

URBAN ARCHITECT

10-693 OLSZTYN, UL. SUCHARSKIEGO 7/23, urbanarchitect@wp.pl, 604 447 274
10-105 OLSZTYN, UL. KOŚCIUSZKI 13 - SIEDZIBA FIRMY - KORESPONDENCJA



NAZWA ELEMENTU PROJEKTU

BUDOWLANEGO:

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ STAROSTWA POWIATOWEGO W WYSOKIEM MAZOWIECKIEM Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ZWIĄZANymi Z OBIEKTEM BUDOWLANYM, PARKINGIEM I OBIEKTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY, LOKALIZOWANYCH NA DZIAŁKACH 1515/22, 1515/21, 1510/3 I 1510/1

KATEGORIA OBIEKTU: KATEGORIA IX

ADRES INWESTYCJI: DZIAŁKI NR 1515/22, 1515/21, 1510/3, 1510/1

OBREB EWIDENCYJNY: 0001_WYSOKIE MAZOWIECKIE

JEDNOSTKA

EWIDENCYJNA: 201301_1 WYSOKIE MAZOWIECKIE MIASTO

INWESTOR:

POWIAT WYSOKO MAZOWIECKI
LUDOWA 15A, 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKI

BRANŻA ELEKTRYCZNA:

PROJEKTANT: mgr inż. Norbert Walkiewicz
upr. bud. nr WAM/0026/POOE/07

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Paweł Wysocki
upr. bud nr KUP/0113/PWBE/18

OPRACOWUJĄCY: inż. Łukasz Kowalski

Spis treści:

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	4
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
5. ZASILANIE OBIEKTU	6
5.1. DOSTAWA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
5.2. NIEZAWODNOŚĆ DOSTAWY ENERGII	6
<i>PARAMETRY OGÓLNE.....</i>	<i>11</i>
<i>WEJŚCIE.....</i>	<i>11</i>
<i>WYJŚCIE.....</i>	<i>11</i>
<i>BATERIE AKUMULATORÓW.....</i>	<i>11</i>
<i>UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS.....</i>	<i>11</i>
<i>KOMUNIKACJA</i>	<i>11</i>
<i>PARAMETRY MECHANICZNE</i>	<i>12</i>
<i>WARUNKI ŚRODOWISKOWE</i>	<i>13</i>
<i>POZOSTAŁE.....</i>	<i>13</i>
5.3. POMIAR ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	14
6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	14
7. TRASY KABLOWE	15
8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	16
9. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	17
10. INSTALACJA OŚWIETLENIA.....	17
10.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	17
10.2. OŚWIETLENIE AWARYJNE	18
10.3. OŚWIETLENIE AWARYJNE KIERUNKOWE.....	20
10.4. SYSTEM MONITOROWANIA OPRAW AWARYJNYCH	20
11. INSTALACJA SIŁOWA 400V	21
12. ZAKRES ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, ZAPEWNIAJĄCY REALIZACJĘ PONIŻSZYCH FUNKCJI PRZEZ SYSTEM BMS:	22
13. INSTALACJE PODGRZEWANIA RYNIEN I WPUSTÓW DACHOWYCH	23
14. INSTALACJE ZASILANIA ODBIORÓW POŻAROWYCH.....	23
15. INSTALACJE UZIEMIENIA I EKWIPOWOTENCJALIZACJI.....	23
15.1. UZIOM FUNDAMENTOWY	23
15.2. GŁÓWNE I LOKALNE POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	24
16. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZECIWPRAZIĘCIOWA	26
16.1. INSTALACJA ODGROMOWA	26
16.2. OCHRONA PRZECIWPRAZIĘCIOWA	29
17. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	30
18. PRZEGRODY OGNIIOCHRONNE.....	30
19. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	31

19.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	31
19.1 PODSTAWA OPRACOWANIA I NORMY	31
19.3 DEFINICJE I POJĘCIA	31
19.4 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	32
19.5 MODUŁY FOTOWOLTAICZNE SZKŁO-SZKŁO DACHOWE	33
19.6 OPTYZMALIZATORY	35
19.7 FALOWNIKI FOTOWOLTAICZNE	35
19.8 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	37
19.9 SYSTEM ODŚNIEŻANIA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH	37
19.10 ROZDZIELNICE RDC	37
19.11 ROZDZIELNICA FOTOWOLTAICZNA RGPV	37
19.12 OCHRONNA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	38
19.13 INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB.	38
19.14 SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	42
19.15 KONSTRUKCJA	44
19.16 WYTYCZNE DLA BRANŻ	45
19.17 INFORMACJE I WYTYCZNE DLA WYKONAWCY	45
19.18 INFORMACJE DLA INWESTORA	46
20. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ I INFORMACJE O URZĄDZENIACH I MATERIAŁACH.....	46
21 OBLICZENIA I BILANS MOCY	47
22 DOKUMENTY FORMALNE	50
23 CZĘŚĆ RYSUNKOWA	58

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

lp.	numer rysunku	nazwa rysunku
1.	E.1	RZUT FUNDAMENTOWY
2.	E.2	RZUT PIWNICY
3.	E.3	RZUT PARTERU
4.	E.4	RZUT 1 PIĘTRA
5.	E.5	RZUT 2 PIĘTRA
6.	E.6	RZUT KONDYGNACJI TECHNICZNEJ
7.	E.7	RZUT DACHU
8.	E.8	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1 Z WIDOKIEM 3D
9.	E.9	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP2 Z WIDOKIEM 3D
10.	E.10	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP3 Z WIDOKIEM 3D
11.	E.11	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP4 Z WIDOKIEM 3D
12.	E.12	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP5 Z WIDOKIEM 3D
13.	E.13	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP6 Z WIDOKIEM 3D
14.	E.14	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP7 Z WIDOKIEM 3D
15.	E.15	SCHEMAT ROZDZIELNICY TP8 Z WIDOKIEM 3D
16.	E.16	SCHEMAT ROZDZIELNICY TEM Z WIDOKIEM 3D
17.	E.17	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK Z WIDOKIEM 3D
18.	E.18	SCHEMAT ROZDZIELNICY TT Z WIDOKIEM 3D

19.	E.19	SCHEMAT UKŁADU WYDZIELONEGO ZASILANIA
20.	E.20	SCHEMAT GŁÓWNEGO UKŁADU ZASILANIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych dla budynku Administracji Publicznej Starostwa Powiatowego w Wysokiem Mazowieckiem na działkach ewidencyjnych o nr 1515/22, 1515/21, 1510/3, 1510/1, jednostka ew. Wysokie Mazowieckie Miasto, obręb ew. 0001 .

Opracowanie obejmuje całość instalacji elektrycznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu, spełniających jednocześnie wymagania Inwestora pod względem funkcjonalnym i użytkowym.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem;
- wytycznych programowych Inwestora;
- uzgodnień międzybranżowych;
- aktualnych podkładów architektonicznych;
- aktualnych w dacie norm, przepisów i rozporządzeń.

3. Zakres opracowania

- rozdział energii nn 0,4 kV zasilanie podstawowe i rezerwowe,
- rozdział energii nn 0,4 kV zasilanie gwarantowane z UPS
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd 230V, 400V
- instalację zasilania ogólnych odbiorów energii elektrycznej (wentylacja, pompownie, teletechnika, BMS itp),
- instalację zasilania odbiorów ppoż. (systemy SSP, wentylacja oddymiająca klatki schodowe, windy itp),
- trasy kablowe,

- instalację wyrównawczą,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalacje odgromową.

4. Założenia projektowe

• napięcie sieci zasilającej zasilanie podstawowe	nN
• napięcie sieci odbiorczej	0,23/0,4 kV
• moc przyłączeniowa zasilanie podstawowe	250 kW
• moc agregatu prądotwórczego	315 kVA
• układ sieci instalacji odbiorczych nn	TN-S
• rezerwa miejsca (koryta, rozdzielnice)	20 %
• rezerwa obciążalności toru zasilania	20 %

5. Zasilanie obiektu

5.1. Dostawa energii elektrycznej

W celu przyłączenia budynku do sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami technicznymi nr **22-B3/WP/03667** wystawionymi przez PGE DYSTRYBUCJA S.A. na działce Inwestora zostanie usytuowane złącze kablowo-pomiarowe nie objęte w niniejszym opracowaniu, z którego zostanie wyprowadzone zasilanie linią kablową do rozdzielni głównej zlokalizowanej w budynku pom. 0.08.

Zgodnie z warunkami przyłączenia moc przyłączeniowa wynosi 250kW.

Poniżej przedstawiono stany pracy układu zasilania.

STANY PRACY UKŁADU ZASILANIA :

ZASILANIE PODSTAWOWE:

- zasilanie sekcja 1- załączona , sekcja PPOŻ – załączona

ZASILANIE PODSTAWOWE (W CZASIE POŻARU):

- zasilanie sekcja 1- wyłączona, sekcja PPOŻ - załączona

ZASILANIE REZERWOWE (BEZ POŻARU) – ZAS. Z AGREGATU

- zasilanie sekcja 1 - wyłączona, sekcja PPOŻ – załączona

ZASILANIE REZERWOWE (W CZASIE POŻARU) – Z AGREGATU

- zasilanie sekcja 1 - wyłączona, sekcja PPOŻ – załączona

5.2. Niezawodność dostawy energii

W związku z charakterem obiektu i koniecznością zapewnienia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej projektuje się zasilanie awaryjne. Na potrzebę zasilania awaryjnego zaprojektowano agregat prądotwórczy opisany w projekcie zagospodarowania terenu.

Dla zasilenia odbiorów teletechnicznych oraz stanowisk komputerowych projektuje się wydzieloną sieć dedykowaną zasilaną z rozdzielnic TPD1, TPD2, TAV. Rozdzielnice zostaną zasilone z układu zasilania rezerwowego UPS. Tandem UPSów wraz z bezprzerwowym by-pasem serwisowym zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu 2.04.

Bilans mocy UPS

Lp	SEKCJA	NAZWA ROZDZIELNICY	P _{ni} [kW]	I _n [A]	NAZWA SZAFY	WLZ	ROZŁĄCZNIK/WYŁĄCZNIK W TABLICY TGK1	MOC ZAP.
1	1	UPS20kVA	3,5	5,4	PPD1	N2XH-J 5x6 mm2	25/63A	17,5 kW
2			3,5	5,4	PPD2	N2XH-J 5x6 mm2	25/63A	
3			3,5	5,4	TAV	N2XH-J 5x6 mm2	25/63A	
4			3,5	5,4	GPD1	N2XH-J 5x6 mm2	25/63A	
5			3,5	5,4	GPD2	N2XH-J 5x6 mm2	25/63A	

UPS 20 kVA

1. Dobór zasilacza rezerwowego UPS

Projektuje się zasilacz UPS wykorzystujący technologię wysokiej częstotliwości PWM i podwójną konwersję online. Zasilacz UPS o mocy znamionowej: 20kVA/20kW(współczynnik mocy $\cos(\varphi) = 1$) posiada modułową architekturę, możliwość utworzenia układu redundanтного N+X oraz biegun neutralny prowadzony przez UPS. UPS jest wyposażony w hermetycznie zamknięte baterie, umieszczone wewnątrz zasilacza w specjalnym przedziale w celu zmniejszenia masy i poziomu stałego napięcia oraz zagwarantowania kompaktowych wymiarów lub na zewnętrznym dedykowanym stojaku. Każdy biegun baterii zabezpieczony jest wkładką topikową.

1.1 Modułowość

Zasilacz UPS posiada modułową architekturę. Składa się z jednakowych modułów, które pracują równolegle

Modułami są :

- Moduły o mocy nie wyższej niż 7kVA, co zapewni wysoką konfigurowalność oraz niski czas serwisu i naprawy MTTR; moduły mocy montowane po 3 (1 na każdą fazę) lub pojedynczo dla konfiguracji jednofazowych.

Moduły mocy składają się z następujących bloków funkcyjnych:

- Prostownik/Poprawa współczynnika mocy

Automatyczna korekcja współczynnika mocy do wartości wynoszącej 1 występuje w zakresie od 50% procent obciążenia znamionowego wzwyż. Napięcie wejściowe: 380,400,415V 3-fazowe (3L+N+PE), lub 220, 230, 240V 1-fazowe (L+N+PE). THD prądu wejściowego <3% dla pełnego obciążenia. Wejściowy wsp. mocy >0,99.

