Jednostka projektowa	ARCH. P. M. Sp. z o.o. Sp. Komandytowa 53-333 Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 112 600 020 874, 506 144 855 www.archpm.pl biuro@archpm.pl			
Stadium:	**PROJEKT WYKONAWCZY**			
Nazwa tomu	**3.**	**Budynek stacji paliw**		
	3.4	**Instalacje elektryczne**		
Tytuł projektu:	**Przebudowa istniejącej stacji paliw, polegająca na rozbiórce budynku stacji paliw, budowie nowego budynku, budowie naziemnego modułu Adblue wraz z dystrybutorem oraz budowie i przebudowie niezbędnej infrastruktury technicznej**			
Kategoria obiektu	XX – stacje paliw			
Adres obiektu	woj. Śląskie, powiat zawierciański, gmina m. Zawiercie, ul. Jurajska 164, 42-431 Zawiercie			
Nr ewidencyjne działek objętych inwestycją	dz. ew. nr 335/2, 336/2, 337, obręb 0011 Żerkowice			
Inwestor	**Orlen S.A.** ul. Chemików 7 09-411 Płock			
Zespół autorski opracowania				
Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. **Michał Madeła** nr upr. 151/DOŚ/13 uprawniony do projektowania w specjalności instalacyjnej	30.12.2025	
	Sprawdzający	mgr inż. **Rafał Grudziak** nr upr. 149/DOŚ/13 uprawniony do projektowania w specjalności instalacyjnej	30.12.2025	
Zmiany:				
Rewizja 0	Data:			
	Zakres:			
Rewizja 1	Data:			
	Zakres:			
Rewizja 2	Data:			
	Zakres:			

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

PROJEKT WYKONAWCZY	
Nr tomu	Nazwa tomu
	3. Budynek stacji paliw
3.1	Budynek stacji paliw - architektura
3.2	Budynek stacji paliw - konstrukcja
3.3	Budynek stacji paliw - instalacje sanitarne
3.4	Budynek stacji paliw - instalacje elektryczne
	4. Budynek śmietnika
4.1	Budynek śmietnika - architektura
4.2	Budynek śmietnika - konstrukcja
4.3	Budynek śmietnika – instalacje elektryczne
	5. Stacja transformatorowa SN/nn
5.1	Stacja transformatorowa SN/nn – instalacje elektryczne

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU 3.4

Pozycja / Tytuł rysunku		**Strona**
Strona tytułowa		1
Zawartość projektu wykonawczego		2
Spis zawartości tomu		3
Opis		
Nr poz.		
1.	Zakres opracowania	5
2.	Zagadnienia BHP dla stref zagrożonych wybuchem	5
3.	Przejścia kabli przez strefy pożarowe	5
4.	Zasilanie w energię elektryczną	6
5.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu	6
6.	Szafka WG z przełącznikiem zasilania	7
7.	Rozdzielnica główna RG	7
8.	Rozdzielnica kotłowni RK i awaryjny wyłącznik prądu kotłowni (AWPK)	9
9.	Oświetlenie podstawowe	9
10.	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	10
11.	Zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych	10
12.	Zasilanie odbiorników branży sanitarnej i technologicznej	10
13.	Trasy kablowe wewnątrz budynku	11
14.	Oznakowanie instalacji elektrycznej	12
15.	Ochrona przepięciowa	12
16.	Główna szyna uziemiająca i połączenia wyrównawcze	12
17.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	13
18.	Instalacja odgromowa	13
19.	System przyzywowy w toalecie dla niepełnosprawnych	14
20.	Instalacja fotowoltaiczna	14
21.	Zagadnienia BHP – wykonywanie robót budowlanych	16
22.	System SSP	17
23.	Przepisy i normy	17
24.	Uwagi końcowe	22

Rysunki			
	Skala	Nr rys.	Strona
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Rzut przyziemia – oświetlenie i połączenia wyrównawcze	1:100	T3-4 – 01	24
Rzut przyziemia – zasilanie w energię elektryczną	1:100	T3-4 – 02	25
Rzut przyziemia – system SSP	1:100	T3-4 – 03	26
Rzut przyziemia – główne trasy kablowe	1:100	T3-4 – 04	27
Rzut przyziemia – instalacje podposadzkowe	1:100	T3-4 – 05	28
Rzut dachu – instalacje elektryczne	1:100	T3-4 – 06	29
Schemat przeciwpożarowego wyłącznika prądu	* * *	T3-4 – 07	30
Główny schemat zasilania w energię elektryczną	* * *	T3-4 – 08	31
Schemat rozdzielnicy głównej RG	* * *	T3-4 – 09	32
Schemat rozdzielnicy kotłowni RK	* * *	T3-4 – 10	33
Schemat tablicy oświetleniowej sali sprzedaży RO	* * *	T3-4 – 11	34
Schemat systemu SSP	* * *	T3-4 – 12	35
Schemat instalacji fotowoltaicznej	* * *	T3-4 – 13	36

Tom 3.4 – część opisowa

Budynek stacji paliw – instalacje elektryczne

1. Zakres opracowania

W zakresie instalacji elektrycznych projektuje się:

- zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- zabudowę szafki WG z przełącznikiem zasilania (sieć-agregat),
- zabudowę rozdzielnicy głównej niskiego napięcia RG,
- zabudowę rozdzielnicy kotłowni RK wraz z awaryjnym wyłącznikiem prądu kotłowni (AWPK),
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego dróg ewakuacyjnych (oświetlenie kierunkowe),
- wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych,
- wykonanie zasilania do odbiorników branży sanitarnej i technologicznej,
- wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- wykonanie instalacji ochrony przed przepięciami,
- wykonanie instalacji przyzywowej w toalecie dla niepełnosprawnych,
- wykonanie instalacji SSP,
- wykonanie instalacji odnawialnego źródła zasilania – fotowoltaika.

