

		<p>PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH mgr inż. Rafał Kobierowski Ul. Dworcowa 25/6, 89-600 Chojnice tel. 791-501-035 e-mail: rafalkobierowski@wp.pl</p>		
<p>tom 3/3</p>		<p align="center"><u>STRONA TYTUŁOWA</u> <u>PROJEKTU TECHNICZNEGO</u></p>		<p align="center">egz. 1</p>
Nazwa zamierzenia budowlanego		Przebudowa Budynku Technikum im. Stefana Bieszka w ramach zadania o nazwie „Modernizacja i poprawa efektywności energetycznej budynku Technikum im. Stefana Bieszka (Zespół Szkół w Chojnicach)”		
Adres obiektu budowlanego:		ul. Nowe Miasto 4-6, 89-600 Chojnice		
Kategoria obiektu budowlanego:		Kategoria IX (budynki szkolne)		
NAZWA JEDNOSTKI EWID.		220201_1		
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWID.		Obręb Chojnice 0001,		
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		dz. nr ew.: 1389/1, 1390/3, 1392/3		
INWESTOR:		Powiat Chojnicki, Ul. 31 Stycznia 56, 89-600 Chojnice		
OPRACOWAŁ:				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Uprawnienia/Specjalność		Podpis
Projektant	mgr inż. Rafał Kobierowski	Upr.nr. POM/0181/PWBE/19 w specjalności elektrycznej bez ograniczeń.		
SPRAWDZIŁ:				
Sprawdzający	Inż. Zenon Trąbała	Upr.nr. NB-7210/253/79 w specjalności elektrycznej bez ograniczeń.		
Chojnice 20.04.2023 r.				



Spis treści

OPIS TECHNICZNY	5
1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Przedmiot opracowania	5
1.2. Zakres opracowania	5
1.3. Założenia projektowe.....	5
2.0. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU	6
2.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNE	6
2.1.1. Demontaże	6
2.1.2. Zasilanie budynku i pomiar energii elektrycznej	6
2.1.3. Rozdzielnica Główna	6
2.1.4. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu	7
2.1.5. Montaż kanałów kablowych	7
2.1.6. Instalacja oświetleniowa	7
2.1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	8
2.1.8. Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych	9
2.1.9. Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA, FLOORBOX	9
2.1.10. Instalacja 3-fazowa.....	10
2.1.11. Instalacja zasilająca windę.....	10
2.1.12. System dzwonka szkolnego	10
2.1.13. Instalacja Fotowoltaiczna	10
2.1.14. Instalacja Strukturalna	34
2.1.15. Instalacja Alarmowa i KD.....	45
2.1.16. Instalacja CCTV	50
2.1.17. System Sygnalizacji pożaru.....	55
2.1.18. System Oddymiania	67
2.1.19. Ochrona od porażenia.....	70
2.1.19.1 Szyny połączeń wyrównawczych.....	70
2.1.20 Instalacja Odgromowa	70
2.1.20.1 Instalacja przeciwprzepięciowa.....	70
OBLICZENIA TECHNICZNE	71
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA „BIOZ”	81
RYSUNKI.....	
Rys. nr E-01. Inst. Elektryczne - Rzut Piwnicy - Oświetlenie	
Rys. nr E-02. Inst. Elektryczne - Rzut Parteru - Oświetlenie	
Rys. nr E-03. Inst. Elektryczne - Rzut I Piętra Oświetlenie	
Rys. nr E-04. Inst. Elektryczne - Rzut II Piętra Oświetlenie	
Rys. nr E-05. Inst. Elektryczne - Rzut Piwnicy - Gniazda Wtykowe, Zasilanie	
Rys. nr E-06. Inst. Elektryczne - Rzut Parteru - Gniazda Wtykowe, Zasilanie	
Rys. nr E-07. Inst. Elektryczne - Rzut I Piętra - Gniazda Wtykowe, Zasilanie	
Rys. nr E-08. Inst. Elektryczne - Rzut II Piętra - Gniazda Wtykowe, Zasilanie	
Rys. nr E-09. Inst. Elektryczne - Rzut Piwnicy- Inst. SSP, Oddymiania, Strukturalna, Alarmowa, KD i CCTV.....	
Rys. nr E-10. Inst. Elektryczne - Rzut Parteru- Inst. SSP, Oddymiania, Strukturalna, Alarmowa, KD i CCTV	
Rys. nr E-11. Inst. Elektryczne - Rzut I Piętra- Inst. SSP, Oddymiania, Strukturalna, Alarmowa, KD i CCTV	
Rys. nr E-12. Inst. Elektryczne - Rzut II Piętra- Inst. SSP, Oddymiania, Strukturalna, Alarmowa, KD i CCTV	
Rys. nr E-13. Inst. Elektryczne - Rzut Dachy - Inst. Fotowoltaiczna	
Rys. nr E-14. Inst. Elektryczne - Schemat Inst. Fotowoltaicznej	
Rys. nr E-15. Inst. Elektryczne - Schemat Inst. SSP.....	

Rys. nr E-16.	Inst. Elektryczne - Schemat Inst. Oddymiania
Rys. nr E-17.	Inst. Elektryczne - Schemat Systemu Dzwonka Szkolnego
Rys. nr E-18.	Inst. Elektryczne - Schemat Inst. Strukturalnej, widok Szaf krosowych
Rys. nr E-19.	Inst. Elektryczne - Schemat Inst. Alarmowej i KD
Rys. nr E-20.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RG
Rys. nr E-21.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R-1.1
Rys. nr E-22.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R0.1
Rys. nr E-23.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R0.2
Rys. nr E-24.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R1.1
Rys. nr E-25.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R1.2
Rys. nr E-26.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R2.1
Rys. nr E-27.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic R2.2
Rys. nr E-28.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RS
Rys. nr E-29.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK1
Rys. nr E-30.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK2
Rys. nr E-31.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK3
Rys. nr E-32.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK4
Rys. nr E-33.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK5
Rys. nr E-34.	Inst. Elektryczne - Schemat Rozdzielnic RK6

Opis techniczny

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny pn. Przebudowa Budynku Technikum im. Stefana Bieszka w ramach zadania o nazwie „Modernizacja i poprawa efektywności energetycznej budynku Technikum im. Stefana Bieszka (Zespół Szkół w Chojnicach)”, województwo pomorskie; powiat Chojnicki; gmina Chojnice; obręb geodezyjny 0001 Chojnice, dz. nr. 1389/1, 1390/3, 1392/3.

.Dokumentacja opracowana została w zakresie projektu wykonawczego i na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- podkładu geodezyjnego;
- uzgodnień i wytycznych branżowych;
- obowiązujących norm, przepisów i wytycznych.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- instalacje elektryczne nN-0,4kV wewnątrz obiektowe w tym oświetlenie podstawowe, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, rozdzielnice, instalację uziemiająco-odgromową, instalację fotowoltaiczną.
- ochronę przeciwprzepięciową i przeciwporażeniową;
- instalacje internetowe, instalacja KD , alarmowa, CCTV, SSP.

1.2. Zakres opracowania

Projekt budowy instalacji elektrycznej dla proj. obiektu budowlanego obejmuje:

- projekt architektoniczno-budowlany: budowlano-instalacyjny w zakresie branży elektrycznej.

1.3. Założenia projektowe

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie:

- założeń branżowych;
- podkładów architektonicznych oraz wytycznych inwestora;
- wieloarkuszowej normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”;
- operatu ochrony przeciwpożarowej, stanowiącego odrębne opracowanie;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. poz. 1422 tekst jednolity);
- Norm instalacji elektrycznej: N SEP-E-004-2003: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 12464-1:2012: Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 - Miejsca pracy we wnętrzach;
- N SEP-E-005: Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru;
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Rozporządzenie MTBiGM [Dz.U. poz 462 2012r.], dotyczące zakresu i formy projektu budowlanego;
- Rozporządzenie MSWiA [Dz.U. poz 2117 z 2015r.], dotyczące uzgadniania projektu budowlanego pod względem wymagań ochrony przeciwpożarowej;
- Rozporządzenie MSWiA w spr. ochrony przeciwpożarowej [Dz.U. nr 109 poz 719 z 2010r.];
- PN-EN 1838:2013: Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne;
- PN-EN 50172:2005: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;
- PN-EN 62034:2012: Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów;

- PN-IEC 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-EN 60598-2-22:2015-1 Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
- PN-EN ISO 7010; 2012 Symbole graficzne- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

2.0. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

2.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNE

2.1.1. Demontaże

Projektuje się demontaż istniejących obwodów gniazd wtykowych, (gniazd, okablowania.), rozdzielnic elektrycznych, opraw oświetleniowych, koryt kablowych. Istniejące urządzenia w szafach krosowych należy zdemontować.

2.1.2. Zasilanie budynku i pomiar energii elektrycznej

ZASILANIE BUDYNKU I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie budynku będzie realizowane przez projektowane przyłącze kablowe zalicznikowe. Pomiar energii elektrycznej dokonywany będzie w złączu kablowo-pomiarowym poprzez projektowany trójfazowy czynny licznik energii elektrycznej. Istniejące złącze kablowe na budynku szkoły należy zdemontować i w jego miejscu posadowić wolnostojące złącze ZK1x-1p. Istniejący otwór należy zamurować. Należy zwiększyć moc przyłączeniową budynku do 40kW. Kabel zasilający wprowadzić do budynku oraz układać w posadzce do RG w rurze osłonowej DVRØ110. Wprowadzenie kabla do budynku wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne przepustem typu HSI 110. Od istniejącego uziomy otokowego budynku wyprowadzić do RG bednarkę FeZn 30x4. Bednarkę układać w posadzce w rurce fi 34 nierozprzestrzeniającej płomienia.

2.1.3. Rozdzielnica Główna

Jako rozdzielnicę główną RG będącą głównym punktem zasilającym całego obiektu należy zastosować rozdzielnicę szafową. Rozdzielnicę RG należy zainstalować w pomieszczeniu zaplecza. Stopień ochrony zastosowanej rozdzielniczy nie powinien być gorszy niż IP43. Jako główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu projektowanej rozdzielniczy instalacji należy zastosować rozłącznik mocy 125A o prądzie znamionowym 125A, sprzężony mechanicznie z wyzwalaczem wzrostowym przez przycisk głównego wyłącznika prądu zainstalowany przy wejściu do budynku. Schemat połączeń rozdzielniczy z wyszczególnieniem wszystkich obwodów odbiorczych i zabezpieczeń pokazano na rysunku E-20.

W celu zabezpieczenia urządzeń wewnętrznych budynku przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy zastosować w rozdzielni RG ochronnik przepięciowy klasy „B+C” dobezpieczony rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami 3xDO2gG 40A.

Wszystkie metalowe elementy rozdzielniczy należy połączyć z szyną ochronną PE (uziemić). Na drzwiach rozdzielniczy umieścić odpowiednie tablice ostrzegawcze. Wszystkie elementy rozdzielniczy oraz obwody odpowiednio oznaczyć i opisać. Dla rozdzielniczy RWC wykonać nowe zasilanie z RG zgodnie z schematem.

Z rozdzielni RG wyprowadzić n/w wewnętrzne linie zasilające projektowane rozdzielnice:

LP.	Nazwa rozdzielniczy	Typ kabla	Długość	Moc Zainstalowana
1	Rozdzielnica R-1.1	N2XH-J 5x6	12m	10,8 kW
2	Rozdzielnica RWC (WĘZŁA)	N2XH-J 5x10	25m	6 kW
3	Rozdzielnica R0.1	N2XH-J 5x6	18m	8,85 kW
4	Rozdzielnica R0.2	N2XH-J 5x10	42m	19,9 kW

5	Rozdzielnica R1.1	N2XH-J 5x6	23m	11,3 kW
6	Rozdzielnica R1.2	N2XH-J 5x10	47m	33 kW
7	Rozdzielnica R2.1	N2XH-J 5x6	48m	5,6 kW
8	Rozdzielnica R2.2	N2XH-J 5x10	52m	17,4 kW
9	Rozdzielnica Serwer RS	N2XH-J 5x16	50m	68,4 kW
10	Rozdzielnica RPV-AC	N2XH-J 5x16	32m	33 kW
11	Rozdzielnica Windy	N2XH-J 5x10	50m	10 kW

2.1.4. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Zainstalowany w rozdzielni RG rozłącznik mocy 3-polowy o prądzie znamionowym 125A pełniący rolę głównego wyłącznika prądu wyłączającego zasilanie w całym obiekcie. Połączenie przycisku z wyłącznikiem wykonać przewodem HDGS 5x1,5mm² w systemie E90.

Przyciski muszą posiadać klasę szczelności IP 44. Przycisk P.GWP należy opisać "GŁÓWNY PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU" i oznaczyć odpowiednim znakiem ostrzegawczym zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa - techniczne środki przeciwpożarowe. Lokalizacja wyłączników przeciwpożarowych przedstawiona została na rysunku nr **E-06**. Stosować przyciski z ochronną pokryw na zawiasach zapobiegającą przypadkowemu zadziałaniu. Naciśnięcie przycisku P.GWP powoduje wyłączenie zasilania w całym obiekcie. Przycisk musi posiadać wymagany certyfikat CNBOP oraz posiadać kontrolę stanów tj. kontrola uruchomienia, dozoru. Zadziałanie dowolnego przycisku PWP powoduje wyłączenie zasilania w całym budynku.

2.1.5. Montaż kanałów kablowych, drabinek kablowych

Projektuje się montaż koryt kablowych dla celów instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej w pomieszczeniu komunikacji. Zastosować koryta kablowe posiadające atest wg. NORMY DIN 4102-12(E90). Powyższe korytka należy mocować do konstrukcji za pomocą dedykowanych uchwytów montażowych. Podczas montażu koryt kablowych wykorzystać system kształtek do koryt kablowych typu trójniki kolana zewnętrzne czy wewnętrzne itp. W miejscu zejścia trasy koryt kablowych w dół do rozdzielni ułożyć korytka zamknięte pokrywą z zapinkami. Przejście przez ścianę do rozdzielni należy wykonać w klasie odporności ogniowej systemu np. HILTI. Wszystkie ułożone korytka muszą być ze sobą skręcone (połączone metalicznie za pomocą blach łączeniowych), a całe ciągi ułożonych tras muszą być ze sobą połączone przewodem wyrównawczym koloru żółtozielonego o średnicy fi 6mm². Przewody wyrównawcze sprowadzić do rozdzielnicy głównej, w której to należy wykonać szynę wyrównawczą GSU. Wszystkie elementy należy montować w sposób uniemożliwiający powstawanie ostrych krawędzi i narożników, mogących być przyczyną uszkodzenia prowadzonych w kanałach przewodów i kabli.

W projektowanym szachcie kablowym należy zamocować drabinki kablowe dla części teletechnicznej oraz elektrycznej. Szacht zabudować drziczkami rewizyjnymi z blachy stalowej o kolerze białym zamykanymi na klucz na wysokość 1,5m

2.1.6. Instalacja oświetleniowa

Przy założeniu odpowiedniego natężenia oświetlenia na powierzchni pracy, zgodnego z normą „PN_EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”, dobrano oprawy we wszystkich pomieszczeniach. Obliczenia natężenia oświetlenia przedstawiono w załączniku cyfrowej wersji niniejszego opracowania. Rozmieszczenie opraw oświetlenia przedstawione zostało na rysunkach nr **E01-E04**

W sanitariatach, technicznych należy stosować osprzęt szczelny **IP44**. Instalację oświetleniową w budynku wykonać zgodnie z obowiązującą Dyrektywą (numer 305/2011) Unii Europejskiej oświetlenie podstawowe należy wykonać przewodem bezhalogenowym, uniepalnym typu **HDHp-J 3x1,5mm²**, **HDHp-J 4x1,5mm²** lub równoważnym o izolacji na napięcie 750V. Wszystkie obwody oświetlenia podstawowego należy wyprowadzić z rozdzielnic budynkowych zgodnie z podziałem. Przewody zasilające prowadzić w korytach kablowych oraz pod tynkiem. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Stosować łączniki do zastosowań z ramkami instalacyjnymi systemowymi. Łączniki muszą spełniać dyrektywę 2006/95/WE oraz być zgodne z normami: PN-EN 60669-1:2006, PN-E-93152:1983

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,2 m od gotowej powierzchni podłogi. Wypusty do łączników oświetleniowych prowadzić w odległości 10-15cm od ościeżnicy. W wybranych pomieszczeniach (komunikacja) oświetlenie realizowane będzie poprzez przełączniki monotabilne wyzwalane przez projektowane przyciski monotabilne oraz przyciski w rozdzielnicach (zgodnie z schematem tablicy rozdzielczej). W pomieszczeniach łazienki, WC zastosować czujniki obecności.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym nad wejściami do budynku projektuje się za pomocą czujnika obecności. Stosować oprawy z min. gwarancją producenta wynoszącą 5 lat. Stosować oprawy o jakości i standardzie nie gorszym niż zastosowane w projekcie.

Dobierając oprawy należy pamiętać, aby spełniały parametry stawiane oświetlaniu wewnątrz światłem sztucznym czyli:

- współczynnik oddawania barw $Ra \geq 80$ (stanowiska pracy), $Ra \geq 40$ (strefy komunikacyjne)
- natężenie oświetlenia zgodne z normą.

2.1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W budynku projektuje się instalację oświetleniową oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego. W tym celu, w miejscach wskazanych na rysunkach należy zainstalować oprawy załączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z podtrzymaniem 1-godzinny. W miejscach zmiany kierunku oraz nad drzwiami na drodze ewakuacji zainstalować dodatkowe oprawy wyposażone w odpowiednie piktogramy naprowadzające. Zapewni to minimalny poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych (1 lx na linii środkowej oraz 5 lx przy hydrantach p.poż., gaśnicach itp.) podczas ewakuacji w przypadku awarii zasilania podstawowego. Oprawy montować natynkowo oraz w części korytarza w suficie podwieszanym. Oprawy będą zasilane z dedykowanych obwodów i tylko w chwili zaniku napięcia zasilania będą samoczynnie załączane. Do każdej oprawy awaryjnej i ewakuacyjnej doprowadzić stałą fazę. Przewody zasilające prowadzić pod tynkiem, bądź płytą g/k, w korytach kablowych. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Wszystkie oprawy ewakuacyjne i awaryjne muszą posiadać atest CNBOP i ATI. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normami PN-EN 1838 i PN-EN150172 W budynku zaprojektowano Centrale monitorujące stan baterii akumulatorowych w oprawach awaryjnych i ewakuacyjnych. Przedmiotowa centrala zamontowana będzie w rozdzielnicy RG oraz zasilona z dedykowanego obwodu. Pomiędzy oprawami należy poprowadzić przewód komunikacyjny YTKSYekw 1x2x0,8mm do komunikacji z projektowaną centralą monitoringu stanu opraw w RG. Połączenia oraz instalację wykonać zgodnie z DTR urządzenia. UWAGA: całe oświetlenie wykonać, jako energooszczędne technologii LED. Stosować oprawy o jakości i standardzie nie gorszym niż zastosowane w projekcie. Wg "PN-EN 50172:2005: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego" awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno spełniać następujące funkcję

- oświetlać znaki ewakuacyjne;
- zapewniać oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wzdłuż i w szerz), w taki sposób, by umożliwić bezpieczne poruszanie się ludzi po tej drodze, zgodnie ze znakami ewakuacyjnymi kierującymi do miejsc bezpiecznych;
- oświetlać sprzęt przeciwpożarowy usytuowany wzdłuż drogi ewakuacyjnej w sposób umożliwiający jego łatwe rozpoznanie i użycie;
- zapewnić oświetlenie przez czas niezbędny do zakończenia ewakuacji;

- oświetlenie ewakuacyjne powinno być uruchomione w razie zaniku napięcia zarówno lokalnego, jak i w całym budynku.

Zastosowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno spełniać wymogi:

- PN-EN 1838:2013: Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne;
- PN-EN 50172:2005: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;
- PN-EN 62034:2012: Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów;
- PN-IEC 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa;
- PN-EN 60598-2-22:2015-1 Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
- PN-EN ISO 7010; 2012 Symbole graficzne- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

Po wykonaniu instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy przeprowadzić próby i badania zgodne z punktem nr 6 "PN-EN 50172:2005: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego". Serwisowanie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przeprowadzić zgodnie z punktem nr 7 w/w normy. W pomieszczeniach magazynowych, toaletach oraz pomieszczeniach technicznych należy zastosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony co najmniej IP44, wg "PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)".

2.1.8. Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych

W budynku projektuje się instalację 1-fazową gniazd wtyczkowych, którą należy wykonać zgodnie z obowiązującą Dyrektywą (numer 305/2011) Unii Europejskiej oświetlenie podstawowe należy wykonać przewodem bezhalogenowym, niepalnym typu **HDHp-J 3×2,5 mm²** 750V lub równoważnym. Wszystkie obwody należy wyprowadzić z projektowanych rozdzielnic. Przewody zasilające prowadzić pod tynkiem, płytą g/k, korytach kablowych. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Gniazda wtyczkowe p/t instalować na wysokości 0,3m a hermetyczne IP44, na wys.1,2 m od gotowej powierzchni podłogi. Osprzęt należy zainstalować w sposób pozwalający zachowanie odległości **0,6 m** od źródeł bieżącej wody. Stosować gniazda do zabudowy w ramach systemowych. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu S301 B16 oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi typu P304 25A oraz P302 25A o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

Osprzęt elektryczny projektować na niżej wymienionych wysokościach od posadzki:

- gniazda 230V w pokojach, salach, pom. Biurowych - 30cm,
- gniazda teletechniczne- 30cm,
- gniazda w łazience - 120cm,

Wszystkie wypusty instalacyjne oświetleniowe posiadać będą zapas przewodu o długości 0,5 m i będą zakończone złączką izolacyjną.

UWAGA: wszystkie gniazda muszą posiadać opis obwodu

2.1.9. Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA , FLOORBOX

W budynku projektuje się instalację 1-fazową gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA do zasilania stanowisk komputerowych. Instalację wykonać przewodami typu **HDHp-J 3×2,5 mm²** 750V lub równoważnym zgodnie z rysunkiem nr **E-05-E08**. Wszystkie obwody należy wyprowadzić z poszczególnych rozdzielnic oraz zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi instalacyjnymi oraz wyłącznikami z członem różnicowoprądowym typu P302 25A 30mA klasy A zgodnie z schematami poszczególnych rozdzielnic. Gniazda wtyczkowe dedykowane instalować na wysokości 0,3 m od gotowej powierzchni podłogi razem z gniazdami wtyczkowymi podstawowymi. Przewody

zasilające prowadzić pod tynkiem, bądź płytą g/k równolegle z instalacją gniazd wtyczkowych. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Gniazda wtyczkowe dedykowane instalować w zestawach PEL na wysokości 0,3 m od gotowej powierzchni podłogi razem z gniazdami wtyczkowymi podstawowymi i gniazdami logicznymi w ramach systemowych.

W niektórych pomieszczeniach projektuje się kasety podłogowe tj. FLOORBOX. Przewody zasilające gniazda typu FLOORBOX należy układać w rurkach ochronnych wzmocnionych prowadzonych pod posadzką. Układać wraz z instalacją strukturalną w układzie 3x(1P+N+PE) 16A/230V, 4x(1P+N+PE) 16A DATA, IP20+ 2 Gniazdo 2xRJ45.