- Falownik

Falownik składający się z układu PWM wysokiej częstotliwości oparty jest na tranzystorach IGBT. Moduł zarządza temperaturą poprzez kontrolę prędkości obrotowej wentylatorów w zależności od temperatury wewnętrznej urządzenia oraz zadanego obciążenia. Przeciężalność falownika: 135%/60s, 115%/10min. Sprawność falownika: 96%/99% w trybie Eco. Współczynnik szczytu nie mniejszy niż 3:1.

- Ładowarka/booster

Transformuje napięcie baterii DC o nominalnej wartości 240V_{dc} na dwubiegunowe magistrale z punktem środkowym o potencjale neutralnym. Każdy biegun odtwarza półokres wyjściowego przebiegu sinusoidy

napięcia. Ładowanie baterii jest trój etapowe i cechuje się optymalizacją żywotności baterii, co zmniejszy koszty eksploatacji zasilacza.

- Obwód sterowniczo-logiczny

Obwód dba o automatyczne przełączanie trybu pracy w przypadku: przeciążenia, przegrzania, spadku napięcia na magistrali DC, anomaliach falownika. Automatyka automatycznie przywraca UPS na zasilanie podstawowe gdy anomalie zasilania ustąpią. Dodatkowo funkcja bypassu jest automatycznie wyłączana w momencie gdy napięcia sieci i wyjściowe nie są zsynchronizowane.

- Bypass automatyczny

Bypass o zerowym czasie przełączania (0ms), połączony jest równolegle z elektromechanicznym wbudowanym bypassesem.

1.2 Adaptowalność

Zasilacz UPS można w łatwy sposób skonfigurować w miejscu zainstalowania jako urządzenie trój- lub jednofazowe (zarówno na wejściu jak i na wyjściu).

- Rozruch

Konstrukcja urządzenia umożliwia rozruch „na zimno” (cold start) urządzeń po całkowitym zaniku zasilania (blackout). Urządzenie ma umożliwiać rozruch w trybie bypassu z wymuszoną synchronizacją napięcia wejścia z wyjściem.

- Synchronizacja

Synchronizacja wejścia z wyjściem następuje w zakresie $\pm 2\%$ od częstotliwości nominalnej 50Hz lub 60Hz. Aby osiągnąć optymalne warunki operacji przy pracy z generatorami/genset UPS musi zagwarantować synchronizację pomiędzy wejściowym a wyjściowym napięciem w zakresie $\pm 14\%$ różnicy częstotliwości.

- Tryb pracy jako konwerter częstotliwości

UPS umożliwia tryb pracy jako konwerter częstotliwości: 50Hz na wejściu – 60Hz na wyjściu albo 60Hz na wejściu i 50Hz na wyjściu.

1.3 Możliwości rozszerzenia

Modułowy charakter zasilacza umożliwia zwiększenie zarówno mocy jak i czasu podtrzymania bez wyłączania przyłączonym do UPSa odbiorów. UPS obsługuje funkcję „hot swap” umożliwiającą rozbudowę zasilacza podczas pracy urządzenia. Dzięki inteligentnym połączeniom plug & play nie są wymagane żadne dodatkowe ustawienia zwiększające moc lub czas podtrzymania.

1.4 Redundancja

Modułowy charakter zasilacza umożliwia konfigurację redundancji N+X. Redundancja osiągana jest przez wykorzystanie większej liczby modułów niż jest to potrzebne. Moduły pracują w trybie "podziału obciążenia". Każdy moduł powinien mieć własny układ sterowania i synchronizacji.

W przypadku awarii modułu mocy, zasilanie gwarantowane jest za pomocą pozostałych modułów przy spełnieniu zależności:

$$P_{wyj} = P_{nom} \frac{(n-x)}{n} \quad (\text{w jednofazowej konfiguracji})$$

oraz

$$P_{wyj} = P_{nom} \frac{(n - 3x)}{n} \quad (\text{w trójfazowej konfiguracji})$$

gdzie:

P_{wyj} oznacza moc dostarczoną przez zasilacz przy nieczynnym jednym module mocy,

P_{nom} oznacza znamionową moc UPSa,

n jest liczbą zainstalowanych modułów mocy w zasilaczu UPS,

x jest liczbą modułów mocy uległych awarii.

1.5 Architektura

Zasilacz UPS pracujący jako układ jednofazowy, cechuje się rozproszoną architekturą równoległą. Wszystkie moduły mocy dzielą obciążenie pracując równolegle. Dzięki temu żaden z modułów nie pozostaje w stanie czuwania, lecz wszystkie pracują w trybie podziału obciążenia, zapewniając ciągłość zasilania odbiorców (przy odpowiednim wymiarowaniu układu).

Jeżeli zasilacz pracuje w układzie trójfazowym, rozproszona architektura równoległa przekłada się na wszystkie fazy (jeżeli w jednej fazie znajduje się więcej modułów).

W przypadku konfiguracji redundantnej awaria jednego modułu nie powoduje przerwy w zasilaniu, ponieważ pozostałe moduły w danej fazie gwarantują ciągłość zasilania i bezpieczeństwo odbioru. Moc dostępna w danej fazie jest zawsze sumą mocy wszystkich modułów zainstalowanych w danej fazie.

1.6 Bypass

Każdy z modułów mocy wyposażony jest w statyczny system bypass, który w przypadku przeciążenia lub innych nieprawidłowości przekazuje obciążenie do sieci zasilającej.

Dostęp do bypassu jest zabezpieczony drzwiczkami ryglowanymi na klucz.

1.7 Układ sterowania

Zasilacz sterowany jest przez główny mikroprocesor, współpracujący z mikroprocesorami umieszczonymi w modułach mocy. Wyświetlacz umożliwia kontrolę wielkości mierzonych, parametrów roboczych i stanu układu. Na wyświetlaczu można wyświetlać bezpośrednio następujące wielkości i parametry mierzone przez zasilacz:

Parametry wejściowe:

- Prąd: wartości skuteczne, wartość maksymalna, współczynnik szczytu
- Napięcie: fazowe, wartość skuteczna, międzyfazowe, wartość skuteczna
- Moc: Pozorna (VA), czynna (W)
- Współczynnik mocy
- Częstotliwość

Parametry wyjściowe:

- Prąd: wartości skuteczne, wartość maksymalna, współczynnik szczytu
- Napięcie: fazowe, wartość skuteczna, międzyfazowe, wartość skuteczna
- Moc: Pozorna (VA), czynna (W), współczynnik mocy
- Częstotliwość
- Baterie: napięcie, pojemność

- Prąd: historia, pozostała pojemność, stan ładowania
- Pozostałe: temperatura wewnętrzna, prędkość obrotowa wentylatora, napięcie stałe

Dziennik zdarzeń: zadziałanie bypassu, przegrzanie, przeciążenie, praca bateryjna, rozładowanie całkowite, zdarzenia (komunikat, ostrzeżenie, alarm), alarmy

Za pomocą wyświetlacza można dokonać następujących ustawień zasilacza:

- Wejście: Zezwolenie na synchronizację (PLL), rozszerzony przedział synchronizacji (rozszerzony PLL)
- Wyjście: napięcie, częstotliwość, konfiguracja faz
- Bypass: aktywacja, wymuszenie, prędkość DIP, tryb offline, tryb EPS,
- Baterie: rozruch na bateriach, wartości progowe, automatyczne ponowne załączenie, maksymalny czas podtrzymania.

Oprogramowanie dodatkowe lub karta interfejsu sieciowego SNMP pozwala na wyłączenie serwerów i zdalne sterowanie zasilaczem w sieci LAN.

- Dostępność do danych przy wyłączonym urządzeniu

Możliwe jest zmienianie ustawień, odczytywanie danych i wykonywanie testów diagnostycznych w stanie gdy UPS jest wyłączony a wyświetlacz urządzenia uruchamia się w tymczasowym trybie serwisowym.

1.8 Budowa urządzenia

- Wyświetlacz cyfrowy

Urządzenie wyposażone w 4-liniowy 20-znakowy wyświetlacz cyfrowy oraz w wielokolorowy wskaźnik stanu pracy urządzenia sygnalizujący w systemie kolorów nawiązujących do kolorów świateł do zarządzania ruchem pojazdów (czerwony, żółty, zielony).

- Awaryjne wyłączenie E.P.O.

Urządzenia wyposażone w styki E.P.O., normalnie zamknięte.

- Porty

EPO (NC), 5 styków pomocniczych bezpotencjałowych, port kart SNMP, port logiczny, 2x RS232, styk pom. NO/NC zabezpieczenia przed prądem wstecznym (port umieszczony z tyłu urządzenia służący do komunikacji i monitoringu; umożliwia zdalne zarządzanie UPSem przez dedykowane oprogramowanie; port z przodu zasilacza służy jako port serwisowy do komunikacji UPSa z komputerem i wykonywania przeglądów serwisowych, odczytu danych i rejestru zdarzeń, testów diagnostycznych, aktualizacji oprogramowania układowego).

- Obudowa

Stopień ochrony min. IP21, głośność nie wyższa niż 46[dBA].

Tabela parametrów zasilacza UPS

<i>PARAMETRY OGÓLNE</i>	
Moc znamionowa pozorna / czynna	20 kVA / 20 kW (PF=1);
Technologia	VFI SS 111 (IEC 62040-3), układ beztransfatorowy
Architektura	Redundancyjny system modułowy oparty na bazie jednofazowych modułów UPS nie mniejszych niż 3kVA
Sprawność energetyczna	96% całkowita w trybie przetwarzania VFI 96% całkowita w trybie pracy z baterii 99% w trybie ekonomicznym, sprawność certyfikowana
Możliwość konfiguracji wejścia / wyjścia oferowanej jednostki UPS na obiekcie	Dowolna (3-fazy / 1-fazę, 1-faza / 1-fazę, 1-faza / 3-fazy lub 3-fazy / 3-fazy)
<i>WEJŚCIE</i>	
Napięcie wejściowe	230V 1F+N lub 400V 3F+N, 50Hz
Zakres napięcia wejściowego	+15% -20%
Częstotliwość wejściowa	50Hz (43,0 ÷ 68.4 Hz)
THDi	< 3%
Wejściowy współczynnik mocy (PF)	> 0,99 (od 20% obciążenia)
<i>WYJŚCIE</i>	
Napięcie wyjściowe	230V 1F+N lub 400V 3F+N, 50Hz
Tolerancja napięcia wyjściowego	± 1%
THDu	< 1%
CrestFactor	3 : 1
Przeciążenie falownika	135% / 60s, 115% / 10 min.
Współpraca ze źródłem (sieć / agregat)	Synchronizacja częstotliwości wejścia / wyjścia w zakresie ±14%
<i>BATERIE AKUMULATORÓW</i>	
Czas autonomii	Min. 30 min. przy obciążeniu 17,5kW
Typ baterii	Szczelne, bezobsługowe (VRLA AGM)
Żywotność wg Eurobat	10-12 lat Eurobat
Liczba szeregów baterii połączonych równolegle	co najmniej jedna gałąź z neutralnym punktem centralnym
Charakterystyka ładowania	Zaawansowane ładowanie nieciągłe, 3-stopniowe
<i>UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS</i>	
Napięcie / częstotliwość wyjściowa	230V 1F+N lub 400V 3F+N, 50Hz
Bypass elektroniczny	Statyczny niezależny dla każdego modułu mocy
Zintegrowany centralny ręczny bypass serwisowy dla całego systemu	tak
<i>KOMUNIKACJA</i>	
Panel Użytkownika	Wyświetlacz alfanumeryczny 4-wierszowy (jęz. polski), monitoring wszystkich stanów pracy UPSa, wielokolorowy wskaźnik stanów alarmowych widoczny z dalszej odległości, sygnał akustyczny.
Porty komunikacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x RS232 • 1 x interfejs logiczny • 5 styków beznapięciowe (ustawienie domyślne: normalnie otwarte)