2. Zagadnienia BHP dla stref zagrożonych wybuchem

Urządzenia technologiczne powodują powstawanie stref zagrożenia wybuchem. W związku z tym wszystkie urządzenia instalowane w strefach zagrożonych wybuchem powinny posiadać atest dopuszczający do pracy w atmosferze zagrożenia wybuchem dla odpowiedniej grupy wybuchowości oraz klasy temperaturowej określonych w projekcie technologicznym. Wszystkie urządzenia w wykonaniu zwykłym muszą być rozmieszczone w obszarach bezpiecznych tj. poza zasięgiem stref zagrożenia wybuchowego tworzonych przez urządzenia technologiczne.

Urządzenia i instalacje elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem powinny odpowiadać wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. U. 2016 poz. 817), w dyrektywie ATEX 114 (2014/34/UE) z 2014r. oraz w normach PN-EN, PN-IEC lub PN-HD dotyczących przestrzeni zagrożonych i niezagrożonych wybuchem, z uwzględnieniem wymagań określonych w certyfikatach, deklaracjach zgodności i zaleceniach producenta.

W miejscu przebywania stałej obsługi tj. na stanowisku obsługi stacji paliw zlokalizowano przycisk bezpieczeństwa, którego zadaniem jest wyłączenie urządzeń technologicznych (dystrybutory paliwa oraz moduł gazu płynnego). Należy zastosować przycisk bezpieczeństwa z przyciskiem grzybkowym i z ryglem blokującym (odblokowanie po przekręceniu grzybka).

Dodatkowo na stanowisku obsługi zainstalować wyłącznik blokowania pompy gazu. Wyłączniki oznaczyć trwałymi tabliczkami opisowymi.

3. Przejścia kabli przez strefy pożarowe

Przejścia kabli przez strefy pożarowe należy wykonać w klasie EI wymaganej odporności ogniowej. Do wykonania przejścia kablowego zastosować elementy systemowych przejść kablowych w wymaganej klasie odporności ogniowej lub zastosować odpowiednią masę uszczelniającą.

4. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie obiektu w energię elektryczną będzie realizowane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja S.A. Moc przyłączeniowa to 80 kW zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci (zakładana zabudowa transformatora 100 kVA w abonenckiej, słupowej stacji transformatorowej). Układ pomiaru zużycia energii elektrycznej zgodnie z zapisami warunków przyłączenia – pośredni, lokalizowany na konstrukcji nośnej słupowej stacji transformatorowej oraz w skrzynce pomiarowej. W rozdzielnicy niskiego napięcia nasłupowej będzie również zabudowane zabezpieczenie główne strony niskiego napięcia transformatora 100 kVA (rozłącznik bezpiecznikowy listwowy typu NH3 z wkładkami bezpiecznikowymi Tr). Sieć odbiorcza będzie pracowała w układzie sieci TN-S, sieć rozdzielcza w układzie sieci TN-C.

Zgodnie z zapisami warunków przyłączenia do sieci – miejscem przyłączenia będzie wskazany na schemacie zasilania słup linii napowietrznej SN. Do wskazanego na planie zagospodarowania terenu miejsca zostanie wykorzystany istniejący kabel SN. We wskazanym miejscu należy zabudować mufę kablową SN i połączyć istniejący odcinek kabla SN z kablem projektowanym (nowy odcinek kabla SN będzie poprowadzony po konstrukcji wsporczej słupowej stacji transformatorowej).

5. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu

Na elewacji budynku stacji paliw zlokalizowana będzie szafka z certyfikowanym zestawem Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu (np. zestaw DH-PWP-1) wyposażona w urządzenie wykonawcze PWP (UW). Do w/w szafki zostanie wprowadzony kabel zasilający niskiego napięcia z abonenckiej, słupowej stacji transformatorowej SN/nn. Z certyfikowanego zestawu PWP należy wyprowadzić zasilanie do szafki WG z ręcznym przełącznikiem zasilania. Zasilanie urządzeń biorących udział w akcji przeciwpożarowej będzie realizowane z zestawu PWP, sprzed głównego wyłącznika zasilania w energię elektryczną (centrala SSP, system detekcji GAZEX {centrala systemu} umożliwiający odcięcie dopływu gazu zaworem MAG w momencie wykrycia stanu awaryjnego).

Kaseta z przyciskiem Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu – urządzenie uruchamiające (UU) zlokalizowana będzie przy głównym wejściu do budynku. Montaż kasety realizować na wysokości 110 cm. Kaseta koloru czerwonego, z przyciskiem za szybką ochronną z certyfikatem CNBOP. Nad kasetą zamieścić oznakowanie przycisku znakiem „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu". Obok urządzenia uruchamiającego zabudować osobną kasetę z urządzeniem sygnalizującym (US) zadziałanie urządzenia wykonawczego PWP. Przy przycisku zabudowana będzie oprawa oświetlenia awaryjnego zapewniająca uzyskanie na powierzchni przycisku natężenie oświetlenia minimum 5 lx (oprawa awaryjna z certyfikatem CNBOP, działająca minimum 1 godzinę od momentu zaniku zasilania podstawowego). Kaseta urządzenia uruchamiającego będzie wyposażona w lampki sygnalizacyjne dozoru oraz zadziałania PWP (certyfikowanego zestawu np. DH-PWP-1). Od urządzenia uruchamiającego (UU) – osobnymi przewodami z podtrzymaniem funkcji w czasie trwania pożaru z CNBOP należy doprowadzić sygnał blokady pracy do awaryjnych źródeł zasilania na obiekcie (UPS).

