

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres opracowania.
4. Zasilanie w energię elektryczną.
5. Wskaźniki techniczno – ekonomiczne
6. Instalacja odbiorcza gniazd
7. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej
8. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej
 - 8.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim
 - 8.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim
 - 8.3. Ochrona od przepięć
9. Instalacja połączeń wyrównawczych
10. Ochrona przeciwpożarowa.
11. Instalacja oświetleniowa
12. Nagłośnienie
13. Instalacja fotowoltaiczna
 - 13.1 Opis projektowanej instalacji
 - 13.2 Panele fotowoltaiczne
 - 13.3 Inwerter fotowoltaiczny
 - 13.4 Połączenia
 - 13.5 Tablica TPV-DC
 - 13.6 Tablica TPV-AC
 - 13.7 Automatyka sterująca
 - 13.8 Instalacja odgromowa
14. Uwagi końcowe.
15. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

DOKUMENTACJA PRAWNA

Warunki przyłączenia nr 16/R10/08831 z dnia 19.05.20016.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--------|---|
| Rys. 1 | Plan zagospodarowania |
| Rys. 2 | Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie |
| Rys. 3 | Plan instalacji elektrycznych – gniazda wtyczkowe |
| Rys. 4 | Schemat kanałów podłogowych |
| Rys. 5 | Plan instalacji odgromowych. Rzut dachu. |
| Rys. 6 | Schemat układu zasilania. |
| Rys. 7 | Schemat instalacji fotowoltaicznej |

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.

Tematem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych budynku urzędu gminy Lelis.

2. Podstawa opracowania.

Projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- warunki przyłączenia
- projektu architektonicznego
- obowiązujących norm i przepisów
- Polska Norma PN-IEC 60364 (2000) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zbiór norm, Wybrane arkusze;
- Polska Norma PN-HD 60364 (2008) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zbiór norm, Wybrane arkusze;
- Polska Norma PN-EN 62305: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zbiór norm, Polska Norma PN-EN 12464-1: 2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy –Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- Polska Norma PN-EN 1838 (2005) Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne, Polska Norma PN-EN 60598-2-22 (2004) Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego;
- Norma N SEP-E-001: 2003: Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ustawa: Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.) z późniejszymi zmianami (tekst jednolity wprowadzony Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2009 roku Nr 178, poz. 1380, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2009 nr 56, poz. 461);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz.U. 2004 Nr 202 Poz.2072 z późn. zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji robót technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz 3 programu funkcjonalno-użytkowego.

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz.U. 2003r. Nr 120 Poz.1126 z późn. zmianami) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekt architektoniczny, branży sanitarnej,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa obejmuje budowę:

- instalację wewnętrznych linii zasilających
- tablice rozdzielcze
- instalację gniazd wtykowych
- instalację gniazd komputerowych
- instalację odgromową,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację fotowoltaiczną

4. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie wykonane zostanie zgodnie z warunkami przyłączenia liniami kablowymi nn 0,4kV ze stacji transformatorowej Lelis 5 [10-1788] do złącza kablowego typu ZK-2a+P wybudowanego w pasie drogi przy działce Odbiorcy. Powyższe stanowić będzie oddzielne opracowanie. Przy zewnętrznej elewacji budynku wybudowana zostanie szafka z wyłącznikiem przeciwpożarowym oraz z gniazdem 3-fazowym. Do rozdzielnicy głównej wykonane zostanie zasilanie kablem YKY 5x35mm² prowadzonym po ścianie budynku.

W tablicy TG znajduje się główny wyłącznik DPX 160A z cewką wybijakową, która realizuje wyłączenie pożarowe budynku. Przy każdym wejściu do budynku znajdują się przycisk grzybkowy w obudowie przeszklonej otwierający wyłącznik główny w tablicy ZK.

Zasilanie projektowanych tablic piętowych, tablicy kotłowni, serwerowni, policji odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy głównej kablami YDY 5x10 mm². Projektowane WLZ należy prowadzić w bruździe ściennej w rurach ochronnych.

