy stanowiskami pracy. Punkty przyłączeniowe (gniazda instalacji okablowania strukturalnego), dla wyżej wspomnianych urządzeń, będą rozmieszczone w całym obiekcie, w taki sposób, aby ich rozmieszczenie obejmowało wszystkie obszary, gdzie może istnieć potrzeba dostępu do sieci komputerowej.

Założenia:

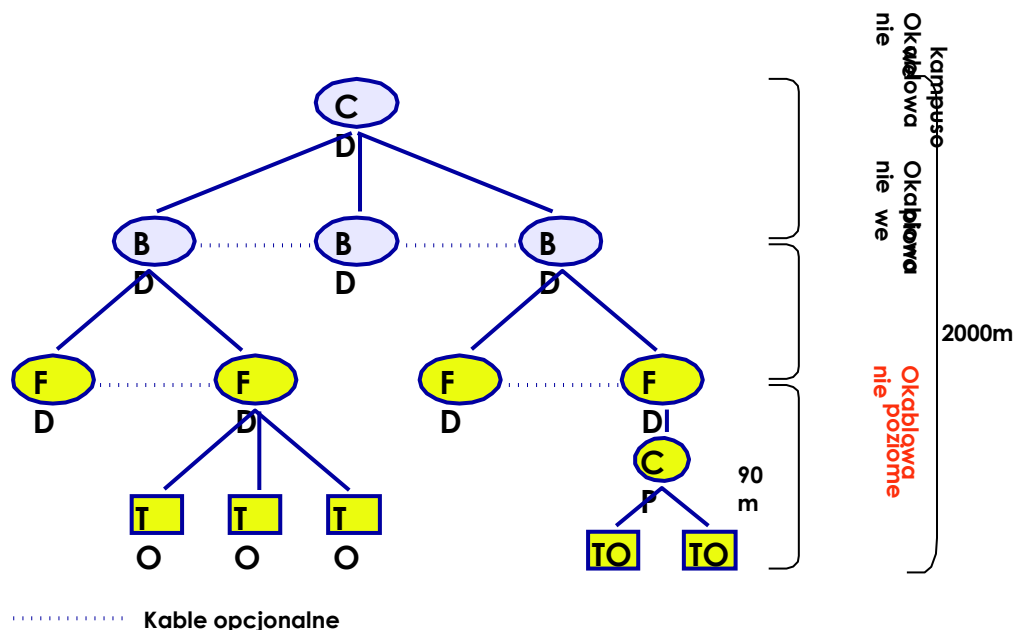
- Okablowanie strukturalne zostanie wykonane na bazie skrętki ekranowanej U/FTP (kategoria 6) ;
- Pojedyncze stanowisko – Punkt Logiczny (PL) składa się z pojedynczego gniazda RJ45.;
- Wszystkie kable z PL zostaną doprowadzone do GPD i zakończone na panelach modułowych;
- Przewiduje się montaż PL w puszkach podtynkowych.
- Główny punkt dystrybucyjny GPD będzie wykonany w postaci szafy 24U w pom. magazynowym
- Punkt dystrybucyjny należy uziemić linką elektroenergetyczną LgY6mm².
- Sygnał do GPD będzie dostarczony przez gestora po uprzednim podpisaniu umowy przez inwestora. W zakresie projektu jest przygotowanie kompletnej instalacji gotowej do użycia po podaniu sygnału na panel telefoniczny.

STRUKTURA OKABLOWANIA

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173 2nd Edition: 2004 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja.

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



Zgodnie z normami maksymalna długość połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym – kartą sieciową komputera wynosi 100 m. Dla kabla ułożonego pomiędzy panelami w szafie dystrybucyjnej i gniazdem RJ45 w PEL'u odpowiednio 90 m. Kable U/FTP rozprowadzone będą od przełącznicy w układzie gwiazdy.

NUMERACJA GNIAZD

Przyjęto następujący sposób oznaczenia gniazd w punktach logicznych PL:

B,N gdzie:

B - oznaczenie poziomu,

N - kolejny numer gniazda na danym poziomie.

Wszystkie gniazda muszą być oznaczone zgodnie z planami. Oznaczenia muszą być są na stałe zamocowane w gniazdach na panelach 19 - calowych w miejscach do tego przeznaczonych.

W celu identyfikacji połączeń kablowych na każdym kablu instalacyjnym, gnieździe przyłączeniowym i tablicy rozdzielczej umieszczono etykietę z oznaczeniem zgodnie z rysunkami dołączonymi do dokumentacji. Sposób oznakowania został przyjęty zgodnie ze schematem:

gdzie:

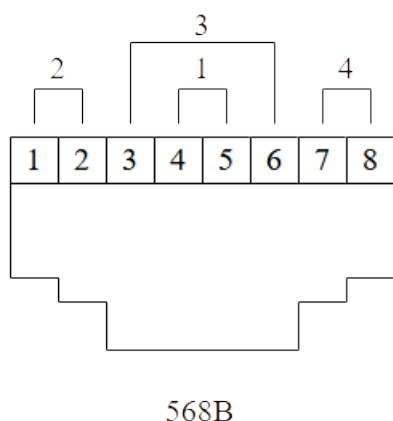
1 - oznacza, są dane przyłączy obsługiwane jest przez szafę nr 1,

2 - oznacza kolejny nr panelu,

12- oznacza port -moduł RJ45 w danym panelu.