<u>Elementy składowe Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu</u>:

Zadziałanie PWP powoduje odłączenie spod zasilania wszystkich odbiorników energii elektrycznej w budynku – w tym odłączenie zasilania po stronie AC z falownika instalacji fotowoltaicznej (poza obwodami biorącymi udział w akcji p.poż. zakwalifikowanymi jako obwody pożarowe). W tym trybie falownik instalacji fotowoltaicznej zaprzestanie generowania energii elektrycznej po stronie AC. Stan taki powinien się utrzymywać do momentu ponownego powrotu zasilania w budynku w rozdzielnicy głównej RG. Odłączenie zasilania będzie jednoznacznie potwierdzone przez urządzenie sygnalizujące (US), będące elementem składowym PWP. Wyzwolenie PWP będzie możliwe do realizacji: zdalnie – poprzez zewnętrzne urządzenie uruchamiające (np. przycisk sterujący PWP {UU}), miejscowo –

bezpośrednio przy urządzeniu wykonawczym, np. ręczna dźwignia zabudowana w rozłączniku. Użycie PWP i zasygnalizowanie tego stanu pozwoli jednostkom ratowniczo-gaśniczym PSP bezpiecznie prowadzić działania gaśnicze.

Zaprojektowany zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu typu DH-PWP-1 (lub równoważny) składa się z urządzenia wykonawczego (UW) i urządzenia sygnalizującego (US), który współpracuje z urządzeniem uruchamiającym (ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu {UU}). Urządzenie wykonawcze (UW) umieszczone w wydzielonej obudowie, jest to aparat wykonawczy PWP w postaci rozłącznika wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną i sterującą, stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku. Urządzenie sygnalizujące (US) jest to urządzenie, które przez sygnalizację optyczną wskazuje jednoznacznie, że zasilanie na obiekcie zostało wyłączone (za wyjątkiem odbiorników biorących udział w akcji p.poż.). Zadaniem zestawu DH-PWP-1 jest : przyjęcie sygnału sterującego z zewnętrznego urządzenia uruchamiającego (UU), odłączenie dopływu energii elektrycznej poprzez urządzenie wykonawcze DH-PWP-1 (UW) z zabudowanym rozłącznikiem, zasygnalizowanie / potwierdzenie odłączenie zasilanie poprzez DH-PWP-1 urządzeniem sygnalizującym (US).

Lokalizacje poszczególnych elementów składowych PWP pokazano na dołączonych rysunkach.

6. Szafka WG z przełącznikiem zasilania

Na elewacji budynku we wskazanym miejscu zabudowana zostanie szafka WG wyposażona w przełącznik zasilania. Zabudowany wtyk umożliwia podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego i ręczne przełączenie zasilania na awaryjne. Przełącznik z przejściem przez „0" uniemożliwiający podanie zasilania na sieć OSD.

7. Rozdzielnica główna RG

Główna rozdzielnica elektryczna RG stacji paliw zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wewnątrz budynku. Generalny wykonawca będzie zobowiązany do uzgodnienia z inwestorem typu rozdzielnicy elektrycznej w oparciu o dokumentację wykonawczą. RG zbudowana będzie w systemie modułowym. RG wykonana będzie z szafy metalowej zamykanej na klucz. Drzwi pełne. Wykonanie minimum IP44. Projektuje się rozdzielnicę z podziałem na sekcje:

- oświetlenie zewnętrzne,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym,
- oświetlenie wewnętrzne,
- gniazda wtyczkowe ogólne,
- gniazda wtyczkowe urządzeń sklepowych,
- gniazda siłowe urządzeń sklepowych,
- urządzenia chłodnicze, kurtyna, podgrzewanie, klimatyzacja, wentylacja,
- urządzenia techniczne,
- moduł gazowy,
- dystrybutory paliw,
- urządzenia komputerowe.

Z rozdzielnicy RG wykonane będzie zasilanie do rozdzielnic elektrycznych kotłowni RK (zasilanie rozdzielnicy kotłowni poprzez awaryjny wyłącznik prądu kotłowni).

Rozdzielnica będzie zawierała tylko układy zasilane z jednego źródła zasilania (oprócz UPS-u zasilającego układ sterowania dystrybutorów). Od wewnętrznej strony drzwi należy zainstalować kieszeń na rysunki dokumentacji powykonawczej. Całe wyposażenie musi być zainstalowane na wspornikach z profili oraz łatwo dostępne od przodu szafy, w celu jego zamocowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany. Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku i oznakowane zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych pomieszczeń lub urządzeń.

Przekroje przewodów wewnątrz szafy nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze od przekrojów kabli wychodzących do odbiorów. Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy. Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:

- niebieski dla przewodów neutralnych,
- zielono-żółty dla przewodów ochronnych,
- wszystkie kolory dla faz za wyjątkiem niebieskiego, popielatego, zielonego, żółtego lub koloru podwójnego.

Wszystkie zakończenia przewodów elastycznych muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe. Wszystkie przewody muszą być ponumerowane, oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami powykonawczymi. Podłączenia przewodów (kabli użytkowych) na listwach zaciskowych muszą być odpowiednio ułożone i zaopatrzone w pętlę. Musi istnieć możliwość łatwego przeprowadzenia pomiarów przy pomocy amperomierza cęgowego na przewodach siłowych.

Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy lub elementów podobnych. Wejścia przewodów nie mogą mieć miejsca przez wycięcia wykonane w ścianie tylnej. Zasilanie i odpływy prowadzić przez górę lub dół szafy.