Należy ułożyć niepalny kabel HDGs 3x1,5 mm² do wyłącznika głównego zasilania ppoż (WG p.poż) zlokalizowanego przy wejściach do budynku. Wyłącznik należy montować jak najbliżej wejścia do budynku w widocznym miejscu na wysokości h=1,3m.

5. Wskaźniki techniczno - ekonomiczne

Dla celów obliczeniowych przyjęto moce:

- moc instalowana $P_i = 87\text{kW}$
- moc szczytowa $P_o = 51,1\text{kW}$

Moc szczytowa dla projektowanego budynku 51,7 kW – przy wspomaganie instalacją PV 9,5 kW przydział mocy dla budynku powinien wynosić 42 kW – **KONIECZNE ZWIĘKSZENIE PRZYDZIAŁU**

MOCY DO 42 kW – z uwagi na prace projektowe PGE wniosek należy złożyć jak najszybciej z uwagi na zmianę układu pomiarowo – rozliczeniowego z bezpośredniego na półpośredni.

Bilans mocy

BILANS MOCY DLA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU URZĘDU GMINY W LELISIE

		parter [szt]	piętro [szt]	poddasze [szt]	moc zainstalowana [kW]	współczynnik jednoczesności	moc szczytowa [kW]
TK	obw.1	4			0,4	0,4	0,16
TP1	obw.2 – korytarz	5			0,5	0,4	0,2
	obw.3 – łazienka	3			3	0,4	1,2
	obw.4	2			2	0,4	0,8
	obw.5	2			2	0,4	0,8
	obw.6 – pok. śniadań	2			1	0,4	0,4
	obw.6.1 – pok. śniadań	1			3	0,4	1,2
	obw.7 – sala konferencyjna	6			2	0,4	0,8
	obw.8 – klimatyzator	2			6,42	1	6,42
	obw.9	3			2	0,4	0,8
	obw.10	2			2	0,4	0,8
	obw.11 – WC niepełnosprawnych	1			2,2	0,4	0,88
TPP	obw.12 – łazienka	3			2	0,4	0,8
	obw.13 – policja	2			1	0,7	0,7
TS	obw.14		2		1	1	1
TP2	obw.15- korytarz		7		0,5	0,4	0,2
	obw.16 – klimatyzator		1		1	1	1
	obw.17		4		2	0,4	0,8
	obw.18		2		1	0,4	0,4
	obw.19		4		3	0,4	1,2
	obw.20 – pom. socjalne		3		2	0,4	0,8
	obw.21 – łazienka		3		3	0,4	1,2
	obw.22		3		1	0,4	0,4
	obw.23 – klimatyzator		1		2,2	1	2,2
	obw.24		2		2	0,4	0,8
	obw.25		2		2	0,4	0,8
	obw.26		3		2	0,4	0,8
	obw.27 – pok. śniadań		4		1	0,4	0,4
	obw.28 – pok. śniadań		2		4	0,4	1,6
	obw.29 – archiwum			4	1	0,4	0,4
TP1	obw.GD1	3			2,0000	0,8	1,6000
	obw.GD2	3			1,5000	0,8	1,2000
	obw.GD3	2			1,0000	0,8	0,8000
	obw.GD4	4			2,0000	0,8	1,6000
	obw.GD5	4			2,0000	0,8	1,6000

TPP	obw.GD6	1			1,0000	0,8	0,8000
TP2	obw.GD7		5		2,0000	0,8	1,6000
	obw.GD8		6		1,5000	0,8	1,2000
	obw.GD9		6		2,0000	0,8	1,6000
	obw.GD10		6		1,0000	0,8	0,8000
	obw.GD11		6		1,5000	0,8	1,2000
	obw.GD12		3		2,0000	0,8	1,6000
	obw.GD13		6		1,0000	0,8	0,8000
OŚWIETLENIE	oprawa LED indeks 1	58	55	5	4,4840	0,7	3,1388
	oprawa LED indeks 1 Aw	25	26	5	2,1280	0,5	1,0640
	oprawa LED indeks 2	19	10		0,6960	0,7	0,4872
	oprawa LED indeks 3 Aw	9	8		0,0510	0,5	0,0255
	oprawa LED indeks 4 Aw	5	4		0,0270	0,5	0,0135
	oprawa LED indeks 5	3			0,0090	0,7	0,0063
	oprawa LED indeks 6	1			0,0190	0,7	0,0133
	oprawa LED indeks 7		12		0,2160	0,7	0,1512
	oprawa LED indeks 8	9	2		0,0990	0,7	0,0693
	oprawa LED indeks 8A	2	1		0,0510	0,7	0,0357
	oprawa LED indeks 9		2		0,0340	0,7	0,0238
	oprawa LED indeks 10		12		0,3840	0,7	0,2688
	oprawa LED indeks 11 Ew	20	17	3	0,0800	0,5	0,0400
	SUMA MOCY				87,0 kW		51,7