	<ul style="list-style-type: none"> • E.P.O. (wył. ppoż.)
Zdalna komunikacja / monitoring	Adapter SNMP typu „plug-in” w wersji standardowej
Wymagane minimalne możliwości pomiarowe	<p>Wejście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skuteczna wartość prądu; • Wartość w pikie; • Skuteczna wartość napięcia; • Wartość w pikie; • Moc znamionowa; • Moc czynna; • Współczynnik mocy; • Częstotliwość. <p>Wyjście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skuteczna wartość prądu; • Wartość w pikie; • Skuteczna wartość napięcia; • Wartość w pikie; • Moc znamionowa; • Moc czynna; • Współczynnik mocy; • Częstotliwość. <p>Zestaw baterii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prąd ładowania; • Prąd rozładowania; • Aktualna pojemność baterii; • Napięcie baterii; • Czas pracy baterii; • Data i czas i ostatniej kalibracji. <p>Pozostałe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura poszczególnych jednofazowych modułów mocy; • Temperatura otoczenia; <p>Zdarzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba przełączeń na bajpas elektroniczny; • Liczba interwencji zabezpieczeń temperaturowych z podaniem czasu i daty; • Liczba przełączeń na pracę baterijną; • Liczba rozładowań zestawu baterijnego; • Czas pracy z sieci; • Czas pracy z baterii.
<i>PARAMETRY MECHANICZNE</i>	
Obsługa serwisowa UPSa	Dostęp serwisowy tylko od przodu
Sposób podłączenia wejścia / wyjścia	Zaciski na szynie omega z przodu od dołu UPSa
Chłodzenie	Wymuszone (wentylatory z automatyczną kontrolą prędkości obrotowej)
Zabezpieczenie mechaniczne UPSa	Szafa zabezpieczona min. dwoma zamkami patentowymi wyposażona w kółka jezdne

WARUNKI ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	0°C - 40°C
Wilgotność względna	20% - 80% bez kondensacji
Poziom hałasu	Maks. 46 dBA
Stopień ochrony	IP 21
Straty ciepłne (BTU/h) przy mocy 20 kVA	Maks. 3593
POZOSTAŁE	
Wymagane zabezpieczenia	Przeciwprzeciążeniowe, zwarciovowe, przed głębokim rozładowaniem baterii, dwa poziomy zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (w szafie systemowej i w modułach UPS)
Układ sieciowy	TN-S
Wymiary maksymalne szafy UPS	450 x 1400 x 650 mm (szer. x wys. x gł.)
Normy	EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, CE, ISO 9001
Gwarancja na UPS i baterie	Min. 24 miesiące od daty uruchomienia urządzenia na obiekcie. Oferent dostarczy pisemną gwarancję producenta urządzenia, gwarancja dystrybutora nie jest wystarczająca. Producent posiada przynajmniej trzech niezależnych partnerów serwisowo – sprzedażowych (potwierdzenie pisemne producenta). Producent posiada oddział na terenie Polski wraz z własnym magazynem części zamiennych oraz serwisem.

Normy

Zasilacz posiada oznaczenie CE, spełnia zapisy dyrektyw 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68 i został skonstruowany i wykonany zgodnie z następującymi normami:

- EN 62040-1 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie.”
- EN 62040-2 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).”
- EN 62040-3 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań (oryg.).”
- **producent UPS musi posiadać aktualny certyfikat ISO9001 oraz ISO16001. UPS wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej.**

UWAGA!

Główne podtrzymanie zasilania instalacji elektrycznych i teletechnicznych za pomocą agregatu prądotwórczego. Urządzenia UPS jako dodatkowe zabezpieczenie w ramach awarii agregatu.

5.3. Pomiar zużycia energii elektrycznej

- Główne liczniki do pomiaru oraz rozliczania energii w złączu ZK-P po stronie PGE DYSTRYBUCJA S.A.
- Odpiły w rozdzielni głównej RGA rozmieszczone będą i opomiarowane zgodnie ze schematem zasilania budynku.

6. Wewnętrzne linie zasilające

Wszystkie rozdzielnice oraz odbiorniki technologiczne o dużych mocach zasilane będą z rozdzielnic głównej RGnN.

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające projektuje się w układzie TN-S, 5-cio żyłowymi kablami miedzianymi w izolacji 0,6/1kV.

Przekroje kabli i przewodów będą dobrane zgodnie z normą IEC 60364 5-523 z uwzględnieniem 20% rezerwy mocy.

UWAGA!

Zaprojektowane linie kablowe i przewodowe muszą być zgodne z dyrektywą CPR:

- na drogach ewakuacyjnych (korytarzach) klasa reakcji na ogień B2ca-s1b, d1, a1,
- w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi strefa pożarowa ZLIIIDca-s1b, d1, a3,
- w strefie pożarowej PM klasa reakcji na Eca.

Dobór kabli

Kable siłowe będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie,
- wytrzymałość zwarciova,
- spadek napięcia również przy rozruchu silników,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- wytrzymałość mechaniczna,
- warunki środowiskowe (odporność UV, wilgotność, układanie w ziemi, itp.).

Kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

- możliwość indukcji w kablu pod wpływem warunków środowiskowych,
- spadki napięcia w wymaganych przypadkach.

- wytrzymałość mechaniczna,
- warunki środowiskowe (odporność UV, wilgotność, układanie w ziemi, itp.)

Kable siłowe niskiego napięcia <- 1000 V

7. Trasy kablowe

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych, oświetleniowych, niskoprądowych oraz instalacji bezpieczeństwa pożarowego w obiekcie wykonane zostaną odpowiednie trasy kablowe wg rys E-1 do E-20.

Przewiduje się wykonanie tras kablowych w postaci:

- drabinek kablowych w głównych ciągach tras kablowych oraz w szachtach;
- perforowanych koryt kablowych;
- rur instalacyjnych sztywnych i giętkich karbowanych bezhalogenowych;
- kanałów kablowych natynkowych z tworzywa sztucznego bezhalogenowych;
- uchwytów kablowych systemowych.

Korytka kablowe dla instalacji teletechnicznych, słaboprądowych, automatyki i instalacji telefonicznej wykonane będą jako niezależne.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, wykonane będą w ciągach koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego wykonane jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Zastosować należy uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

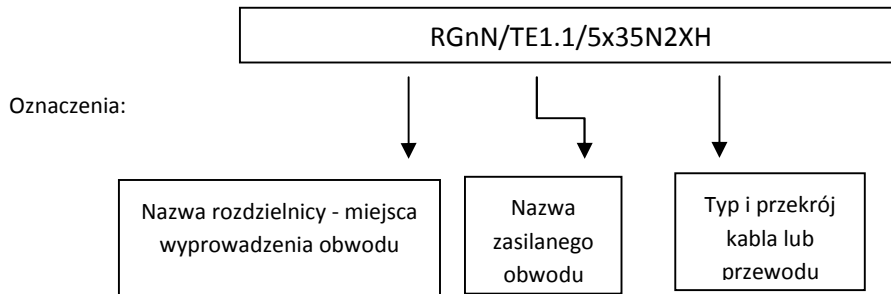
Dla potrzeb rozprowadzenia kabli i przewodów dla zasilania wszystkich urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku, przewiduje się korytka kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami o odporności pożarowej min. E90. Kable prowadzone od koryt kablowych systemowych EI do urządzenia pożarowego układane na konstrukcjach i uchwytach o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż trwałość kabla.

Trasy kablowe będą posiadały ochronę przeciwporażeniową w postaci uzemień ochronnych (połączenie wszystkich drabin i koryt kablowych z ciągami uziemiającymi obiektów budowlanych).

Obwody elektryczne w charakterystycznych miejscach np. przy wyjściu z szachtu, przejściu przez ścianę na końcu obwodu oznakować opaskami kablowymi. Opaska powinna zawierać informacje o typie, ilości i przekroju żył ułożonego kabla, kierunku, właścicieli:

Początek_obwodu/Koniec_obwodu/Typ_kabla(przewodu)

Przykładowa treść tabliczki:



Uwaga ostateczną treść tabliczki akceptuje inspektor nadzoru elektrycznego

8. Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia

W częściach wspólnych oraz pomieszczeniach administracyjnych projektuje się wykonanie instalacji podtynkowo lub natynkowo powyżej sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach technicznych np, pompownie, rozdzielni głównej itp. instalacje będą natynkowe.

Instalacja gniazd 230/400V ze stykiem ochronnym wykonana zostanie przewodami N2XH 3x2,5, N2XH 5x2,5.

Gniazda wtyczkowe (wypusty) 400V będą zasilane przewodami / kablami w zależności od zapotrzebowania odbioru na energię elektryczną.

Wysokości montażu łączników i gniazd wtyczkowych nad „gotową” powierzchnią podłogi, jeśli nie zaznaczono inaczej będzie wynosić:

łączniki oświetleniowe – 1,20 m

gniazda wtyczkowe – 0,3 m

gniazda wtyczkowe w łazienkach – 1,20 m

gniazda wtyczkowe nad blatem w kuchniach/aneksach – 1,20 m

gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach technicznych – 1,20 m

W przypadku pomieszczeń wilgotnych i technicznych, zastosować należy osprzęt bryzgoszczelny, minimalny stopień ochrony IP44.

9. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice piętrowe i technologiczne będą przeznaczone do zasilania obwodów oświetleniowych i drobnych odbiorników siłowych z zachowaniem rozdziału funkcjonalnego na:

- oświetleniowe;
- piętrowe;
- technologiczne w tym szafy zasilające sterownicze systemów BMS.

Rozdzielnice wg rys E-8 i E-20 będą wykonane jako wnękowe, wolnostojące przyścienne lub wiszące naścienne i będą wyposażone w:

- rozłącznik główny zasilania;
- aparaty ochrony przeciwprzepięciowej z sygnalizacją zadziałania;
- lampki sygnalizacji obecności napięcia;
- zabezpieczenie różnicowoprądowe grupowe i indywidualne;
- zabezpieczenia nadprądowe obwodów odbiorczych;
- układy sterownia i sterowniki systemu BMS zależnie od potrzeb i przeznaczenia tablicy.

Dla zasilanie odbiorów energii elektrycznej z rozdzielnic głównej zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające. Przekrój i obciążalność znamionową wlv dostosowana będzie do mocy zasilanych urządzeń elektroenergetycznych. Dla zasilania urządzeń należy stosować kable wielożyłowe i jednożyłowe o izolacji i powłoce dostosowanej do warunków ułożenia i rodzaju zasilanych urządzeń. Do zasilania urządzeń pożarowych zastosowano kable ognioodporne o odporności nie mniejszej niż 90 minut.

10. Instalacja oświetlenia

10.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe będzie wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia i miejsc pracy (PN-EN 12464-1), z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych i estetycznych oraz rozmieszczone wg rys E-1 do E-6. Zastosowane będą **tylko oprawy LED** o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia ośnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej, które będzie wynosić zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami fotometrycznymi.

Dla pozostałych pomieszczeń w/w normy. Równomierność oświetlenia przyjęto zgodnie z normą na poziomie nie mniej niż 0,7 w polu zadania oraz nie mniej niż 0,5 w polu bezpośredniego otoczenia. Dla komunikacji nie mniej niż 0,5.

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami typu N2XH 3x1,5, N2XH 4x1,5, N2XH 5x1,5, prowadzonymi w tynku lub n/t ewentualnie w korytkach kablowych powyżej sufitu podwieszanego i

pomieszczeniach technicznych. Łączniki instalować na wysokości 1,20 m nad gotową posadzką. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt IP44.

Wymagania dla źródeł światła:

- trwałość znamionowa nie mniej niż 50 000 h do osiągnięcia 70 % pierwotnego wydatku światła
- gwarancja producenta nie mniej niż 5 lat,
- źródła światła powinny mieć temperaturę barwy (CCT) wynoszącą co najmniej 3 000 stopni Kelvina i nie przekraczającą 4 100 stopni Kelvina **(na etapie budowy do uzgodnienia z Użytkownikiem)**
- współczynnik oddawania barw powinien wynosić co najmniej 80.

UWAGA!!

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OPISANO W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ RYS. OD E-1 DO E-6

10.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx. Drogach ewakuacyjnych o szerokości powyżej 2m, jest traktowana jak strefa otwarta i wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. W obiekcie przewidziano oświetlenie stref otwartych. Celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5 s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60 s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

W obrębie urządzeń pożarowych, medycznych, itp. średnie natężenie wynosi 5 lx.

W obiekcie przewidziano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h.

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego

natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w akumulatory wewnętrzne z podtrzymaniem do 1h.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP. System Centralnej Baterii musi posiadać Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych.

Rozmieszczenie opraw wykonano w oparciu o program Dialux przy spełnieniu poniższych przepisów i norm:

Polska Norma PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Polska Norma PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

Polska Norma PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

Polska Norma PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r.; poz. 719).

