

1. Opis techniczny inst. elektryczne

1.1 Przedmiot opracowania

Projekt budowlany budowy remizo-świetlicy działka nr ewid. 152/1, arkusz 1 z obrębu: 0031 Zalesie, jednostka ewidencyjna 142510_5 Skaryszew – Gmina, powiat: radomski, województwo: mazowieckie.

1.2. Podstawa opracowania

- mapa zasadnicza ,
- zlecenie inwestora,
- wizja lokalna.

1.3 Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana na działce nr ewid. 152/1, arkusz 1 z obrębu: 0031 Zalesie, jednostka ewidencyjna 142510_5 Skaryszew – Gmina, powiat: radomski, województwo: mazowieckie.

1.4 Zakres opracowania

Projekt budowlany obejmuje swym zakresem wykonanie instalacji elektrycznych:

- instalacji oświetlenia wewnętrznego
- instalacji oświetlenia zewnętrznego
- instalacji siłowej
- instalacji fotowoltaicznej

1.5 Przepisy i normy

2. PN-EN 12193 - „Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie”.
3. PN-IEC/60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
4. PN-62305 – „Ochrona odgromowa”.

1.6 Zasilanie

Skrzynkę wyłącznika pożarowego prądu S_WPP zasilić ze złącza kablowego ZK /poza opracowaniem/ kablem YAKXS 5x35.

S_WPP zlokalizowana na ścianie północno-wschodniej. Skrzynka w obudowie poliestrowej na cokole wyposażona automatyczny przełącznik zasilania APZ, układ sterujący US oraz rozłącznik DPX 160A z cewką wyzwalacza wzrostowego współpracującą z kasetą K_WPP zlokalizowaną przy wejściu do budynku /jak na rys. nr 1/. Naciśnięcie przycisku K_WPP powoduje bezzwłoczne zadziałanie wyzwalacza wzrostowego WWZ i wyłączenie zasilania projektowanego obiektu. Kaseta K_WPP_PV służy do awaryjnego wyłączenia siłowni fotowoltaicznej na dachu budynku. Zbicie szybki w kasecie powoduje odłączenie napięcia DC i zwarcie paneli przez optymalizatory.

1.7. Rozdzielnice

Ze skrzynki S_WPP zasilić kablem YKXS 5x25 rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielnica w obudowie natynkowej z drzwiami zamykanymi na klucz, z aparatami modułowymi, jak na schematach instalacji.

1.8 Instalacje elektryczne

1.9.1 Instalacje oświetleniowe

Projektuje się oświetlenie pomieszczenia świetlicy oprawami LED 60x60cm 40W instalowanymi do sufitu.

W pomieszczeniach sanitarnych, światlenie wykonane oprawami LED 24W IP20/IP44 montowanymi do sufitu.

W pomieszczeniach socjalnych oraz komunikacji oprawy LED 24W/40W IP20. Pomieszczenie garażu oraz pomieszczenie techniczne wyposażać w oprawy liniowe LED 40W IP 65. Załączanie oświetlenia ciągów komunikacyjnych za pomocą łączników schodowych oraz jednobiegunowych.

W pomieszczeniach i na drogach ewakuacyjnych zainstalowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego LED 3W/7W/1h oraz oprawy ewakuacyjne z piktogramem 1,2W/21 wskazujące kierunek ewakuacji.

Wymagane natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach

Lp	Rodzaj pomieszczenia	Wymagane $E_{sr_{min}}$
1.	Ciągi komunikacyjne	100lx
2.	Świetlica	300lx

Dobre oprawy jak i ich rozmieszczenie zapewniają, podane wyżej, wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

1.9.2 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne wykonane oprawami LED 30W/80W montowanymi na ścianach budynku w miejscach jak na rys.1. Załączanie oświetlenia zewnętrznego za pomocą zegara astronomicznego.