UWAGA: wszystkie gniazd muszą posiadać opis obwodu

2.1.10. Instalacja 3-fazowa

Instalację 3-fazową dla zasilania projektowanych w budynku urządzeń elektrycznych na napięcie 400V należy wykonać zgodnie z rysunkami nr. **E-05-E08**. Instalację należy doprowadzić bezpośrednio do danych urządzeń.

Wszystkie obwody 3-fazowe należy zabezpieczyć aparatami o parametrach podanych na schemacie rozdzielnic.

UWAGA: wszystkie gniazda muszą posiadać opis obwodu

2.1.11. Instalacja zasilająca windę

Urządzenia dźwigowe w szybie windowym dostarczane są jako kompletne, a powyższe opracowanie zapewnia jedynie zasilanie i komunikacje w zakresie wyznaczonym przez producenta. Dostawca zainstaluje tablicę sterowniczą windy na najwyższej kondygnacji szybu dźwigowego. Do tablicy należy poprowadzić główny przewód zasilający kablem niepalnym **N2HXXH-J 5x10 mm² PH90/E90 0,6/1 kV**. Przewód do zasilania oświetlenia szybu **HDHp-J 3x2,5 mm²** oraz przewód zasilania kabiny windy **HDHp-J 3x2,5 mm²**. Winda zostanie wyposażona e w fabryczny układy zasilające umożliwiające zjazd do przystanku awaryjnego oraz zapewniające oświetlenie awaryjne w kabinach wind, w warunkach przerwy w zasilaniu spowodowanej np. użyciem przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z PN-EN -81-73:2005.

W przypadku zaniku napięcia Dostawca zapewni oświetlenie awaryjne w kabinie windy. Oświetlenie realizowane poprzez zasilacz UPS montowany wraz z windą. Przewody należy prowadzić poza pomieszczeniem szybu windy (prowadzić w szachcie pionowym elektrycznym). W dolnej części szybu, przy drzwiach należy zainstalować łącznik schodowy (drugi znajdować się będzie w tablicy sterowniczej windy). Oprawy oświetleniowe rozmieszczone będą na wysokości stropów pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami - po sprawdzeniu wielkości natężenia oświetlenia wymaganego w szybach przez normę i DTD.- w uzgodnieniu z dostawcą wind. Do miejsca lokalizacji tablicy sterowej windy doprowadzić przewód telekomunikacyjny 2x UTP/FTP 4x2x0.5 służący do transmisji danych systemu alarmowego dźwigu oraz podłączenia fabrycznej kamery windy. Zgodnie z doбором oświetlenia podstawowego, zapewnić średnie natężenie oświetlenia przed tablicą sterową windy o wartości min. 200lx (dodatkowa oprawa załą-czana serwisowo z łącznika ośw).

2.1.12. System dzwonka szkolnego

Projektuje się wykonanie instalacji dzwonka szkolnego którego wykonanie zostanie oparte na sterowniku sygnalizacji. Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego programu. Ułożenie programu odbywa się poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie musi być przygotowane do uruchamiania specjalnych funkcji (dzwonki alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia. Sterownik należy zainstalować w pom. portierni zasilany poprzez wyodrębniony obwód. Na korytarzach zainstalowane zostaną dzwonki elektromechaniczne o poziomie dźwięku min. 90dB załączane za pomocą projektowanego sterownika. Instalację należy wykonać przewodem **HDHp-J 3x2,5 mm²**. Instalację wykonać zgodnie z rysunkami.

2.1.13. Instalacja Fotowoltaiczna

Na podstawie przeprowadzonej analizy oceny możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej oraz na podstawie materiałów dostarczonych przez inwestora, danych dotyczących działki i zapotrzebowania na

energię elektryczną, przewidziano możliwość zainstalowania instalacji fotowoltaicznej składającej się z 59 szt. modułów fotowoltaicznych (PV).

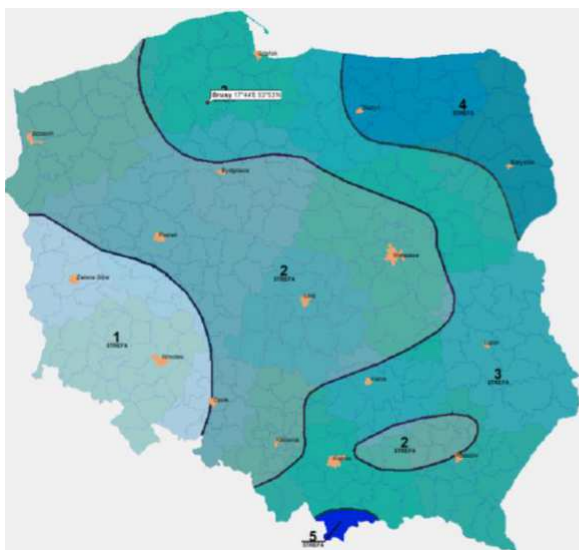
Projektowana instalacja fotowoltaiczna należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Wyprodukowana energia będzie wykorzystana na potrzeby własne. W sytuacji zaniku napięcia w sieci, falownik wyłącza się. Przedmiotowa Instalacja fotowoltaiczna będzie składały się z następujących elementów:

- moduły fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznej o mocy nominalnej min. 540Wp każdy.
- 1 szt. falownika trójfazowego, beztransformatorowego o mocy 30 kWp łącznie - dla modułów fotowoltaicznych przekształcających energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falownik przekazuje nadmiar wyprodukowanej energii.
- Konstrukcji mocowań paneli fotowoltaicznych
- Rozdzielnica RPV – DC, Rozdzielnica RPV AC, i systemu zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC i DC, (zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe, przeciwprzepięciowe).
- Okablowania i systemu połączeń.
- Uziemienie i Instalacja ekwipotencjalna.
- Optymalizatory + system sterowania

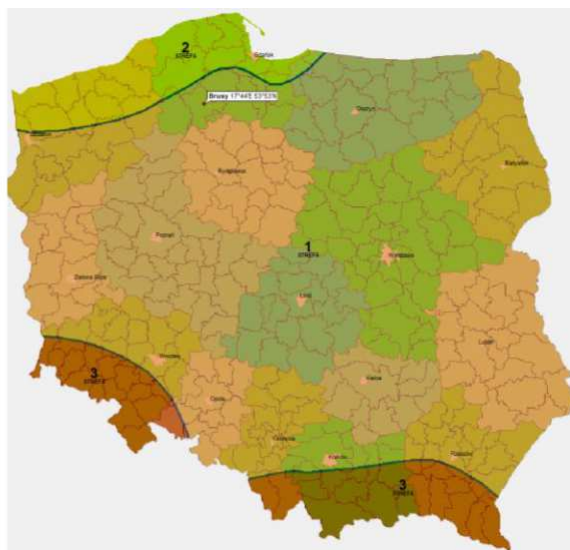
Analiza Konstrukcyjna

Projektuje się budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Dach budynku zbudowany zgodnie z archiwalnym kosztorysem z 1980 r. stanowią prefabrykowane sprężone płyty kanałowe stropowe typu Spiroll o wymiarach w rzucie poziomym 1,2 x 6 m pomiędzy osiami A i B oraz C i D, a nad korytarzem pomiędzy osiami B i C o wymiarach 1,2 x 3,4 m.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie III strefy obciążenia śniegiem oraz I strefy obciążenia wiatrem i wg PN -EN 1991-1-4:2008 i PN-EN 1991-1-3:2005.



Strefy obciążenia śniegiem



Strefy obciążenia wiatrem

CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI NOŚNEJ

Na dachu budynku projektuje się montaż paneli fotowoltaicznych w systemie lekkim. System przystosowany jest do montażu na różnego rodzaju poszyciach dachowych, takich jak papa, folia, żwirek, trapez bez konieczności ingerencji w poszycie dachu. Projektuje się ułożenie paneli na kącie nachylenia 15°.

Wykonać zgodnie z wymaganiami producenta, instrukcją montażu oraz ekspertyzą techniczną

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE O MOCY 540W:

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano moduły monokrystaliczne o mocy nominalnej 540 Wp każdy. Zastosowane moduły fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Wybrane moduły fotowoltaiczne zapewniają uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak również w świetle rozproszonym. Zastosowano moduły w technologii HALF CUT 144, BIFACIAL. Moduły fotowoltaiczne należy montować do precyzyjnie ułożonych szyn montażowych za pomocą klem w 4 punktach podparcia. Stosując taki system montażu, należy zachować minimum 2 cm odstęp między modułami. Dzięki wielu innowacjom technicznym zastosowane moduły fotowoltaiczne powinny zapewnić uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak również w świetle rozproszonym, a ich sprawność nie mniejsza niż 20,90%. Moduły podczas montażu zostaną połączone przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, a następnie układy obwodów podłączone będą do falownika. Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikiem należy wykonać przez rozdzielnice RFV-DC z rozłącznikami i ochroną przeciwprzepięciową wyposażoną w ograniczniki przepięć.

Zastosowane moduły PV muszą się charakteryzować współczynnikami temperatury takimi samymi jak w karcie dołączonej do projektu.

Moduły fotowoltaiczne muszą cechować się następującymi gwarancjami i certyfikatami:

- 12 lat gwarancja na produkt
- 30 lat gwarancji liniowa moc (max. zmniejszanie w wykonaniu 0,45% rocznie)
- Certyfikowane zgodnie z CE, TUV, MCS, IEC 61215 i IEC61730

Moduły fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrem zastosowanego inwertera za pomocą przewodów DC o przekroju 6 mm². Na końcach każdego kabla solarnego należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4. Dla Wszystkich Paneli zamontować optymalizatory mocy.

W instalacji fotowoltaicznej można zastosować moduły fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

FALOWNIK FOTOWOLTAICZNY:

Projektuje się zastosowanie dla instalacji fotowoltaicznej falownika o mocy 33 kW. Energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych przekazywana będzie wydzielonymi obwodami DC do falownika. W falowniku energia będzie przekształcana na napięcie o częstotliwości 50Hz. Falownik zainstalować na dachu budynku. Trasy kablowe DC należy prowadzić korytach kablowych na dachu odpornych na działanie czynników atmosferycznych wzdłuż konstrukcji paneli oraz na trasie do rozdzielnicy RPV-DC. Kable dc tak mocować do konstrukcji aby nie wisały i były prowadzone w sposób estetyczny, co też ma wpływ na późniejszą eksploatację instalacji PV i jej właściwe funkcjonowanie. Kable DC będą prowadzone od najdalej zlokalizowanych paneli aż do wejścia falownika poprzez rozdzielnicę RPV-DC. Stosować falownik beztransformatorowy o specyfikacji nie gorszej jak poniżej:

Karta danych	25KTLX-G3	30KTLX-G3	33KTLX-G3	36KTLX-G3	40KTLX-G3	45KTLX-G3	50KTLX-G3
Wejście (DC)							
Zalecana maks. Moc wejściowa PV (Wp)	37500	45000	49500	54000	60000	67500	75000
Maks. Moc DC dla pojedynczego MPPT (W)	25000						
Liczba urządzeń śledzących MPPT	3				4		
Liczba wejść DC	2 dla każdego układu MPPT						
Max. napięcie wejściowe (V)	1100						
Napięcie rozruchowe (V)	200						
Znamionowe napięcie wejściowe (V)	620						
Zakres napięcia roboczego MPPT (V)	180-1000						
Zakres napięcia MPPT pełnej mocy (V)	480-850		510-850	540-850	480-850	510-850	540-850
Maks. prąd wejściowy MPPT (A)	3*40				4*40		
Maksymalny prąd zwarcia wejściowego na MPPT (A)	3*50				4*50		
Wyjście (AC)							
Moc Znamionowa (W)	25000	30000	33000	36000	40000	45000	50000
Maks. Moc prądu zmiennego (VA)	28000	34000	37000	40000	44000	50000	55000
Maks. prąd wyjściowy (A)	42.4	51.5	56.0	60.6	66.7	75.8	83.3
Nominalne napięcie sieciowe	3 / N / PE, 220 V / 380 Vac, 230 V / 400 Vac						
Zakres napięcia sieciowego	310 - 480 Vac (zgodnie z normą lokalną)						
Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz / 60 Hz						
Częstotliwość Nominalna	45 Hz-55 Hz / 54 Hz-66 Hz (zgodnie z normą lokalną)						
Aktywny zakres regulacji mocy	0-100%						
THDi	< 3%						
Współczynnik mocy	1 wartość domyślna (regulowana +/-0,8)						
Wydajność							
Maks. wydajność	98.60%				98.80%		
Europejska efektywność ważona	98.20%						
Ochrona							
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC	Tak						
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	Tak						
Zabezpieczenie przed prądem upływowym	Tak						
Zabezpieczenie wykrywające brak uziemienia	Tak						
Monitorowanie błędów łąrcuchowych układu PV-array	Tak						
Blockada wypływu energii	Tak						
Wyłącznik prądu stałego	Tak						
Wejście/wyjście SPD	PV: standard typu II, AC: standard typu II						
Komunikacja							
Standardowy tryb komunikacji	RS485 / Bluetooth / WiFi Opcjonalnie: Ethernet						
Dane ogólne							
Zakres temperatur otoczenia	-30°C...+60°C						
Samo zużycie prądu (W)	<3						
Topologia	Beztransformatorowa						
Stopień ochrony	IP65						
Dopuszczalny zakres wilgotności względnej	0-100%						
Maks. wysokość operacyjna	4000 m						
Hałas	< 60 dB						
Waga (kg)	36				37		
Chłodzenie	Wentylator						
Wymiary (mm)	585*480*220						
Wyświetlacz	LCD, aplikacja przez Bluetooth						
Standardy							
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4						
Normy bezpieczeństwa	IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068(1,2,14,30), IEC 60255						
Standardy sieciowe	VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN 50549, G98/G99, EN 50530						

SOFAR 25K / 30K / 33K / 36K / 40K / 45K / 50KTLX-G3_PL_202206

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA DACHOWA:

- Falownik, rozdzielnicę RPV-DC, RPV-AC montować na dachu budynku zgodnie z rzutem dachu. Montaż wykonać w stabilny sposób, adekwatnie do jego gabarytów i ciężaru. Przy falowniku zamontować miejscową szynę uziemiającą. Wyprodukowana energia w instalacji PV będzie użytkowana na potrzeby własne, a jej chwilowy nadmiar może być wprowadzony do sieci energetycznej niskiego napięcia. Będzie to możliwe z uwagi na złożone zgłoszenie mikroinstalacji do OSD po jej wykonaniu i odebraniu przez strony (inwestor/wykonawca) w oparciu o protokół końcowy. Zaprojektowany falownik musi być trójfazowy i wyposażony w wejścia MPPT.

Projektowany falownik musi posiadać następujące interfejsy USB / Bluetooth + APP, RS485, WIFI, MODBUS, ETHERNET, SMARTMETER. SMARTMETER Inteligentne urządzenie sterujące integruje falownik z siecią energetyczną, poprzez pomiar mocy oddawanej i zużywanej oraz przesyłanie tych danych do inwertera. Monitorowanie parametrów pracy zarówno lokalnie (dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu) lub zdalnie (w portalu producenta) za pośrednictwem połączenia sieci LAN. Inwerter musi być przeznaczony zarówno do użytku zewnętrznego jak też wewnętrznego, a stopień ochrony urządzenia musi wynosić IP65 lub lepsze.

Zastosowany inwerter musi posiadać wszystkie certyfikaty do pracy z siecią na terenie Polski. Płaskie krzywe sprawności gwarantują wysoką sprawność przy wszystkich poziomach wyjściowych, co zapewnia spójną i stabilną wydajność w całym zakresie napięcia wejściowego i mocy wyjściowej. Pomiędzy inwerterem a wewnętrzną instalacją LAN ułożyć skrętkę FTP/UTP kat. 6A zapewniając stały do-stęp falownika do Internetu. Zapewnić inwestorowi wizualizację pracy inst. Fotowoltaicznej w portalu np. Solarman.

OKABLOWANIE DC ORAZ AC, TRASY KABLOWE, PESZLE ORAZ MOCOWANIA ŁĄCZĄCE :

Kabel stałoprądowy będzie prowadzony pod modułami łącząc jeden z drugim, a następnie grupy paneli wprowadzane na poszczególne wejścia inwertera DC/AC przez rozdzielnię RPV-DC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi modułami w rzędzie zostanie wykonane za pomocą kabla DC dołączonego do rozdzielni dla każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym zostanie wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego 1 x 6 [mm²]. Trasy kablowe prowadzić wzdłuż rzędów modułów, mocując kable do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek zaciskowych. Przejścia kablowe wykonać w rurkach ochronnych peszel odpornych na UV. Mocowanie na powierzchni poprzez opaski lub klipsy, punkty mocujące co 50cm

Zakończenia przewodów zostanie wykonane za pomocą konektorów solarnych MC - 4. Przewody solarne będą charakteryzować się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: min. 1200V DC,
- podwójna izolacja z gumy usieciowanej, bezhalogenowy, płomienioodporny,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: guma usieciowana -40/+90°C,
- powłoka: guma usieciowana M21 odporna na UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura na powierzchni przewodu: max. 90°C po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -40°C do +90°C,

Wykonując okablowanie DC, ekipa montująca będzie stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzone będą możliwie jak najkrótszą drogą,
- przewody nie będą naprężane podczas przeciągania,
- będzie zachowana odległości od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- przewody nie będą krzyżowane z przewodami uziemiającymi.

Kabel RPV-DC na dachu prowadzić w korycie kablowym stalowym. Równolegle z kablami układać przewód ochronny LGY Fi 25mm² który należy połączyć do MSU. Kable DC z rozdzielnicy RPV-DC wprowadzić do falownika. Energia elektryczna produkowana poprzez generator fotowoltaiczny instalacji fotowoltaicznej przesyłana będzie z inwertera przez rozdzielnicę RPV AC do Rozdzielnicy Głównej Budyńku RG.

Instalację w rozdzielnicy RPV AC zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowow-prądowy S303 B50A oraz ogranicznikiem przepięć typu I+II o stopniu ochrony min 1,5 kV. Zasilenie rozdzielnicy RPV-AC z rozdzielnicy głównej RG wykonać kablem N2XH-J 5x16mm². Kabel w budynku układać w drabince kablowej szachtu kablowego oraz korycie kablowym. Rozdzielnicę RG wyposażać w ogranicznik przepięć typu I+II o stopniu ochrony min 1,5kV oraz rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 /160A z wkładkami zwłocznymi WT-00 gG 3x 63A.

ROZDZIELNICA RPV – DC

Rozdzielnicę elektryczną należy zlokalizować blisko inwertera w rozdzielnicy o klasie ochrony IP65. Rozdzielnica typu SRN 2x24 która zawierać będzie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie słaboprądowej.

Rozłączniki bezpiecznikowe DC

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed przepływem zbyt dużego prądu lub prądów zwrotnych należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe. Ponieważ prąd stały jest trudniejszy do przerywania od prądu przemiennego ze względu na konieczność gaszenia łuku podczas przerywania obwodu należy stosować rozłączniki dedykowane do prądu stałego, do instalacji fotowoltaicznych o charakterystyce gPV zgodnie z normą EN 60269-6. W instalacji zastosować rozłączniki bezpiecznikowe zabezpieczające każdy ciąg (łańcuch) modułów od strony dodatniej (+) oraz ujemnej (-).

Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja PV ze względu na zajmowaną powierzchnię oraz usytuowanie na otwartej przestrzeni zagrożona jest bezpośrednim uderzeniem pioruna. W związku z powyższym wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegółowe zasady doboru ochrony przeciwprzepięciowej przedstawiono w normie PN-EN 62305-2 oraz PN-HD 60364-7-712. Budynek na którym montowana będzie instalacja PV pokryty będzie blachą. Ogranicznik przepięć powinien gwarantować poziom napięcia ochronnego $\leq 4\text{kV}$ oraz ochronę przed prądem wyładowczym minimum 5kA na pole. Wybrano ograniczniki przepięć DC typ 1+2 kombinowany.

ROZDZIELNICA RPV – AC

Rozdzielnicę elektryczną należy zlokalizować blisko inwertera w rozdzielnicy o klasie ochrony IP65. Rozdzielnica typu 6x12, natynkowa, zawierać będzie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie przemiennoprądowej.

Ochrona nadprądowa

Falownik fotowoltaiczny należy zabezpieczyć przed potencjalnym zwarcie ze strony sieci energetycznej poprzez rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00/160A z wkładkami WT-00 /gG 3x63A.

Ochrona przepięciowa

Instalacja PV ze względu na zajmowaną powierzchnię oraz usytuowanie na otwartej przestrzeni zagrożona jest bezpośrednim uderzeniem pioruna. Ponadto elementy składowe instalacji fotowoltaicznej zagrożone są przepięciami indukowanymi oraz przepięciami z sieci elektroenergetycznej. W związku z powyższym wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegółowe zasady oceny ryzyka wywołanego przez wyładowania piorunowe przedstawiono w normie PN-EN 62305-2:2012. W rozważanym przypadku ze względu na brak instalacji ochrony odgromowej ochronę przepięciową zapewnić poprzez ogranicznik przepięć typu I+II o stopniu ochrony min 1,5kV, prąd wyładowczy min. $I_n=12,5\text{ kA}$, maksymalny prąd wyładowczy min. $I_{max}=50\text{ kA}$. Wybrano ogranicznik przepięć typ kombinowany I+II.

TRASY KABLOWE

Trasy kablowe DC

Połączenia między modułami fotowoltaicznymi z falownikiem wykonać należy przy użyciu kabli fotowoltaicznych z podwójną izolacją, klasa ochrony II, odpornych na działanie warunków atmosferycznych, zmiennych temperatur oraz promieniowania UV. Materiał żyły – miedź ocynkowana, napięcie pracy 1000VDC. Praca w temperaturze -40°C - 120°C . Przekrój przewodu dobrano odpowiednio do obciążenia – przekrój przewodu równy 6mm^2 . Połączenia kabli wykonać ze złączek MC4 odpornych na zmienne warunki atmosferyczne i temperatury. Trasy kablowe prowadzić wzdłuż rzędów modułów, mocując kable do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek zaciskowych.

Trasy kablowe AC

Energia elektryczna produkowana poprzez generator fotowoltaiczny przesyłana będzie z inwertera, przez rozdzielnicę RPV AC do rozdzielni głównej RG. Kabel zasilający rozdzielnicę RG – N2XH-J 4 x 70mm². Kabel zasilający RPV-AC z rozdzielnicy RG – N2XH-J 5 x 16mm². Kabel zasilający Falownik z RPV-AC – N2XH-J 5 x 16mm².

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez izolacje przewodów oraz obudowy i skrzynki rozdzielcze. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze rozdzielni fotowoltaicznych oraz komponentów instalacji PV. Inwerter wyposażony jest w zabezpieczenie różnicowoprądowe.