Do odbiorów końcowych budynku i do wglądu dla odbierających obiekt służb należy przedstawić obliczenia oświetlenia awaryjnego wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku zmiany typów opraw, należy wykonać i przedstawić kompletne nowe obliczenia.

10.3. Oświetlenie awaryjne kierunkowe

Oświetlenie kierunkowe przewiduje się zrealizować przy pomocy oprawy oświetlenia awaryjnego (kierunkowego), wyposażonych w moduł LED i odpowiedni piktogram oraz moduł inwertera z czasem podtrzymania co najmniej 1h.

10.4. System monitorowania opraw awaryjnych

Oprawy posiadają diody (zieloną i czerwoną) sygnalizujące jej stan: zielona świeci, czerwona nie świeci – Oprawa pracuje poprawnie, akumulator naładowany; zielona miga, czerwona nie świeci – Oprawa pracuje poprawnie, ładowanie akumulatora; zielona nie świeci, czerwona miga – W trakcie wykonywania testu; zielona nie świeci, czerwona świeci – Błąd testu A lub testu B, uszkodzenie oprawy lub odłączony akumulator; zielona nie świeci, czerwona nie świeci – Praca awaryjna

AUTOTEST w oprawach oświetlenia awaryjnego umożliwia utrzymanie ich pełnej sprawności technicznej, poprzez systematyczną kontrolę funkcjonalną i pomiar czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej. Terminy kolejnych testów wyzwalane są przez wewnętrzny zegar, zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Według normy PN-EN 50172, TEST A musi być wykonywany co 30 dni, a TEST B co 360 dni.

Funkcje AUTOTESTU to:

- Wykonanie testu funkcjonalnego TEST A
- Sprawdzenie czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej TEST B
- Nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów
- Sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED.

TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres

30 sekund. W tym czasie testowana jest poprawność działania poszczególnych podzespołów oprawy.

TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównywany jest z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów. Dzięki pełnemu rozładowaniu akumulatorów (do progu napięcia określonego przez producenta akumulatorów), a następnie naładowaniu, następuje ich prawidłowe uformowanie.

Oprawy ewakuacyjne i moduły awaryjne w wersji AUTOTEST funkcjonalnie są pomiędzy systemem STANDARD, gdzie trzeba ręcznie wywoływać test oraz sprawdzać wyniki a systemem CENTRALTEST gdzie testy i wyniki są dostępne w jednym miejscu. Urządzenia AUTOTEST są wyposażone w układ mikroprocesorowy, baterię oraz diody sygnalizacyjne nie posiada natomiast przycisku TEST.

AUTOTEST oznacza automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw lub modułów awaryjnych, a więc nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, aby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172 testowanie.

Terminy kolejnych testów wyznaczone są przez wewnętrzny zegar zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Co ważne w procesie produkcji zegary są ustawiane tak aby termin TESTU B był zawsze inny. Zabezpiecza to przed rozładowaniem całej drogi ewakuacji o czym też stanowi w/w norma.

Jedyną niedogodnością zastosowania opraw z AUTOTESTEM jest konieczność systematycznej kontroli wzrokowej diod LED sygnalizujących ich ewentualne usterki. Z tego powodu nie powinny być one stosowane w obiektach na tyle dużych, że obsługa techniczna nie jest w stanie ich systematycznie kontrolować lub ich kontrola jest ograniczona z innych względów.

11. Instalacja siłowa 400V

W zakresie instalacji siłowej 400V zasilane będą wszystkie odbiorniki energii elektrycznej poza oświetleniem wg rys E-1 do E-6a w szczególności:

- rozdzielnice technologiczne;

- rozdzielnice najemców;
- urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne;
- urządzenia instalacji wod-kan (przepompownie, podgrzewacze wody, itp.);
- urządzenia ochrony przeciwpożarowej budynku;
- urządzenia transportowe budynku tj. dźwigi osobowe;
- gniazda wtykowe siłowe 3 - fazowe;
- szafy zasilająco-sterownicze automatyki wentylacji;
- szafy BMS;
- urządzeń instalacji teletechnicznych.

Całość instalacji rozdzielczych i odbiorczych w budynku będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Wszystkie linie zasilające i obwody instalacji odbiorczych wykonane będą kablami i przewodami miedzianymi 5-cio żyłowymi miedzianymi o odpowiednim przekroju. Zastosowane będą kable w izolacji 0,6/1kV oraz przewody w izolacji 750V. Przekroje kabli i przewodów wg normy IEC 60364 5-523.

UWAGA!

Zaprojektowane linie kablowe i przewodowe muszą być zgodne z dyrektywą CPR:

- na drogach ewakuacyjnych (korytarzach) klasa reakcji na ogień B2ca-s1b, d1, a1,
- w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi strefa pożarowa ZL III Dca-s1b, d1, a3,
- w strefie pożarowej PM klasa reakcji na Eca.

12. Zakres rozwiązań technicznych w instalacji elektrycznej, zapewniający realizację poniższych funkcji przez system BMS:

- zdalny odczyt liczników energii elektrycznej, instalacyjnej, (elektroniczny) – obiektowych (podliczniki) po M-BUS,
- komunikacja z analizatorami sieci elektrycznej,
- monitoring pracy wentylatorów,

- monitoring pracy układów SZR ,
- monitoring rozdzielni głównej w zakresie obecności napięcia oraz kontroli ochronników przepięciowych,
- monitorowanie stanu wyłączników oraz rozłączników bezpiecznikowych na odplywach w rozdzielnicy RGnN,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym,
- monitoring i sterowanie odbiorów sekcji 1.

13. Instalacje podgrzewania rynien i wpustów dachowych

Podgrzewanie dachu, wpustów dachowych, rynien, będzie realizowane za pomocą kabli grzejnych samoregulujących.

14. Instalacje zasilania odbiorów pożarowych

Zasilanie systemu sygnalizacji pożaru zasilić z rozdzielnicy R-Poż nie objętej przyciskiem PWP przewodami typu NHXH wg rys E-20.

System sterowania oddymiania klatek schodowych znajduje się w opracowaniu systemu SSP. W zakresie projektu elektrycznego znajduje się wyłącznie zasilanie certyfikowanych rozdzielnic zasilająco - sterujących, które należy wykonać z rozdzielnicy R-Poż nie objętej przyciskiem PWP przewodami typu NHXH lub HDGs.

15. Instalacje uziemienia i ekwipotencjalizacji

15.1. Uziom fundamentowy

Budynek będzie wyposażony w uziom fundamentowy sztuczny kratowy w postaci taśmy stalowej ocynkowanej o przekroju 30x4mm ułożonej w podkładzie betonowym płyty fundamentowej wg rys E-1.

Z uziomu fundamentowego wyprowadzone będą:

- wypusty do przyłączenia siatki przewodów wyrównawczych w płycie fundamentowej oraz płytach kondygnacji naziemnych;
- wypusty uziemiające dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wypusty uziemiające do głównych i lokalnych szyn uziemiających (taśma stalowa FeZn30 x 4mm w szachtach elektrycznym i teletechnicznym);
- wypusty uziemiające do konstrukcji dźwigów;
- wypusty uziemiające do lokalnych szyn wyrównawczych;
- wypusty uziemiające do stalowej konstrukcji elewacji.

Wypadkowa uziemień nie może przekraczać wartości $3 < \Omega$.

15.2. Główne i lokalne połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu rozdzielni niskiego i średniego napięcia zabudowana zostanie główna szyna uziemiająca GSU połączona z uziemieniem budynku

Do głównej szyny uziemiającej będą przyłączone:

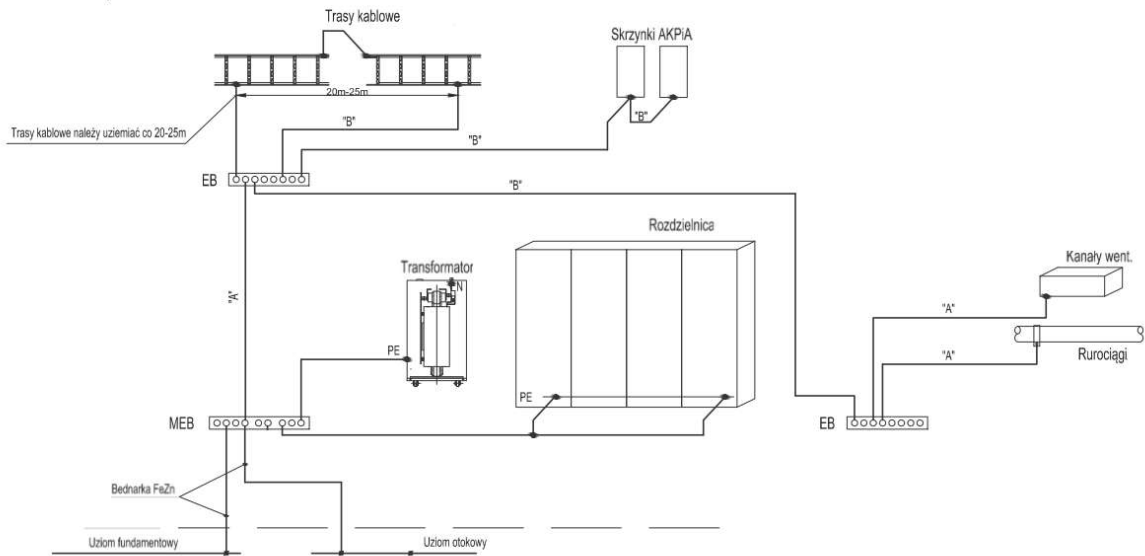
- uziom fundamentowy budynku;
- przewody wyrównawcze;
- szyny PE sekcji rozdzielnic głównych nN,;
- części przewodzące obce konstrukcji budynku;
- główne rurociągi (metalowe przyłącza) wodne wchodzące do budynku;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
 - inne miejscowe szyny wyrównawcze
- inne metalowe instalacje i urządzenia.

Ze względu na rozległość obiektu, przewiduje się dodatkowe, lokalne szyny uziemiające LSU w pomieszczeniach technicznych. W ramach miejscowych połączeń wyrównawczych, do miejscowych szyn uziemiających i / lub marek w słupach przyłączone zostaną:

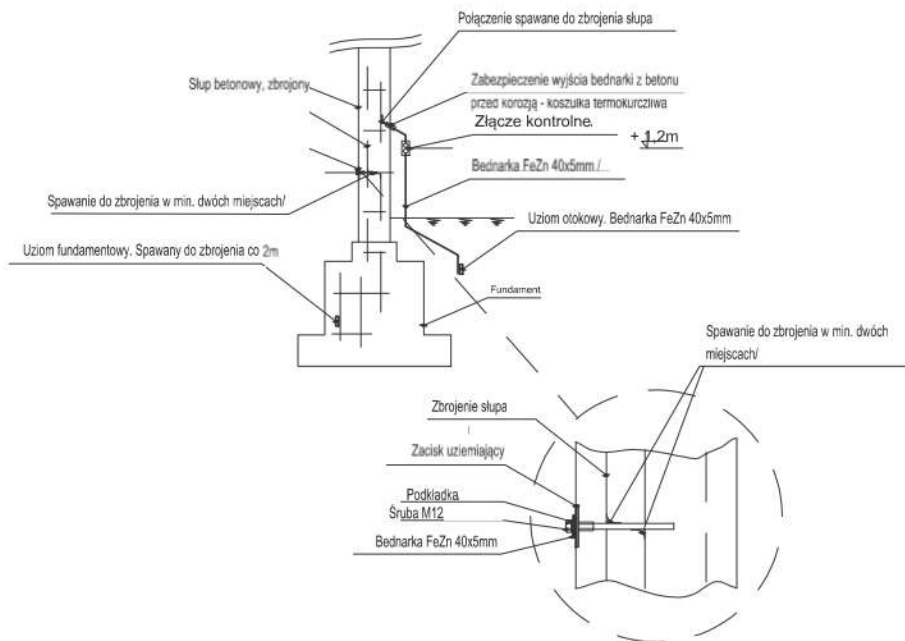
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- metalowe konstrukcje wind.

Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych

A - Bednarka FeZn lub przewód miedziany
 B - Przewód miedziany



Instalacja uziemień fundamentowych. Połączenie do słupa betonowego



16. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa

16.1. Instalacja odgromowa

Obliczenia

Poziom ochrony dla urządzenia piorunochronnego projektowanego obiektu wyznaczono zgodnie z procedurą określoną w PN-IEC 61024-1-1:2001 i poprawce PN-IEC 61024-1-1:2001 / Ap1:2002. I przedstawiono na rys E-6, E-7.