6. Instalacja odbiorcza gniazd

W obiekcie zastosowane będą kable i przewody miedziane typu YKY i YDY napięciu izolacji 750V. Główne ciągi zasilania układane będą w rurach ochronnych PCV układanych w bruzdach w ścianach oraz na korytkach kablowych mocowanych do stropu i ścian, podejścia do poszczególnych urządzeń wykonane będą przewodami lub kablami układanymi w rurach ochronnych.

Zakłada się iż w pomieszczeniach biurowych, korytarzach pom. ogólnie dostępnych całość instalacji wykonana będzie w systemie podtynkowym.

Przed wylaniem ścian i stropów żelbetowych należy ułożyć i zatopić rurki do prowadzenia przewodów elektrycznych oraz puszek do montażu osprzętu elektrycznego, oraz zabezpieczyć przepusty dla rozprowadzenia instalacji elektrycznych.

W ściankach prefabrykowanych instalacja prowadzona będzie w rurkach ochronnych. W przestrzeniach nad sufitem podwieszanym w częściach rozbieralnych sufitu w korytkach instalacyjnych, w częściach nierozbieralnych w rurkach ochronnych.

Przewiduje się zainstalowanie gniazd zasilania urządzeń komputerowych w kanałach przyściennych razem z przewodami sieci informatycznej.

Instalację gniazd wykonać przewodami YDY 3x2,5mm² według rysunków.

Gniazda ogólne montować na wysokości h=30cm, gniazda nadbłatowe oraz gniazda w pokojach śniadań na wysokości h=1.15m. Wszystkie obwody gniazd należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi oraz różnicowoprądowymi. Przewody elektryczne prowadzić od gniazdka do

gniazdka unikając puszek łączeniowych i podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski osprzętu.

Na korytarzu przewiduje się podłączenie infokiosków, telewizorów oraz rejestratora czasu pracy.

W rozdzielnicach przewidziano:

- aparaturę do zabezpieczenia obwodów odbiorczych od zwarć i przeciążeń,
- aparaturę łączeniową,
- układy klasy B, C, D ochrony przeciwprzepięciowej,
- rozłącznik główny prądu.

Projektowane rozdzielnice zbudować wg załączonego schematu. Pozostawić min. 20% wolnego miejsca na aparaty (ewentualna rozbudowa).

Na drzwiach rozdzielnic umieścić od wewnątrz schemat jednokreskowy dla identyfikacji obwodów odbiorczych z rodzajami i wartościami wbudowanych zabezpieczeń.

Głównym elementem rozdziatu energii jest rozdzielnica główna RG z której wyprowadzone są wszystkie obwody zasilające tablice (TK, TP1, TPGD1, TPP, TS, TP2, TPGD2).

7. Instalacje ochrony odgromowej

Dla budynku projektuje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z PN-86/E-05003/01 i PN- IEC61024-1, wykorzystując zbrojenie ławy fundamentowej. Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych, zlokalizowanych w tablicy RG /stopień II i III/,

Zwody pionowe niskie wykonać drutem Fe/Zn 8mm na uchwytych mocowanych do połaci dachu oraz zwody wysokie mocowane do kominów. Przewody odprowadzające wykonać drutem Fe/Zn 8mm w rurkach RVS pod tynkiem.

Zaprojektowano uziom otokowy – płaskownik ocynkowany FeZn 30x4.