Na całej długości należy zamontować szynę miedzianą przeznaczoną do podłączenia uziomu dla całości, a także dla podłączenia poszczególnych odbiorów; nie dopuszcza się grupowania kilku przewodów uziemiających na jednym zacisku. Uziemienie drzwi, w przypadku zainstalowania w nich urządzeń elektrycznych, należy wykonać za pośrednictwem splotu miedzianego ocynowanego przy śrubach mocujących. Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, muszą być wyposażone w osłony zacisków.

Wszystkie obwody muszą być zrównoważone na wszystkich fazach i uporządkowane funkcyjnie: gniazda wtykowe, oświetlenie, ogrzewanie wpustów dachowych, inne zastosowania.

Wyposażenie rozdzielnicy RG:

- wyłącznik główny 3p,
- rozłączniki bezpiecznikowe do poszczególnych sekcji,
- wyłączniki różnicowo-prądowe 0,03A dla grup odbiorników,
- wyłączniki nadmiarowo-różnicowo-prądowe 0,03A dla pojedynczych odbiorników,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe odbiorów,
- ochronniki przepięciowe klasy B+C,

Należy stosować aparaty produkcji: Legrand, Schrack, Eaton, Dehn lub ABB. Każdorazowo należy zapewnić opcjonalną możliwość instalacji w rozdzielnicy analizatora parametrów sieci.

Z rozdzielnicy RG zasilane będą następujące obwody:

- obwody oświetleniowe,
- obwody gniazdowe,
- obwody klimatyzacji,
- obwody agregatów sprężarkowych urządzeń chłodniczych,
- obwód zasilania drzwi wejściowych,
- obwód zasilania kurtyny powietrznej,
- obwód serwera,
- obwód kamer,
- obwody dystrybutorów paliwowych,
- obwód dystrybutora LPG,
- obwody oświetlenia zewnętrznego,

- obwody urządzeń zewnętrznych (odkurzacz, sprężarka, gniazda),
- obwód zasilający do rozdzielnicy kotłowni RK,
- rozdzielnica z gniazdami w śmietniku,
- instalacja odnawialnego źródła energii – fotowoltaika.

8. Rozdzielnica kotłowni RK i awaryjny wyłącznik prądu kotłowni (AWPK)

W kotłowni zostanie zabudowana rozdzielnica elektryczna RK, z której będą zasilane wszystkie odbiorniki (w tym oświetlenie i gniazdka wtyczkowe) zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni. Rozdzielnicę będzie stanowić obudowa z tworzywa w II klasie ochronności z wyposażeniem umożliwiającym montaż aparatury modułowej zasilającej i sterującej.

Przed drzwiami wejściowymi do kotłowni zostanie zabudowana szczelna obudowa elektryczna na 6 modułów z rozłącznikiem izolacyjnym 3P wewnątrz. Poprzez ten zestaw, stanowiący awaryjny wyłącznik prądu kotłowni (AWPK) należy zasilić rozdzielnicę kotłowni RK.

9. Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetlenia ogólnego należy wykonać zgodnie z niniejszym opisem oraz w oparciu o normę oświetleniową PN-EN 12464-1. Oświetlenie wewnętrzne należy zrealizować w oparciu o oprawy oświetleniowe wyposażone w energooszczędne źródła światła LED. Przewiduje się zastosowanie opraw do zabudowy w suficie modułowym.

Obwody oświetleniowe prowadzone będą w korytku i rurkach ochronnych (podejścia pionowe do opraw). Każda oprawa będzie zasilana indywidualnie z puszki łączeniowej, zamontowanej w linii zasilającej przewidzianej dla wydzielonego obwodu oświetleniowego.

Oprawy oświetleniowe należy dostarczyć, zamontować przyłączyć do sieci. Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

Przed złożeniem zamówienia na oprawy należy w kierownictwie budowy potwierdzić aktualność wykazu. Typy opraw oświetleniowych muszą być zatwierdzone przed zakupem przez Inspektora Nadzoru i Inwestora. Oprawy należy dostarczać kompletne wraz ze źródłami światła. Do montażu opraw można przystąpić po zakończeniu wszelkich prac "pylących". Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, ponieważ mogą ulec uszkodzeniu.

W projekcie przewidziano zasilanie oświetlenia zewnętrznego integralnie związanego z pawilonem Orlen. Dotyczy to wypustu dla zasilania oświetlenia FRYZU oraz wypustu dla zasilenia dodatkowych opraw, montowanych nad Ekspozytorami usytuowanych przed wejściem do pawilonu.

Łączniki montowane będą w pobliżu drzwi pomieszczeń na wysokości 1,4 m nad poziomem posadzki. Sterowanie oświetleniem powierzchni sklepowej będzie wykonywane za pomocą tablicy RO, w której zostaną zabudowane rozłączniki w torach zasilających poszczególne obwody oświetleniowe.

Osprzęt łączeniowy:
- szatnia, pom. socjalne, pokój kierownika, korytarz – osprzęt podtynkowy IP20,
- łazienka personelu, toalety, zmywalnia, zaplecze baru, – osprzęt podtynkowy IP44,
- kotłownia – osprzęt natynkowy - IP44.

Proponuje się zastosowanie osprzętu marki POLO firmy Hager lub inny typ osprzętu, firmy wskazanej przez Inwestora obiektu jednak o parametrach nie gorszych jak wskazane powyżej. Czujnik zmierzchowy dla automatycznego sterowania oświetleniem montować od strony północnej oraz tak, żeby nie miało na nią wpływu działanie zewnętrznych źródeł światła

10. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Drogi ewakuacyjne wyposażone zostaną w oprawy stanowiące obwody oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie ewakuacyjne załączy się w chwili zaniku zasilania podstawowego. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m (szersze drogi należy traktować jak kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie, jak w strefach otwartych) średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze, niż 1lx. Na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej, niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości.