Do obliczeń przyjęto następujące wymiary budynku:

Długość $a=60\text{m}$, szerokość $b=24\text{m}$, wysokość $h=20\text{m}$

$$A_e = axb + 6xhx(a+b) + 9x3.14xh^2$$

$$A_e = 60x24 + 6x20x(60+24) + 9x3.14x400 = 22824$$

$$N_g = 0.04xT_d^{1.25} = 1.91$$

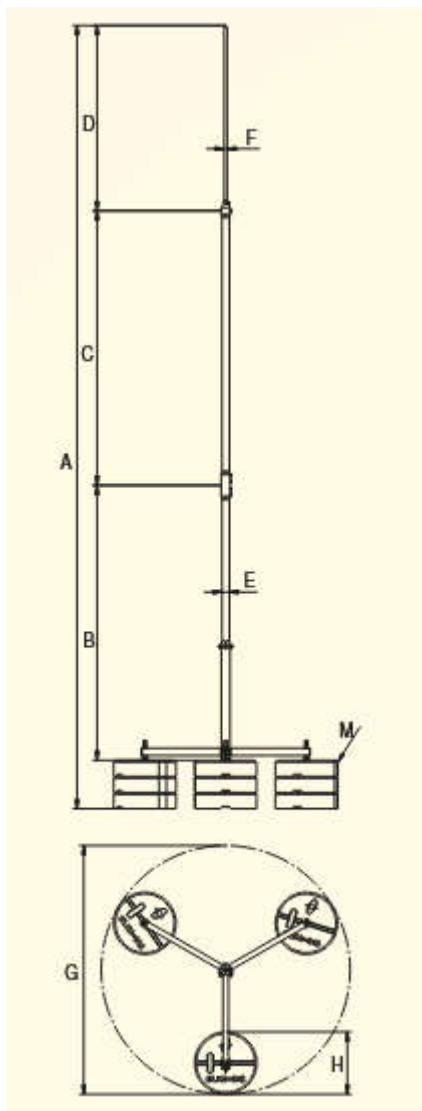
$$N_c = 10^{-2}$$

$$N_d = 1.91x22824x10^{-6} = 0,0435$$

$N_d \geq N_c$ ochrona wymagana

Ze względu na ważność obiektu przyjęto III stopień ochrony.

MASZT ODGROMOWY NA TRÓJNOGU



Wysokość	Wytrzymałość na wiatr	A	B	C	D	E	F	G	H	M
8	122 km/h	8425	3000	3000	2000	ø40	ø16	ø1187	ø340	15x16 kg
	116 km/h	8340	3000	3000	2000	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	101 km/h	8255	3000	3000	2000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
7	140 km/h	7425	3000	3000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	15x16 kg
	133 km/h	7340	3000	3000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	117 km/h	7255	3000	3000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	97 km/h	7170	3000	3000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
6,5	140 km/h	6925	3000	3000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	15x16 kg
	133 km/h	6840	3000	3000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	117 km/h	6755	3000	3000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
6	97 km/h	6670	3000	3000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
	149 km/h	6425	3000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	15x16 kg
	146 km/h	6340	3000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	127 km/h	6255	3000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
5,5	106 km/h	6170	3000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
	149 km/h	5925	3000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	15x16 kg
	146 km/h	5840	3000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	127 km/h	5755	3000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
5	106 km/h	5670	3000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
	175 km/h	5340	2000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	153 km/h	5255	2000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	127 km/h	5170	2000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
4,5	93 km/h	5085	2000	2000	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	3x16 kg
	175 km/h	4840	2000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	12x16 kg
	153 km/h	4755	2000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	127 km/h	4670	2000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
4	93 km/h	4585	2000	2000	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	3x16 kg
	192 km/h	4255	3000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	159 km/h	4170	3000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
3,5	116 km/h	4085	3000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	3x16 kg
	192 km/h	3755	3000	-	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	159 km/h	3670	3000	-	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
3	116 km/h	3585	3000	-	500	ø40	ø16	ø1187	ø340	3x16 kg
	258 km/h	3255	2000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	9x16 kg
	213 km/h	3170	2000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	6x16 kg
	155 km/h	3085	2000	-	1000	ø40	ø16	ø1187	ø340	3x16 kg

UWAGA!

Maszty odgromowe dobrano aby chronić wszystkie wyniesione elementy ulokowane na poziomie dachu. Zaprojektowano maszty o wysokości 3m ze względu na ulokowanie jak najmniejszej ilości takich elementów na powierzchni dachowej. W tabeli powyższej, jak widać maszty o wysokości 3m zapewniają wytrzymałość wiatrową w przedziale 155 km/h, które spełniają wymogi obiektu.

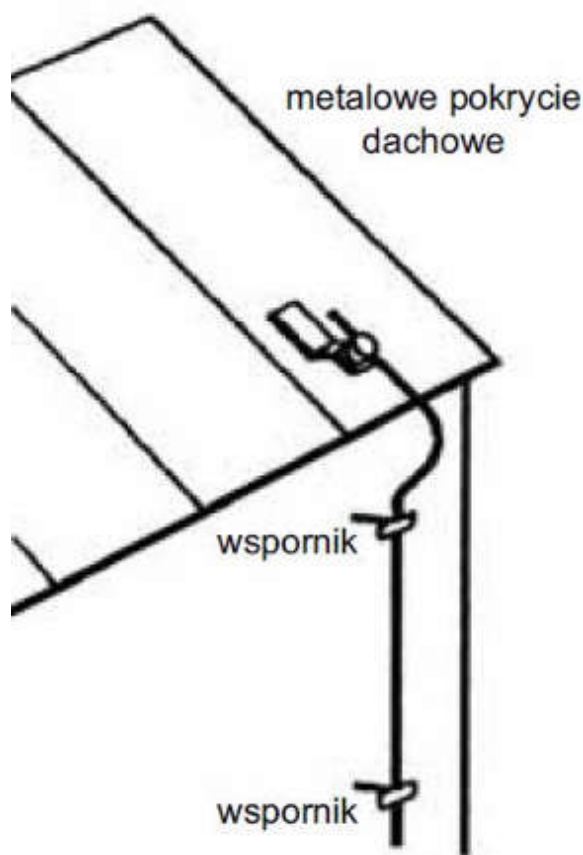
Ochroną przed uderzeniem pioruna projektuje się objąć dach budynku poprzez wykonanie sztucznych zwodów poziomych niskich z drutu stalowego ocynkowanego FeZn fi8mm układanego na wspornikach dachowych. Do zwodów poziomych należy podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach budynku.

Jako przewody odprowadzające wykorzystano metalowe pręty zbrojenia słupów nośnych budynku połączone, za pośrednictwem marek wyprowadzonych z tego zbrojenia, ze zwodami poziomymi dachu i poprzez śrubowe złącza kontrolne montowane w części elewacyjnej oraz przewodów uziemiających z bednarki FeZn 30x4mm, z uziomem naturalnym obiektu tj. zbrojeniem płyty dennej oraz stóp fundamentowych słupów konstrukcyjnych.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej 0,4kV RGnN i całej części pomieszczeń technicznych takich należy wykonać główną szynę wyrównywania potencjałów i przyłączyć do niej instalacje wprowadzane do budynku tj. wod-kan, co, woda, wszystkie masy metalowe w łazienkach i natryskach, kanały wentylacyjne, urządzenia technologiczne, instalacje wod-kani co, instalacje wody basenowej, instalacje wewnątrz budynku (ich przewody ochronne PE), metalowe obudowy urządzeń, metalowe konstrukcje, drabinki kablowe, sieć połączeń wyrównawczych i szyny PE rozdzielnic 0,4kV. W części technicznej poziomu piwnicy wszystkie połączenia z główną szyną wyrównawczą wykonać za pomocą linki LYżo10mm², natomiast w pozostałej części budynku wyrównawcze połączenia lokalne wykonać linką LYżo6mm².

Ogólnie odstęp separujący s oblicza się z zależności:

Sposób połączenia instalacji odgromowej z dachem.



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW:

Nazwa	Długość [m]	Ilość	--
AL Maszt odgromowy na trójnożu 3-metrowy 1P CZ		6	szt.
Bednarka 30x4 OG	26,4	24,72	kg
Drut odgromowy 8 OG	728,85	285,75	kg
Końcówka przewodu wysokonapięciowego		4	szt.
Opaska uziemiająca		4	szt.
Podkładka z tworzywa pod podstawę betonową		18	szt.
Przewód wysokonapięciowy 300.1	55,6	55,6	m
Rura instalacyjna odgromowa do drutu		72	szt.
Skrzynka kontrolna do elewacji		12	szt.
Uchwyt betonowy w tworzywie		94	szt.
Uchwyt betonowy w tworzywie do przewodu wysokonapięciowego		56	szt.
Uchwyt do mocowania rury izolacyjnej grubościenniej UD - 20		288	szt.
Uchwyt uniwersalny		177	szt.
Uchwyt z kołkiem wkręcany		143	szt.
Zestaw regulacyjny do masztów na trójnożu		6	szt.
Złącze krzyżowe 1-otworowe		178	szt.
Złącze krzyżowe 4-otworowe		4	szt.
Złącze krzyżowe 4-otworowe		26	szt.
Złącze uniwersalne 2-elementowe		16	szt.
Złącze uniwersalne odgałęźne		12	szt.
Złącze uniwersalne odgałęźne		12	szt.

16.2. Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych i teletechnicznych przed przebieciami atmosferycznymi lub łączeniowymi zastosowane będą ograniczniki przebiec.

W rozdzielnicy głównej RGnn 0,4kV przewody zasilające fazowe (pod napięciem) oraz przewód neutralny będą połączone z urządzeniem piorunochronnym poprzez główną szynę wyrównawczą, za pomocą ograniczników przebiec I klasy badań, przewody PE – bezpośrednio.

W rozdzielnicach lokalnych zastosowane będą ograniczniki przebiec II klasy.

Ograniczniki przebiec III klasy będą zastosowane dla konkretnych urządzeń technologicznych wymagających takiej ochrony.

W obiekcie zastosowane będą ograniczniki przebiec o następujących parametrach:

ograniczniki I klasy

- napięciowy poziom ochrony (1,2/50) <4kV
- znamionowy prąd udarowy układu (10/350) 100kA

ograniczniki II klasy

- napięciowy poziom ochrony <1,5kV
- znamionowy prąd (8/20) 15kA

ograniczniki III klasy

- napięciowy poziom ochrony <1,0kV
- znamionowy prąd (8/20) 5kA

W celu zapewnienia właściwego współdziałania układu ograniczników klasy I i II należy pomiędzy tymi układami zachować wymagane odległości (dotyczy to podrozdzielnic zlokalizowanych w pomieszczeniu rozdzielni głównej).

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443:1999, znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane urządzeń pracujących w obiekcie powinno być nie mniejsze niż podane w w/w normie:

Kategoria IV urządzeń (rozdzielnice główne) – 6kV

Kategoria III urządzeń (rozdzielnice lokalne i obwody odbiorcze) – 4 kV

Kategoria II urządzeń (odbiorniki przyłączone do instalacji stałej) – 2,5 kV

Kategoria I urządzeń (urządzenia chronione specjalnie) – 1,5 Kv

17. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć nN 0,4 kV

Sieć nN pracuje z uziemionym punktem neutralnym transformatora w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami, wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wkładkami bezpiecznikowymi w czasie $t=5$ s dla prądów powyżej 32A $it=0.4$ s w pozostałych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE.
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić.
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica główna).

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ SPRAWDZIĆ POMIARAMI.

18. Przegrody ognioochronne

Otwory w stropach i otwory w ścianach przy prowadzeniu tras kablowych przez granicę stref pożarowych należy uszczelnić zaprawą o odporności ogniowej tych przegród wg rys E-2 do E-6. Drzwi do pomieszczenia rozdzielni głównej RGnN należy zastosować o odporności ogniowej 60minut.

Trasy kablowe przechodzące przez klatki schodowe, przedsionki klatek schodowych (droga ewakuacji), należy obudować materiałem o wymaganej odporności ogniowej.

19. Instalacja fotowoltaiczna

19.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej budynku **Starostwa Powiatowego przy ul. 1 Maja w miejscowości Wysokie Mazowieckie**.