SEKWENCJA I POLARYZACJA

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45:



Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

Oplot kabla oraz metalizowaną folię stanowiącą ekran poszczególnych par należy w sposób przewidziany przez producenta podłączyć do ekranu gniazda RJ45 oraz do uziemienia po stronie punktu dystrybucyjnego.

CERTYFIKACJA

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej oraz certyfikatu dla wykonanej instalacji.

INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ

OPIS ROZWIĄZANIA

Projektowany system telewizji dozorowej zapewni obserwację i rejestrację wideo terenu zewnętrznego wokół budynku oraz wewnątrz – kawiarnia, etc. Do nadzoru użyte zostaną kamery stałopozycyjne.

W podziale ogólnym system składał się będzie z:

- punktów kamerowych
- aktywnych komponentów sieciowych
- pasywnych komponentów sieciowych
- rejestratora monitoringu
- stacji oglądowej z monitorami LCD i oprogramowaniem klienckim

System nadzoru wizyjnego CCTV będzie wykonany w cyfrowej technologii IP. Wszystkie zastosowane kamery, będą kamerami IP. Rejestracja obrazów z kamer odbywać się będzie na rejestratorze.

ZAŁOŻENIA

System CCTV w obiekcie podzielony będzie na dwie części.

Pierwsza część obejmuje ciągi komunikacyjne i monitoring obszaru zewnętrznego. Sygnał przesyłany będzie do serwerowni głównej oraz do rejestratora znajdującego się w pom. magazynowym.

Druga część obejmuje pomieszczenie kawiarni szatni. Sygnał przesyłany będzie do serwerowni głównej oraz do rejestratora znajdującego się w pom. magazynowym.

Zastosowane kamery umożliwiać będą rejestrowanie obrazu kolorowego o wysokiej rozdzielczości.

SERWER REJESTRUJĄCY

Do rejestracji materiału wideo z projektowanych kamer zakłada się rejestrator sieciowy monitoringu umożliwiający nagrywanie w różnych rozdzielczościach do 20kl/s na każdy kanał, podgląd obrazów „na żywo” oraz odtwarzanie nagranych wcześniej materiału. Rejestrator zainstalowany będzie w szafie rack.

STANOWISKA OPERATORSKIE

Do oglądu obrazu na żywo oraz materiału zarejestrowanego projektuje się stację oglądową – dwumonitorową, wyposażoną w 2 monitory LCD min. 21,5”.

SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Centralę systemu sygnalizacji włamania i napadu zaprojektowano w pomieszczeniu magazynu. Instalacja oparta jest na centrali z własnym układem zasilania awaryjnego. Ochronę pomieszczeń zapewniono dzięki wykorzystaniu dualnych czujek ruchu, kontaktronów w drzwiach, przycisków napadowych montowanych pod blatem lady. Jako urządzenia rozgłaszające zastosowane zostały dwa sygnalizatory wewnętrzne. Do powiadamiania stacji monitorowania alarmów i centrali użytkownika należy zastosować moduł TCP/IP. Zazbrajanie i rozbrajanie systemu odbywać się będzie przy pomocy manipulatora z panelem LCD.

TORY TRANSMISYJNE

- Linie transmisyjne - do czujek - magistrala YTDY 8x0,5;
- magistrala manipulatorów - YTDY 8x0,5;
- z centrali do sygnalizatora alarmowego - YTDY 8x0,5;
- elektrozaczepy - YTDY 8x0,5;

Okablowanie należy rozprowadzić po dedykowanych korytkach lub w rurach osłonowych giętkich typu RKGL 32 oraz w ścianie pod tynkiem w rurach osłonowych giętkich.

Dla elementów systemu SSWIN należy zostawić zapas kabla ok. 1m po obu stronach.

ZASILANIE REZERWOWE

Przewidziano, że dla awaryjnego działania systemu sygnalizacji włamania, centrala zasilane będą z akumulatorów zainstalowanych we wspólnej obudowie z zasilaczem na ścianie pomieszczenia z serwerem.

ELEMENTY SYSTEMU

Centrala została rozbudowana o moduł TCP/IP;

Manipulator LCD;

Moduł komunikacyjny TCP/IP;

Kontaktron boczny;

Cyfrowa dualna czujka ruchu.

Poszczególne elementy systemu umieszczać:

- centrala SSWIN wraz z modułem TCP/IP oraz ekspanderem systemowym wejść na ścianie pomieszczenia serwera na wysokości ok. 2,2m od posadzki, montowana w obudowie z zamkiem wraz z zasilaczem, 2 akumulatorami;

- czujki ruchu PIR – na wys 2,5m od posadzki;
- manipulator główny - na wys 1,5m od posadzki;
- sygnalizator optyczno-akustyczny (wewnętrzny) – na wys. 2,9m od posadzki;
- czujki magnetyczne – ponad drzwiami od strony wewnętrznej;
- przycisk alarmowy – pod blatem w miejscu niewidocznym dla klientów;
- odbiornik radiowy montowany nad sufitem podwieszanym zgodnie z częścią rysunkową;

ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektów będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicach głównych obiektów.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeńowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;

UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia projektanta;
- Uprawnienia sprawdzającego;

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1.	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH ZAPLECZE	IE101	1:100
2.	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH HALA	IE102	1:100
3.	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ	IE103	1:100
4.	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ ZAPLECZE	IE201	1:100
5.	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ HALA	IE202	1:100
6.	PLAN INSTALACJI LAN	IE301	1:100
7.	SCHEMAT STRUKTURALNY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	IE401	-
8.	PZT	PZT-1	1:500