Uziemienie systemu

Uziemienie systemu PV ma za zadanie chronić ludzi przed porażeniem oraz instalację przed następstwami wystąpienia przepięcia lub wyładowania atmosferycznego. Odpowiednie uziemienie uzyskuje się poprzez połączenie ramy paneli oraz elementów konstrukcyjnych za pomocą odpowiedniego przewodnika. Przewód uziemiający należy zamocować do ramy panelu, tak aby zapewnić wymagany kontakt. Należy używać miedzi, stopu miedzi lub wszelkich innych przewodników prądu elektrycznego. W przypadku modułów mocowanych do metalowej konstrukcji wsporczej przy pomocy aluminiowych klem odpowiedni kontakt jest zapewniony przez 4 punkty mocujące. Przewody uziemiające moduły prowadzić równolegle do przewodów DC, wprowadzić do budynku na szynę wyrównawczą obok inwertera. Do szyny wyrównawczej obok inwertera przewodem ochronnym uziemić ograniczniki przepięć DC i AC. Szyna wyrównawcza uziemiona poprzez wyprowadzony uziom otokowy budynku.

Obliczenia uzysków energetycznych:

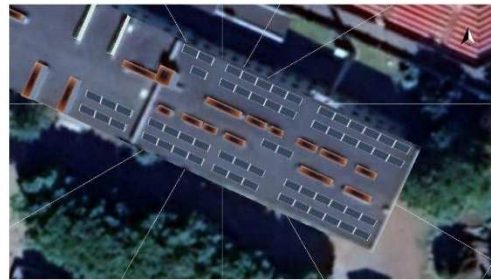
Tytuł projektu: Nowe Miasto 4-6, Chojnice

17.03.2023

Twój system fotowoltaiczny

Adres instalacji

Nowe Miasto 4-6, Chojnice



Opis projektu:

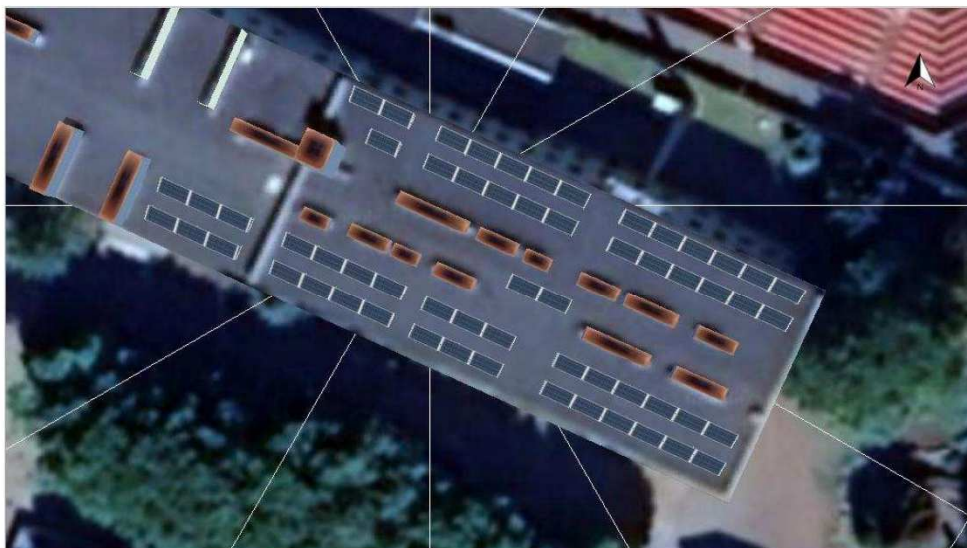
Nowe Miasto 4-6, Chojnice



Stworzono przy użyciu PV*SOL premium 2022 (R7)
Valentin Software GmbH

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Warszawa, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Moc generatora PV	31,86 kWp
Powierzchnia generatora PV	152,1 m ²
Liczba modułów PV	59
Liczba falowników	1



Prognoza uzysku

Moc generatora PV	31,86 kWp
Spec. uzysk roczny	1 073,62 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,37 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	2,9 %/Rok
Energia oddana do sieci	34 210 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	34 210 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	4 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	16 077 kg / rok

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
-------------------	--

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Warszawa, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

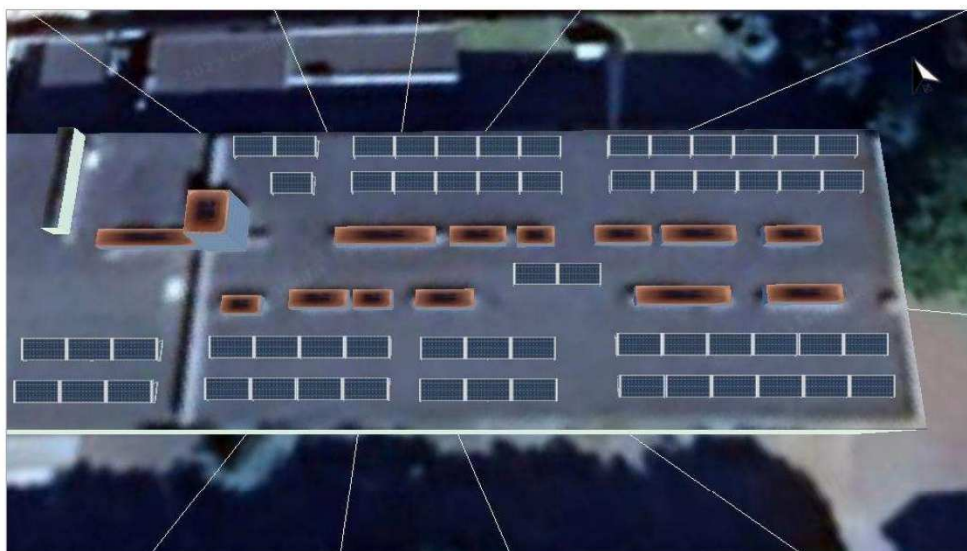
Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

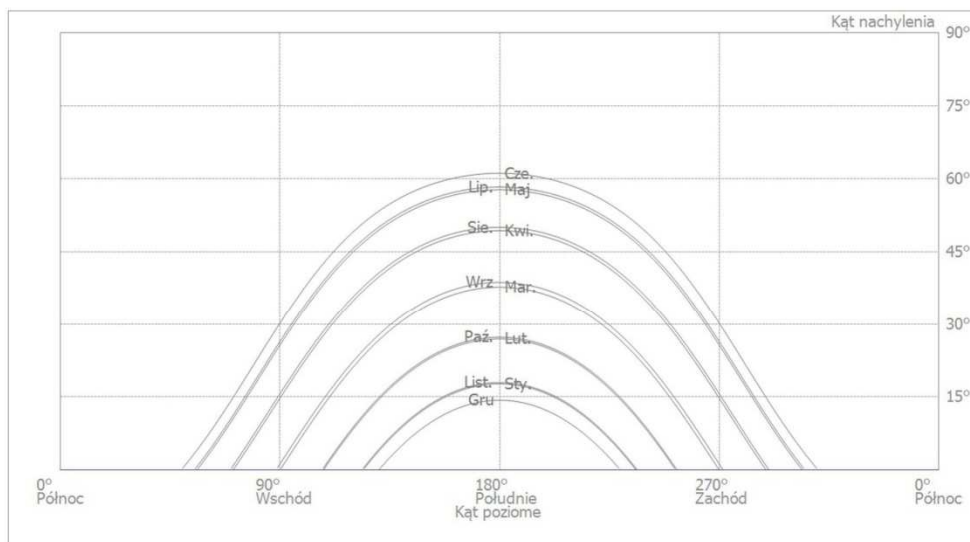
Nazwa	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód
Moduły PV	59 x Tiger Pro JKM540M-72HL4-BDVP (v1)
Producent	Jinko Solar
Nachylenie	15 °
Orientacja	Południowy-zachód 204 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	152,1 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obciążenia
	Północny-Wschód
Falownik 1	
Model	SOFAR 30KTL-G2 (v1)
Producent	SOFARSOLAR Co., Ltd.
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	106,2 %
Konfiguracja	MPP 1:
	2 x 15
	MPP 2:
	1 x 15 1 x 14

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Wyniki symulacji

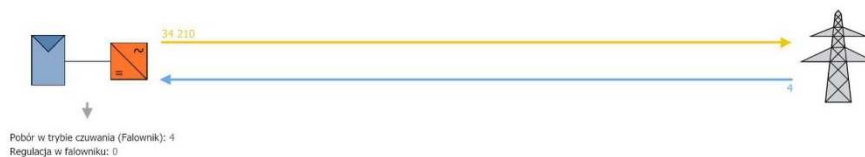
Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	31,86 kWp
Spec. uzysk roczny	1 073,62 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	89,37 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	2,9 %/Rok
Energia oddana do sieci	34 210 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	34 210 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	4 kWh/Rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	16 077 kg / rok

Schemat przepływu energii

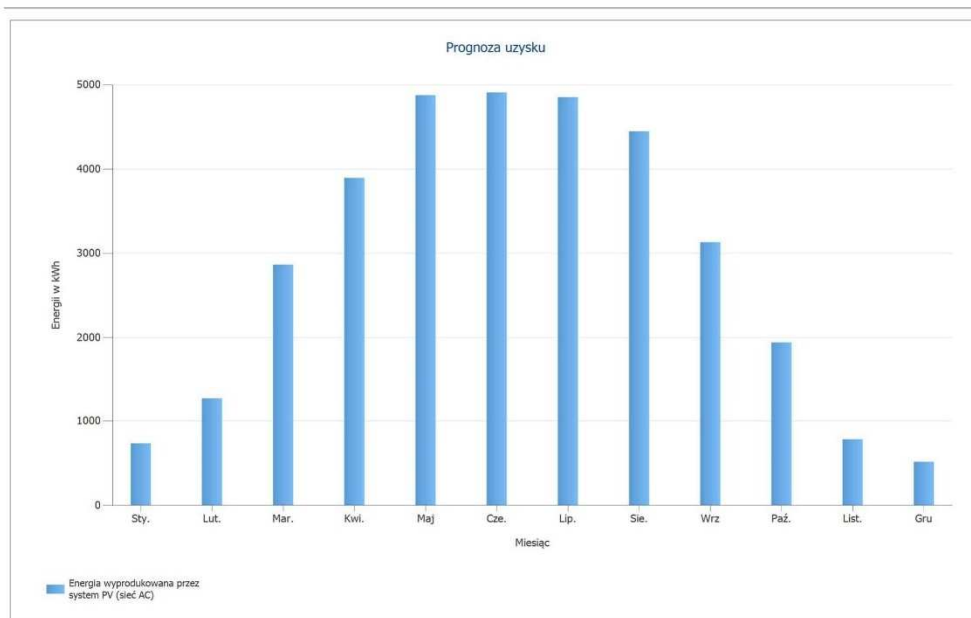
Projekt: Nowe Miasto 4-6, Chojnice



Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sumy mogą występować różnice arytmetyczne.
created with PV*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

Nowe Miasto 4-6, Chojnice



Ilustracja: Prognoza uzysku

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Bilans energetyczny instalacji PV

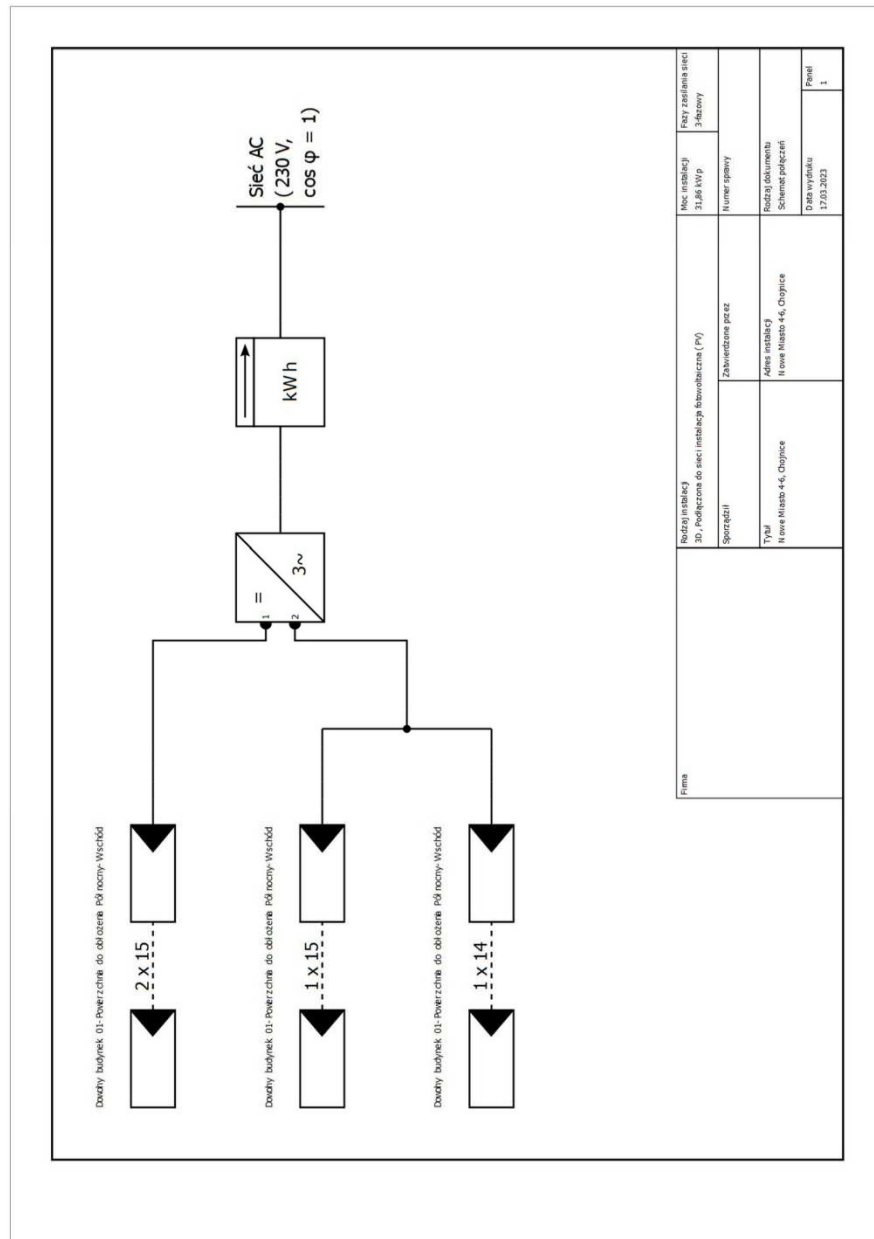
Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 070,77 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,71 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,61 kWh/m ²	0,34 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	98,43 kWh/m ²	9,25 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Natężenie promieniowania na tylnej części modułu	39,07 kWh/m ²	3,36 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 201,18 kWh/m²	
	1 201,18 kWh/m ²	
	x 152,144 m ²	
	= 182 752,40 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	182 752,40 kWh	
Dwustronność (70 % irradiancji płaszczyzny tylnej)	-1 782,81 kWh	-0,98 %
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,94 %)	-143 070,79 kWh	-79,06 %
Znamionowa energia PV	37 898,81 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-649,13 kWh	-1,71 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-12,32 kWh	-0,03 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-547,87 kWh	-1,47 %
Diody	-26,18 kWh	-0,07 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-733,27 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-614,05 kWh	-1,71 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	35 315,98 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-4,18 kWh	-0,01 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-1,21 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-1,49 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-60,45 kWh	-0,17 %
Energia PV (DC)	35 248,65 kWh	
Energia na wejściu falownika	35 248,65 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-28,37 kWh	-0,08 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 010,23 kWh	-2,87 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-4,50 kWh	-0,01 %
Straty całkowite w kablu	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	34 205,56 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	34 210,06 kWh	

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Plany i listy części

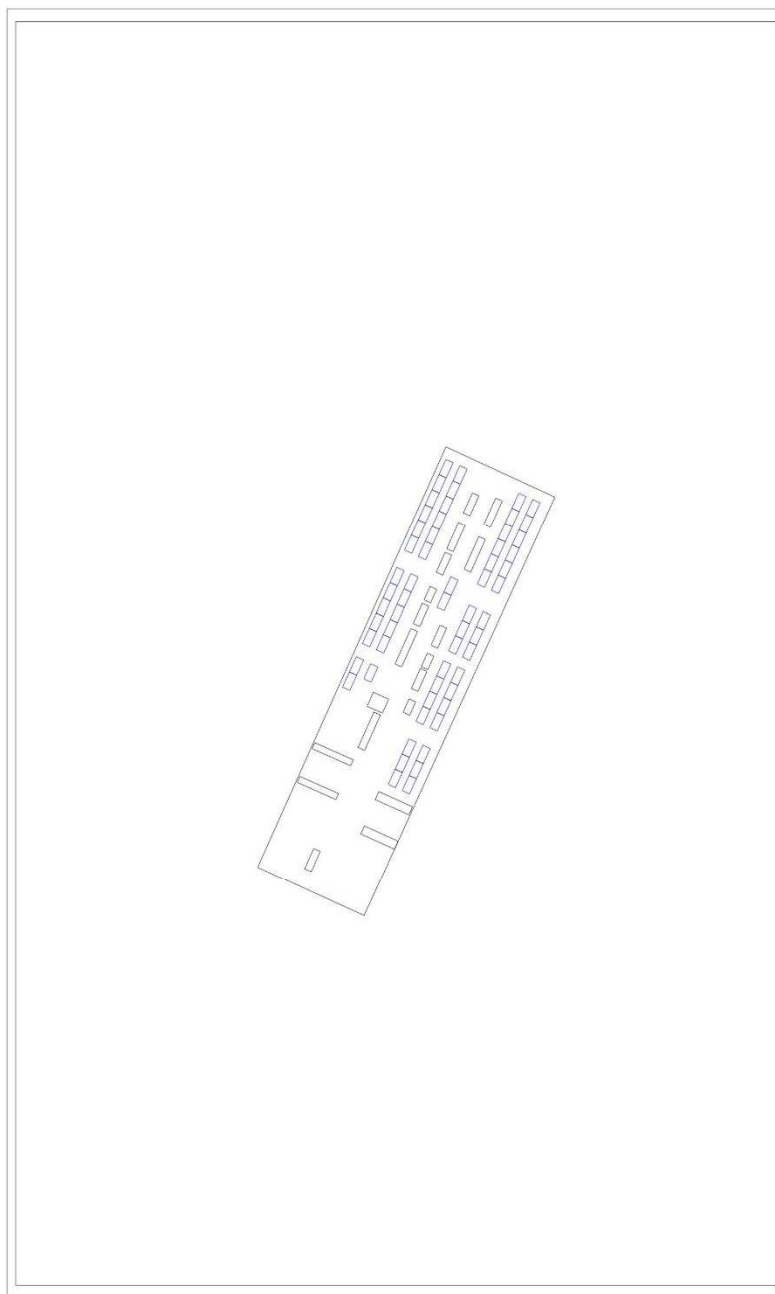
Schemat połączeń



Ilustracja: Schemat połączeń

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

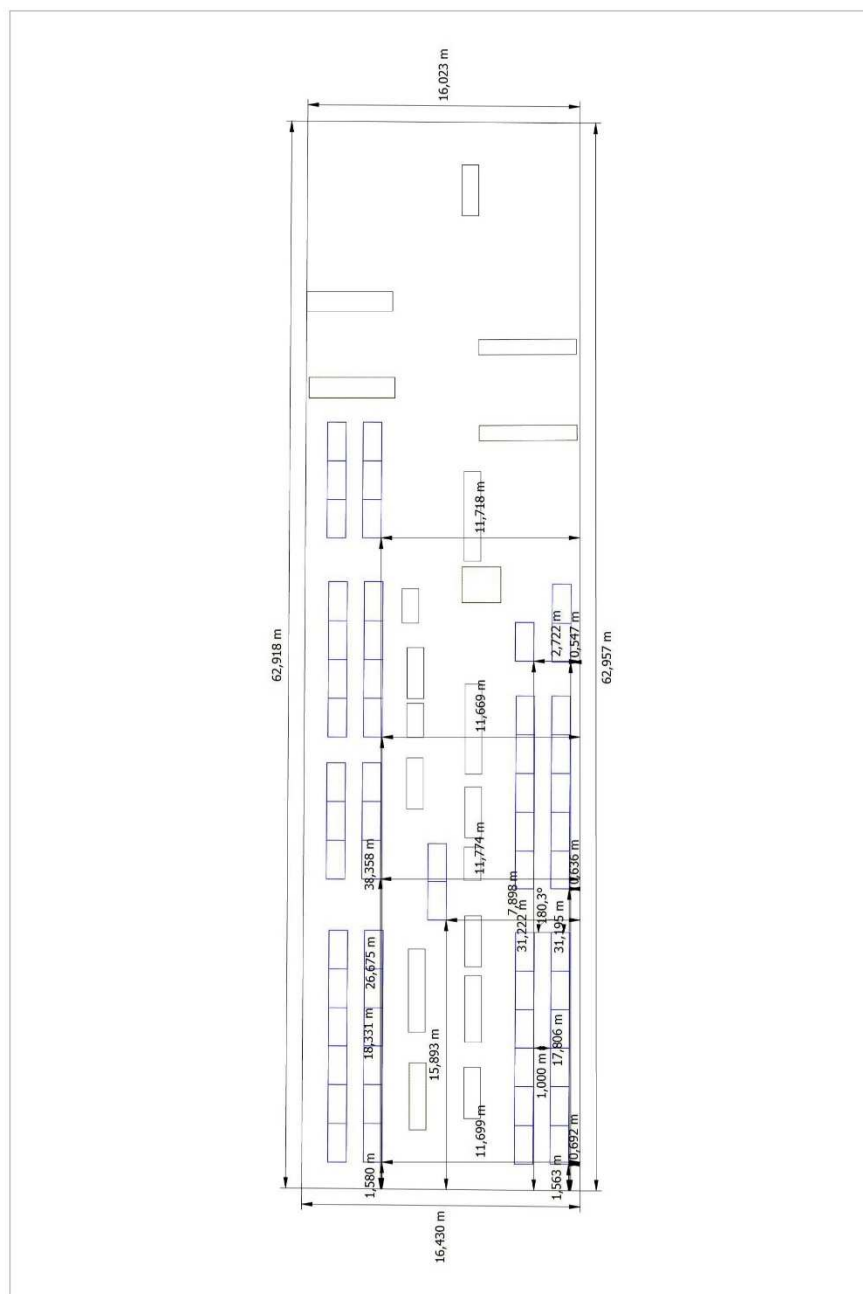
Overview plan



Ilustracja: Overview plan

Nowe Miasto 4-6, Chojnice

Plan wymiarowy



Ilustracja: Dowolny budynek 01-Powierzchnia do obłożenia Północny-Wschód

Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 31,86 kWp niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 191 tekst jednolity).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)
- 6) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 7) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 8) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 9) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Analiza wykazała, że ponad 70% pożarów wynika z wpływów zewnętrznych (poza urządzeniem) lub błędów montażowych. Zaledwie 10% przyczyn wszystkich pożarów jest usterką falownika. Szczegółowa analiza przyczyn awarii dla zdarzeń pożarowych wskazała wystąpienie łuku elektrycznego jako główną przyczynę pożarów z udziałem systemów fotowoltaicznych. Wystąpienie łuku wynika przede wszystkim:

- nieprawidłowego użycia złączy (źle dobrane, niekompatybilne),
- nieprawidłowo zaciśnięte styki złącza,
- brak prawidłowego zatrząśnięcia wtyk lub gniazd powstałe w wyniku błędów montażowych,
- błędnie wykonane połączenia umożliwiające wnikanie wilgoci w złączach, skrzynkach połączeniowych i przełącznikach,
- poluzowanie zacisków śrubowych w puszkach przyłączeniowych lub wyłącznikach izolacyjnych powstałe najczęściej w wyniku błędów montażowych

- złe, niezgodne ze sztuką wykonane lutowanie połączenia w skrzynce przyłączeniowej modułu PV
- nieprawidłowego podłączenia izolatorów przebieg lub - w przypadku zewnętrznych puszek – - zastosowanie w nieodpowiedniej klasie zabezpieczenia przed czynnikami zewnętrznymi, w wyniku uszkodzenia izolacji, kabla lub zbyt dużego kąta gięcia kabli.