19.1 Podstawa opracowania i normy

- **PN-EN 62305-1** - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;
- **PN-80/B-02010/Az1** – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
- **PN-B-02011:1977/Az1** – Zmiana do PN-B-02011:1977 z lipca 2009
- **PN-HD 60364-7-712:2007** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- **PN-EN 61173:2002** - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;
- **PN – B – 02025:2001** - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych;
- **PN-86/E-05003/01** - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne;
- **Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami)** - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV;
- **Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami)** - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;
- **PN-80/B-02010/Az1** - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem;
- **PN-76/B-03420**: Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. Uwzględniając II oraz III strefę klimatyczną Polski.

19.3 Definicje i pojęcia

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712:

- **Ogniwo PV** – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- **Moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- **Kolektor PV** – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- **Łańcuch PV** - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- **Skrzynka połączeniowa kolektora PV** – (Junction Box) obudowa, w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- **Przewód główny DC systemu PV** – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- **Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;

- **STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions)** w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- **NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)** - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchni Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- **Sprawność systemów solarnych (η%)** - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.
- **Flash Test** - modułów fotowoltaicznych ma na celu dokładny pomiar charakterystyki I-U modułu fotowoltaicznego w warunkach STC. Powyższe badania pozwalają określić tolerancje oraz powtarzalność maksymalnej mocy wejściowej, sprawności oraz parametrów elektrycznych modułów fotowoltaicznych.

19.4 Instalacja fotowoltaiczna - opis rozwiązań projektowych

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną zintegrowaną z budynkiem o łącznej mocy **48,4kWp**.

Zaprojektowano podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Wytworzona energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku, a jej nadwyżki zostaną oddane do sieci operatora dystrybucyjnego (OSD). Schemat ideowy projektowanej instalacji fotowoltaicznej przedstawiono na rysunku PV-01.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STC PV}$$

gdzie:

PPV – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt.]

PSTC PV – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego w warunkach STC[Wp]

Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest sumy mocy wyjściowej falowników i wynosi 50 kW.

Instalację fotowoltaiczną stanowią będą:

- moduły fotowoltaiczne szkło-szkło dachowe;
- falownik fotowoltaiczny współpracujące z modułami fotowoltaicznymi;
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu stałego (RDC);
- rozdzielnica fotowoltaiczna prądu zmiennego (RGPV);
- wyposażenie rozdzielnicy głównej obiektu na potrzeby instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC);
- zintegrowany System Zarządzania Energią;
- system automatyki sterujący instalacją modułów fotowoltaicznych.

19.5 moduły fotowoltaiczne szkło-szkło dachowe

Na dachu budynku zaprojektowano **152 szt.** modułów fotowoltaicznych wykorzystujących krzemowe, monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne 5BB z przednią metalizacją (ang. Front-Contact). Moduły zostaną zamontowane równoległe do połaci dachu, na systemowej podkonstrukcji dostosowanej montowanej do istniejącej konstrukcji stalowej.

Roźmieszczenie modułów fotowoltaicznych zostało przedstawione na rysunku PV-02.

Parametry zaprojektowanego pojedynczego modułu PV na dachu przedstawiono w poniższej tabeli:

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLKA</u>	<u>SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA</u>
<u>Typ ogniwa w module PV</u>	Krzemowe monokrystaliczne 5BB z przednią metalizacją (technologia „front-contact”)	Krzemowe monokrystaliczne bez przedniej metalizacji (technologia „back-contact”)	Karta katalogowa
<u>Sprawność ogniwa</u>	22,4 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
<u>Moc modułu</u>	Zgodnie z zestawieniem	+5% -0%	Karta katalogowa

<u>Flash test</u>	Wymagany dla każdego modułu	Niedopuszczalna	Świadectwo badań – Flash Test dla każdego typu modułu dostarczany wraz z dostawą
<u>Ognioodporność</u>	Frontowa i tylna warstwa modułu niepalna – materiał zaliczony do kategorii materiałów niepalnych i nie wydzielających dymu ani uwalnianjący płonących cząstek/kropli	Niedopuszczalna	Oświadczenie producenta
<u>LID</u>	3%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<u>Szkoło przednie</u>	4 mm	+2,0 mm - 0,0 mm	Karta katalogowa
<u>Szkoło tylne</u>	4 mm	+2,0 mm - 0,0 mm	Karta katalogowa
<u>Szkoło grzewcze</u>	4 mm	+2,0 mm - 0,0 mm	Karta katalogowa
<u>Utrata wydajności w ciągu 25 lat</u>	12 lat – 10% 25 lat – 17%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<u>Folia laminacyjna</u>	PVB	niedopuszczalna	Karta katalogowa
<u>Wymiary</u>	Zgodnie z zestawieniem	+5 mm -5 mm	Karta katalogowa
<u>Współczynnik temperaturowy mocy modułów</u>	-0,4 %/°C	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<u>Normy, certyfikaty</u>	IEC 61215:2016	równoważna	Atestacja
	IEC 61730:2016	równoważna	Atestacja
	IEC 62716	równoważna	Certyfikat
	IEC 61701	równoważna	Certyfikat
	IEC 62804	równoważna	Certyfikat
	EN 14449	równoważna	Certyfikat
	EN 12600	równoważna	Certyfikat

Zestawienie modułów szkło-szkło:

Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Moc [Wp]	Ilość [szt.]
1974	1031	320	150

1237	1031	205	2
------	------	-----	---

Instalację PV zlokalizowana na dachu budynku zaprojektowano z użyciem **monokrystalicznych** modułów szkło-szkło. Zaprojektowane moduły fotowoltaiczne dzięki wykonaniu w technologii bezramkowej oraz usytuowaniu dachu pod kątem 10 stopni umożliwią topienie zalegającego śniegu w okresie zimowym. W odróżnieniu do modułów fotowoltaicznych standardowych – ramkowych usuwanie śniegu nie jest blokowane przez ramkę wokół modułu.

Funkcję grzewczą należy zrealizować obwodem elektrycznym niezależnym od instalacji fotowoltaicznej. Oba procesy tj. produkcji prądu oraz odładzania / odraszania mają zachodzić jednocześnie i niezależnie od siebie. Instalacja ma zapewniać możliwość odbioru wyprodukowanego w ogniwach prądu elektrycznego w trakcie wykonywania funkcji grzewczych.

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów określonych w kolumnie sposób udokumentowania na etapie zatwierdzania materiałów do wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej oraz zatwierdzenia kart materiałowych.

W celu potwierdzenia, jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby Producent modułów fotowoltaicznych posiadał certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 lub równoważne, które należy dostarczyć na etapie zatwierdzania materiałów do wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej oraz zatwierdzenia kart materiałowych.

19.6 Optymalizatory

Działanie optymalizatorów mocy polega na szukaniu punktu mocy maksymalnej na

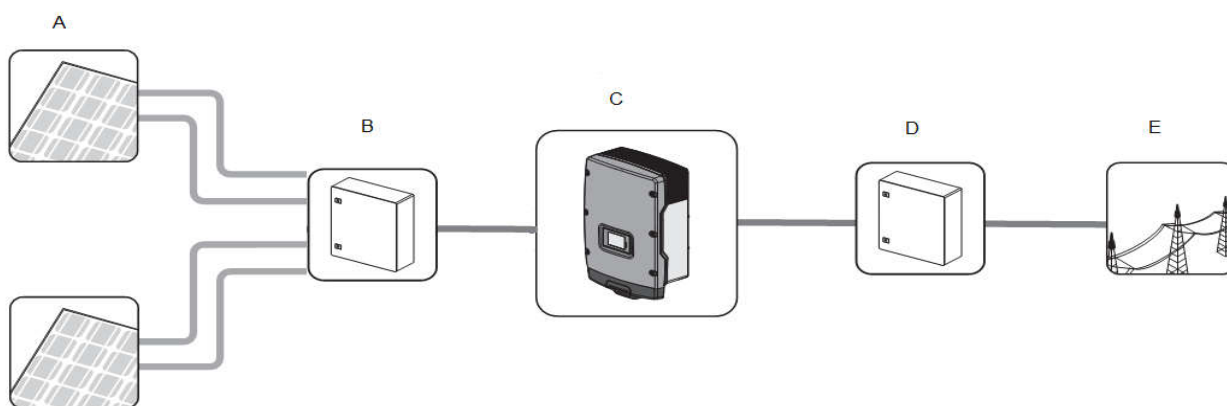
poziomie pojedynczego modułu PV. Optymalizator pozwala utrzymać stałe napięcie w łańcuchu umożliwiając stałą wydajność falownika. Każdy optymalizator wyposażony jest w SafeDC, który automatycznie odłącza napięcie modułu, gdy dojdzie do wyłączenia sieci lub falownika, przez co jest realizowana funkcja zapewnienia bezpiecznego napięcia na modułach np. w trakcie akcji gaszenia pożaru.

19.7 Falowniki fotowoltaiczne

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

Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Poniższy rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie systemu fotowoltaicznego do sieci operatora energetycznego.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego:

- A** – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)
- B** – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami
- C** – Falownik Fotowoltaiczny DC/AC
- D** – Rozdzielnica zbiorcza RGPV
- E** – Sieć elektryczna odbiorcy

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego powinny zostać dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Zaprojektowano falowniki wyposażone w:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

W poniższych tabelach przedstawiono parametry techniczne zaprojektowanych falowników fotowoltaicznych beztransformatorowych.

Parametry inwerterów trójfazowych 50kW:

Dane techniczne inwertera 50 kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. napięcie wejściowe	1100 V
Zakres napięcia wejściowego MPP / znamionowe napięcie wejściowe	180V-1000V / 585V
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	6 / 2
Wyjście (Prąd zmienny - AC)	
Napięcie znamionowe AC	230V/400V
Częstotliwość sieci AC	50 Hz / 60 Hz
Maks. prąd wyjściowy	80,5A
Regulowany współczynnik cos fi	0,8 – 0,8 ind./poj.
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,8% / 98,4%
Wyposażenie	
Wyświetlacz	LED/WIFI+APP

Gwarancja	5 lat (opcjonalnie 10 lat)
Certyfikaty i dopuszczenia	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, EN 50438, IEC 62116, IEC 61727, NC RfG lub PN-EN 50549-1 i/lub PN-EN 50549-2
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 5 W
Interfejsy:	RS485-wymagany / opcjonalnie: Ethernet, USB oraz styk S0 bezpotencjałowe.

Falowniki fotowoltaiczne zostaną zamontowane w pomieszczeniu technicznym.

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami, wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów potwierdzających powyższe parametry na etapie zatwierdzania materiałów do wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej oraz zatwierdzenia kart materiałowych.

19.8 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

W celu zapewnienia bezpieczenstwa przeciwpowozarowego projektuje sie zastosowanie dodatkowego urzadzenia. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu zamontowany w najblizszej odleglosci od instalacji fotowoltaicznej po zaniku napiecia w rozdzielnicy RGPV wylaczy automatycznie obwody DC instalacji fotowoltaicznej. Zapewni to bezpieczenstwo podczas akcji gasniczej wewnatrz budynku po przez uniemozliwienie wystepowania napiecia niebezpiecznego wewnatrz budynku. Urzadzenie musi miec mozliwosc samoczynnego ponownego zalaczenia obwodu w przypadku powrotu napiecia w rozdzielnicy RGPV.

19.9 System odśniezania modułow fotowoltaicznych

Zaprojektowany system odśniezania modułow fotowoltaicznych ma na celu:

- zminimalizowanie strat produkcji energii w wyniku zalegajacego sniegu,
- zmniejszenie obciazenia zadaszzenia, dachu przez zalegajacy snieg;
- zmniejszenie samoczynnej degradacji ogniow;
- ograniczenie kosztow eksploatacyjnych.

19.10 Rozdzielnice RDC

Projektuje sie podlaczenie wszystkich lancuchow modułow PV do falownika za posrednictwem rozdzielnic polaczeniowo-ochronnych RDC. Rozdzielnice te zostana zamontowane obok falownikow. W rozdzielnicach RDC znajdowac sie beda ochronniki przeciwprzepieciowe DC 1000V typu I+II. Projektowana rozdzielnica RDC bedzie wykonana jako hermetyczna (IP65) z tworzywa sztucznego (II klasa izolacji).