Dodatkowo oprawy oświetlenia awaryjnego należy montować w pobliżu (w maksymalnej odległości 2,0 m) przycisku ppoż., hydrantów, gaśnic. Przy drzwiach wyjściowych z budynku (od strony zewnętrznej) zainstalowane zostaną oprawy awaryjne przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych (do niskich temperatur).

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego / ewakuacyjnego muszą mieć podtrzymanie czasu działania przez minimum 1 godzinę od momentu zaniku zasilania podstawowego w obiekcie oraz posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracowały w trybie „na ciemno" – działanie po zaniku zasilania w obiekcie, kierunkowe oprawy ewakuacyjne w trybie „na jasno" – działanie oprawy przy zasilaniu podstawowym oraz po zaniku tego zasilania.

Przewody zasilające układać w korytach kablowych oraz w bruzdach w ścianie przykrywając przewody min. 5 mm grubością tynku (lub bezpośrednio na ścianie stosując przewody płaskie „p" przykrywając przewody min. 5 mm grubością tynku).

11. Zasilanie obwodów gniazd wtyczkowych

Odbiorniki siłowe 230 V / 400 V będą podłączone za pośrednictwem gniazd wtyczkowych zainstalowanych na ścianie w pobliżu tych odbiorników. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V ogólnych wykonana będzie przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm^2, obwód zasilający gniazdo ogólne 3f 400 V wykonać przewodem YDYżo 5x2,5 mm^2. Przewody z żyłami miedzianymi i izolacją polwinitową 450 / 750 V będą układane pod tynkiem w rurach elektroinstalacyjnych oraz ponad sufitem podwieszanym w korytkach kablowych. W łazienkach montować gniazda wtykowe o stopniu szczelności min. IP44.

12. Zasilanie odbiorników branży sanitarnej i technologicznej

Wszystkie odbiorniki energii elektrycznej branży technologicznej i sanitarnej będą zasilane zgodnie z DTR danego urządzenia. Odbiorniki projektuje się zasilać z wykorzystaniem gniazd wtyczkowych 230 V / 400 V lub poprzez bezpośrednie wprowadzenie linii zasilającej na zaciski przyłączeniowe urządzenia 230 V lub 400 V.

Każdorazowo przed wykonaniem danego obwodu zasilającego dla urządzenia należy potwierdzić typ urządzenia i pobieraną przez niego moc elektryczną. W przypadku odstępstwa od danych projektowych – wykonać obwód zasilający zgodnie z DTR urządzenia.

Przewody zasilające układać w korytach kablowych ponad sufitem podwieszanym oraz w bruzdach w ścianie przykrywając przewody min. 5mm grubością tynku (lub bezpośrednio na ścianie stosując przewody płaskie „p" przykrywając przewody min. 5mm grubością tynku).

Dla ogrzewania połaci dachu przy wpustach zastosować kabel grzewczy przeciwoblodzeniowy, samoregulujący, układany wokół wpustów. Kabel mocować uchwytami na podkładkach dystansowych z papy termozgrzewalnej. Na dachu zainstalować również czujnik wilgotności i czujnik temperatury.

Przewody zasilające kabla grzewczego oraz pomiarowe od czujników wprowadzić rurką instalacyjną do rozdzielnicy RG. Koniec rurki na dachu wygiąć w formie półfajki.

Sterowanie systemem zrealizować sterownikiem zainstalowanym w rozdzielnicy RG.

13. Trasy kablowe wewnątrz budynku

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie, projektuje się odpowiednie trasy kablowe. Ułożenie głównych tras kablowych jest po stronie Wykonawcy instalacji elektrycznych. Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia wewnętrznych linii zasilających.

Dobrano koryta w obszarze pod sufitowym prowadzone od rozdzielni głównej o wymiarach 300x50 mm, 200x50 mm, 100x50 mm i 50x50 mm dla instalacji elektrycznych i 100x50mm dla instalacji niskoprądowych. Puszki odgałęźne stosowane na korytkach i w przestrzeniach między stropowych wyłącznie o stopniu szczelności min. IP44.

Przy przejściach przewodów przez elementy oddzieleń ppoż. przewidzieć przepusty lub uszczelnienia ppoż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzieleń ppoż. (dotyczy wprowadzenia kabli do kotłowni która stanowi wydzieloną strefę ppoż.). Na kablu przy przejściu przez uszczelnienia pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Do instalacji silnoprądowych należy stosować wyłącznie koryta ocynkowane o grubości blachy nie mniejszej niż 1,0mm. Otwory w przepustach wprowadzanych i wyprowadzanych kabli uszczelnić masą ognioodporną (120 min.) np. typu CP-620 systemu HILTI.

Dla przewodów stanowiących część systemu ppoż. stosować wydzielone trasy kablowe o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej i posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP. Nie dopuszcza się prowadzenia nad trasami kablowymi ppoż. jakichkolwiek innych koryt kablowych, urządzeń czy instalacji. Trasy kablowe ppoż. montować bezpośrednio pod stropem.

Korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,0m. Koryta łączyć ze sobą elektrycznie. Koryta należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnej dachu.

Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. Należy używać elementów systemowych, posiadających odpowiednie atesty.

Należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników i gniazd wtykowych. Należy również zapewnić wszelkie konieczne przebicia przez ściany oraz stropy wraz niezbędnym ich uszczelnieniem. Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników projektuje się wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich karbowanych, nierozprzestrzeniające płomienia, bezhalogenowych typu RGHF. Podejścia pionowe wykonać :

- wewnątrz systemowych ścian gipsowych
- na ścianie zewnętrznej pomiędzy wewnętrzną okładziną gipsową a płytą warstwową stanowiącą elewację zewnętrzną.