1.9.3 Instalacje oświetlenia

Instalacje oświetlenia wykonane przewodami kabelkowymi 3/4/5x1.5 prowadzonymi nad sufitami podwieszanymi w systemie korytek kablowych metalowych, na ścianach p.t. z osprzętem p.t. Obwody oświetlenia ewakuacyjnego wykonane oddzielnymi obwodami prowadzonymi razem z obwodami oświetleniowymi.

1.9.4 Instalacje siłowe

1.8.1 Instalacje gniazd 1-fazowych wykonane przewodami YDYp 3x2.5 p.t. z osprzętem p.t. z podziałem obwodów jak na planach i schematach instalacji. W Toaletach i pomieszczeniach gospodarczych gniazda 1-fazowe hermetyczne p.t. z kłapką. Wszystkie gniazda wyposażone w przegrody zabezpieczające oraz bolce uziemiające połączone z przewodem PE instalacji zasilającej.

1.8.2 Gniazda do zasilania podgrzewaczy wody oraz suszarek ręcznych w Toaletach, pojedyncze, hermetyczne instalowane na wys. 1,1m.

1.8.3 Instalacja zasilania wentylatorów wyciągowych wykonana przewodami kabelkowymi YDYp 3/4x1.5. W łazienkach wentylatory załączane za pomocą czujników wilgotności. W pomieszczeniu garażu załączanie wentylacji za pomocą łącznika 1-faz. jednobiegunowego n.t.

2.0 Instalacja odgromowa

Przyjęto III poziom ochrony odgromowej dla projektowanego budynku.

Instalacją odgromową zewnętrzną stanowi siatka zwodów poziomych niskich prowadzonych na dachu na uchwytych odstępowych wykonanych drutem FeZn $\Phi 8\text{mm}$ połączonych przewodami odprowadzającymi /drut FeZn $\Phi 8\text{mm}$ / przez zaciski kontrolne z uziomem otokowym sztucznym /bednarka FeZn 25x4 ułożona na głębokości 0,6m w odległości 1m./ zgodnie z PN-EN 62305. Uziom połączony z częścią nadziemną przewodami uziemiającymi FeZn 25x4 za pomocą połączeń spawanych, przewody uziemiające z odprowadzającymi łączone w dedykowanych puszkach odgromowych p.t. na ścianie budynku.

Instalację ochrony odgromowej wewnętrznej dla instalacji elektrycznych w pomieszczeniach stanowią ochronniki przepięciowe typ 2 zamontowane w rozdzielnicach RG.

3.0 Instalacja Fotowoltaiczna

Projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla projektowanego budynku. Projektuje się instalację złożoną z 30 paneli o mocy 350Wp/szt. Posadowioną na dachu budynku od strony południowo-zachodniej. Łączna moc zainstalowanych paneli – 10,05kWp. Panele połączone w 2 łańcuchy zgodnie z oznaczeniami jak na rys.3.

Panele PV montowane na dedykowanych konstrukcjach wsporczych dla płyt warstwowych na dachach skośnych.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zaprojektowano 2 rozłączniki części DC (zgodnie ze schematem instalacji PV rys. 4). W projektowanej skrzynce S_WDC zlokalizowanej na ścianie północno-wschodniej zamontowane dwa rozłączniki napięcia DC sterowane z przycisku z sygnalizacją zadziałania – K_WPP_PV. Rozłączniki te spełniają wymagania normy IEC / EN 60947-3 (spełniają wymagania funkcji izolacyjnej) i przystosowane są do pracy w obwodach prądu stałego (DC). Zastosowanie takiego rozwiązania, pozwala w sytuacji awaryjnej lub zagrożenia pożarowego na fizyczne odłączenie zasilania obwodów elektrycznych z instalacji fotowoltaicznej poza pomieszczeniami budynku (na dachu). Przewody w obwodzie rozłączników DC zaprojektowano w klasie PH 90.

Zastosowane rozwiązanie K_WPP_PV wyłącza jedynie instalację fotowoltaiczną i nie zastępuje WPP.