19.11 Rozdzielnica fotowoltaiczna RGPV

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu (rozdzielnicy glownej) zaprojektowano zbiorcza rozdzielnica obiektowa

RGPV. Zaprojektowana obudowa rozdzielnic RGPV będzie posiadać stopień ochrony IP30 oraz będzie wykonana z materiału przewodzącego (I klasa izolacji). Lokalizacja rozdzielnic – pomieszczenie techniczne.

Rozdzielnicę powinna posiadać zabezpieczenia nadprądowe falownika fotowoltaicznego, obwodu zasilania przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zabezpieczenia przepięciowe, gniazdo serwisowe, zabezpieczenia nadprądowe Systemu Zarządzania Energią.

19.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

Usytuowanie urządzeń piorunowo ochronnych zostało przedstawione w opracowaniu instalacji elektrycznych. Dla zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć typu 1+2. Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC należy zastosować ochronne przeciwprzepięciową typu 2, zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Użytkownik obiektu oraz instalacji PV powinien w swoim zakresie posiadać już zainstalowany w rozdzielnicę głównej ogranicznik typu 1 lub 1+2.

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

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

OKABLOWANIE

1. Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4 jednego producenta.

Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 63A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: 0,6/1 kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- przekrój : 4/6 mm² ,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5.

2. Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnią główną RG zaprojektowano przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

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 szybkozłączek tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Wykluczono prowadzenie kabli DC bezpośrednio po połaci dachu.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- W przypadku dachów skośnych z wyłączeniem kabli prowadzonych 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.
- W przypadku montowania falownika fotowoltaicznego wewnątrz budynku należy lokalizować go w pomieszczeniu zdolnym do odprowadzenia energii cieplnej wydzielanej przez falownik, przy założeniu, że 5% mocy nominalnej falownika może być wyemitowane w postaci energii cieplnej.
- Temperatura pomieszczenia, w którym jest falownik nie powinna przekraczać 35°C, chyba że producent falownika dopuszcza pracę w wyższej temperaturze.
- Falownik fotowoltaiczny musi mieć zapewnioną przestrzeń wentylacyjną zgodnie w 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 GAŚNICE

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. Dostarczenie gaśnicy dla instalacji PV po stronie użytkownika.

PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP

Z uwagi na to, że instalacja PV montowana jest na budynku o kubaturze powyżej 1000 m³ dla budynku powinien być wymagane jest zapewnienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Z racji tego, że

Olsztyn, luty 2023 r.

instalacja PWP jest urządzeniem przeciwpożarowym w myśl par 2 Rozporządzenia ws. ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów właściciel obiektu jest zobowiązany do zapewnienia takiej instalacji – niezależnie od tego czy byłaby projektowana instalacja fotowoltaiczna czy nie. Dlatego jako zalecenie projektowe rekomenduje się zaprojektowanie i wyposażenie budynku w PWP z uwzględnieniem instalacji fotowoltaicznej powstałej na podstawie niniejszego projektu.

SPOSÓB ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA DLA EKIP RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

W 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 250–900 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 w budynku. Dlatego przyjęte zabezpieczenia mają na celu zminimalizowanie ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

Budynek został wyposażony w rozłącznik prądu DC zainstalowany na dachu w sposób możliwie jak najbardziej jak najbardziej ograniczający długość odcinka przewodu DC pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a rozłącznikiem. Zastosowany rozłącznik Projoy / Santon / S-Box / lub inny, został zintegrowany z falownikiem fotowoltaicznym. Jeśli przed rozpoczęciem akcji gaśniczej, strażacy wyłączą zasilanie AC, rozłącznik bezpieczeństwa wykryje awarię sieci i automatycznie przełączy się w pozycję wyłączoną, przerywając połączenie prądu stałego między modułami, a falownikiem. Dzięki temu interweniujące w obrębie budynku ekipy ratowniczo-gaśnicze nie będą narażone na bezpośredni kontakt z przewodami DC pod napięciem – co zapewni bezpieczeństwo w przypadku podawania strumieni gaśniczych czy też poruszania się po budynku.

PLAN INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA EKIP RATOWNICZYCH

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej w budynku, należy złożyć zawiadomienie do Państwowej Straży Pożarnej. Do zawiadomienia należy dołączyć kartę informacyjną, czyli plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych. Kluczowe dla organów PSP jest pozyskanie podstawowych informacji na temat danej instalacji PV. Część graficzna powinna zawierać

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,

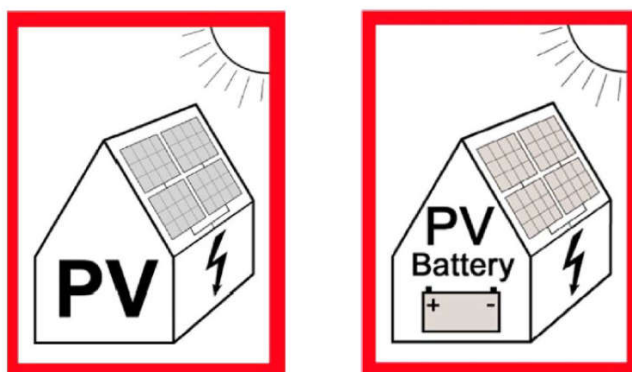
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

OZNAKOWANIE BUDYNKU

Obiekty, w których zamontowana jest instalacja PV, powinny być oznakowane. Odpowiednie oznakowanie i plan instalacji fotowoltaicznej obiektu są dla ekip ratowniczych istotnym elementem mającym wpływ na szybkie przeprowadzenie rozpoznania i podjęcie właściwych decyzji. Są one pomocne zarówno dla osób znajdujących się w środku, jak i na zewnątrz budynku. Informują między innymi o lokalizacji wyłączników DC. Piktogramy informujące o zastosowaniu instalacji PV powinny być umieszczone:

- w rozdzielni głównej budynku,
- obok głównego licznika energii (jeśli jest oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika,
- w rozdzielnicy, w której instalacja fotowoltaiczna przyłączona jest do instalacji elektrycznej budynku.

natomiast schemat instalacji PV (plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych) w miejscu łatwo dostępnym dla ratowników, np. szafce przyłącza elektrycznego do budynku.



WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ DROGI POŻAROWE

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu.

KONSERWACJA SYSTEMU PV

Istotnym elementem w zapobieganiu pożarów instalacji fotowoltaicznych jest wykonywanie okresowych przeglądów, które będą w stanie wykryć potencjalne usterki dzięki czemu możliwe będzie podjęcie czynności naprawczych na wczesnym etapie. Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie testów i pomiarów wskazanych w szczególności w normie PN-EN 62446-2, która zawiera wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji powinna być wykonywana przynajmniej raz w roku jednak nie rzadziej niż wynika to z wskazań danego producenta instalacji, falownika, modułów.

UZGODNIENIA Z RZECZOZNAWCĄ DS. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO.

Wymaga się aby projekt instalacji fotowoltaicznej został uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych na etapie projektu wykonawczego wykonywanego przez firmę wykonującą instalację fotowoltaiczną. Po stronie wykonawcy pozostaje przeprowadzenie uzgodnienia instalacji fotowoltaicznej z organami PSP.

19.14 System zarządzania energią instalacji fotowoltaicznej

OPIS SYSTEMU

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej zaprojektowano System Zarządzania Energią (SZE). Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej oraz pokazywanie ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE przy użyciu ogólnobudynkowego systemu BMS. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Zadania Systemu Zarządzania Energią powinien mieć możliwość:

- Zarządzać pomiarami i testami odbiorowymi;
- Wizualizować, nadzorować pracę każdego z falowników fotowoltaicznych z poziomu stringów, w zakresie stanu ich pracy;

- Wizualizować, nadzorować i sterować pracą modułów fotowoltaicznych;
- Kontrolować moc elektryczną dostarczaną do obiektu w zakresie ilości i jakości (sterowanie $tg\phi < 0.4$ lub export/import „0” -> $P3f < 0$ w zakresie wytworzonej mocy)
- Wizualizować uzyski energetyczne oraz ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064
- Transmitować, przetwarzać i archiwizować danych w bazie SQL na obiekcie zdalnym;
- Sygnalizować sytuacje alarmowe, tj. kradzież modułów fotowoltaicznych lub falownika, awarie falownika, awarie modułów fotowoltaicznych (opcja dodatkowa);
- Wizualizować ON-LINE na stronie WWW i na stacji roboczej parametry uzysków energetycznych systemu fotowoltaicznego;
- Mieć możliwość gromadzenia i reprezentacji wyników z min. 50 lokalizacji z lokalnym SZE
- Zapewnić dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
- Zapewnić dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂;
- Zarządzać pomiarami i testami przeglądów okresowych;
- Informować użytkownika, firmę serwisującą o terminie zbliżającego się przeglądu oraz użytkownika o wykonaniu serwisu;

FUNKCJE SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIA

1. Monitoring i wizualizacja uzysków energetycznych modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii do SZE. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą konwerterów magistrali RS485/Ethernet. Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- Generowane napięcie;
- Generowany prąd;
- Generowana moc;
- Temperatura pracy inwertera.

2. Diagnostyka instalacji

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

3. Graficzny interfejs użytkownika

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwił monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

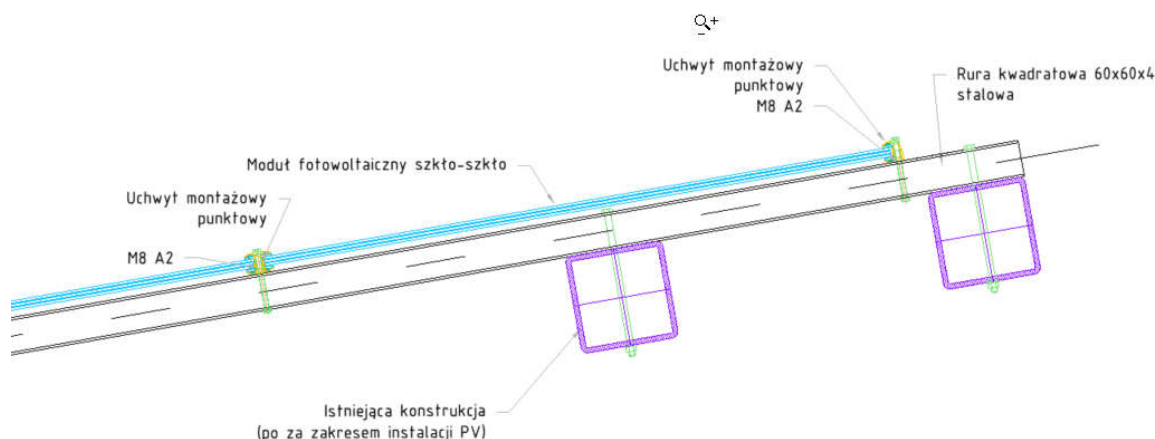
Wizualizacja umożliwi udostępnienie anonimowym użytkownikom strony WWW pokazującej aktualny stan wybranego procesu technologicznego bez konieczności logowania się do systemu. Funkcjonalność ta ułatwi możliwość prezentacji np. zaoszczędzonego CO₂ przez całą instalację fotowoltaiczną.

19.15 Konstrukcja

Na dachu budynku zaprojektowano moduły fotowoltaiczne w układzie „typowym” (moduły zwrócone w kierunku południowym), optymalizującym uzyski energii elektrycznej, z uwzględnieniem dostępnego miejsca, geometrii dachu i innych towarzyszących elementów. Konstrukcja będzie zamontowana do istniejącej konstrukcji stalowej dachu w sposób inwazyjny.

Bazą do montażu konstrukcji jest rama stalowa, wykonana z profilu stalowego (obliczenia wytrzymałościowe po za zakresem tego opracowania). Do istniejącej konstrukcji stalowej mocowane są stalowe profile tłoczone. Stanowią one rygle, do których przy pomocy punktowych uchwytów, mocowany jest moduł fotowoltaiczny szkło-szkło.

Elementy złączne (wkręty samowiercące, wkręty samogwintujące, śruby, nakrętki, podkładki) stosowane do wykonywania połączeń, wykonane są ze stali nierdzewnej.



Detal montażowy - poglądowy

Producent konstrukcji musi posiadać certyfikat CE na zgodność z normą PN-EN 1090 w klasie EXC2, który należy dostarczyć na etapie zatwierdzania materiałów do wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej oraz zatwierdzenia kart materiałowych.