Uziom układać na głębokości min. 0,5m w odległości min. 1m od fundamentów budynku. Rów w którym układa się uziom należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu. Rezystancja uziomu nie większa jak 10Ω.

Połączenia spawać. Spawy zabezpieczyć np. cynkiem w areozolu.

Z uziomu otokowego wyprowadzić bednarke ocynkowaną FeZn 25x4 (przewody uziemiające) do złączy kontrolnych (złącza kontrolne umieścić w skrzynkach kontrolnych zagłębionych w gruncie lub na elewacji budynku).

Uziom połączyć z główną szyną wyrównania potencjałów linką LYżo 16. W tym celu z uziomu wyprowadzić drut ocynkowany fi 8 na elewację budynku i połączyć go linką LYżo. Połączenie wykonać w skrzynce (puszce) zainstalowanej na/w elewacji.

Szczegóły na załączonych rysunkach.

Metalowe kominki, obróbki dekarские, rynny metalowe, przewody chroniące kominy przyłączyć drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 8 mm².

Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 8 mm².

W/w połączenia wykonać w sposób trwały, stosując odpowiednie złącza, zaciski śrubowe.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Po zakończeniu prac związanych z instalacją odgromową należy sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego oraz protokół z badań zgodnie z PN-EN 62305.

8. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej.

Zasilanie budynku wykonane w układzie TN-C-S. W proj. rozdzielnicy głównej w budynku wykonać punkt podziału kabla PEN na PE i N, który należy uziemić. Uziemienie rezystancji o wartości mniejszej lub równej 10Ω . Sieć odbiorcza w budynku pracuje w układzie TN-S. z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodami neutralnymi N. System prądu przemennego 5-przewodowy. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie $\Delta J=30$ mA w obwodach gniazd 230V i 400V.

8.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Podstawowa ochrona od porażenia realizowana jest przez producentów urządzeń i materiałów dostarczanych na budowę. Stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności. Certyfikaty i deklaracje zgodności winny być kontrolowane przy dostarczeniu materiałów na plac budowy.

8.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Układ sieci:

- linia zasilająca budynek: WLZ: TN-C,
- instalacje odbiorcze: TN-S.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania oraz urządzenia różnicowoprądowe.

8.3. Ochrona od przepięć

Projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej dla urządzeń o wytrzymałości udarowej kategorii II i III – wg PN-HD 60364-4-443. W tym celu w rozdzielnicy głównej RGnn zastosowano ograniczniki przepięć kl. I i II (B i C).

Dla urządzeń wrażliwych na przepięcia (TS) zainstalować ograniczniki przepięć kl. III (D).

9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Przewiduje się ułożenie na ścianie głównej szyny połączeń wyrównawczych w postaci bednarki FeZn30x4. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć bednarką z szyną PEN tablicach i przyłączem głównym wody. Do uziemienia magistrali wykorzystać instalację uziemiającą.

Z główną szyną wyrównawczą należy połączyć za pomocą bednarki FeZn20x3 szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale klimatyzacyjne, kanały wentylacyjne, korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody użytkowej, c.o., gazu.

Od uziomu wyprowadzić połączenia do głównej szyny wyrównawczej przy rozdzielnicy głównej.

Połączenia wyrównawcze do rozdzielnic przewodem LgY o przekroju odpowiednim do przekroju kabla zasilającego dana rozdzielnicę.

10. Ochrona przeciwpożarowa.

Pożar może powstać na skutek :

- przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników,
- przepływu prądu z części czynnych, np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować:
- nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub/i iskrzenie albo palenie się tuku elektrycznego.

Zapobiega się przez zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń nadmiarowo prądowych. Budynek wyposażono w główny wyłącznik przeciwpożarowy.

11. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać przewodami YDY o przekroju 1,5mm². Przewody układać bezpośrednio w tynku. W pomieszczeniach wilgotnych (pom. porządkowe, wc) stosować łączniki oraz oprawy o stopniu ochrony IP 44. W pomieszczeniach suchych stosować oprawy oraz osprzęt o stopniu ochrony IP 20. Łączniki instalacji oświetleniowej instalować na wysokości 1,3m od poziomu posadzki.