Wewnętrzna średnica rury powinna wynosić odpowiednio:

- dla długości rury ≤ 5m, około 1,5 średnicy zewnętrznej wprowadzonego kabla,
- dla długości rury > 5m, około 2 do 2,5 średnicy zewnętrznej wprowadzonego kabla.

Wszystkie kable w obszarze pawilonu układane pod posadzką, prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli, przepusty należy uszczelnić pokrywami systemowymi odpowiadającymi rodzajowi rury. Dla zaprojektowanych rur typu AROT są to pokrywy uszczelniające typu TE.

Wszystkie przewody zasilające zaprojektowano w układzie TN-S z 3- i 5-cio żyłowymi kablami i przewodami. Przekroje przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523. Napięcie znamionowe izolacji dla kabli i przewodów YnDY – 450/750 V, dla kabli YnKY - 1kV.

Projektowane przewody zasilające należy układać w korytkach kablowych prowadzonych pod stropem w przestrzeni poddachowej. Zejścia przewodów do urządzeń odbiorczych wykonać w rurkach giętkich. Dla okablowania pulpitu kasowego ułożyć na posadzce kanały kablowe z wydzieloną przestrzenią dla kabli sygnałowych i energetycznych.

Kable energetyczne od kabli teletechnicznych prowadzić w odległościach zgodnych z normami oraz zaleceniami producentów poszczególnych systemów.

Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane nierozprzestrzeniające płomienia bezhalogenowe typu RGHF według klasyfikacji normy PN-EN 50 086 posiadają kod 2223. W/w rury mają zastosowanie jako ochrona przewodów w instalacjach. Zaleca się ich stosowanie w instalacja elektrycznych natynkowych, podtynkowych, a także w drewnie. Rury te posiadają znak CE oraz znak bezpieczeństwa B. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska. Spełniają wymagania zawarte w dyrektywie Unii Europejskiej "Niskonapięciowe wyroby elektroinstalacyjne"(nr dyrektywy 73/23/EEC; 93/68/EEC).

W pomieszczeniu kotłowni przewody układać w rurach RLHF metodą natynkową. Średnice rur RLHF dostosować do przekroju przewodów. Zgodnie z wytycznymi Inwestora dla różnych grup instalacji stosować rury o następującej kolorystyce:

kolor niebieski	- obwody iskrobezpieczne
kolor czerwony	- obwody teletransmisji danych, sterowanie
kolor zielony	- obwody siłowe 230/400V
kolor czarny	- przyłącze elektryczne
kolor pomarańczowy	- przyłącze telefoniczne

Kable elektroenergetyczne przy wprowadzaniu do pawilonu ORLEN powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez zastosowanie rur ochronnych. Otwory w przepustach wprowadzanych kabli uszczelnić masą ognioodporną (120 min.), np. typu CP-620 systemu HILTI. Przejścia kabli na dach i na zewnątrz ścianki zewnętrznej wykonać jako systemowe dławicowe.

14. Oznakowanie instalacji elektrycznej

Wszystkie elementy instalacji oraz pozycje przełączników sterowania należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe podłączeń elektrycznych i końcówki przewodów wszystkich podłączeń elektrycznych należy oznakować przez nałożenie trwałych oznaczników przewodów. Informacje dotyczące oznakowania muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach powykonawczych. Oznakowaniu podlegają również wszystkie miejsca rozgałęzień i połączeń.

Na kablu przechodzącym przez uszczelnienia pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

15. Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicy głównej RG projektuje się zabudować ochronnik przepięciowy typu I+II (B+C) dla układu sieci TN-S. W rozdzielnicy kotłowni RK zabudowane zostaną ochronniki przepięciowe typu II (C) dla układu sieci TN-S.

16. Główna szyna uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Główną szynę połączeń wyrównawczych wykonać w rozdzielnicy głównej RG. Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- uziom obiektu,
- szynę PE rozdzielnicy głównej,

- linie wyrównania potencjałów w budynku,
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej,
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej poprzez przewód żółtozielony w pionach,
- szyny PE rozdzielnic elektrycznych kotłowni RK.

Połączenia wyrównawcze główne od szyny PE należy wykonać przewodami miedzianymi LgYżo 1x16 mm^2 w izolacji żółtozielonej. Pozostałe, lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 6 mm^2.

W przypadku stosowania uszczelek lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych wykonać połączenia bocznikujące. Po wykonaniu inst. wyrównawczych przedstawić protokół pomiarów ciągłości wszystkich obwodów połączeń wyrównawczych.

Połączenia do rur instalacji sanitarnych wykonywać na obejmy. W kotłowni, instalację połączeń wyrównawczych wykonać płaskownikiem Fe/Zn 25x4mm, układanym na wysokości do 1,2 m od poziomu podłogi. Płaskownik będzie pełnił rolę Miejscowej Szyny Wyrównawczej. Do szyny wyrównawczej podłączyć przez objemki metalowe instalacje c.o. i masy metalowe urządzeń technologicznych (zbiornik na olej, piec). Bednarkę pomalować w poprzeczne żółto zielone pasy. MSW połączyć z GSW przewodem LgYżo 16 mm^2.

Rezystancja uziomu powinna być mniejsza niż 7Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji należy zastosować uziomy pionowe (rozbudowa uziomu). W przypadku dobrego stanu technicznego istniejącego uziomu otokowego – pozostawić go do dalszej eksploatacji. Stan techniczny potwierdzić pomiarami.

17. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z postanowieniami normy, ochronę przed porażeniem elektrycznym stanowi ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrona przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim). Każdy środek ochrony będzie się składał z odpowiedniej kombinacji niezależnych środków zapewniających ochronę podstawową i ochronę przy uszkodzeniu. Zaprojektowane instalacje elektryczne będą pracowały w układzie TN-S (zasilanie poszczególnych odbiorników energii elektrycznej). Jako ochronę podstawową od porażeń prądem elektrycznym napięcia przemiennego 230/400V 50Hz projektuje się:

- izolację podstawową części czynnych (zapobieganie dotknięcia części czynnych),
- obudowy (części czynne zostaną umieszczone wewnątrz obudów).

Ochronę przy uszkodzeniu stanowić będą połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki topikowe. Czas samoczynnego wyłączenia w obwodach rozdzielczych będzie mniejszy od 5s, natomiast czas wyłączenia w obwodach odbiorczych będzie mniejszy od 0,4s.

Ochronę uzupełniającą stanowić będą urządzenia ochronne różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA. Ochrona uzupełniająca sprawdza się w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim) lub przy braku ostrożności użytkowników. Stosowanie wyłączników różnicowoprądowych nie jest uznawane za wystarczający środek ochrony i nie eliminuje konieczności zastosowania środków ochrony podstawowej i środków ochrony przy uszkodzeniu.

18. Instalacja odgromowa

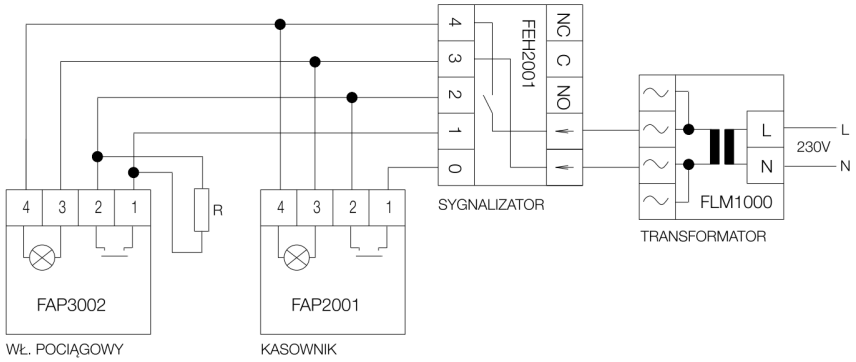
Zgodnie z normą PN-EC 62305-1:2008 zaprojektowano instalację odgromową odpowiadającą poziomowi III (budynek stacji paliw). Przewód odprowadzający wykonać z Fe/Zn 30x4 mm. Bednarkę wyprowadzić ponad dach w przepuście z rury BE 50 (AROT) uszczelniając ją od wnikania wody.

Bednarkę połączyć ze zwodem poziomym instalacji odgromowej. Drugi koniec bednarki połączyć poprzez złącze kontrolne zainstalowane w studzience typu Galmar z uziomem fundamentowym. Przewód odprowadzający układać w pionie wzdłuż słupa konstrukcji nośnej. Bednarkę mocować do słupa wzdłuż trasy układania połączeniami śrubowymi.

Wymagana rezystancja uziemienia ≤ 7 Ω.

19. System przyzywowy w toalecie dla niepełnosprawnych

W toalecie dla niepełnosprawnych zlokalizowany będzie system przyzywowy. System umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna jej potrzebuje. Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego, zainstalowanego nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia toalety (lampka miga, a buczek nadaje sygnał dźwiękowy). Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety. System składa się z transformatora zasilającego, sygnalizatora, kasownika oraz włącznika pociągowego. Transformator będzie zasilany z rozdzielnicy głównej RG. Połączenia od transformatora zasilającego do pozostałych elementów systemu wykonać przewodem YnTKSY 3x2x0,5. Elementy systemu przystosowane są do montażu w typowych puszkach instalacyjnych 60 mm z wkrętami. Przykładowy schemat połączeń systemu przyzywowego:



20. Instalacja fotowoltaiczna

Na dachu budynku stacji paliw zainstalowane zostaną panele fotowoltaiczne o mocy jednostkowej każdego z nich 500 Wp (12 sztuk paneli). Sumarycznie daje to moc generatora słonecznego na poziomie 6,0 kWp. Panele będą montowane do dachu budynku do dedykowanej konstrukcji wsporczej. Poszczególne panele należy ze sobą łączyć z wykorzystaniem konektorów MC4 oraz kabli przystosowanych do instalacji solarnych (podwyższone parametry odporności na UV oraz zwarcia). Projektuje się zastosować do łączenia ze sobą paneli fotowoltaicznych kabel solarny z żyłami miedzianymi o przekroju 4 mm^2 (kabel solarny doprowadzić od paneli do rozdzielnicy pośredniczącej DC. Kable układać po konstrukcjach wsporczych paneli fotowoltaicznych (połączenie szeregowe paneli między sobą) oraz w perforowanych korytach kablowych z pokrywą pełną, które mają parametry umożliwiające ich montaż na zewnątrz pomieszczenia. Miejsce wprowadzenia kabli do budynku musi zostać dokładnie zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wody do wewnątrz obiektu.

Wyprodukowaną przez generator solarny energię prądu stałego DC falownik będzie zamieniał na energię prądu przemiennego o napięciu i częstotliwości przystosowanej do współpracy z siecią elektroenergetyczną Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Projektuje się zastosować falownik trójfazowy o mocy wyjściowej maksymalnie 6 kW. Zastosowany falownik (zespoły zabezpieczeń urządzenia) musi spełniać wymagania stawiane przez lokalny Zakład Energetyczny.