Należy mieć na uwadze, że wystąpienie łuku jest najczęściej skutkiem błędnego, niezgodnego ze sztuką montażu instalacji PV. Drugą istotną przyczyną występowania łuków elektrycznych jest brak wykonywania przez użytkownika instalacji fotowoltaicznej – cyklicznych przeglądów instalacji. Te powinny być wykonywane regularnie w celu wykrycia postępujących nieprawidłowości na wczesnym etapie.

Informacje o kategorii zagrożenia ludzi przedmiotowego budynku

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia.

Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych, falownika oraz sposób przeprowadzenia przewodów DC pomiędzy modułami a falownikiem

W przedmiotowym budynku moduły instalacji fotowoltaicznej zlokalizowane będą na dachu budynku. Montaż falownika przewiduje się wykonać na dachu. Trasa przewodu DC od modułów do rozdzielnic RPV DC będzie przebiegała w rurze ochronnej niepalnej odpornej na UV układanej w korytach kablowych.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowego budynku gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Gęstość obciążenia pojedynczych pomieszczeń technicznych oraz innych przestrzeni PM będzie wynosiła do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Przyjęta funkcja poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem – w tym również na dachu tj. brak zlokalizowanych kanałów wentylacji bezpieczeństwa pracującej w strefach lub pomieszczeniach zagrożonych wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

INFORMACJE o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

W budynku zaprojektowano instalację, które nie stanowi przekrycia dachu których mowa § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Trasy przewodów DC na dachu poprowadzono w rurach instalacyjnych trwale przymocowanych do dachu (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Wykluczono prowadzenie kabli DC bezpośrednio po połaci dachu.
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- W przypadku prowadzenia kabli bezpośrednio pod modułami przewidziano zabezpieczenie przewodów przed promieniowaniem UV
- W pomieszczeniu falownika kable lub przewody należy prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewody mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż 40 cm bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych
- Falownik fotowoltaiczny musi mieć zapewnioną przestrzeń wentylacyjną zgodnie z wymogami danego producenta. Falownika fotowoltaicznego nie należy zabudowywać bez zapewnienia wymaganej wentylacji będącej w stanie odprowadzić wydzielaną energię cieplną.
- Falownik fotowoltaiczny powinien być montowany na podłożu niepalnym o klasie reakcji na ogień nie gorszej niż A2 (niepalne). Wyklucza się montaż falownika na płytach drewnianych, drewnopochodnych, z tworzyw sztucznych itp.

Wyposażenie w gaśnicę

Należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP

Zaprojektowano montaż w budynku głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Sposób zapewnienia bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo-gaśniczych

Na dachu budynku obwody DC mające szczególne znaczenie dla służb podczas prowadzenia działań ratowniczych. Obwód prądu stałego (okablowanie DC) znajduje się pomiędzy elementami generatora słonecznego a falownikiem. Napięcie DC w tym obwodzie najczęściej zawiera się w zakresie 250–1000 V, w wybranych instalacjach może być jeszcze wyższe. Do porażenia prądem stałym może dojść w przypadku kontaktu (dotknięcia) jednocześnie biegunów dodatniego i ujemnego. Podczas działań ratowniczych i awaryjnych stanów pracy instalacji PV szczególne zagrożenie stanowią uszkodzenia elementów instalacji PV, w tym przede wszystkim okablowania. Do przeniesienia napięcia może dojść np. na ramie/mocowaniu uziemionego modułu PV poprzez wyrównanie potencjałów. Takie przeniesienie napięcia może doprowadzić do porażenia prądem przy dotknięciu (poruszeniu) innego przewodu. Do porażenia może dojść również w przypadku bezpośredniego kontaktu z uszkodzonym przewodem DC. Dlatego przyjęte zabezpieczenia mają na celu zminimalizowanie ryzyka porażenia

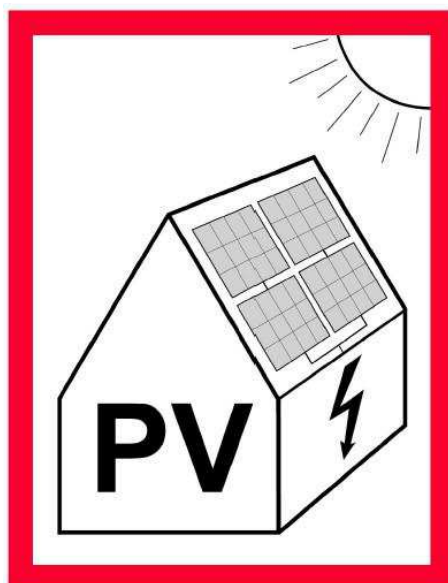
prądem elektrycznym. W budynku optymalny poziom bezpieczeństwa ekip ratowniczych zapewnia się poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań budowlanych. Przewód DC prowadzony jest w rurkach, wykonanym z materiałów niepalnych, co stanowi naturalną barierę przed bezpośrednim kontaktem z przewodem. Wszelkie poziome trasy kablowe prowadzone w budynku, wykonane są w stalowych korytach kablowych na wysokości min. 2,0m. W przypadku uszkodzenia kabla DC pod wpływem ciepła powodującego plastyfikację izolacji kabla, stopienie czy jego odpadnięcie –metalowe koryto zapobiegne bezwładnemu wiszeniu takich kabli i również zapobiegne przypadkowemu najściu na taki kabel przez interweniujące ekipy ratowniczo-gaśnicze. Rozwiązanie to minimalizuje możliwość bezpośredniego kontaktu strażaków z przewodami pozostającymi pod napięciem.

OZNAKOWANIE BUDYNKU

Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712:

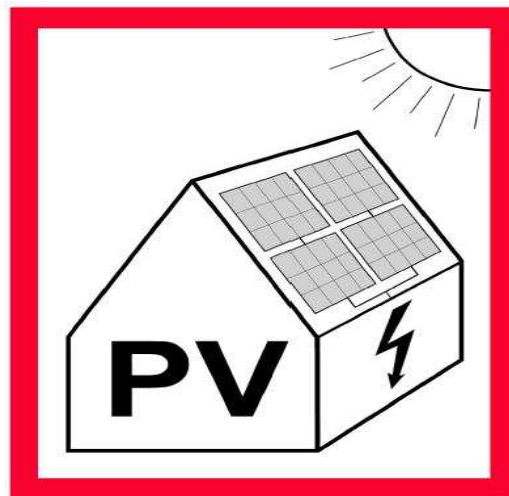
Piktogram z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinien być umieszczony:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- przy liczniku oraz
- przy głównym wyłączniku zasilania.



W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych oznakowano obiekt w :

- Piktogram z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczono: - w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- przy głównym wyłączniku zasilania.



Oznakowanie informujące o napięciu w przewodach DC zlokalizowane na trasach przewodów

**PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA**

Oznakowanie informujące o lokalizacji rozdzielnic AC i DC



Oznakowanie informujące o głównym wyłączniku instalacji PV po stronie AC - umieszczone na rozdzielnicy AC

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Oznakowanie informujące o głównym wyłączniku instalacji PV po stronie DC - umieszczone na rozdzielnicy DC

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

2.1.14 .Instalacja Strukturalna

W skład instalacji strukturalnej wchodzi: instalacja logiczna, instalacja telefoniczna. Instalacja strukturalna (w rozumieniu niniejszej dokumentacji) obejmuje instalację (sieć) logiczną (przewodowa), instalację telefoniczną wewnętrzną. Proponowana instalacja strukturalna jest uniwersalnym rozwiązaniem umożliwiającym użytkownikom dowolną konfigurację łączy na polach krosowych szafy dystrybucyjnej, niezależnie od rodzaju przesyłanego sygnału jak i miejsca odbioru.

Rozwiązanie umożliwia w każdym z projektowanych gniazd zakończenie punktu jako gniazdo telefoniczne bądź komputerowe. Założono wykonanie instalacji logicznej kategorii 6A w układzie gwiazdy z centralnym punktem dystrybucyjnym w pom. Serwerowni.

Wymienione instalacje spełniać będą odrębne funkcje w obiekcie i jako takie będą mogły działać niezależnie. W instalacji telefonicznej przewidziano dostępny dla wszystkich aparat telefoniczny miejski. Wspomniane elementy stanowić będą wybór własny Inwestora w konsultacji z firmą (firmami) specjalistyczną dostarczającą, montującą i uruchamiającą całą instalację strukturalną, bądź jej poszczególne elementy składowe. Należy wybrać zaprojektowane urządzenia, bądź o podobnych parametrach technicznych.

Założenia Projektowe.

Przyjęto następujące założenia :

- Okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki ekranowanej KABEL F/FTP LSHF KAT6A.
- pojedyncze stanowisko- Punkt Logiczny PL składa się w zależności od typu z gniazd kat 6A,
- Standardowo punkty będą montowane zazwyczaj pod tynkiem – precyzyjną lokalizację oraz sposób montażu należy uzgodnić z osobą odpowiedzialną za instalacje niskoprądowe ze strony Inwestora,
- W Punkcie Dystrybucyjnym GPD,LPD zostaną zamontowane panele modułowe wyposażone w moduły kat 6A , panele 25 portowe ISDN do zakończenia przewodów wieloparowych oraz panel światłowodowy,
- Kable z wszystkich Punktów Logicznych zostaną doprowadzone do szafy krosowej.
- Dokładne rozmieszczenie punktów zostanie określona na etapie wykonawstwa

Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych lub zastosować przegrodę metalową celem oddzielenia instalacji elektrycznej od teletechnicznej przy tym zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów dla zadania 2 + min30% rezerwy

Ogólne wymagania GPD

Projektuje się wykonanie GPD { Głównego punktu dystrybucyjnego} w pomieszczeniu technicznym 2.10 Serwerowni poprzez zamontowanie 2 szaf kablowych 42U (600/800) wraz z wyposażeniem tj. panele światłowodowe, patch panele RJ45 ISDN, itd. W projektowanej szafie zakłada się umieszczenie centrali telefonicznej, rejestrator CCTV, UPS. Szafę krosową należy wyposażyć w głowicę tp. wykonaną z łączówki LSA do której przyłączony zostanie kabel przyłączeniowy operatora telekomunikacyjnego XZTKMXpw 15x2x0,5. Projektuje się wykonanie w każdym z pomieszczeń lekcyjnych gniazda SC/AP, połączonego z projektowaną przełącznicą w szafie RACK kablem optycznym FTTH typu DROP 2 włóknowy jednomodowy. Do szaf schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 6A które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych umożliwiając dowolną konfigurację gniazd (sieć/telefon).

Szafę połączyć z miejscową szyną uziemiającą za pomocą linki LgY 16mm². Zastosować ograniczniki przepięć stosować na przejściu okablowania zewnętrznego do wnętrza budynku w celu zabezpieczenia systemu przed przepięciami i wyładowaniami atmosferycznymi. Mają na celu ochronę urządzeń zainstalowanych wewnątrz budynku. W projektowanej szafie rackowej należy umieścić projektowane urządzenia aktywne oraz zasilacz UPS. Wymienione instalacje spełniać będą odrębne funkcje w obiekcie i jako takie będą mogły działać niezależnie. W instalacji telefonicznej przewidziano dostępny dla wszystkich aparat telefoniczny miejski. Wspomniane elementy stanowić będą wybór własny Inwestora w konsultacji z firmą (firmami) specjalistyczną dostarczającą, montującą i uruchamiającą całą instalację strukturalną, bądź jej poszczególne elementy składowe. Należy wybrać zaprojektowane urządzenia, bądź o podobnych parametrach technicznych.

LPD-1

Projektuje się posadowienie szafy krosowej w LPD1 w pom. Technicznym 0.11 na parterze budynku poprzez zamontowanie szafy kablowej 42U (600/600). Szafę wyposażyć w panele światłowodowe, patch panele RJ45, ISDN, przełącznicę światłowodową, UPS 3 KVA oraz przełączniki. Do szafy schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 6A które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych umożliwiając dowolną konfigurację gniazd (sieć/telefon). Szafa LPD1 połączyć z GPD za pomocą kabla światłowodowego 2x OM3. Ponadto projektuje się ułożenie pomiędzy GPD w pom. serwerowni a LPD1 kabla wieloparowego YTKSY 25x2x0,5. Kabel zakończyć na panelach ISDN RJ 45.

LPD-2

Projektuje się posadowienie szafy krosowej w LPD2 w pom. Technicznym na I Piętrze budynku poprzez zamontowanie szafy kablowej 42U (600/600). Szafę wyposażyć w panele światłowodowe, patch panele RJ45, ISDN, przełącznicę światłowodową UPS 3 KVA, oraz przełączniki. Do szafy schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 6A które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych umożliwiając dowolną konfigurację gniazd (sieć/telefon). Szafa LPD2 połączyć z GPD za pomocą kabla światłowodowego 2x OM3. Ponadto projektuje się ułożenie pomiędzy GPD a LPD2 kabla wieloparowego YTKSY 25x2x0,5. Kabel zakończyć na panelach ISDN RJ 45.

GPD1/1 – GPD1/5

Projektuje się posadowienie szaf krosowych w pom. Sali Lekcyjnej komputerowej. Szafy wyposażyć w panele światłowodowe, patch panele RJ45, przełącznicę światłowodową, UPS 3 KVA oraz przełączniki. Do szafy schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 6A które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych. Szafy GPD1/1 – GPD1/5 połączyć z GPD za pomocą kabla światłowodowego 2xOM3.

Proponowane podstawowe parametry techniczne elementów systemu:

WYPOSAŻENIE:

Zasilacz UPS rack 3kW

DANE TECHNICZNE

Zasilacze awaryjne

- Moc czynna [W] 3000W (3kW)
- Ilość faz 1f-jednofazowy
- Współczynnik mocy – wyjściowy 1.0
- Kształt fali
- PSW - czysty sinus
- Ilość portów IEC 9 portów
- Typ baterii 12V / 9Ah
- Ilość baterii 6x
- Czas ładowania (do 90%) 3h
- Czas przełączenia w tryb baterii 0 ms
- Złącze dodatkowej baterii TAK
- Wyświetlacz LCD TAK
- Slot inteligentny (moduł rozszerzeń) TAK
- Złącze TERMINAL (zaciski śrubowe) NIE
- Funkcja EPO (Awaryjne wyłączenie) TAK
- Port RS-232 TAK
- Port USB TAK

Przełącznik 48 portowy: [5szt]

Liczba portów 1000 Mbps	48
Porty mini-GBIC	2 sloty n aports MiniGBIC
Liczba slotów	2
Standardy sieciowe	48 x 1000Base-T 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 - RJ-45 24 ports (PoE+) / 48 ports (PoE) - 30 W ; 1 x console console - RJ-45 - RJ-45 ; 1 x mini-USB console - mini-USB Type B - Type B management ; 2 x USB Type A ; 1 x 1000Base-TX 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - RJ-45 management ; 2 x SFP+ - SFP+ uplink
Przepustowość	Magistrala 48Gbps
Trunk	Tak
Standardy	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ae, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3at, IEEE 802.3az, IEEE 802.1AX

Zarządzalność	HTTP, HTTPS, SNMP, Telnet, SSH, SSL, RMON
QoS	4 reguły sprzętowe, WRR, CoS - w oparciu o porty, 802.1p VLAN, IPv4 DSCP, IPv4 ToS/IP
VLAN	802.1Q-based VLANs oraz Management VLAN
Montaż w szafach RACK	19" Rack 1U
Możliwość mocowania do podłoża	Nie
Rozmiar tablicy adresów MAC	8K
Algorytm przełączania	Store And Forward
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • 48 porty 10/100/1000Mbps RJ-45 o przepustowości do 2Gbps • Dwa porty Gigabit współdzielone ze slotami na moduły światłowodowe MiniGBIC • Przesyłanie danych przez nieblokującą się magistralę 48Gbps • Możliwość monitorowania statusu pracy urządzenia przez dowolną przeglądarkę internetową • Technologia PoE na wszystkich 48 portach oferuje 7.5Wata na port lub na 20 portach po 15.4Watt zgodnie ze standardem 802.3af • Automatyczne rozpoznawanie rodzaju kabla MDI oraz MDI-X • Obsługa VLAN w oparciu o porty lub o znakowane ramki w standardzie 802.1q - od 256 do 4096 VLAN • Trunking dla 8 grup umożliwia wzrost przepustowości dla każdego połączenia • Konfiguracja portów, połączeń, MDI/MDI-X , Flow Control i więcej.. • Dołączone uchwyty dla montażu w szafach RACK • Tablica adresów MAC o pojemności 8000 wpisów • Optymalna platforma do obsługi aplikacji działających w czasie rzeczywistym takich jak VoIP czy Wideo dzięki zastosowaniu IGMP, różne kolejki, priorytety ruchu, 802.p, IP ToS, DSCP, TCP/UDP • Zaawansowany mechanizm QoS zawierający funkcje przydzielania pasma dla indywidualnego użytkownika w stopniu do 64Kbity • Bezpieczne zarządzanie SSH dla Telnet oraz SSL dla HTTP • Bezpieczeństwo w sieci dzięki autoryzacji RADIUS 802.1x • Zaawansowane listy dostępu ACL w warstwach L1-L4 modelu OSI (MAC, VLAN ID, IP, TCP/UDP) • Zabezpieczenia przed zwiększonym ruchem typu broadcast, multicast oraz nieznanym unicast • Szeroki zasięg oraz duża przepustowość dzięki funkcji agregacji połączeń • Zarządzanie SNMP oraz RMON dla łatwiejszej orientacji urządzeń w sieci

Wspomniane elementy systemu będą wybór własny Inwestora w konsultacji z firmą (firmami) specjalistyczną dostarczającą, montującą i uruchamiającą całą instalację strukturalną, bądź jej poszczególne elementy składowe. Należy wybrać zaprojektowane urządzenia, bądź o podobnych parametrach technicznych.

Przełącznik 24 portowy: [11szt]

Liczba portów 1000 Mbps	24
Porty mini-GBIC	2 sloty na porty MiniGBIC
Liczba slotów	2
Standardy sieciowe	24 x 1000Base-T 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 - RJ-45 24 ports (PoE+) / 48 ports (PoE) - 30 W ; 1 x console console - RJ-45 - RJ-45 ; 1 x mini-USB console - mini-USB Type B - Type B management ; 2 x USB Type A ; 1 x 1000Base-TX 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - RJ-45 management ; 2 x SFP+ - SFP+ uplink
Przepustowość	Magistrala 48Gbps
Trunk	Tak
Standardy	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ae, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3at, IEEE 802.3az, IEEE 802.1AX
Zarządzalność	HTTP, HTTPS, SNMP, Telnet, SSH, SSL, RMON
QoS	4 reguły sprzętowe, WRR, CoS - w oparciu o porty, 802.1p VLAN, IPv4 DSCP, IPv4 ToS/IP
VLAN	802.1Q-based VLANs oraz Management VLAN
Montaż w szafach RACK	19" Rack 1U
Możliwość mocowania do podłoża	Nie
Rozmiar tablicy adresów MAC	8K
Algorytm przełączania	Store And Forward
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • 24 porty 10/100/1000Mbps RJ-45 o przepustowości do 2Gbps • Dwa porty Gigabit współdzielone ze slotami na moduły światłowodowe MiniGBIC • Przesyłanie danych przez nieblokującą się magistralę 48Gbps • Możliwość monitorowania statusu pracy urządzenia przez dowolną przeglądarkę internetową • Technologia PoE na wszystkich 48 portach oferuje 7.5Wata na port lub na 20 portach po 15.4Watt zgodnie ze standardem 802.3af • Automatyczne rozpoznawanie rodzaju kabla MDI oraz MDI-X • Obsługa VLAN w oparciu o porty lub o znakowane ramki w standardzie 802.1q - od 256 do 4096 VLAN

- Trunking dla 8 grup umożliwia wzrost przepustowości dla każdego połączenia
- Konfiguracja portów, połączeń, MDI/MDI-X , Flow Control i więcej..
- Dołączone uchwyty dla montażu w szafach RACK
- Tablica adresów MAC o pojemności 8000 wpisów
- Optymalna platforma do obsługi aplikacji działających w czasie rzeczywistym takich jak VoIP czy Wideo dzięki zastosowaniu IGMP, różne kolejki, priorytety ruchu, 802.p, IP ToS, DSCP, TCP/UDP
- Zaawansowany mechanizm QoS zawierający funkcje przydzielania pasma dla indywidualnego użytkownika w stopniu do 64Kbity
- Bezpieczne zarządzanie SSH dla Telnet oraz SSL dla HTTP
- Bezpieczeństwo w sieci dzięki autoryzacji RADIUS 802.1x
- Zaawansowane listy dostępu ACL w warstwach L1-L4 modelu OSI (MAC, VLAN ID, IP, TCP/UDP)
- Zabezpieczenia przed zwiększonym ruchem typu broadcast, multicast oraz nieznanym unicast
- Szeroki zasięg oraz duża przepustowość dzięki funkcji agregacji połączeń
- Zarządzanie SNMP oraz RMON dla łatwiejszej orientacji urządzeń w sieci

Wspomniane elementy systemu będą wybór własny Inwestora w konsultacji z firmą (firmami) specjalistyczną dostarczającą, montującą i uruchamiającą całą instalację strukturalną, bądź jej poszczególne elementy składowe. Należy wybrać zaprojektowane urządzenia, bądź o podobnych parametrach technicznych.

Centrala telefoniczna montowana w szafie RACK (1 szt.)



Centrala wyposażona musi być:

- 2 linie miejskie analogowe
- 12 linii wewnętrznych analogowych z identyfikacją abonenta dzwoniącego

Cechy szczególne:

- Obudowa Rack
- 12xAB - 12 abonentów analogowych wewnętrznych

- 1xC0 - 1 linia analogowa miejska
- 4 sloty 2-portowe - możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły
- 8xREC - 8 kanałów do nagrywania
- 8xChVoIP - 8 kanałów VoIP (8 jednoczesnych połączeń)
- 24xAbVoIP - 24 abonentów VoIP
- 16xTrVoIP - 16 numerów VoIP (kont SIP)
- współpraca z telefonami systemowymi,
- współpraca z programami CTI - aplikacje do pracy stacjonarnej i mobilnej,
- otwarte protokoły (HTTP / EbdRECP / TAPI / HOTELP / XML / CTIP),
- telefonia internetowa VoIP,
- zaawansowane zarządzanie i kontrola kosztów,
- zintegrowany GSM,

Cechy i zalety:

- współpraca z Komunikatorem CTI - PhoneCTI, MessengerCTI i WebCTI
- otwarte protokoły HTTP / EbdRECP / TAPI / HOTELP / XML / CTIP
- sieciowanie eSSL - możliwość zastosowania produktów serii IPU-14 razem z innymi centralami
- zaawansowane zarządzanie i kontrola kosztów
- możliwość ustalania limitów na połączenia dla poszczególnych użytkowników - Komunikator
- zintegrowany VoIP - obsługa telefonii internetowej
- zintegrowany GSM - wysokiej jakości i tania łączność GSM w ramach sieci firmowej
- współpraca z telefonami systemowymi IP
- współpraca z bramofonami
- sieciowanie po LAN / WAN
- zintegrowane nagrywanie rozmów na karcie micro SD
- sterowanie urządzeniami zewnętrznymi sensor / relay - automatyka urządzeń i inteligentne budynki bez wydatków na dodatkowe systemy
- energooszczędność - niewielki pobór mocy - 22W
- niewielkie rozmiary i waga:
- RACK: 19" x 310mm x 1U (482,6 mm x 310 mm x 44,45 mm); 3,65 kg

Telefon systemowy CTS (1 szt.)