W pomieszczeniach budynku zgodnie z rzutami poszczególnych kondygnacji należy zamontować oprawy awaryjne o czasie podtrzymania 3 godz (oprawa 1Aw). Załączenie opraw awaryjnych ma nastąpić po zaniku zasilania podstawowego. Wszystkie oprawy akumulatorowe powinny być z funkcją autotestu. Oprawy awaryjne (oprawa 3Aw, 4Aw) powinny być wyposażone w źródło światła LED o mocy 3W z podtrzymaniem 3h. Do zasilania opraw awaryjnych należy wykorzystać przewód fazowy z przed elementów sterujących (łączniki lokalne). Do opraw oświetlenia awaryjnego doprowadzić stałą fazę układając przewody YDY 4(5)x1,5mm² zasilające obwody oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

W ciągach komunikacyjnych stosować fluoroscencyjne znaki ewakuacyjne w postaci tablic ściennych i sufitowych wskazujących drogę ewakuacji. Oprawy ewakuacyjne (oprawa 11Aw) powinny być wyposażone w źródło światła LED o mocy 2W i moduły awaryjne z podtrzymaniem 3h. Oprawy ewakuacyjne zasilic oddzielnym obwodem oświetleniowym.

Oświetlenie podstawowe stanowić będą oprawy LED nastropowe o mocy 38W (oprawa 1). Barwa światła oświetlenia podstawowego 4000K kolor obudowy biały. W pomieszczeniach WC, kotłowni, pomieszczenia porządkowego stosować oprawy LED nastropowe o mocy 24W (oprawa 2). Na ścianach klatki schodowej, sali konferencyjnej oraz w gabinecie wójta zamontować kinkiety LED (oprawa 8/8A/9) w obudowie z profilu aluminiowego w kolorze białym o mocy zgodnej z legendą opraw poszczególnych kondygnacji. W strefie wystawy regionalnej sztuki zlokalizowanej na piętrze budynku zamontować projektory LED do szynoprzewodu 3-fazowego (oprawa 7) o mocy 18W, temperaturze barwowej 3000K, obudowie z odlewu aluminium w kolorze białym doświetlające regionalne eksponaty.

Oświetlenie zewnętrzne parkingu oraz terenu przyległego do projektowanego budynku stanowić będą naświetlacze LED o mocy 32W (oprawa 10) wykonane z odlewu aluminium z szybą hartowaną o stopniu IP66 i IK 10. Dodatkowo na elewacji budynku zamontować oprawy LED (oprawa 5) o mocy 6,5W i stopniu IP 66 w obudowie z odlewu aluminium doświetlające tablice urzędu. W wejściu budynku zamontować oprawę LED (oprawa 6) z czujnikiem ruchu i

zmiernictwa o mocy 19W i stopniu ochrony IP54 i IK10. Oświetlenie wewnętrzne budynku sterowane lokalnie przy pomocy łączników oświetleniowych w danych pomieszczeniach oraz czujników ruchu (oprawa zewnętrzna 6). Oświetlenie zewnętrzne budynku sterowane programatorem astronomicznym Rodzaj opraw oraz lokalizacja łączników zgodnie z rzutami poszczególnych kondygnacji.

W łazienkach, pokojach śniadań, WC projektuje się wentylatory (21 szt.) zasilane z obwodów oświetleniowych.

Zgodnie z bilansem mocy dla projektowanego budynku zainstalowana moc opraw oświetleniowych w przeliczeniu na jednostkę powierzchni użytkowej budynku wynosi 7,26W/m². W pomieszczeniach socjalnych, wc, pokojach śniadań w kanałach wentylacyjnych przewidziano wentylatory elektryczne zasilane z poszczególnych obw. oświetleniowych.

12. NAGŁOŚNIENIE

Projektuje się system nagłośnienia sali konferencyjnej połączony z bezprzewodowymi mikrofonami. Zastosować zestaw 8 szt. bezprzewodowych mikrofonów konferencyjnych współpracujących ze stacją odbiorczą oraz z zestawem nagłośnienia składającym się z 4 szt. głośników ściennych, wzmacniacza i miksera.