Ponadto w celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, zabudowany falownik posiada funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia zasilającego od strony AC. Dodatkowym elementem poprawiającym bezpieczeństwo zarówno w sytuacji awaryjnej jak i w czasie prac konserwacyjnych i naprawczych, jest zastosowanie w projektowanej instalacji PV optymalizatorów mocy. Urządzenia te poza umożliwieniem osiągnięcia wyższego uzysku energii z instalacji, pozwalają na obniżenie napięcia na łańcuchu modułów do mniejszego niż długotrwale dopuszczalne napięcie DC. Takie działanie optymalizatorów ma miejsce w przypadku odłączenia falownika od napięcia sieciowego lub zadziałania rozłączników DC.

Dachowe konstrukcje wsporcze instalacji fotowoltaicznej oraz panele PV połączone przewodami wyrównawczymi LgY 16 z szyną LSW zlokalizowaną na dachu.

Ochrona odgromowa siłowni fotowoltaicznej za pomocą nieizolowanych zwodów pionowych instalowanych na dachu tworzących strefy ochronne nad systemem paneli PV.

4.0 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Moduły rozmieszczone zostały w strefie zapewniającej minimalne odstępów od zwodów poziomych i pionowych. Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 pkt 712.521.102 Aby zminimalizować wartość napięć indukowanych przez wyładowania piorunowe, należy zmniejszyć – do granic możliwości – powierzchnie wszystkich pętli, a zwłaszcza tworzących oprzewodowanie łańcuchów

fotowoltaicznych. Przewody DC i połączeń wyrównawczych powinny przebiegać obok siebie. Mając na uwadze powyższy zapis należy układać przewody łańcucha oraz przewody wyrównawcze w jednym korycie kablowym. Przewody „+” oraz „-” łańcuchów fotowoltaicznych prowadzić równolegle obok siebie na całej długości każdego łańcucha fotowoltaicznego.

5.0 Zagadnienia BHP

Układ sieci zasilającej TN-C, odbiorczej TN-S

System ochrony dodatkowej- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki instalacyjne, wkładki topikowe.

Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

6. Obliczenia

6.1 Zasilanie rozdzielnic głównej RG

Bilans Rozdzielnic RG					
Lp.	Urządzenia/obwody	Pi [kW]	kj	Po[kW]	Io[A]
1.	Oświetlenie	1,50	0,80	1,20	6,52
2.	Zestawy gniazd porządkowych	24,00	0,20	4,80	8,70
3.	Gniazda 1-faz	4,00	0,20	0,80	4,35
4.	Podgrzewacze ciepłej wody	4,50	0,50	2,25	12,23
5.	Sterownik bramy podnoszonej	1,50	0,60	0,90	1,63
6.	Kurtyna powietrzna	3,00	0,60	1,80	9,78
7.	Kuchnia elektryczna	6,00	0,80	4,80	8,70
8.	Grzejniki elektryczne	20,00	0,80	16,00	28,99
		64,50	0,50	32,55	50,72

Projektowany kabel zasilający YAKXS 5x35 o $I_d=143A$, $I_b=80A$, $l=55mb$

$dU\% = 0,90\% < 2\%$

Sprawdzenie warunków obciążenia wlv zasilającego rozdzielnicę RS

Warunek 1 $I_B \leq I_n \leq I_z$ gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodów [A]

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu [A]

$50,72A \leq 80A \leq 143A$ – warunek 1 spełniony

Warunek 2 $I_2 \leq 1.45 I_z$

$I_2 = k_2 I_n$ gdzie:

I_2 - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie [A]

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

w określonym umownym czasie przyjmowany jako równy:

- 1.6 – 2.1 dla wkładek bezpiecznikowych
- 1.45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D
- 1.2 dla wyłączników nadprądowych selektywnych
- 1.2 dla przekaźników termobimetalowych

$1,6 \times 80A < 1,45 \times 143A$ - warunek 2 spełniony

Bilans mocy dla siłowni fotowoltaicznej:

Projektowana siłownia PV $30\text{paneli} \times 0,35\text{kW} = 10,50\text{kW}$ co daje przy ukierunkowaniu południowym uzysk PV ok 8,5 MWh/rok.