Projektuje się wyposażyć w telefon systemowy wraz z konsolą pom. Sekretariatu. Profil telefonu jest tworzony i przechowywany w pamięci serwera. Telefon CTS wyposażony jest w wysokiej jakości kolorowy, dotykowy ekran zapewniający doskonałą czytelność w różnych warunkach oświetlenia. Doskonała jakość dźwięku i prostota obsługi czynią ten telefon sprawnym narzędziem do codziennej pracy. Programowalne przyciski dotykowe i tradycyjne pozwalają na nieograniczone indywidualne kreowanie funkcji, usług, czy też tworzenie listy podręcznych kontaktów. Telefon doskonale prezentuje się na biurku. Lekka i ergonomiczna słuchawka oraz optymalnej długości przewód słuchawkowy czynią go niezastąpionym partnerem w codziennej pracy. Telefon umożliwia pracę z zestawem słuchawkowym w tym bezprzewodowym, lub w trybie głośnomówiącym. Kolorowy ekran, czytelne ikony i duża ilość programowalnych przycisków pozwalają na korzystanie z wielu profesjonalnych funkcji.

CECHY SZCZEGÓLNE

- Autoprovisioning z systemami IP Slican
- Praca w sieci LAN i WAN – tworzenie rozproszonych sieci firmowych
- SWICH – dwuportowy przełącznik sieci LAN
- Automatyczna autoryzacja telefonu na podstawie MAC adresu
- Kolorowy ekran i czytelne ikony
- Prezentacja statusu abonentów
- 4-kierunkowe kółko nawigacji
- Czysty i dynamiczny dźwięk
- Zróżnicowane dzwonki dla połączeń
- Indywidualne ustawienia ekranu i telefonu
- Gniazdo zestawu słuchawkowego oraz mikrofonu
- Możliwość korzystania ze słuchawek bezprzewodowych z funkcją EHS (Electronic Hook Switch) dzięki adapterowi CTS-DHSG
- Możliwość dołączenia czterech konsol rozszerzających CTS-338
- Połączenia konferencyjne oraz funkcje PBX
- Blokada / aktywacja telefonu indywidualnym kodem użytkownika
- Lista 50 połączeń odebranych / nieodebranych, wybieranych numerów
- Książki telefoniczne: firmowa, prywatna oraz spis numerów wewnętrznych
- Wyświetlanie czasu i kosztu połączenia
- Synchronizacja z komputerem - Slican PhoneCTI

CECHY UŻYTKOWE

Dźwięk:

- Dźwięk jakości HD Audio – wydajny rezonator w podstawie aparatu
- Kodek audio G.711 gwarantujący wysokiej jakości dźwięk
- System kancelacji echa
- VAD - wykrywanie aktywności głosowej
- CNG - generowanie szumu tła
- Złącze zestawu słuchawkowego (mini-jack)
- Tryb głośnomówiący – pełen duplex
- 10 melodii dzwonka
- Indywidualny dzwonek domofonu
- 12 stopni regulacji głośności dzwonka

- Regulowana głośność trybu głośnomówiącego, słuchawki przewodowej i zestawu słuchawkowego
- **Ekran i interfejs użytkownika**
- Wysokiej jakości kolorowy i dotykowy wyświetlacz TFT o wymiarach 90 mm x 55 mm i rozdzielczości 480 x 272 piksele
- 12 poziomów jasności ekranu
- Energooszczędne funkcje ekranu
- Na ekranie 5 programowalnych dotykowych przycisków dla abonentów VIP z BLF*
- Nazwa własna telefonu
- Prezentacja godziny, dnia tygodnia i daty
- Prezentacja czasu połączenia w trakcie rozmowy
- Przyciski dotykowe menu, książka, kontakty, funkcje
- Czytelne ikony, różne kolory czcionek, intuicyjne menu
- Menu w języku polskim i języku angielskim
- Autoreodial
- Synchronizacja z serwerem Slican - instalacja i upgrade telefonu

Klawiatura

- 4-kierunkowe kółko bezpośredniego wyboru funkcji i nawigacji upraszczające obsługę
- 19 podświetlanych programowalnych przycisków z BLF*
- 5 dotykowych przycisków VIP na ekranie - programowanie 5 linii, kontaktów VIP lub funkcji PBX
- 5 klawiszy operacji głównych:
 - SPEAKER symbol głośnika
 - HEADSET podświetlany dla słuchawek
 - CALL END zakończenie połączenia
 - TRANSFER klawisz przekazania połączenia
 - REDIAL powtórzenie ostatnio wybieranego numeru
- 3 podświetlane klawisze funkcji:
 - MUTE wyciszenie
 - PLUS/MINUS regulacja głośności
 - RING - optyczna sygnalizacja dzwonienia
- Przyciski bezpośredniego dostępu do funkcji (programowalne):
 - Nie przeszkadzać
 - Przekierowanie
 - Parkowanie
 - Połączenie Trójstronne
 - Połączenie Pilne
- Klawisz ESC - bezwarunkowe wyjście z menu telefonu do ekranu głównego
- Tryb głośnomówiący
- Zestaw słuchawkowy - podświetlany przycisk włączenia zestawu
- Płynna regulacja głośności dzwonków i audio - przycisk kołyskowy
- Indywidualny dzwonek domofonu
- Programowanie przycisków inteligentnego sterowania
- Rozbudowana historia połączeń, zachowywana także po resecie serwera

Funkcje dla połączeń i kontaktów

- Książka telefoniczna prywatna i publiczna oraz spis numerów - do 10 tysięcy kontaktów, 20 tysięcy numerów oraz 1 tysiąc grup
- Wpis zawierający nazwę i numer

- Graficzna prezentacja statusu abonenta
- Synchronizacja książki z komputerem
- Synchronizacja telefonu z MS Outlook® – wybór telefonu z komputera
- Proste wybieranie
- Definiowanie do 5 linii na ekranie dotykowym – przyciski VIP z BLF*
- Tworzenie konferencji i połączeń trójstronnych z listy kontaktów
- Historia połączeń odebranych / nieodebranych, wybieranych numerów - max 300 tys. rekordów
- Realizacja usług mobilnych abonentów
- Nagrywanie rozmów
- Synchronizacja ustawień telefonu
- Blokada / aktywacja telefonu (PIN użytkownika)

Realizowane funkcje PBX

- Połączenia konferencyjne i połączenia trójstronne
- Nagrywanie rozmów
- Praca zdalna i pracownicy mobilni
- Poczta Głosowa
- Zawieszanie / odrzucanie / wznawianie połączeń
- CLIR i CLIR chwilowy
- Informacja o połączeniu oczekującym
- Ręczne przekazywanie połączeń
- Automatyczne przekierowanie połączeń w trakcie nieobecności, zajętości
- Blokowanie połączeń anonimowych i złośliwych (MCID)
- Funkcja „Nie przeszkadzać”
- Muzyka podczas oczekiwania (Music on Hold)
- Rejestr połączeń odebranych / nieodebranych
- Usługa „Jestem tutaj” przywołująca indywidualny profil użytkownika telefonu
-

Administracja, bezpieczeństwo i protokoły

- Fabryczna konfiguracja do pracy w sieci lokalnej z serwerem DHCP (RFC2131)
- Możliwość ręcznej konfiguracji do pracy bez serwera DHCP
- Automatyczna aktualizacja firmware telefonu z serwera PBX
- Automatyczna konfiguracja na podstawie MAC adresu telefonu
- Zabezpieczenia - Real Time Protocol (RTP)
- Szyfrowana sygnalizacja
- Protokół internetowy: IPv4 (RFC0791)
- Domain Name System (DNS Client)
- DTMF

CECHY SPRZĘTOWE

- Automatyczna synchronizacja z serwerem Slican – instalacja Plug and Play
- Automatyczny upgrade software telefonu
- Wymiary telefonu 245 mm x 227 mm x 80 mm
- Ciężar 1005 g
- Zasilanie Power over Ethernet (PoE: IEEE 802.af, klasa 0, opcjonalnie lokalny zasilacz 12V/1A)
- Kolor czarny ze srebrną ramką ekranu dotykowego
- Ergonomiczny kąt ustawienia telefonu
- Możliwy montaż naścienny

- Gniazdo słuchawek nagłownych (mini-jack) umożliwiające przyłączenie słuchawek lub adaptera do słuchawek bezprzewodowych
- Gniazdo mikrofonu (mini-jack)
- 2-portowy przełącznik sieci LAN: 10 Mbit, 100 Mbit (SWITCH)
- Złącze USB 2.0 typ Mini-A

Do prawidłowej pracy konieczne jest podłączenie zasilacza zewnętrznego 12V lub zasilania telefonu w wersji IP z PoE.

Konsola CTS (1 szt.)

Specyfikacja:

- 38 (2x19) programowalnych klawiszy - można do nich przypisać dowolny numer wewnętrzny, zewnętrzny, zaprogramować funkcję centrali lub automatyki np. przejęcie połączenia, otwieranie bramy itp.
- do telefonu można przyłączyć jednocześnie 4 konsole - dodatkowe 152 programowalne przyciski
- dostępna w kolorze czarnym
- diody LED przy programowalnych przyciskach - sygnalizacja stanu łączy przypisanych do przycisku - zapalona dioda informuje o zajętości numeru wewnętrznego zapisanego pod tym przyciskiem
- do prawidłowej pracy konieczne jest podłączenie zasilacza zewnętrznego 12V lub zasilania telefonu w wersji IP z PoE

Telefon analogowy (12 szt.)



Projektuje się wyposażenie pomieszczeń budynku w telefony analogowe. Projektowany telefon wyposażony w wyświetlacz LCD, książkę telefoniczną, tryb głośnomówiący, listę połączeń przychodzących, listę wybieranych numerów oraz wiele innych, użytecznych funkcji i co ważne, w odróżnieniu od telefonów wielu innych producentów, tryb głośnomówiący nie wymaga baterii.

CECHY SZCZEGÓLNE

Najważniejsze funkcje i możliwości telefonu:

- wyświetlacz LCD prezentujący nazwę i numer dzwoniącego
- ustawienie kontrastu wyświetlacza LCD
- wybór języka
- 10 komórek pamięci jednoprzyciskowej
- 10 komórek pamięci dwuprzyciskowej
- REDIAL, Flash, Pause, Mute
- informacja o połączeniu przychodzącym w FSK oraz DTMF
- ustawienie czasu sygnału Flash
- regulowany poziom głośności
- wybór typu/głośności dzwonienia

- tryb głośnomówiący, który nie wymaga dodatkowego źródła zasilania
- wskaźnik nowego połączenia
- powtarzanie ostatnio wybranego numeru
- zapamiętywanie do 99 informacji o połączeniach przychodzących, nazwy dzwoniącego numeru, daty czasu
- zapamiętywanie do 15 numerów wybieranych
- książka telefoniczna o pojemności 99 nazw oraz numerów
- funkcja oddzwaniania (Call Back)
- kasowanie pojedynczego lub wszystkich rekordów z listy
- zegar czasu rzeczywistego (Ustawianie czasu)
- funkcja oczekującej wiadomości głosowej
- ustawianie trybu wybierania
- podtrzymanie pamięci przy braku połączenia z centralą (baterie R6 AA)

Access Point– 6szt.**Wymiary:** 243 x 243 x 64 mm**Wyposażenie:** EAP620 HD, Zasilacz, Zestaw montażowy, Instrukcja instalacji**Parametry techniczne**

Obsługiwane standardy: IEEE 802.11n

Transfer danych: 2,4 GHz: do 574 Mb/s 5 GHz: do 1201 Mb/s**Częstotliwość pracy:** 2.4 GHz / 5 GHz**Architektura sieci LAN:** GigabitEthernet**Antena:** Wewnętrzna 4 szt.**Zabezpieczenia:** Uwierzytelnianie przy pomocy strony powitalnej, Kontrola dostępu, Filtrowanie adresów MAC, Izolacja klientów połączonych z siecią bezprzewodową, Mapowanie SSID do VLAN, Wykrywanie nieautoryzowanych AP**Szyfrowanie:** WEP, WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise**Złącza****Ilość gniazd (RJ45) [szt.]:** 1 x 10/100/1000 Mbit/s Po**2.1.15. Instalacja Alarmowa i KD**

Projektuje się wyposażenie obiektu w instalację alarmową która obejmuje następujący ochronne przed samowolnym wejściem do budynku. System został wykonany na postawie centrali alarmowej, która posiada 64 wejść i wyjść, centrale zaprojektowano w pomieszczeniu komunikacji. Projektowana centrala wyposażona będzie w moduł komunikacji GSM, umożliwiające powiadomienie wyznaczonej osoby o występującym zdarzeniu. Ponadto zawierać będzie kartę Ethernetową umożliwiającą swobodne dodawanie użytkowników, nadawanie praw dostępu do określonej strefy poprzez pracownika technicznego.

Każdorazowe naruszenie uzbrojonej strefy przeciwwłamaniowej powoduje:

- sygnalizację głośną, miejscową, za pomocą sygnalizatorów zewnętrznych akustyczno-optycznych oraz sygnalizatorów wewnętrznych oraz powiadomienie odpowiednich służb np. Agencja Ochrony, przy pomocy dwóch torów transmisji, nadajnika radiowego
- GSM oraz linii komutowanej;

Przy drzwiach wejściowych projektuje się zastosowanie kontroli dostępu poprzez montaż przycisku wyjścia umożliwiający wyjście z budynku osobom dorosłym, uniemożliwiając swobodne wyjście dzieciom. Przycisk połączyć z dedykowanym ekspanderem.

Przyjętymi elementami tego systemu w niniejszym projekcie są:

Centrala alarmowa

Klawiatura szyfrowa - dla systemu z czytnikiem kart zbliżeniowych
Sygnalizator Optyczno-Akustyczny wewnętrzny
Czujka ruchu
Ekspandery
Przycisk Wyjścia
Kontroler przejścia.

Zasilanie systemu alarmowego

Podstawowym źródłem zasilania jest projektowany zasilacz buforowy 12VDC który zostanie umieszczony w obudowie centrali alarmowej w GPD zasilony z dedykowanego obwodu rozdzielnic RG. Źródłem zasilania awaryjnego jest zestaw akumulatorów. Przełączanie z zasilania podstawowego na awaryjne, w przypadku zaniku napięcia w sieci i powrót do zasilania podstawowego oraz ładowanie akumulatora będzie odbywało się buforowo, automatycznie.

CENTRALA Alarmowa

Do nadzoru przewidziano mikroprocesorową centralę alarmową 64. Posiada on świadectwo potwierdzające spełnienie jakościowych wymagań przez elektroniczne urządzenia alarmowe określonych w Kryteriach Certyfikacyjnych, po analizie odpowiednich raportów badań z akredytowanego przez PCBC Laboratorium Badawczego Elektronicznych Urządzeń Alarmowych ZRTOM "TECHOM" w klasie S. Centrala alarmowa jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem małych, średnich lub dużych obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły (24h) jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Centrala po-zwala grupować wejścia i podłączone do nich czujki w tak zwane strefy oraz swobodnie określać, która strefa jest nadzorowana (czuwa). Zadziałanie którejś z czujek takiej grupy (w dalszej części zwane: naruszeniem wejścia), może spowodować alarm.

Podstawowe funkcje centrali:

- sygnalizowanie alarmów włamaniowych, napadowych, pożarowych, technicznych i pomocniczych,
- monitorowanie – komunikacja z telefonicznymi stacjami monitorującymi (przesyłanie na bieżąco szczegółowych informacji o wybranych zdarzeniach w chronionym obiekcie),
- powiadamianie telefoniczne o alarmie - komunikatem słownym lub komunikatem do systemu przywoławczego,
- bieżący wydruk informacji o wszystkich lub wybranych zdarzeniach w systemie alarmowym na zewnętrznej drukarce,
- kontrola poprawności działania poszczególnych elementów systemu alarmowego (za-silacze, akumulatory, okablowanie).

Właściwości użytkowe centrali:

- obsługa z manipulatorów wyposażonych w tekstowy wyświetlacz LCD (2x16 znaków) ułatwiających użytkowanie systemu,
- definiowane przez instalatora opisy wejść i stref, ułatwiające określenie źródła alarmu, widoczny zegar i data systemu, pomagające kontrolować poprawność działania funkcji centrali zależnych od czasu rzeczywistego,
- możliwość wyświetlania stanu stref,

- dostępne przeglądanie pamięci alarmów, awarii (lub szczegółowej pamięci wszystkich zdarzeń) z tekstowym opisem zdarzenia, nazwą wejścia, modułu, strefy lub nazwą użytkownika obsługującego system, wraz z dokładnym czasem wystąpienia zdarzenia,

Instalacje niskoprądowe

- sterowanie poszczególnymi częściami systemu z niezależnych klawiatur,
- do 64 haseł użytkowników o różnym poziomie dostępu,
- dynamicznie zmieniające się menu (zależne od uprawnień) umożliwiające dostęp do szeregu funkcji użytkownika - wyboru dokonuje się poprzez akceptację odpowiedniej funkcji z listy wyświetlonej na ekranie manipulatora LCD,
- skróty klawiszowe ułatwiające wywoływanie często wykorzystywanych funkcji,
- notatka serwisowa pokazywana na wyświetlaczu LCD.

Ekspander wyjść

Moduł rozbudowy wyjść dla central alarmowych umożliwiającym rozszerzenie systemu o dodatkowe 8 wyjść. W zależności od wariantu modułu, mogą to być wyjścia typu „otwarty kolektor”, wyjścia przekaźnikowe lub połączenie obu rodzajów. Wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych.

Ekspander wejść

Moduł przeznaczony jest do podłączania czujek do centrali umożliwia rozszerzenie systemu o dodatkowe 8 wejść. Jego użycie ułatwia realizację okablowania, zwłaszcza w przypadku rozległych instalacji. Magistrala czujek adresowalnych jest niezależna od magistrali ekspanderów centrali, co pozwala na realizację systemów w sposób hybrydowy – łączenia elementów adresowalnych i podłączanych bezpośrednio. Zasilacz buforowy wbudowany w moduł zapewnia dodatkową energię do zasilania elementów systemu alarmowego.

Ekspander czytników kart zbliżeniowych

Umożliwia podłączenie do systemu alarmowego czytników czart zbliżeniowych (sterowanie czuwaniem lub przejściem poprzez kartę). Ekspander jest częścią systemu kontroli dostępu do wyznaczonych stref, pomieszczeń.

Czujka podczerwieni pasywnej

Czujka podczerwieni pasywnej - zamontowana w celu ochrony dostępu do poszczególnych pomieszczeń. Charakteryzują się ona wysoką odpornością na fałszywe alarmy wywoływane przez szybkie zmiany temperatur, fluktuacje powietrza oraz owady. Technologia podwójnego pyroelektryka oraz czarnego lustra pozwala na doskonałe odróżnienie człowieka od innych źródeł zakłóceń. Konstrukcja lustra dzieli obszar na odpowiednie pola detekcji. Promieniowanie podczerwone jest rejestrowane we wszystkich obszarach i sumowane. Zaawansowane przetwarzanie sygnału pozwala na precyzyjną detekcję nawet w bardzo trudnych warunkach otoczenia.

Czujka może pracować w dwóch trybach:

- Podstawowy – czujka zgłasza alarm, gdy oba czujniki wykryły ruch w odstępie czasu krótszym niż 3 sekundy.
- Zaawansowany – czujka zgłasza alarm, gdy:
 - oba czujniki wykryły ruch w odstępie czasu krótszym niż 3 sekundy;
 - w odstępie czasu krótszym niż 3 sekundy czujnik mikrofalowy wykrył ruch, a czujnik PIR zarejestrował niewielkie zmiany w polu widzenia, jednak niewystarczające by uznać je za ruch;
 - w ciągu 15 minut czujnik mikrofalowy wykrył ruch 16 razy, chociaż czujnik PIR nie zarejestrował żadnych zmian w polu widzenia.

Wykrycie przez czujnik mikrofalowy obiektu poruszającego się w odległości 10-20 centymetrów od czujki jest interpretowane, jako próba zasłonięcia czujki i powoduje rozwarcie styków przekaźnika antymaskingu na dwie sekundy. Obiekty przepuszczające mikrofałe, ale izolujące promieniowanie podczerwone nie są wykrywane przez funkcję antymaskingu. W przypadku uszkodzenia toru sygnałowego lub spadku napięcia poniżej 9 V ($\pm 5\%$) na czas

dłuższy niż 2 sekundy, czujka zgłosi awarię. Awaria sygnalizowana jest włączeniem przekaźnika alarmowego oraz ciągłym świeceniem diody na czerwono. Sygnalizacja awarii trwa przez cały czas jej występowania.

W budynku czujki należy instalować pomiędzy ścianą a stropem. Instalację należy wykonać kablem YTKSY 6 x 0,5 i ułożyć na uchwytach w przestrzeni między stropowej a ścianą,

w pokojach i miejscach gdzie nie ma sufitów podwieszanych pod tynkiem, w pionie budynku w rurkach niepalnych. Przejścia kabli przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą niepalną. Oprogramowanie całego systemu wykona wykonawca prac montażowych na podstawie ogólnych założeń do projektu. Wszystkie zaprojektowane urządzenia systemu posiadają aktualne Świadectwa dopuszczenia wyrobów do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Polski.

Manipulator

W budynku zaprojektowano manipulator do obsługi stref w budynku należy umieścić przy wejściach głównych w obudowie metalowej. Manipulacja szyfrem polega na wybraniu odpowiednich kombinacji cyfr, co jest sygnalizowane optycznie i akustycznie. Wybranie prawidłowego kodu i możliwość wejścia do pomieszczenia chronionego musi być potwierdzona przez klawiaturę odpowiednim sygnałem optycznym i akustycznym oraz komunikatem wyświetlonym na wyświetlaczu LCD. Kasowanie wszystkich alarmów odbywa się tylko z w/w klawiatury, która znajduje się w zasięgu osoby obsługującej system alarmowy.

Sygnalizator

Sygnalizator optyczno-akustyczny przeznaczony jest do systemów sygnalizacji włamania i napadu. Źródło światła stanowią dwa zespoły diod LED, natomiast sygnał dźwiękowy generowany jest przy pomocy przetwornika piezoelektrycznego. Obudowa wykonana jest z wysoko udurowego poliwęglanu dzięki czemu charakteryzuje się bardzo dużą wytrzymałością mechaniczną. Konstrukcja sygnalizatora zapewnia wysoki stopień zabezpieczenia antysabotażowego (przed otwarciem i przed oderwaniem od podłoża).