System nagłośnienia wyposażać w rejestrator dźwięku umożliwiający zapis w formacie mp3 na karcie SD.

System nagłośnienia składać się będzie z 1 szt. mikrofonu przewodniczącego (mikrofon pulpitowy U832E) oraz 7 szt. mikrofonów bezprzewodowych – do ręki (OK-8H). Mikrofony w technologii radiowej UHF/PLL o radiowej częstotliwości pracy 500 – 862 MHz. Zasilanie mikrofonów akumulatorowe (akumulatory 1,2V 2xAA). Mikrofony bezprzewodowe połączone ze stacją odbiorczą E-8008 pracującą w technologii radiowej UHF/PLL o radiowej częstotliwości pracy 500 – 862 MHz kontrolowanej przez CPU. Przydział częstotliwości 4 grupy po 8 częstotliwości każda. Zasilanie sieciowe 230V/50Hz. Zestaw mikrofonów bezprzewodowych wyposażać w akumulatory 1,2V oraz ładowarkę akumulatorów 16 slotów. Stację odbiorczą połączyć z zestawem nagłośnienia sali konferencyjnej. W skład zestawu wchodzi wzmacniacz mocy 2x220Wrms/4Ω, 2x125Wrms/8Ω, pasmo przenoszenia 10-20000Hz, zasilanie 230V/50Hz połączony z głośnikami ściennymi (4szt. 2xR, 2xL) o paśmie przenoszenia 55-21000Hz, mocy 100Wrms, impedancji 8Ω. Do montażu głośników używać uchwyty ściennych z możliwością regulacji w poziomie oraz pionie. Stosować przewody głośnikowe min. 2x2,5mm. Łączyć po dwa głośniki – oddzielnie strona lewa i prawa. System wyposażać w mikser 4 – wejściowy o paśmie przenoszenia 20 – 20000Hz, 2 wejścia liniowe stereofoniczne, 2 wejścia mikrofonowe symetryczne, wyjście do nagrywania stereo, zasilanie 230V/50Hz. Zestaw nagłaśniający musi umożliwiać podłączenie rejestratora dźwięku umożliwiający zapis w formacie mp3 na karcie SD oraz dotarcie urządzeń PC, laptop, tablet, odtwarzacz CD/DVD.

Urządzenia systemu nagłośnienia umieścić w biurku sali konferencyjnej.

13. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

13.1 OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI

Projektowana instalacja fotowoltaiczna stanowić będzie dodatkowe źródło energii dla wydzielonych obwodów projektowanej instalacji elektrycznej. Instalacja pracować będzie w systemie wyspowym, połączonym z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną. Z uwagi na brak prawnej możliwości eksportu wytworzonej energii elektrycznej do sieci zawodowej układ

wyposażony będzie w automatykę sterującą pracą falownika uniemożliwiającą odprowadzenie nadwyżki energii do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej.

13.2 PANELE FOTOWOLTAICZNE

Jako źródło energii zastosowane zostaną polikrystaliczne panele fotowoltaiczne PV zamontowane na dachu projektowanego budynku (elementy konstrukcyjne do montażu paneli ujęte w branży konstrukcyjnej).

Parametry generatorów PV

Moc: 250Wp, prąd ładowania: 8.26A, Prąd zwarciaowy: 8.90A

Napięcie znamionowe: 30.30V, Napięcie jałowe: 37.30V

Wymiary: 1640 x 992 x 40 [mm]

Projektowana instalacja wyposażona będzie w 38 paneli PV połączonych w dwa łańcuchy. Moc projektowanej instalacji:

$P = 38 \text{ szt} \times 250 \text{ Wp} = 9,5 \text{ kWp}$

13.3 INWERTER FOTOWOLTAICZNY

Generatory PV współpracować będą z beztransformatorowym falownikiem fotowoltaicznym STP 9000TL-20 z dwoma układami monitorowania punktu MPP przekształcającym prąd stały wytworzony w panelach fotowoltaicznych na trójfazowy prąd przemienny o parametrach publicznych sieci elektroenergetycznych. Inwerter wyposażony w funkcję Bluetooth oraz Speedwire / Webconnect oparte na standardzie sieci Ethernet umożliwiające transfer danych, monitorowanie pracy układu PV przez portal internetowy oraz podłączenie urządzeń sterujących systemem PV. Parametry inwertera w tabeli poniżej.