19.16 Wytyczne dla branż

1. Branża elektryczna

- W rozdzielnicy głównej należy zapewnić pole na potrzeby systemu grzewczego - szacowana moc ok. **60 kW**.
- W rozdzielnicy głównej należy zapewnić pole na potrzeby odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej.
- Na przyłączy głównym budynku należy zapewnić miejsce do montażu przekładników dedykowanych na potrzeby działania instalacji fotowoltaicznej.

2. Branża teletechniczna

- Doprowadzić sieć LAN do pomieszczenia z falownikami.
- Doprowadzić sieć LAN do szafy RGPV.

3. Branża sanitarna

- Falowniki jako jednostki wytwórcze generują ciepło; zaprojektowane falowniki przy maksymalnym obciążeniu generować będą **1000 W** ciepła; należy zapewnić w pomieszczeniu z falownikami temperaturę w przedziale między 10°C a 35°C.

19.17 Informacje i wytyczne dla wykonawcy

1. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występują tylko dachy pokryte materiałem palnym, pole modułów PV powinno się sytuować w taki sposób, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.
- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.
- Przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- Na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo oraz przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dedykowanych osłonach, trwale przymocowanych do dachu.
- Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężenia.

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami. Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się równoważne rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

- Spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych i wizualnych
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) na etapie przetargu.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować;

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnienie przez wyroby deklarowanych parametrów.

W celu potwierdzenia jakości oferowanych usług, wymagane jest aby Firma Wykonawcza (montażowa) instalacji fotowoltaicznej posiadała certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001 lub równoważne, które należy dostarczyć na etapie zatwierdzania materiałów do wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej oraz zatwierdzenia kart materiałowych.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

Instalacja elektryczna systemu fotowoltaicznego powinna spełniać założenia normy: PN-EN 62109:2010 oraz dyrektywy 2006/95/WE. Urządzenia przekształtnikowe energię elektryczną powinny spełniać wymogi NC RfG.

19.18 Informacje dla inwestora

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji - montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z lokalizacji tych obiektów brak jest jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zacierają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

20. Równoważność rozwiązań i informacje o urządzeniach i materiałach

W celu zapewnienia zgodności projektu jako przedmiotu zamówienia z przepisami ustawy „Prawo zamówień publicznych”, w sytuacji jeżeli w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacjach Technicznych

zawarte informacje w zakresie: przyjętych technologii wykonania robót, rozwiązań technicznych, doboru materiałów i urządzeń, ponadto użytych określeń, nazw lub parametrów materiałów i urządzeń wskazywałyby na określonego producenta, wykonawcę lub dostawcę stwierdza się, że w tych przypadkach dopuszcza się (po udokumentowaniu) stosowanie technologii, rozwiązań, materiałów i urządzeń równoważnych innych producentów, dostawców i wykonawców o parametrach nie gorszych od projektowanych.

W odniesieniu do treści dokumentacji projektowej wyjaśnia się, że projekt został wykonany w oparciu o urządzenia referencyjne. Zamawiający nie nakłada ograniczeń na zastosowanie innych urządzeń niż wskazane w projekcie, pod warunkiem zastosowania urządzeń równoważnych pod względem funkcjonalności, technologii, parametrów wynikających z obliczeń oraz parametrów technicznych wskazanych w SST i dokumentacji projektowej.

UWAGA!

WSZYSTKIE DOSTARCZANE I MONTOWANE MATERIAŁY MUSZĄ POSIADAĆ STOSOWNE CERTYFIKATY I DEKLARACJE ORAZ ZGODNOŚĆ DO STOSOWANIA W POLSCE.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI WYKONAWCAMUSI PRZEDSTAWIĆ KARTY MATERIAŁOWE WRAZ Z WW. DOKUMENTAMI CELEM AKCEPTACJI ZAMAWIAJĄCEGO I INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO.

21 OBLICZENIA I BILANS MOCY

[kW]	In [A]	Ps[kW]	k _z [-]	WLZ	TYP ZABEZPIECZEN RGN
2,0	62,1	27,0	0,6	NHXXH-J 5x16 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	62,1	24,0	0,5	NHXXH-J 5x16 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	31,0	10,0	0,5	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
2,0	18,6	12,0	1	NHXXH-J 5x10 mm ²	WYL. KOMPAKT
3,0	116,4	53,0	0,7	NHXXH-J 5x50 mm ²	WYL. KOMPAKT
7,0	181,6	82,0	0,7	NHXXH-J 5x70 mm ²	WYL. KOMPAKT
7,5	27,2	17,5	1	NHXXH-J 5x16 mm ²	WYL. KOMPAKT
0	3,1	2,0	1	YKY 4x10mm ²	ROZŁ. IZOL. BI
8	1,2	0,8	0,6	YKY 3x2,5 mm ²	WYL. RÓZ. -NA
0	3,1	2,0	1	YKY 3x4 mm ²	WYL. RÓZ. -NA
		280,3	0,89		
		Ps	249,5		

Obwód nr 0 - 3f

Moc obwodu P = 250 kW Prąd obwodu IB = 394.613 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 394.613 A
Prąd zadziałania I2 = 512.996 A
Dobrano 2 przew. 5 x 120 mm2 Obc dł. przew. Iz = 447.018 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 1.366 %

Obwód nr 1 - 3f TP1

Moc obwodu P = 27 kW Prąd obwodu IB = 42.5331 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 42.5331 A
Prąd zadziałania I2 = 55.293 A
Dobrano przewód 5 x 16 mm2 Obc dł. przew. Iz = 76.3675 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.8479 %

Obwód nr 2 - 3f TP2

Moc obwodu P = 24 kW Prąd obwodu IB = 37.8072 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 37.8072 A
Prąd zadziałania I2 = 49.1493 A
Dobrano przewód 5 x 16 mm2 Obc dł. przew. Iz = 76.3675 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.4206 %

Obwód nr 3 - 3f TP3

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.5715 %

Obwód nr 4 - 3f TP4

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.3424 %

Obwód nr 5 - 3f TP5

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.6288 %

Obwód nr 6 - 3f TP6

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.3997 %

Obwód nr 7 - 3f TP7

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.6861 %

Obwód nr 8 - 3f TP8

Moc obwodu P = 10 kW Prąd obwodu IB = 15.753 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 15.753 A
Prąd zadziałania I2 = 20.4789 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.457 %

Obwód nr 9 - 3f TT

Moc obwodu P = 12 kW Prąd obwodu IB = 18.9036 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 18.9036 A
Prąd zadziałania I2 = 24.5747 A
Dobrano przewód 5 x 10 mm2 Obc dł. przew. Iz = 56.929 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.2047 %

Obwód nr 10 - 3f TEM

Moc obwodu P = 53 kW Prąd obwodu IB = 83.4909 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 83.4909 A
Prąd zadziałania I2 = 108.538 A
Dobrano przewód 5 x 50 mm2 Obc dł. przew. Iz = 143.92 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.6088 %

Obwód nr 11 - 3f TK

Moc obwodu P = 82 kW Prąd obwodu IB = 129.175 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 129.175 A
Prąd zadziałania I2 = 167.927 A
Dobrano przewód 5 x 70 mm2 Obc dł. przew. Iz = 184.102 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.6829 %

Obwód nr 12 - 3f TGK-1

Moc obwodu P = 17.5 kW Prąd obwodu IB = 27.5677 A
cos fi = 0.92 tg fi = 0.426
Dobrano zabezpieczenie Wył. 3 bieg. Prąd nom. zab. In = 27.5677 A
Prąd zadziałania I2 = 35.8381 A
Dobrano przewód 5 x 16 mm2 Obc dł. przew. Iz = 76.3675 A
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu dU = 0.6826 %

22 DOKUMENTY FORMALNE

Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zgodnie z treścią art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.), oświadczam, że Projekt Techniczny instalacji wewnętrznych dla zadania:

**Budowa budynku administracji publicznej Starostwa Powiatowego
w Wysokiem Mazowieckiem dz. 1515/22**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020, poz. 1609 z późn. zm.).

Projektant:

mgr inż. Norbert Walkiewicz

Specjalność: instalacje w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr uprawnień:

WAM/0026/POOE/07.....

Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Wysocki

Specjalność: instalacje w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr uprawnień:

KUP/0113/PWBE/18.....

**DOPUSZCZENIE JEDNOSTKOWE
PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU
W OBIEKCIE BUDOWLANYM „BUDOWA ADMINISTRACJI STAROSTWA POWIATOWEGO W
WYSOKIEM MAZOWIECKIEM DZ. 1515/22”.**

Zgodnie z **art. 5 w związku z art. 10, Ustawy o wyrobach budowlanych** [Dz. U. Nr 92 z 2004 roku poz.881 z późniejszymi zmianami], dopuszcza się do jednostkowego zastosowania zestaw tworzący przeciwpożarowy wyłącznik prądu, składający się z następujących elementów:

- aparat wykonawczy typu wyłącznik mocy np. NSX o parametrach technicznych:
 - trzybiegunowy
 - elementem przełączającym jest dźwignia
 - by przyłączyć go do obwodu głównego należy wykonać połączenie śrubowe
 - stopień ochrony IP40
 - zakres nastawy bezzwłocznego wyzwalacza zwarcioviego 630 A
 - zakres nastawy wyzwalacza przeciążeniowego do 400A
 - znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa przy 400 V, 50Hz 16kA
 - znamionowy prąd ciągły 400A
 - wbudowany napęd silnikowy

- urządzenia zgodne ze schematem głównym zasilania rys. E.20
- przycisk uruchamiający posiadający Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych wydany przez CNBOP

Zestaw tworzący PWP nie jest objęty *normą zharmonizowaną z rozporządzeniem PUE i R Nr305/2011*, o których mowa w **art. 5 ust.1 Ustawy o wyrobach budowlanych** [Dz. U. Nr 92 z 2004 roku poz.881 z późniejszymi zmianami].

Norbert Walkiewicz WAM/0026/POOE/07

.....

Podpis i pieczęć projektanta
obiektu budowlanego

Załączniki:

- schemat układu elektrycznego PWP, podpisany przez projektanta obiektu budowlanego



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/75/07

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje**
Panu NORBERTOWI WALKIEWICZOWI
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 09 czerwca 1975 r. w Skarżysku-Kamiennej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0026/POOE/07

DO PROJEKTOWANIA 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.

Pouczenie :

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
- Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

- mgr inż. Andrzej Stasiowski
- inż. Janusz Palmowski
- mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

Pan Norbert Walkiewicz upoważniony jest :

- I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II.** Na podstawie § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
- III.** Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

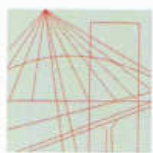
Otrzymuje:

- Pan Norbert Walkiewicz
10-900 Olsztyn, ul. Bałtycka 5/1
- Okręgowa Rada Lzby
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Stasiorski





KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0036/18
KUPOIIB/KK-0055-0118/18

Bydgoszcz, dnia 14 czerwca 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r., poz. 1725), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332, z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Paweł Szymon Wysocki
magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 24 listopada 1991 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0113/PWBE/18

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 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

- Otrzymują:
1. Pan Paweł Szymon Wysocki
Trękus 13A
10-687 Olsztyn
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. a/a



dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Justyna Sobczak-Piąstka
Wojciech Klatecki
Paweł Gonczewicz

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan **Paweł Szymon Wysocki** jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
bez ograniczeń.

Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do 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.

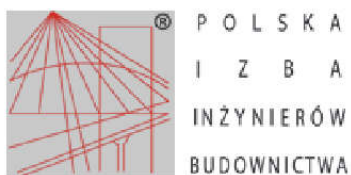
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczorzewicz

Sobczak-Piąstka
.....
Wojciech Klatecki
.....
Paweł Gonczorzewicz
.....



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-Q9A-8V8-11U *

Pan Paweł Wysocki o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0098/18
adres zamieszkania Trękus 13 A, 10-687 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej 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 2023-01-10 roku przez:

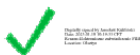
Jarostaw Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

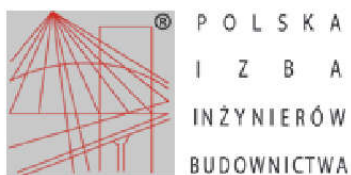
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 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.



Olsztyn, luty 2023 r.



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-N7H-REQ-C8C *

Pan Norbert Walkiewicz o numerze ewidencyjnym WAM/BT/0157/07
adres zamieszkania Niekłań ul. Partyzantów 179, 26-220 Stąporków
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-22 roku przez:

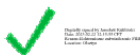
Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.



Olsztyn, luty 2023 r.

23 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