Moduł monitoringu GPRS/SMS

Moduł GPRS, urządzenie dedykowane do stosowania w systemach sygnalizacji włamania i alarmu dla celów monitoringu oraz powiadamiania za pośrednictwem sieci GSM. Głównym zadaniem modułu jest monitorowanie stanu wejść. Zmiana stanu wejścia skutkuje wysłaniem kodów zdarzeń do stacji monitorujących lub powiadomieniem przy pomocy wiadomości SMS albo usługi CLIP wybranych numerów telefonów. Pozwala to nadzorować pracę różnych urządzeń, w tym central alarmowych nieposiadających komunikatora telefonicznego. Wejścia modułu można zaprogramować jako cyfrowe lub analogowe. Dzięki wejściom analogowym moduł może realizować funkcje wykorzystywane w automatyce. Kody zdarzeń przesyłane są w formie transmisji GPRS lub wiadomości SMS

Zasilacz buforowy

Zasilacze buforowe powstały na bazie jednowyjściowych zasilaczy uniwersalnych poprzez dodanie do zespołu mocy dodatkowego pakietu pozwalającego na bezpośrednią obsługę baterii akumulatorów. Tak wyposażony zasilacz praktycznie spełnia rolę siłowni telekomunikacyjnej lub innego źródła napięcia gwarantowanego (UPS DC) zapewniając samodzielną obsługę dołączonej baterii. Zasilacze standardowo są wyposażone w sygnalizację świetlną oraz przekaźnikową i w tzw. rozłącznik głębokiego rozładowania (RGR) zabezpieczający dołączone akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem. Sonda temperaturowa pozwala na regulację napięcia wyjściowego (napięcia buforu) w zależności od temperatury otoczenia akumulatorów. Zastosowanie tych układów umożliwia utrzymanie właściwych parametrów pracy dołączonych akumulatorów oraz powoduje wydłużenie ich żywotności.

Dzięki zastosowaniu specjalnego, programowalnego układu ograniczenia prądu ładowania akumulatora, zasilacz może współpracować z akumulatorami o różnych pojemnościach, zapewniając przy tym odpowiedni prąd i czas ładowania użytych akumulatorów.

Cechy i funkcje:

- napięcie wejściowe jednofazowe 230Vac lub 220Vdc
- sygnalizacja optyczna poprawnej pracy i ograniczenia prądu , ,

- sygnalizacja przekaźnikowa poprawnej pracy zasilacza
- osobne złącza wyjściowe i do akumulatorów
- możliwość pracy buforowej z temperaturową kompensacją napięcia ładowania
- możliwość ładowania samoczynnego
- sygnalizacja optyczna ładowania, pracy bateryjnej i niskiego stanu baterii
- zabezpieczenie baterii akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem (RGR)
- bezpiecznik obwodu baterii
- przełącznik prądu ładowania baterii
- przełącznik wyboru napięcia pracy buforowej (V/ogniwo)
- możliwość wyboru zacisków na płycie czołowej oraz sposobu montażu

MONTAŻ URZĄDZEŃ

Centrala Alarmowa

Centralę oraz ekspandery wejścia i wyjścia należy zamontować w dedykowanych obudowach metalowych w pomieszczeniu biurowym oraz w wyznaczonych miejscach pokazanych na rzutach. Obudowę centrali należy mocować na ścianie, na wysokości około 1,5m. W obu-dowie centrali należy zainstalować płytę centrali, moduł GSM oraz Ethernetowy odpowiednio łącząc poszczególne elementy i podłączając przewody z pozostałych elementów systemu.

Do obudowy należy doprowadzić przewody z wszystkich instalowanych urządzeń oraz przewód zasilający zasilacz buforowy 12V. Zasilanie zasilacza zostanie wykonany przewodem HDHp-J 3x2,5 lub równoważnym . Przewody do centrali należy doprowadzić pod tynkiem. Obudowę centrali należy uziemić. Zasilanie systemu sygnalizacji włamania i napadu zostało uwzględnione w projekcie instalacji elektrycznej. Do centrali należy również doprowadzić sygnał linii telefonicznej prz-wodem YTKSY 3x2x0,5 lub równoważnym . Przewód sieciowy należy prowadzić w oddzielnej rurce peszla. Montażu obudowy podcentrali i trasy prowadzenia przewodów zostały przedstawione na rzutach dołączonych do projektu. Obudowy ekspanderów należy zainstalować w zaznaczonych na rzutach pomieszczeniach na wysokości 220cm. Do obudowy należy doprowadzić przewody z wszystkich instalowanych urządzeń. W obudowie zainstalować płytę ekspandera wyjść, wejść odpowiednio łącząc poszczególne elementy i podłączając przewody z pozostałych elementów systemu.

Główne źródło zasilania dla instalacji alarmowej powinno być wyposażone w specjalnie prze-widziane dla niej zabezpieczenie. Zabezpieczenie zasilania centrali należy odpowiednio oznakować „Napis – ZASILANIE CENTRALI ALARMOWEJ”.

Manipulatory

Manipulatory LCD do obsługi stref w budynku oraz wielofunkcyjne klawiatury z czytnikiem kart zbliżeniowych należy umieścić przy wejściach do pomieszczeń. Montaż należy wykonać na wysokości zamontowania wyłączników elektrycznych. Transmisja pomiędzy centralą, a manipulatorami odbywa się przewodem YTKSY 8x0,5. Przydział stref do manipulatorów i osoby odpowiedzialne za ich obsługę należy uzgodnić z Inwestorem. Klawiatury należy zainstalować w pokazanych na rzutach miejscach przy drzwiach na wysokości 130 cm od podłogi. Manipulator z czytnikiem kart zbliżeniowych w pom. serwerowni należy połączyć z elektrozaczepem uprzednio zainstalowanym w drzwiach z kontrolą dostępu. Pomieszczenia objęte systemem zostały pokazane na rzucie instalacji branżowej.

Czujki ruchu

Czujki należy zamontować zgodnie z planami na wysokości 2,2-2,8m. Można je zamocować bezpośrednio do ściany lub na dołączonym uchwycie. Przed zamontowaniem obudowy nale-ży wyjąć płytkę z elektroniką i wyłamać

odpowiednie przepusty pod wkręty i kabel w tylnej ścianie obudowy. Wskazane jest zachowanie szczególnej uwagi, aby podczas montażu nie zabrudzić, ani nie uszkodzić piroelementu. Połączenie z ekspanderem wyjścia należy wykonać przy pomocy przewodu YTKSY 6x0,5, prowadzonego pod tynkiem. Czujki należy zaadresować poprzez umieszczenie na niej naklejki z nazwą adresu, pokoju.

Sygnalizator

Sygnalizator należy montować zgodnie z planami na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu. Montaż sygnalizatora do podłoża wykonuje się za pomocą wkrętów i kołków rozporowych. Aby zdjąć pokrywę należy wykręcić dwa blokujące wkręty i odchylić ją do góry o kąt ok. 60°. Połączenie z centralą należy wykonać przy pomocy przewodu YTKSY 6x0,5 lub równoważnym, prowadzonego w rurze peszel pod tynkiem.

Zasilanie awaryjne centrali

Jako zasilanie awaryjne, gwarantowane wykorzystany będzie projektowany akumulator buforowy. Przełączenie na zasilanie awaryjne systemu odbywać się będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego 230V.

Okablowanie systemu

Instalacje kablową do czujników PIR, klawiatur i modułów rozszerzeń (ekspanderów) należy prowadzić kablem YTDY 6x0,5. Aby zapobiec zbyt dużym spadkom napięć konieczne może się okazać łączenie ze sobą kilku żył w przewodzie.

Okablowanie niskonapięciowe należy prowadzić w odległości, co najmniej 30 cm od instalacji elektrycznych.

UWAGI

Po prawidłowym zamontowaniu systemu należy odpowiednio zaprogramować i uruchomić. Po uruchomieniu należy sprawdzić i przeprowadzić szkolenie osób odpowiedzialnych za obsługę systemu. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji włamania powinny być zabezpieczone antysabotażowo, aby każdorazowa nieuprawniona próba ingerencji w urządzenia i okablowanie wchodzące w skład systemu powinna wywołać alarm. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji włamania powinny być zabezpieczone antysabotażowo, aby każdorazowa nieuprawniona próba ingerencji w urządzenia i okablowanie wchodzące w skład systemu powinna wywołać alarm.

2.1.16. Instalacja CCTV

Projektuje się budowę systemu monitoringu wizyjnego na projektowanym obszarze. System telewizji dozorowej głównie obejmuje ochronę wewnętrzną budynku. Ochrona została oparta na kamerach IP 4mpix. System obejmuje kamery obejmujące swym zasięgiem otoczenie zewnętrzne i wewnętrzne budynku. W szafie serwerowej GPD zaprojektowany zostanie Rejestrator IP wyposażony w kartę Ethernet, umożliwiającą zdalny podgląd obrazu z kamer. W tym pomieszczeniu schodzić się będą przewody S/FTP kat. 6A transmitujące obraz z kamer, które zostaną połączone z panelem krosującym za pomocą kabla S/FTP kat. 6A, następnie zostanie on połączony z przełącznikami za pomocą kabli krosujących RJ 45. Podstawowym źródłem zasilania kamer wewnętrznych oraz zewnętrznych na budynku jest PoE umożliwia urządzeniom, które wymagają zasilania, zwanym urządzeniami zasilanymi (PD), takim jak kamery IP, otrzymywanie zarówno zasilania, jak i danych przez istniejącą infrastrukturę poprzez dedykowane przełączniki sieciowe z funkcją PoE.

Przyjętymi elementami tego systemu w niniejszym projekcie są:

- a) stacjonarne kamery IP w wersji kopułowej wandaloodpornej do obserwacji wewnątrz obiektu oraz zewnątrz obiektu
- c) rejestrator
- d) monitor

LP.	URZĄDZENIE	ILOŚĆ
1	Kamera zewnętrzna DS-2CD2086G2-I(2.8mm)(C)	7
2	Kamera Wewnętrzna DS-2CD2386G2-I	17
2	Sieciowy rejestrator dla kamer IP	1
3	Monitor profesjonalny LED 32" VGA/BNC\HDMI, dedykowany do systemów CCTV	3
4	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe do skrętki UTP/FTP 6cat, w tym linie PoE	1
5	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe do 1,190.00 1,190.00 skrętki UTP/FTP 5cat, w tym linie PoE dla 16 portów	2
6	Dysk 8 TB/SATA do rejestratorów	4

Proponowane podstawowe parametry techniczne elementów systemu:

Kamera wewnętrzna

- przetwornik: 1/1.8" 8MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: **3840×2160 @ 25/24 kl/s**
- interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- ilość pikseli: **8Mpx**
- czułość: 0.003lux @ F1.6 (AGC ON), 0lux (IR LED ON)
- obiektyw: **2.8mm @ F1.6**
- oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 30m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, ROI
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- **funkcje AI:** ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy, detekcja ruchu, klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)
- **AcuSense** - klasyfikacja obiektu z filtrowaniem alarmów
- **powered-by-DarkFighter** - praca przy słabym oświetleniu
- obsługa kart microSD/SDHC/SDXC do 256GB
- zgodność ze standardami: ONVIF, ISAPI, SDK
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania:
 - 25/24 kl/s dla 3840×2160 (8Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 3200×1800 (6Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 2688×1520 (4Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 1920×1080 (1080p)
- bitrate: 32 Kbps ~ 16 Mbps
- pogląd obrazu:
 - programy: iVMS-4200, Hik-Central
 - przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari
 - aplikacje na Android lub iOS: Hik-Connect, Hik-ProConnect
- zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3af
- obudowa: klasa szczelności **[IP67]**

Kamera zewnętrzna

- przetwornik: 1/1.8" 8MP Progressive Scan CMOS

rozdzielczość: 3840×2160 @ 25/24 kl/s

interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3af

kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG

ilość pikseli: 8Mpx

czułość: 0.003lux @ F1.6 (AGC ON), 0lux (IR LED ON)

obiektyw: 2.8mm @ F1.6

oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 40m)

AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, ROI

mechaniczny filtr podczerwieni ICR

obsługa kart microSD/SDHC/SDXC do 256GB

zgodność ze standardami: ONVIF, ISAPI, SDK

AcuSense - klasyfikacja obiektu z filtrowaniem alarmów powered-by-DarkFighter - praca przy słabym oświetleniu funkcje AI: ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy, detekcja ruchu, klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd)

prędkość i rozdzielczość przetwarzania:

25/24 kl/s dla 3840×2160 (8Mpx)

25/30 kl/s dla 3200×1800 (6Mpx)

25/30 kl/s dla 2688×1520 (4Mpx)

25/30 kl/s dla 1920×1080 (1080p)

bitrate: 32 Kbps ~ 16 Mbps

pogląd obrazu:

programy: iVMS-4200, Hik-Central

zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3af

obudowa: klasa szczelności (IP67)

Rejestrator IP

Prędkość nagrywania [kl/s]	25kl/s @ 1080P
Ilość obsługiwanych dysków	8 szt.
Maksymalna obsługiwana pojemność dysków twardych [TB]	48
Wejścia/wyjścia alarmowe	16/6
Złącze D-Sub/VGA	Tak
Switch PoE	BRĄK
Maksymalna obsługiwana rozdzielczość	12MPX (4K)
Złącze e-SATA	Tak
Złącze HDMI	Tak
Onvif	Tak
Interfejs sieciowy	2x RJ45(10/100/1000Mbps)
USB	4 porty
Max. bitrate	320
Złącze BNC	Nie
Ilość obsługiwanych kamer	32 szt.
Wejścia/wyjścia audio	Nie



IVS (inteligentna analiza obrazu)	Nie
Kompresja wideo	brak danych
Funkcje analizy obrazu	brak danych

Rodzaj pracy	Most radiowy typu punkt-punkt, Jeden do wielu typu punkt-wielopunkt
Tryby pracy	VIDEO BRIDGE, MASTER (AP) / SLAVE (Client)
Radiowe pasmo pracy	CE: 5180-5350 MHz; 5470-5725 MHz
Ilość kanałów pracy CE	16
Obsługiwane rozdzielczości	Wszystkie rozdzielczości kamer IP do maksymalnego bitrate np. kamery 16Mpix, 4k, UHD, HD 1080p, inne
Kamery IP	1-16 Mpix (do 63M bitrate)
Max. suma bitrate	63M bitrate – 100m, 59M bitrate – 500m, 48M Bitrate – 1000m, 33M Bitrate – 1500m, 12M Bitrate – 2000m
Wejścia / wyjścia LAN	4 x LAN (RJ45 10 / 100 Base-TX)
PoE OUT	TAK – zasilanie kamer IP bezpośrednio z portów LAN nadajnika (4x PoE+) Dział także przy zasilaniu z 12V DC.
PoE IN	Nie – radio nie może być zasilane ze switcha PoE
Kodowanie transmisji	64/128/152-bit WEP, WPA, WPA-PSK, WPA-2-PSK
Anteny	Wewnętrzna, zintegrowana 14 dBi MIMO (podwójna polaryzacja H-V). Kąt pracy anteny: H-60°, V-25°.
Zasięg standardowy (z antenami zintegrowanymi)	2 km
Moc wyjściowa	27 dBm (500 mW e.i.r.p.)
Modulacja	cyfrowa OFDM działająca także przez drobne przeszkody
Pobór mocy	16 W + moc podłączonych kamer PoE
Zasilanie	od 12V do 48V DC. Uwaga: Brak zasilacza w zestawie. Zalecany zasilacz 48V 1,5A DC dostępny w CAMSAT np ZD-48/1.5 lub ZS-48/2.5 . Moc zasilacza zależna jest od poboru prądu podłączonych kamery IP.
Temperatura pracy	od -20°C do 55°C
Klasa szczelności	IP65
Wymiary	140x340x60 [mm]

Monitor LED szt. 3

- Wyświetlacz: 32"
- Rozdzielczość: 1920 x 1080,
- Wejścia: 2 x BNC, 2 x RCA, 1 x Jack, 12x HDMI, 1 x DVI, 1 x VGA,
- Głośniki: 2 x 5W,
- Kontrast: 100:1,
- Jaskość: 300 cd/m²

- Czas reakcji matrycy: 3ms,
- Kąt widzenia: Pion - 160o / Poziom - 170o,
- Menu ekranowe: Tak,
- Zasilanie: 230VAC
- Montaż naścienny: tak,

Zasilanie systemu CCTV

Podstawowym źródłem zasilania kamer wewnętrznych oraz zewnętrznych na budynku jest PoE umożliwia urządzeniom, które wymagają zasilania, zwanym urządzeniami zasilanymi (PD), takim jak kamery IP, otrzymywanie zarówno zasilania, jak i danych przez istniejącą infrastrukturę poprzez dedykowane przełączniki sieciowe z funkcją PoE.

Prowadzenie okablowania

Trasy kablowe w poszczególnych pomieszczeniach wykonać podtynkowo. Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie. Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp. Kable, na całej długości od Punktu Dystrybucyjnego do gniazd, powinny być wolne od „sztukowań”, zagnieceń i nacięć lub złamań. Przejścia kablowe przez pomieszczenia tj. archiwum, serwerownię, kotłownię, należy zabezpieczyć ogniotrwałymi otulinami, bądź masami ogniochronnymi.

Montaż Kamer

Kamery należy osadzić do wcześniej zamontowanych uchwytów montażowych w sposób trwały.

Oprzewodowanie należy podłączyć zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta. Kamery stacjonarne wewnętrzne oraz zewnętrzne zasilane są napięciem 12V za pomocą kabla S/FTP kat. 6A w technologii PoE za pomocą dedykowanych uchwytów. Kamery zewnętrzne za pomocą dedykowanych uchwytów w dedykowanych obudowach.

Montaż Monitorów.

Projektuje się montaż monitorów CCTV w pom. Dyrektora na ścianie budynku. Monitory należy połączyć z rejestratorem umożliwiając ich podgląd.

Pomiary i testy

W trakcie prac uruchomieniowych należy wykonać następujące pomiary:

1. Pomiary statyczne okablowania: pomiar rezystancji pętli, pomiar rezystancji izolacji (a-b), pomiar doziemienia (a-z i b-z)
 2. Pomiary uziomów kluczowych punktów systemu – szaf centralnych, uziomów kamer zewnętrznych.
- Protokoły z wynikami pomiarów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej systemu.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące testy:

1. Test poprawności wykonania połączeń.
2. Test poprawności wykonania okablowania.
3. Test pracy systemu w poszczególnych strefach.

Uwagi dodatkowe

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano system należy umieścić:

- czytelny plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń CCTV,

- wskazówki, jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez rejestrator,
- książkę pracy i konserwacji urządzenia.
- Przeszkolenia pracowników obsługujących system CCTV dokona wykonawca po uruchomieniu systemu.
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji, należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji CCTV – jest to warunek niezbędny do uzyskania gwarancji na eksploatowane urządzenie.
- Użytkownik zobowiązany jest do powiadomienia konserwatora systemu o wszelkich zmianach przeznaczenia pomieszczeń, przebudowach itp. mających decydujące znaczenie w ich zabezpieczeniu.
- Wszelkie uzasadnione zmiany, które wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z autorem projektu.
- Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej należy traktować tak jakby ujęte były w obu.
- Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym opisie technicznym do projektu. Niezależnie od powyższego Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Inwestorem oraz Projektantem.

Do projektu powykonawczego dołączyć dokumentację DTR oraz niezbędne pomiary.

- Projektant i wykonawca instalacji CCTV nie ponosi odpowiedzialności karnej za nieprawidłowe działanie systemu w przypadku zmiany lokalizacji kamer czy wystroju wnętrza oraz samowolnej zmiany systemu przez użytkownika,
- Należy zastosować urządzenia zaprojektowane w niniejszym projekcie, bądź inne o charakterystyce podobnej bądź lepszej.
-

2.1.17 System Sygnalizacji pożaru

WPROWADZENIE

W budynku projektowany jest system sygnalizacji pożarowej, obejmujący urządzenia sygnalizacyjno alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. Projektuje się nowoczesny system sygnalizacji pożaru w układzie linii pętlowych z indywidualnym adresowaniem elementów liniowych tj: czujki optyczne, czujki optyczno - temperaturowe, ręczne ostrzegacze pożarowe moduły sterujące, moduły monitorujące. Pełna adresowalność elementów w systemie umożliwi łatwe zlokalizowanie ewentualnego zagrożenia a także przypisanie odpowiednich funkcji poszczególnym modułom wykonawczym w zależności od stanu systemu.

W pętłach dozorowych, dla większej odporności na uszkodzenia linii, przewidziano urządzenia wyposażone w izolatory zwarć.

PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- uzgodnienia z klientem,
- rzuty architektoniczne obiektu,
- obowiązujące akty prawne dotyczące zabezpieczeń p.poż obiektów budowlanych,
- specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 2020, System sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP – 02:2010,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- posiadana wiedza techniczna.

ZAKRES OCHRONY

Zakres ochrony: ochrona całkowita. Systemem sygnalizacji pożarowej objęto wszystkie pomieszczenia budynku, których może występować zagrożenie pożarem. Wysokość pomieszczeń chronionych przez czujki punktowe dymu nie przekracza 11m, natomiast przez czujki temperaturowe 8m. Zgodnie z wytycznymi największa odległość pomiędzy najbardziej odległym punktem na stropie, a:

- optyczną czujką dymu nie może przekraczać 6,2m,
- czujką temperatury nie może przekraczać 4,5m.

Wartości te przyjęto dla czułości normalnej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe projektuje się na wszystkich drogach komunikacyjnych, przy wejściach do klatek schodowych ewakuacyjnych, przy drzwiach wyjściowych na zewnątrz oraz bezpośrednio przy centrali pożarowej.

OPIS SYSTEMU

Zastosowany system winien umożliwiać:

- wizualizację systemu i zdarzeń na ekranie monitora w postaci graficznego przedstawienia elementów systemu na planie obiektu,
- odblokowanie systemu kontroli dostępu

Projekt obejmuje zabezpieczenie obiektu instalacją Sygnalizacji Pożaru /SSP/, w tym:

- instalację centrali z dołączoną drukarką wraz z zasilaniem w pomieszczeniu sekretariatu
- instalację linii dozorowych pętlowych klasy „A”, w oparciu o detektory pożaru stanowiące automatyczny układ wyzwalania,
- instalację ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP, stanowiących nieautomatyczny układ wyzwalania,
- instalację sygnalizatorów akustycznych i optycznych stanowiących podstawową sygnalizację alarmu pożaru, element sygnalizacji alarmu pożaru,
- instalację elementów we/wy (moduły wejść/wyjść) zapewniających współdziałanie systemu z innymi urządzeniami takimi jak:
 - instalacja transmisji sygnałów alarmowych,
 - instalację czujki zasysającej

- Obowiązki i odpowiedzialność personelu, łącznie z udziałem w gaszeniu pożaru lub kierowaniem ewakuacją. Obowiązki te określone są w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.