Wejście DC

Wyjście AC

Maks. moc DC przy $\cos \phi = 1$	9.225W	Moc znamionowa przy 230V, 50 Hz	9.000W
Maks. napięcie wejściowe	1.000V	Maks. moc pozorna AC przy $\cos \phi = 1$	9.000VA
Zakres napięcia MPP	370V-800V	Znamionowe napięcie sieciowe	230V/400V
Znamionowe napięcie wejściowe	580V	Zakres napięcia AC	160V-280V
Min. napięcie wejściowe	150V	Prąd znamionowy AC przy 220 V	13,1A
Początkowe napięcie wejściowe	188V	Prąd znamionowy AC przy 230 V	13,1A
Maks. prąd wejściowy – wej. A	15A	Prąd znamionowy AC przy 240 V	12,5A
Maks. prąd wejściowy – wej. B	10A	Maks. prąd wyjściowy	13,1A
Maks. prąd wejściowy w ciągu ogniw – wej. A	15A	Maks. prąd wyjściowy przy usterce	22A
Maks. prąd wejściowy w ciągu ogniw – wej. B	10A	Znamionowa częstotliwość sieciowa	50Hz
Maks. prąd zwarciaowy – wej. A	22,5A	Regulowany współczynnik przesuwu	0,9-1-0,8

		fazowego $\cos \phi$	
Maks. prąd zwarciový - wej. B	15A	Liczba faz zasilających / podłączonych	3
Ilość niezależnych wejść MPP	2	Kategoria przepięciowa wg IEC 60664-1	III
Ilość ciągów ogniów na jednym wejściu MPP	2	Częstotliwość sieci AC	50/60Hz

13.4 POŁĄCZENIA

W celu połączenia generatorów między sobą oraz łańcuchów paneli do inwertera zastosować dedykowane kable solarne przeznaczone do instalacji PV o przekroju 4mm². Łączenia kabli solarnych dokonać przy pomocy konektorów MC do instalacji PV. Odcinek kabli od generatorów do inwertera ułożyć w rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV. Parametry kabli solarnych:

Zakres temperatur: od -40°C do +90°C

Maks. temperatura przewodnika: +120°C

Napięcie nominalne: Według VDE U0/U 600/1000 V AC 1800 V DC żyła/żyła

Napięcie probiercze: 6500 V, 50 Hz

Kabel z czystej miedzi, klasy 5, ocynowany, drobno pleciony

Podwójna izolacja odporna na promieniowanie UV

Izolacja ze specjalnego usieciowanego poliolefinu

Powłoka zewnętrzna ze specjalnego usieciowanego poliolefinu

Kolor powłoki czarny

13.5 TABLICA TPV-DC

W celu ochrony przeciwprzepięciowej instalacji PV po stronie DC projektuje się tablicę TPV-DC wyposażoną w ograniczniki przepięć. Tablica dodatkowo wyposażona będzie w rozłącznik umożliwiający rozłączenie paneli fotowoltaicznych od inwerterów. Tablicę TPV-DC stanowić będzie rozdzielnica natynkowa hermetyczna IP-65 wyposażona w rozłączniki bezpiecznikowe cylindryczne PV 2P 25A, wkładki topikowe cylindryczne CH 10 gPV 10A, rozłączniki do instalacji PV 2P 32A 1000V DC LS32 SMA A2 oraz ogranicznik przepięć PV C 1000V DC 20kA C-PV. Dodatkowo tablicę TPV-DC wyposażyć w aparaty układu automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu ROP umożliwiającego wyłączenie zasilania generatorów PV po stronie DC.