Zasady postępowania pracowników w wypadku powstania pożaru:

1. Równoległe z ogłoszeniem alarmu pożarowego i zaalarmowaniem straży pożarnej należy przystąpić do akcji ratowniczo-gaśniczej przy pomocy dostępnego sprzętu gaśniczego i hydrantów wewnętrznych. Do czasu przybycia straży pożarnej akcją kierują wyznaczone osoby funkcyjne, zgodnie z ustaleniami Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.
2. Każdy pracownik zobowiązany jest podporządkować się poleceniom kierującego akcją.
3. Każda osoba przystępująca do akcji ratowniczo-gaśniczej powinna:
 - a) w pierwszej kolejności przystąpić do ratowania ludzi, przeprowadzając ewakuację z zagrożonego rejonu,
 - b) wyłączyć dopływ prądu elektrycznego i gazu do strefy pożaru, nie wolno gasić wodą instalacji i urządzeń elektrycznych będących pod napięciem
 - c) usunąć z miejsca pożaru i bezpośredniego sąsiedztwa wszelkie znajdujące się tam materiały palne, wybuchowe, toksyczne, a także cenny sprzęt i urządzenia oraz ważne dokumenty, nośniki informacji itp.,
 - d) nie należy otwierać bez potrzeby drzwi i okien w pomieszczeniach, w których powstał pożar, ponieważ dopływ powietrza sprzyja rozprzestrzenianiu się ognia
 - e) otwierając drzwi do pomieszczeń, w których powstał pożar należy zachować szczególną ostrożność. Wskazane jest schowanie się za ścianą od strony klamki w drzwiach lub zastonięcie twarzy,
 - f) wchodząc do zadymionych pomieszczeń lub przechodząc przez nie, należy ograniczać ilość wdychanych produktów spalania. Poruszać się w pozycji pochylonej, jak najbliżej podłogi i zasłaniać usta wilgotną chustką.

Sposób wzywania straży pożarnej i zakres przekazywania informacji.

Przedsięwzięcia dla uniknięcia skutków alarmów fałszywych

Nie przewiduje się specjalnych przedsięwzięć dla uniknięcia skutków alarmów fałszywych. Dla uniknięcia alarmów fałszywych powodowanych przez ludzi, przeprowadzić należy cykl szkoleń dla zatrudnionych pracowników, obsługi technicznej. Alarmy fałszywe nie będą powodować negatywnych skutków dla bezpieczeństwa pracowników.

Zmiany zasad postępowania w razie alarmu pożarowego w ciągu dnia i w nocy, lub w dniach roboczych i wolnych

Nie przewiduje się zasadniczej zmiany zasad postępowania w razie alarmu pożarowego w ciągu dnia i w nocy w dniach roboczych oraz w dniach wolnych.

Informacje dodatkowe

Na wypadek uszkodzenia głównego źródła zasilania, wyłączenia zasilanie przez straż pożarną zapewniono zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów. Pojemność takiej baterii akumulatorów powinna być wystarczająca do zasilania instalacji podczas wszystkich prawdopodobnych przerw głównego źródła zasilania lub do przeprowadzenia działań naprawczych. Żeby umożliwić pracę instalacji w przypadku możliwych uszkodzeń sprzętu lub zasilania sieciowego, zasilanie rezerwowe powinno być zdolne do utrzymania instalacji w stanie pracy w ciągu 72 h, po czym pojemność powinna być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min., jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane przez lokalny lub zdalny nadzór, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h.

Kable, które muszą funkcjonować przez więcej niż 1 min po wykryciu pożaru, powinny być albo odporne na oddziaływanie ognia i wpływy akcji gaśniczej, przez co najmniej 30 min, albo powinny mieć zabezpieczenie ogniochronne na taki czas. Takie kable to:

- połączenia pomiędzy CSP i wszystkimi zasilaczami w odrębnych obudowach;
- połączenia pomiędzy wszystkimi częściami CSP znajdującymi się w kilku oddzielnych obudowach;
- każdy kabel, który powinien funkcjonować po zwłoce na rozpoznanie pożaru.

Powiadamianie straży pożarnej

Centrala jest przystosowana do podłączenia do monitoringu ppoż. Monitoring i połączenie instalacji sygnalizacji pożaru do PSP nie jest przedmiotem opracowania. Instalacja sygnalizacji pożaru w tym budynku i jej podłączenie z PSP nie jest wymagane.

Okablowanie systemu:

Linie dozоровą należy wykonać kablem niepalnym HTKSHekw PH 90 1x2x0,8 w kolorze czerwonym PH90.

Linie zasilania zasilaczy SSP bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x 2x1.5 PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty. Instalację wykonać w projektowanych korytach kablowych niepalnych. Wyprowadzenie przewodów do czujek, sygnalizatorów, przycisków zostawić wolne na ok. 0.3 m. Przejścia kablowe przed należy zabezpieczyć ogniotrwałymi otulinami, bądź masami ogniochronnymi. Instalacja przewodu zasilającego powinno być wykonana zgodnie z przepisami krajowymi (Norma N SEP-E-002). Kable sygnałowe instalacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Instalację prowadzić w odpowiedniej odległości (nie mniejszej niż 0,3 m) od kabli innych instalacji. Nie należy wykonywać połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Wszystkie przepusty kablowe przez podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenie strefy pożarowej, powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą. Ułożenie przewodów wykonać poprzez poszczególne elementy instalacji SAP zgodnie z numeracją podaną na planach i schemacie instalacji.

Montaż urządzeń i instalacji:

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,

- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ

CENTRALA PPOŻ

Projektowaną centralę należy zainstalować w pomieszczeniu sekretariatu. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczeń z zainstalowanymi węzłami czujkami dymu oraz przyciskami ROP.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 2 linii dozorowych na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja systemu sygnalizacji pożarowej opiera się na następujących urządzeniach:

- wielosensorowych czujkach dymu
- czujkach ciepła
- czujka odsysania
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych sygnalizatorach akustycznych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść,
- wskaźnikach zadziałania

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Zadaniem centrali CSP jest:

- sprawdzanie poprawności pracy systemu,
- koordynacja pracy detektorów zainstalowanych na pętlach dozorowych,
- weryfikacja fałszywych alarmów dla czujek automatycznych
- automatyczna kompensacja (i sygnalizacja) zanieczyszczenia czujki,
- sygnalizacja zagrożenia poprzez sygnalizatory
- współpraca z systemem wizualizacji sytuacji po arowej na ekranie monitora komputera poprzez specjalistyczne oprogramowanie dedykowane dla danej centrali,
- współpraca z urządzeniami zewnętrznymi poprzez wewnętrzne i zewnętrzne moduły wyjść i wejść,

Czujki:

- czujka wielosensorowa, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym lub płomień i dym; w przypadku pojawienia się płomienia zastosowany w czujce fotodetektor przyspiesza zadziałanie tej czujki. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia, może współpracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć, instalowana jest w gnieździe G-40; wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.
- uniwersalna czujka ciepła, przeznaczone do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego lub pożaru w pomieszczeniach zamkniętych, w których w pierwszej fazie pożaru może występować szybki przyrost temperatury lub, gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie do wartości stanowiącej zagrożenie pożarowe. Umożliwia programowanie sposobu reagowania w miejscu zainstalowania, istnieje możliwość ustawienia klasy czujki i sposobu działania wg PN-EN 54-5 (A1, A1R, A2, A2R, A2S, B, BS, BR). Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Dopuszczalny zakres temperatur pracy wynosi:

-25°C +50°C dla klasy temperaturowej A1, A1R, A2, A2R, A2S,
-25°C +65°C dla klasy temperaturowej B, BR, BS.
- Zasysająca czujka dymu powinna być urządzeniem adresowalnym, podłączonym bezpośrednio do pętli dozorowej. Czujka powinna mieć następujące właściwości:
 1. maksymalna powierzchnia dozorowanego obszaru do 800 m²,
 2. 4 kontrolki stanu alarmu,
 3. paskowy wskaźnik stężenia dymu,
 4. paskowy wskaźnik przepływu powietrza,
 5. kontrolka awarii,
 6. kontrolka oczyszczania,
 7. kontrolka pyłu w próbkowanym powietrzu,
 8. stężenia dla alarmu informacyjnego, alarmu wstępnego oraz alarmu pożarowego 1 konfigurowane w zakresie od 0,03 do 2 %/m,
 9. stężenie dla alarmu pożarowego 2 konfigurowane w zakresie od 1,0 do 20 %/m,
 10. 7 zestyków przekaźników do sygnalizowania alarmu informacyjnego, alarmu wstępnego, alarmu pożarowego 1, alarmu pożarowego 2, awarii, oczyszczania oraz pyłu,
 11. wbudowany izolator zwarć.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

- ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura.
- ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, ostrzegacz o podwyższonej szczelności przewidziany jest do instalowania na zewnątrz obiektów, temperatura pracy -40°C do +70°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 55.

Sygnalizatory adresowane:

- adresowalny sygnalizator akustyczny tonowy, przeznaczony do pracy wewnątrz i zewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej systemu. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-3:2003 + A2:2007. Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowany jest w gnieździe G-40S. Temperatura pracy -25°C do +55°C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:
 - z linii dozorowej,
 - z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

Elementy wejść/wyjść:

uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 250 VAC / 220 VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W. Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „failsafe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

Adapter linii bocznej, umożliwia podłączenie bocznej linii dozorowej z nieadresowalnymi elementami do adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej systemu. Jako nieadresowalne elementy na dwuprzewodowej linii bocznej mogą pracować:

- czujki pożarowe i ręczne ostrzegacze pożarowe szeregu 30 i 40, w tym czujka liniowa, oraz czujki w wykonaniu iskrobezpiecznym,
- czujki płomienia, wyposażone w bezpotencjałowe styki NO i rezystor alarmowy,
- czujki pożarowe innych producentów, wyposażone w bezpotencjałowe styki NO i rezystor alarmowy, np. czujki płomienia
- bezpotencjałowe styki NO z rezystorem alarmowym zaworów kontrolno-alarmowych instalacji tryskaczowej itp.

Podłączone do linii bocznej elementy otrzymują wspólny adres, określony przez adres adaptera, a ich zadziałanie wywołuje w centrali alarm pożarowy. Adapter wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc. Przewidziany jest do instalowania na ścianie lub suficie za pomocą gniazda G-40. Temperatura pracy od -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

ZASILANIE SYSTEMU

Centrale zasilic kablem niepalnym NHXH E90 3x25mm² z dedykowanego obwodu rozdzielnicy RG do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek uszkodzenia głównego źródła zasilania należy zapewnić zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów o pojemności 2szt. x 8Ah i napięciu 12V.

Bateria akumulatorów wbudowana jest w obudowę centrali. Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych odbiorników niezwiązanych z systemem sygnalizacji pożarowej.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy, przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze, co najmniej przez 30 min. Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. Czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa. Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania, do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin. Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

INSTALACJA CZUJEK POŻAROWYCH, RĘCZNYCH OSTRZEGACZY POŻAROWYCH, MODUŁÓW WE/WY

Czujki, ROP-y, moduły we/wy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Do czujek ukrytych wykonać rewizje umożliwiające dostęp serwisowy do czujki oraz przyłączyć zewnętrzne wskaźniki zadziałania. Minimalne wymiary rewizji to 30 x 30 cm. Wskaźniki zadziałania montować w miejscu dobrze widocznym możliwie blisko czujki. Stosować czujki automatyczne, ROP-y, moduły we/wy adresowalne z izolatorami zwarc. Moduły sterujące połączone z urządzeniami zewnętrznymi przewodami PH 90 montować w puszkach E90.

Wszystkie elementy w tym zewnętrzne wskaźniki zadziałania oznaczyć plaketkami identyfikacyjnymi.

Na plakietce nanieść adres elementu:

XX / xxx

gdzie:

XX – numer linii dozorowej,

xxx – numer elementu w linii.

Podstawowe informacje na temat zastosowanych detektorów:

Czujka optyczna dymu /promień działania 7,5 m, maksymalna wysokość pomieszczenia 11m/

Zasada działania detektora optycznego polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono pochłonięte przez układ optyczny.

W razie pożaru unoszący się dym dostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przed diodę LED. Ilość światła trafiającego do diody optycznej jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny.

Czujka temperatury /promień działania 5m, maksymalna wysokość pomieszczenia 8m/

Rolę detektora termicznego pełni termistor, z którego w regularnych odstępach czasu dokonywany jest przez analogowo-cyfrowy konwerter pomiar napięcia zależnego od temperatury. Zależnie od klasy czujki, detektor ciepła wyzwala alarm po przekroczeniu temperatury maksymalnej 54°C lub 69°C (czujki nadmiarowe) lub w przypadku wzrostu temperatury o określoną wartość w danym czasie (czujki różnicowe).

Czujka optyczno – temperaturowa /promień działania 5m, maksymalna wysokość pomieszczenia 8m/

Działanie detektorów optycznych i temperaturowych analogicznie jak w czujkach opisanych powyżej.

Czujka optyczna płaska – promień działania 5m, maksymalna wysokość pomieszczenia 11m. Detektor optyczny działa na zasadzie pomiaru rozproszenia światła. Diody LED wysyłają wiązkę świetlną pod określonym kątem w kierunku obszaru rozpraszania światła. Podczas pożaru światło ulega rozproszeniu przez cząsteczki dymu. Rozproszone światło pada na fotodiody, które zamieniają informację o ilości światła na odpowiedni sygnał elektryczny. Zakłócenia spowodowane światłem dziennym i sztucznym są filtrowane przez filtr optyczny światła dziennego, filtr elektroniczny, a także prostownik pracujący w pętli fazowej. Zakłócenia spowodowane przez owady i inne obiekty przemieszczające się przez strefę detekcji eliminowane są poprzez zastosowanie podwójnego niezależnie kontrolowanego układu dioda LED – fotodioda.

Zasysające czujki dymu

Projektuje się montaż czujki zasysającej w szachcie windy. Czujkę zasilić z linii dozorowej poprzez moduł linii bocznej. W szachcie windy wykonać orurowanie. Rurociąg nalewy wykonać z rurek czerwonych o średnicy 25mm. Wszystkie elementy należy starannie kleić dedykowanym klejem. Otwory na końcu rurociągu mają być wykonane w zatyczkach (endcap) równolegle do osi rurek.

Instalacja sygnalizatorów akustyczno optycznych

Sygnalizatory akustyczne i optyczne stanowią podstawową instalację alarmowania.

Zaprojektowano sygnalizatory akustyczno optyczne. Sygnalizatory montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Sygnalizatory będą załączane przez centralę CSP za pomocą modułu linii sygnalizatorów montowanego w linii dozorowej. Moduły będą zasilane z dedykowanych zasilaczy buforowych.

Zasilacze muszą spełniać wymagania dla zasilaczy urządzeń przeciwpożarowych. Moduły linii sygnalizatorów posiadają dwa wyjścia. Sygnalizatory zasilane z jednego modułu linii sygnalizatorów należy podłączyć w taki sposób by równomiernie obciążyć oba wyjścia modułu. Sygnalizatory przyłączać poprzez puszki ppoż.

rozgałęźne wyposażone w bezpieczniki zabezpieczające przed wyłączeniem całej linii w przypadku awarii pojedynczego sygnalizatora. Linie sygnalizatorów wykonać przewodem typu HTKSHekw 1x 2x1.5 Sygnalizatory załączanie będą po wystąpieniu alarmu II stopnia.

MATRYCA STEROWAŃ

RODZAJ STEROWANIA	LOKALIZACJA	ADRES MODUŁU	RODZAJ MODUŁU	STAN URZĄDZENIA W CZASIE NORMALNYM	STAN URZĄDZENIA W CZASIE POŻARU
Czujka zasysająca	Korytarz	2.77	4WE/4wy	WYŁĄCZONE	ZAŁĄCZONE
Winda	Korytarz	2.78	4WE/4wy	WYŁĄCZONE	ZAŁĄCZONE
Centrala Oddymiania	Klatka schodowa	2.46	Centrala Oddymiania	WYŁĄCZONE	ZAŁĄCZONE
Centrala Oddymiania	Klatka schodowa	2.47	Centrala Oddymiania	WYŁĄCZONE	ZAŁĄCZONE

UWAGI KOŃCOWE

Odbiór prac:

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
- protokoły z pomiarów.

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

Zalecenia dla użytkownika:

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojeżdż do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.
-

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP. Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

Konserwacja i utrzymanie systemu:

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,

- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

2.1.18 System Oddymiania

Projekt obejmuje instalację oddymiania grawitacyjnego

W skład projektu wchodzi następujące urządzenia:

- centrala oddymiania
- ręczny przycisk oddymiania i przewietrzania
- elementy wykonawcze: siłowniki elektryczne okna oddymiającego i napowietrzającego.

Projekt obejmuje wykonywanie tras kablowych, sterujących, monitorujących i zasilających oraz montaż urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu.

Instalacja oddymiania stanowi wymagane przepisami techniczno-budowlanymi wyposażenie klatek schodowych. W budynku wykonana zostanie instalacja oddymiania klatki schodowej obsługującej budynek – służący jako pionowe drogi komunikacji ogólnej i drogi ewakuacyjne. Instalację oddymiania oparto na działaniu automatycznie otwieranego okna napowietrzającego oraz okna oddymiającego umieszczonej w najniższym i najwyższym punkcie klatki schodowej. Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane będzie ręcznie wyzwalanie przez zabicie szybki i wciśnięcie przycisku „Alarm: w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej przy drzwiach ewakuacyjnych bądź wykryciu dymu poprzez czujki dymu. Sterowanie i zasilanie instalacji realizowane jest przez centralę oddymiania.

CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ:

Centrale mają możliwość:

- ręcznego uruchomienia alarmu z przycisków oddymiania
- automatycznego uruchomienia z czujek lub za pomocą linii pośredniczącej z SAP
- przekazywania informacji o alarmie pożarowym za pomocą styków przekaźnika
- alarmowego NO/NC (moduł dodatkowy nie stanowiący standardowego wyposażenia centrali)
- przekazywania sygnału o uszkodzeniu za pomocą styków przekaźnika uszkodzenia NO/NC (moduł dodatkowy nie stanowiący standardowego wyposażenia centrali)

- ręcznego sterowania napędów w funkcji przewietrzania
- automatycznego zamykania klap pracujących w trybie przewietrzania na skutek
- sygnału z układu wykrywania deszczu i wiatru
- podłączenia do 14 czujek i do 8 przycisków oddymiania na linię dozorową Funkcje alarmu pożarowego centrali mają priorytet nad funkcjami przewietrzania.

Centrale umożliwiają obsługę jednej strefy oddymiania. Posiadają jedno wyjście do podłączenia napędów. Centrale wyposażono w listwę zaciskową E1 z wyjściami pozwalającymi na bezpośrednie podłączenie czujki wiatrowo-deszczowej oraz linii chwytałów elektromagnetycznych. Centrale posiadają układ podtrzymania pracy przy zaniku napięcia zasilania 230VAC. Pojemność akumulatorów dobierana jest aby przez 72 godziny podtrzymać pracę systemu.

Dane techniczne

- Moc znamionowa : 60VA / 120VA
- Napięcie znamionowe : 230VAC, 50Hz
- Wyjścia napięciowe : 24VDC
- Maks. prąd obciążenie wyjścia napędów : 8A
- Maks. prąd obciążenie wyjścia chwytałów : 0,5A
- Emisja zakłóceń : EN 50081-2, EN 55022
- Odporność na zakłócenia : EN 50082-1, EN 61000-4-2 do -6, EN 50204
- Wymiary obudowy
- standard (-K) : 250x250x91mm
- stalowa (-KS) : 400x300x120mm
- Kategoria ochrony : II / I (dla obudowy -KS)
- Temperatura pracy : -10 do +55 st. C
- Stopień ochrony : IP42 / IP54 (dla obudowy -KS)

Przyciski oddymiania i przewietrzania

Przyciski oddymiania są przeznaczone do stosowania w systemach oddymiania wraz z centralami. Służą do ręcznego wyzwolenia procesu oddymiania za pomocą centrali sterowania oddymianiem, kasowania alarmu, oraz do sygnalizacji stanów pracy instalacji oddymiania. Dodatkowo przyciski przewietrzania wyposażone są w klawisze umożliwiające sterowanie funkcjami przewietrzania. Przyciski oddymiania posiadają klawisze do ręcznego uruchomienia i kasowania alarmu, oraz optyczną sygnalizację sprawności systemu (LED zielony), alarmu (LED czerwony) i stanu uszkodzenia (LED Żółty). Dostęp do przycisku wyzwalającego chroniony jest szybką. Uruchomienie polega na zbitciu szybki i naciśnięciu czerwonego klawisza „URUCHOMIENIE”.

Dane techniczne

- Napięcie znamionowe : 18-28VDC
- Sygnalizacja alarmu : LED czerwona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja stanu pracy : LED zielona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja uszkodzenia : LED Żółta 24VDC/ 0,2mA
- Klasa temperaturowa : -10 do +55°C
- Stopień ochrony : IP 40
- Obudowa : aluminium, pomarańczowa (RAL 2011),
- Wymiary obudowy :129x138x39mm (szer. x wys. x gł.)
- Zaciski przyłączeniowe : pod przewód 2,5mm

Sterowanie odprowadzaniem dymu

Uruchamianie instalacji oddymiania zrealizowane będzie w sposób ręczny po zadziałaniu ręcznych przycisków oddymiania oraz automatyczny po wykryciu dymu przez czujki dymu systemu sygnalizacji pożaru . Na sygnał z

centrali oddymiania zostanie uruchomione zostają siłowniki przy oknach oddymiających. Stan systemu oddymiania monitorują centrale oddymiania. Zintegrowaną funkcją instalacji jest funkcja przewietrzania, realizowana poprzez wciśnięcie przycisków przewietrzania (zintegrowane z przyciskami oddymiania). Instalację wyposażono w czujki pogodowe realizujące zamknięcie klap wykorzystywanych do przewietrzania w momencie wystąpienia niekorzystnych warunków pogodowych.

Napęd łańcuchowy, okienny

Napędy stosuje się do otwierania okien oraz elementów uchylnych, drzwi wejściowych. Sterowanie odbywać się poprzez połączenie z centralą oddymiania za pomocą kabla (N)HXXH-J 3x2,5 PH90. Zastosować siłowniki przystosowane do montażu wewnątrz budynku. W czasie wykrycia pożaru ramię siłownika wypycha okna pozostawiając je w pozycji otwartej do odwołania alarmu i zamknięcia napędu przez centralę sterującą.

Dane techniczne

- Zasilanie : 24 VDC, $\pm 15\%$, 1 A
- Siła pchania : 500N (+ 20% rezerwa do wyłączenia)
- Siła ciągnięcia : 500N
- Prędkość wysuwu : 12mm/ s
- Odporność ogniowa : 30min / 300°C
- Klasa temperaturowa : -25 do +55°C
- Stopień ochrony : IP 50
- Obudowa : aluminium anodowane
- Przewód przyłączeniowy : przewód silikonowy 2,5 m

Należy zastosować po 2 siłowniki na każde z okien.

Zasilanie instalacji

Zasilanie central oddymiania napięciem 230VAC/50Hz należy doprowadzić z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielnic elektrycznej RG poprzez wydzielone zabezpieczenie nadprądowe, przewodem typu NHXXH-J 3x2,5mm² PH90 . Obwód wyznaczony do zasilania central oddymiania należy oznaczyć etykietą "ODDYMIAŁNIE" i kolorem czerwonym. Zasilanie rezerwowe instalacji oddymiania stanowi bateria akumulatorów o napięciu 12 V i pojemności każdy wystarczająca na 72 godziny pracy.

Instalację oddymiania należy wykonać następującymi przewodami:

- a) HTKSHekw 3x2x1PH90 – linie przycisków oddymiania
- b) NHXXH-J 3x2,5mm² PH90 – zasilanie central
- c) NHXXH-J 3x2,5mm² – zasilanie siłowników otworów do napowietrzania, oddymiania
- d) YnTKSY 3x2x0,8mm – przyciski przewietrzania

Zasilanie wykonać przewodem ognioodpornym. Montaż wykonać w oparciu o certyfikowane systemy, elementy montażowe w klasie E90. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable należy chronić rurkami ochronnymi karbowanymi. Przewody instalacji należy prowadzić w zgodnych z normami odległościach od innych instalacji. W miarę możliwości należy unikać równoległego prowadzenia linii dozorowych z przewodami energetycznymi. Kable ognioodporne mocować certyfikowanym systemem zgodnym z aprobatą techniczną producenta kabli. Centralę oddymiania montować na ścianie klatki schodowej zgodnie z rzutem instalacji. Podłączenia siłowników wykonać w puszkach instalacyjnych do systemów pożarowych.

Obliczenia dopuszczalnego spadku napięcia na przewodach zasilających

Napęd okna oddymiania:

$$\Delta U_{\text{dopuszczalne}} = 24V \times 10\% = 2,4V$$

$$I_{\text{max linii}} = 2 \times 2A$$

$$R_{\text{pętli HDGS } 3 \times 2,5 \text{ mm}^2} = 14,55 \Omega / \text{km}$$

$$L_{\text{linii}} = 10 \text{ m}$$

$$\Delta U = (14,55 \Omega / \text{km} \times 0,05 \text{ km}) \times 2A = 0,1455 \Omega \times A = 1,45V$$

$$\Delta U < \Delta U_{\text{dopuszczalne}}$$

Warunek SPEŁNIONY

2.1.19. Ochrona od porażen

Jako ochronę od porażen prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieciowym TN-S, za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych i bezpieczników topikowych. Do wszystkich odbiorników, należy doprowadzić przewód ochronny PE. Jako środek uzupełniający ochronę podstawową zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Maksymalny czas wyłączenia zwarć jest równy 5s- dla wzl-ów oraz 0,4s i 0,2s - dla obwodów odbiorczych o napięciu 230V i 400V. Zastosować przewody o izolacji 750V i 1,0 kV.

2.1.19.1 Szyny połączeń wyrównawczych.

W rozdzielnicy RG zabudować główną szynę wyrównawczą. Zamontować na wysokości 1,2 m od powierzchni podłogi. Główną szynę wyrównawczą uziemić poprzez połączenie do uziomu fundamentowego budynku. Połączenie uziomu z główną szyną wyrównawczą musi być rozłączalne, wykonać bednarką FeZn 30x4 układaną w posadzce. W pomieszczeniach sanitarnych zastosować miejscowe szyny wyrównawcze - MSU, do których należy podłączyć przewody ochronne, metalowe obudowy urządzeń, metalowe obudowy wanien i pryszniców, rurociągi metalowe wewnętrzne oraz zlewozmywaki. Do magistrali połączeń wyrównawczych projektuje się przyłączyć zaciski PE rozdzielnic elektrycznych, wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, kanały wentylacyjne, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, koryta kablowe, szafy krosowe obudowy urządzeń i lokalne połączenia wyrównawcze (Kotłownia itp.). W szybie windy należy wykonać uziom otokowy na całej długości windy bednarką FeZn 30x4mm.

2.1.20 Instalacja Odgromowa

Istniejącą inst. Odgromową przebudować w sposób niekolidujący z projektowaną instalacją odgromową. Instalację odgromową (zwody poziome) przebudować z wykorzystaniem drutu stalowego po miedziowanego Fe/ZnØ8mm. W miejscach wskazanych na rzucie dachu, gdy nie istnieje możliwość zachowania odstępu izolacyjnego należy w tych miejscach ułożyć przewody wysokonapięciowe Ø35mm², zarobić fabrycznymi końcówkami producenta i przyłączyć do inst. fotowoltaicznej.

Wykonawca ma obowiązek dokonania wizji lokalnej na obiekcie w celu oceny prac związanych z inst. odgromową.

2.1.20.1 Instalacja przeciwprzepięciowa

Projektuje się ochronę przeciwprzepięciową w oparciu o ograniczniki klasy B+C zainstalowane w rozdzielnicy głównej RG oraz klasy C w podrozdzielnicach.

Elektryczna projektant mgr inż. Rafał Kobierowski	
Upr. POM/0181/PWBE/19 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Elektryczna sprawdzający inż. Zenon Trąbała	
Upr. NB-7210/253/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	

20.04.2023 r. Chojnice

OBLICZENIA TECHNICZNE.

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielniczy głównej RG

- moc przyłączeniowa: $P_n = 209,00 \text{ kW};$
- moc szczytowa: $P_s = 40 \text{ kW};$
- napięcie znamionowe: $U_n = 400\text{V};$
- współczynnik mocy: $\cos\varphi = 0,93;$

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{40000}{0,4 \cdot 0,93 \cdot \sqrt{3}} = 62,15\text{A}$$

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej

Należy zastosować kabel N2XH-J 4x70 o obciążalności długotrwałej $I_z=152\text{A}$.

Sprawdzenie doboru

Jako zabezpieczenie zalicznikowe w złączu kablowo-pomiarowych wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C63A.

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przedlicznikowego przewody i kable przed skutkami przeciążenia powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

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

w których: I_B – prąd obliczeniowy obwodu lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany pojedynczy odbiornik; I_N – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego; I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu; I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

Obciążalność prądowa dobranego kabla o przekroju żył 75mm^2 zgodnie z katalogiem wynosi $I_z = 152 \text{ A}$. Czyli warunek pierwszy został spełniony. Natomiast drugi odnosi się do obciążenia danego obwodu. Występujący we wzorze powyżej prąd zadziałania wyłącznika nadprądowego ma stałą wartość i wynosi dziesięciokrotność prądu znamionowego wyłącznika:

$$I_2 = k_2 \cdot I_N$$

gdzie: k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, przyjmowany 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych oraz 1,45 dla wyłączników nadprądowych; I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

Uwzględniając współczynnik krotności równy 1,6 dla wkładek WT-00/gG otrzymujemy:

$$I_2 = 1,45 \cdot 63 = 91,35A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z = 220,4A$$

$$91,35 < 220,4A$$

Obwód z Złącza Kablowo-Pomiarowego do RG N2XH-J 4x70mm²

$$P_s=40,00 \text{ kW} \quad S_2=70\text{mm}^2 \quad L_2=18\text{m} \quad \gamma=35\text{m/mm}^2$$

$$\Delta u_{\%R-1} = \frac{100 \times 40000 \times 18}{55 \times 70 \times 400^2} = 0,12\%$$

$$\Sigma \Delta U\% = 0,12\% < \Delta U_{\text{dop}} = 4\%$$

Warunek został spełniony

Bilans mocy zainstalowanej, prądu z doбором zabezpieczeń i przewodów oraz ocena warunków zwarciovych i spadków napięć dla obwodów odbiorczych:

ROZDZIELNIA RG

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Pis	li	Przewód				Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.	
		kW	kW	A	Typ	Iz	L	Typ	ln	lz	li<ln<lz	lz<1,45 lz	Zs	la	Zs la<U0	ΔU	ΔU		
						A	m		A	A			Ω	A		%odc.	%		
1	R-1.1	10,80	2,16	3,3	N2XH-J	6	55	12	DO-2	25	40	3,3 < 25,0 < 40	40 < 80	0,18	229	41,8 < 230	0,05	0,14	
2	RWC	6,00	1,20	1,8	N2XH-J	10	76	25	DO-2	25	40	1,8 < 25,0 < 40	40 < 110	0,22	229	49,7 < 230	0,03	0,12	
3	R0.1	8,85	1,77	2,7	N2XH-J	6	55	18	DO-2	25	40	2,7 < 25,0 < 40	40 < 80	0,20	229	45,4 < 230	0,06	0,15	
4	R0.2	19,90	3,98	6,0	N2XH-J	10	76	42	DO-2	25	40	6,0 < 25,0 < 40	40 < 110	0,26	229	60,3 < 230	0,19	0,28	
5	R1.1	11,30	2,26	3,4	N2XH-J	6	55	23	DO-2	25	40	3,4 < 25,0 < 40	40 < 80	0,21	229	48,5 < 230	0,10	0,19	
6	R1.2	33,00	6,60	9,9	N2XH-J	10	76	47	DO-2	25	40	9,9 < 25,0 < 40	40 < 110	0,28	229	63,4 < 230	0,35	0,44	
7	R2.1	5,60	1,12	1,7	N2XH-J	6	55	48	DO-2	25	40	1,7 < 25,0 < 40	40 < 80	0,28	229	64,0 < 230	0,10	0,19	
8	R2.2	17,40	3,48	5,2	N2XH-J	10	76	52	DO-2	25	40	5,2 < 25,0 < 40	40 < 110	0,29	229	66,6 < 230	0,20	0,29	
9	RS	68,40	13,68	20,6	N2XH-J	16	100	50	DO-2	35	56	20,6 < 35,0 < 56	56 < 145	0,29	229	65,3 < 230	0,48	0,57	
10	RPV-AC	33,00	33,00	49,7	N2XH-J	16	100	32	RBK	63	101	49,7 < 63,0 < 101	101 < 145	0,24	229	54,0 < 230	0,74	0,83	
11	R WINDY	10,00	10,00	15,1	N2XH-J	10	76	50	DO-2	25	40	15,1 < 25,0 < 40	40 < 110	0,29	229	65,3 < 230	0,56	0,65	

Ponadto w rozdzielniach w budynku dla ochrony uzupełniającej przed dotykem bezpośrednim projektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe. Normatywny czas zadziałania wyłącznika przeciwporażeniowego jest mniejszy od 0,2s.

We wszystkich przypadkach warunki doboru są spełnione.



PROJEKT TECHNICZNY

Przebudowa budynku Technikum im. Stefana Bieszka

Sprawdzenie wybiórczości zabezpieczeń

Wybiórczość sprawdzono zgodnie z katalogiem producenta zastosowanego osprzętu.

$$Z_s * I_a = U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

Dla wyłączników nadmiarowo – prądowych S303 B16A oraz S 301 B16A

Z charakterystyki czasowo – prądowej

$I_a = 80A$ dla $t = 0,2$ sek

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{80} \leq 2,875 \Omega$$

Dla wyłączników nadmiarowo – prądowych S301 B10A

Z charakterystyki czasów

o – prądowej

$I_a = 50A$ dla $t = 0,2$ sek

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{50} \leq 4,6 \Omega$$

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary odbiorcze potwierdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

OBLICZENIA INST. FOTOWOLTAICZNEJ

Dane do obliczeń:

Temp. pracy modułu PV: $-40^{\circ}C$ $+85^{\circ}C$

współczynnik temperaturowy modułu PV (V_{oc}): $-0,28\%/^{\circ}C$

Napięcie przy mocy maksymalnej modułu PV (V_{mp}/V): 41,13

maksymalna wartość napięcia falownika (V): 1000

napięcie startowe falownika (V): 350

minimalna wartość MPPT falownika (V): 250V

Napięcie obwodu otwartego modułu PV (V_{oc}/V): 49,73

$$U_{oc} = V_{oc} \left[1 + (T_{min} - 25) \frac{V_{oc} \text{ temp.}}{100} \right]$$

Zakres temp. brzegowych do obliczeń $T_{min} = -40^{\circ}C$ do $T_{max} = +85^{\circ}C$

Voc – napięcie obwodu otwartego 49,73 V

Voc temp – współczynnik temperaturowy [-0,28]

$$U_{oc}(T_{min}) = 49,73 \left[1 + (-40 - 25) \frac{-0,28}{100} \right] = 57,78$$

$$n_{max} \leq \frac{UDC_{max}}{U_{oc}(T_{min})}$$

Udcmax- maksymalna wartość napięcia

$$n_{max} \frac{1000V}{58,78V} = 17,02$$

W tym przypadku maksymalna ilość modułów na string wynosi 17sztuk.

Przyjęte ilości modułów

Falownik

String nr. 1,2 – 15 sztuk

String nr. 3 – 14 sztuk

Minimalna wartość napięcia w stringu:

$$U_{oc}(T_{max}) = Voc \left[1 + (T_{max} - 25) \frac{V_{oc temp.}}{100} \right]$$

$$U_{oc} = 49,73 \left[1 + (85 - 25) \frac{-0,28}{100} \right] = 41,37V$$

$$n_{max} \leq \frac{UDC_{start}}{U_{oc}(T_{max})}$$

UDCstart – napięcie startowe falownika – 250V

$$n_{max} \leq \frac{250V}{41,37V} = 6,04$$

W tym przypadku minimalna ilość modułów wynosi 6 przy maksymalnym napięciu modułu.

Sprawdzenie maksymalnej ilości modułów ze względu na moc generatora (32000) i dopuszczalną moc docierającą do falownika. Moc modułu przyjęta do obliczeń 550W

$$\frac{P_{gen}}{P_{inv}} = (0,8 - 1,2)$$

$$\frac{(59) \times 540}{32000} = 1,08(0,8 - 1,2)$$

$$\frac{31860 \times 1,08}{540} = 63$$

Dobór kabla „Panele Fotowoltaiczne – rozdzielnia RPV DC”

String1

Długość kabli nie przekracza 50 m

Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej P = 540 Wp x 15 szt. = 8,1 Wp

Napięcie znamionowe U = 57,78 x 15 szt. = 866,7 V

$$S = \frac{PxL}{YxU^2x\Delta U} = \frac{8100 \times 50}{53 \times 866,7^2 \times 0,01} = \frac{520000}{398119,51} = 1,30mm^2$$

$$6mm^2 \geq 1,30mm^2$$

gdzie:

s – przekrój przewodu [mm²]

P – moc obwodu [W]

l – długość obwodu [m]

γ – przewodność właściwa, dla miedzi twardej 55 m/Ωmm² dla drutu i 53 m/Ωmm² dla linki

U – napięcie [V]

ΔU – dopuszczalny spadek napięcia [%]

Na podstawie powyższych wyliczeń wyprowadzenie mocy z generatora PV do rozdzielnicy RPV DC oraz biorąc pod uwagę wytrzymałość mechaniczną instalację wykonać przewodem solarnym H1Z2Z2-K 1x6 mm².

Dobór kabla Falownik - rozdzielnica RPV AC

Dobór zabezpieczeń po stronie AC

Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej P = 33 kWp

Napięcie znamionowe U = 400 V

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{33000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,96} = 49,67 A$$

gdzie:

I_B – prąd [A]

P – moc obwodu [W]

U – napięcie [V]

Warunek został spełniony.

Jako zabezpieczenie linii kablowej, falownika w RPV-AC zastosować wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 B50A.

Dobór kabla zasilającego:

Długość kabla zasilającego inwerter z rozdzielnicą RPV-AC.

Dobrano kabel N2XH-J 5x16mm² do zasilanie Rozdzielnic RPV-AC z falownikiem

N2XH-J 5x16mm² którego: I_{dd} = 100 A

Obciążalność długotrwałą po uwzględnieniu sposobu ułożenia kabla i poprawkowego współczynnika temperatury wynosi: I_z = 100A

Sprawdzenie przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą oraz dobór zabezpieczenia urządzenia.

Przewód zasilający i zabezpieczenie dobrano ze wzorów:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$49,67 \leq 50 \leq 100$$

gdzie:

I_B – prąd obciążeniowy [A]; I_z – prąd dopuszczalny długotrwały przewodu [A];

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia [A].

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

gdzie:

I_z – prąd dopuszczalny długotrwały przewodu [A];

I₂ – prąd zadziałania zabezpieczenia [A].

Prąd zadziałania zabezpieczenia obliczono ze wzoru:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_N$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 100 = 145$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 50 = 72,50$$

$$72,50 \leq 145$$

Dobór przekroju przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta u_{\%R-1} = \frac{100 * 33000 * 2}{55 * 16 * 400^2} = 0,05\%$$

SPEŁNIONY JEST WARUNEK PRZEKRÓJ KABLA DOBRANY PRAWIDŁOWO

Dobór kabla rozdzielnica RPV AC – rozdzielnica RG

Dobór zabezpieczeń po stronie AC

Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej P = 33 kWp

Napięcie znamionowe U = 400 V

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{33000}{1,73 * 400 * 0,96} = 49,67 A$$

gdzie:

I_B – prąd [A]

P – moc obwodu [W]

U – napięcie [V]

Warunek został spełniony.

Jako zabezpieczenie linii kablowej w rozdzielnicy głównej zastosować rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 160A z wkładkami WT-00 gG 3x 63A

Dobór kabla zasilającego:

Długość kabla zasilającego Rozdzielnicę główną RG z rozdzielnicą RPV-AC .

Dobrano kabel N2XH-J 5x16mm² do zasilenie Rozdzielnicy RPV-AC z falownikiem

N2XH-J 5x16mm² którego: I_{dd} = 100 A

Obciążalność długotrwała po uwzględnieniu sposobu ułożenia kabla i poprawkowego współczynnika temperatury wynosi: I_z = 100A

Sprawdzenie przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą oraz dobór zabezpieczenia urządzenia.

Przewód zasilający i zabezpieczenie dobrano ze wzorów:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$49,67 \leq 63 \leq 100$$

gdzie:

I_B – prąd obciążeniowy [A]; I_z – prąd dopuszczalny długotrwały przewodu [A];

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia [A].

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

gdzie:

I_z – prąd dopuszczalny długotrwały przewodu [A];

I_z – prąd zadziałania zabezpieczenia [A].

Prąd zadziałania zabezpieczenia obliczono ze wzoru:

$$I_2 = 1,6 \cdot 63 = 100,8A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z = 145A$$

$$100,8A < 145$$

SPEŁNIONY JEST WARUNEK PRZEKRÓJ KABLA DOBRANY PRAWIDŁOWO

Elektryczna projektant mgr inż. Rafał Kobierowski	
Upr. POM/0181/PWBE/19 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Elektryczna sprawdzający inż. Zenon Trąbała	
Upr. NB-7210/253/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	

20.04.2023 r. Chojnice



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA „BIOZ”

adres inwestycji

województwo pomorskie; powiat Chojnicki; gmina Chojnice;
obręb geodezyjny 0001 Chojnice, dz. nr. 1389/1, 1390/3, 1392/3

Inwestor

Powiat Chojnicki
ul. 31 Stycznia 56
89-600 Chojnice

tytuł przedsięwzięcia

Przebudowa Budynku Technikum im. Stefana Bieszka w ramach zadania o nazwie „Modernizacja i poprawa efektywności energetycznej budynku Technikum im. Stefana Bieszka (Zespół Szkół w Chojnicach)”

kategoria obiektu budowlanego

IX

Data i miejsce opracowania

20.04.2023 r., Chojnice



BRANŻA ELEKTRYCZNA**Wytyczne do planu BIOZ.**

Na zakres robót przewidzianych niniejszą dokumentacją, kierownik robót z obowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- roboty montażowe;
- maszyny i inne urządzenia techniczne użyte do wykonania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją. Cały sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku kiedy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzenia. Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania. Operatorzy sprzętu elektrycznego o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Przewidywany zakres robót dla instalacji elektrycznej

- roboty instalacyjne
- prace montażowe

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- działka objęta inwestycją jest uzbrojona.

Przy wykonywaniu robót budowlanych na tej budowie występuje ryzyko wypadku między innymi od następujących zagrożeń:

- porażenie prądem elektrycznym
- ruchu drogowego
- poślizgnięcie się na płaszczyźnie

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć następujące przeszkolenie BHP:

- wstępne, ogólne;
- podstawowe;
- stanowiskowe;
- pracownicy obsługujący maszyny powinni mieć odpowiednie przeszkolenie;
- uprawnienia wydane przez Urząd Dozoru Technicznego;
- przed robotami należy sprawdzić sprawność sprzętu, pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy na określonych stanowiskach, powierzyć obsługę sprzętu wykwalifikowanym pracownikom.

Przed przystąpieniem do robót należy odpowiednio zagospodarować teren budowy oraz wykonać:

- odpowiednie ogrodzenie (zabezpieczenie wykopów);
- urządzenie pomieszczeń higieniczno – sanitarnych;
- zapewnienie łączności telefonicznej.

Informacje dodatkowe**Warunki geotechniczne**

NIE DOTYCZY

Oddziaływanie na sąsiednie nieruchomości

Projektowana budowa nie będzie miała negatywnego wpływu na sąsiadujące obiekty, projektowane oświetlenie zewnętrzne terenu nie będzie oświetlało sąsiadującego terenu,

Utrudnienia dla osób trzecich

NIE DOTYCZY

Uwagi dla Wykonawcy.

Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE i odpowiednimi PN/E. Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa, bądź deklaracje zgodności.

Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz. U. nr 120, poz. 1125 i 1126 z 2003r. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.

Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami (P.B.U.E., Dz. U. Nr 89/94 poz.414; Dz. U. Nr 100/96 poz.46 oraz PN-IEC 60364) oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających.

Projekt posiada wszystkie niezbędne (konieczne do przedstawienia) rysunki, które umożliwiają jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego, dostosowane do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu.

Elektryczna projektant mgr inż. Rafał Kobierowski	
Upr. POM/0181/PWBE/19 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	

20.04.2023 r. Chojnice

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczamy, iż niniejszy projekt techniczny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Elektryczna projektant mgr inż. Rafał Kobierowski	
Upr. POM/0181/PWBE/19 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	
Elektryczna sprawdzający inż. Zenon Trąbała	
Upr. NB-7210/253/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej	

20.04.2023 r. Chojnice





UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98

-4-

Gdańsk, 28 czerwca 2019 r.

sygn. akt. 262/POM/OKK/19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c, art. 15a ust. 1 i ust. 22** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Rafał Mariusz Kobierowski
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 12.12.1984 r. w Chojnicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0181/PWBE/19

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Rafał Mariusz Kobierowski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- f) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- g) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:


PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Rafał Mariusz Kobierowski
89-600 Chojnice, ul. Dworcowa 25/6
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-ZKZ-YML-AK2 *

Pan Rafał Mariusz Kobierowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0241/19
adres zamieszkania ul. Dworcowa 25/6, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-19 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia na stronie
Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa www.piib.org.pl



WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, dnia 10 marca 1980 r.

Nr NB-7210/253/79

DECYZJA

**O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1 § 5 ust. 1 pkt. 1 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d.
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza
się, że:

Obywatel(ka) ZENON HENRYK TRĄBAŁA

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 23 maja 1950 r. w Toruniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel(ka) Zenon Henryk Trąbała jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzanie projektów instalacji elektrycznych ;
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



SP/AK



Z upoważnienia Wojewody
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA
DYREKTOR BIURA

mgr inż. arch. Józef Winięcki

WSIP Bydgoszcz — 969/78



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-QVR-JRW-AKX *

Pan Zenon Trąbała o numerze ewidencyjnym POM/IE/5001/01
adres zamieszkania ul. Dworcowa 24/27, 89-620 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-21 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia na stronie
Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa www.piib.org.pl



CZĘŚĆ RYSUNKOWA