13.6 TABLICA TPV-AC

Po stronie AC inwertera zabudować tablicę TPV-AC. Tablicę TPV-AC stanowić będzie rozdzielnica natynkowa hermetyczna IP-65 wyposażona w rozłącznik bezpiecznikowy STV D02 3P z wkładkami bezpiecznikowymi D02 16A, ogranicznik przepięć B+C 4P, kontrolkę faz instalacji PV, rozłącznik z napędem pokrętnym 63A do instalacji PV. Tablica TPV-AC wyposażona w rozłącznik umożliwia rozłączenie instalacji PV od sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo tablicę TPV-AC wyposażyć w analizator sieci ENERGY METER mierzący energię elektryczną wytworzoną przez system PV. Dodatkową funkcją ENERGY METER jest monitorowanie pracy instalacji PV oraz zarządzanie parametrami poprzez system MANAGER.

Dodatkowo tablicę TPV-AC wyposażać w aparaty układu automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu ROP umożliwiającego wyłączenie zasilania inwertera po stronie AC.

13.7 AUTOMATYKA STERUJĄCA

System PV pracować będzie w połączeniu z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną w układzie wyspowym bez magazynowania energii. Z uwagi na brak prawnej możliwości oddania energii do sieci układ należy wyposażać w automatykę sterującą MANAGER w konfiguracji ZERO EXPORT. Automatyka sterująca pracą systemu PV składać się będzie z urządzenia wyposażonego w rozłącznik sieciowy odcinający instalację PV od sieci elektroenergetycznej oraz analizatorów sieci ENERGY METER połączonych ze sterownikiem MANAGER. Kontroler MANAGER w połączeniu z inwerterem *STP 9000TL-20* ograniczać będzie moc w zależności od zapotrzebowania tak aby uniemożliwić oddanie nadmiaru energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej. Wszystkie elementy układu sterującego pracą systemu PV należy połączyć ekranowanym przewodem UTP kategorii 5e zgodnie ze schematami instalacji PV.

Instalacja fotowoltaiczna (automatyka sterująca) powinna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę z zakresu systemów PV. Dopuszcza się zamienne urządzenia i elementy instalacji PV pod warunkiem uzyskania rozwiązań oraz standardów opisanych powyżej.

13.8 INSTALACJA ODGROMOWA

Konstrukcje paneli fotowoltaicznych PV oraz panele podłączyć do projektowanej instalacji odgromowej budynku. Dodatkowo w celu wyrównania potencjałów generatorów wykonać system połączeń wyrównawczych drutem LgY 10 mm² pomiędzy modułem a konstrukcją instalacji.

14. Uwagi końcowe.

1. Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V - instalacje elektryczne" oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.

2. Dopuszcza się stosowanie aparatów i urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych jak podanych w niniejszym opracowaniu.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić przegląd odbiorczy obejmujący :

- zgodność wykonania z projektem technicznym i wymaganiami norm
- sprawdzenie charakterystyki i wartości znamionowych urządzeń
- oględziny i sprawdzenie działania urządzeń
- pomiary skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie zasilania
- pomiary oporności izolacji

Pomiary i sprawdzenie zgodności wykonania instalacji powinny być udokumentowane protokołami

podpisanymi przez uprawnione osoby.

Wszystkie prace montażowe i pomiarowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami energetycznymi i normami.

Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części opracowania projektowego lub kosztorysowego, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji elektrycznych

15. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

1. Zakres robót obejmuje:

- Instalacji elektrycznej w budynku .
- Rozdzielnie i tablice 0,4 kV .
- Instalacji oświetleniowej i siłowej
- Instalacji wyrównawczej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynek mieszkalno-usługowy projektowany

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- linie kablowe 0,4 kV
- budynek mieszkalny
- pozostałe istniejące budynki i obiekty na terenie

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania: w czasie prowadzenia robót budowlanych występują zagrożenia:

- praca na rusztowaniach
- prace spawalnicze

Zagrożenia :

- porażenie prądem
- upadek z wysokości
- pożar – prace spawalnicze
- uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się sprzętem.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- instrukcja BHP stanowiska pracy,
- aktualne zaświadczenia SEP.
- badania lekarskie – praca na wysokości .

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.