Wyjście falownika AC zostanie połączone linią kablową z rozdzielnicą główną niskiego napięcia RG. W w/w rozdzielnicy głównej zabudować iskiernikowy ochronnik przeciwprzepięciowy dla układu sieci TN-S (ochronnik klasy B+C). Docelowo licznik energii elektrycznej będzie w wykonaniu

dwukierunkowym. Wykonawca instalacji fotowoltaicznej dokona jej zgłoszenia w lokalnym Zakładzie Energetycznym.

Projektowane na dachu moduły fotowoltaiczne zostaną objęte ochroną odgromową zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie polskimi normami (PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia oraz PN-EN 62561-2 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów).

Panele fotowoltaiczne montowane na dachu zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy z paneli należy przyłączyć (zacisk PE panelu) linką koloru żółto-zielonego LgY 16mm^2 do konstrukcji wsporczej dla modułów. Konstrukcję wsporczą modułów należy następnie przyłączyć również linką koloru żółto-zielonego LgY 16mm^2 do głównej szyny wyrównawczej i do uziomu budynku.

Po stronie napięcia DC – przed wejściem łańcuchów paneli do falownika – zabudowana zostanie rozdzielnica pośrednicząca DC (obok falownika), w której zlokalizowane zostaną ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej po stronie DC. Do rozdzielnicy pośredniczącej DC doprowadzić od głównej szyny uziemiającej budynku przewód LgYżo 1x16.

Ochrona przed przepięciami będzie realizowana dwustopniowo – po stronie DC instalacji fotowoltaicznej (przed falownikiem) oraz po stronie AC (za falownikiem). Ochrona przed przepięciami powodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi realizowana będzie za pomocą ochronnika przepięciowego do sieci o napięciu DC i przystosowanymi do współpracy z układami fotowoltaicznymi.

Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz w szczególności podczas ich realizacji – stosować się do zasad bhp. Roboty elektryczne mogą być wykonywane tylko i wyłącznie przez osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji. Po wykonaniu prac budowlanych należy przeprowadzić pomiary odbiorcze instalacji, potwierdzające bezpieczeństwo działania oraz jego niezawodność. Wszystkie użyte wyroby powinny posiadać certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności i być oznaczone znakiem CE.

Podczas montażu paneli fotowoltaicznych (połączeń przewodami) po stronie DC może się pojawić groźne dla zdrowia i życia napięcie. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan izolacji przewodów oraz stan techniczny konektorów połączeniowych. Instalację fotowoltaiczną oznakować we wskazanych miejscach zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów.

Normy do stosowania przy budowie instalacji fotowoltaicznej:

- PN-EN 50618:2015 - Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych,
- PN-EN IEC 61730-1:2018 - Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
- PN-EN 61194:2002 - Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych (PV),
- PN-EN 61643-31:2019 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych,
- PN-EN 62920:2018 - Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych,
- PN-HD 60364-7-712:2016 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Po zakończeniu prac budowlanych wykonać komplet badań odbiorczych instalacji elektrycznej. Z wykonanych sprawdzeń sporządzić protokół w wersji papierowej. Zaleca się wykonanie badań miernikami pomiarowymi posiadającymi świadectwo wzorcowania nie starsze, niż 12 miesięcy.

Przewody solarne – żyła miedziana cynowana okrągła wielodrutowa giętka klasy 5 wg IEC 60228.

Panel fotowoltaiczny o mocy 500 Wp, monokrystaliczny, parametry :

- producent z rankingu Tier1,

- odporność na obciążenia mechaniczne minimum 2400Pa i śniegowa minimum 5400Pa,
- antyrefleksyjna i zapobiegająca zabrudzeniom powierzchnia minimalizuje utratę energii spowodowanej osadem kurzu i brudu,
- 25 letnia gwarancja liniowa na moc wyjściową.
- Moc maksymalna [Wp]: 500
- Natężenie w punkcie maks. mocy (Impp) [A]: 11.68
- Napięcie w punkcie maks. mocy (Vmpp) [V]: 42.88
- Prąd obwodu zamkniętego (Isc) [A]: 12.46
- Napięcie obwodu otwartego (Voc) [V]: 51.01
- Wydajność modułu [%]: 20.4
- Długość [mm]: 2220
- Szerokość [mm]: 1102
- Grubość [mm]: 40
- Masa [kg]: 28

W wymaganych miejscach należy oznakować fakt zabudowy na obiekcie instalacji fotowoltaicznej (trwałe piktogramy zgodne z obowiązującym w tym zakresie wzorem).

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) powoduje odłączenie spod zasilania wszystkich odbiorników energii elektrycznej w budynku – w tym odłączenie zasilania po stronie AC z falownika instalacji fotowoltaicznej (nie dotyczy obwodów biorących udział w akcji p.poż.). W tym trybie falownik instalacji fotowoltaicznej zaprzestanie generowania energii elektrycznej po stronie AC. Stan taki powinien się utrzymywać do momentu ponownego powrotu zasilania w budynku w rozdzielnicy głównej RG.

Kable DC od paneli fotowoltaicznych (kable solarne) prowadzone są z poziomu dachu do poziomu parteru budynku. Kable DC na całej długości od poziomu dachu układane w peszlu karbowanym nierozprzestrzeniającym ognia. W celu zapewnienia zaniku napięcia w przewodach DC po zaniku zasilania AC (np. w momencie zadziałania PWP) – na dachu, na konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych zabudowany zostanie Przeciwpożarowy Wyłącznik Bezpieczeństwa (PWB), do którego zostaną wprowadzone przewody DC z generatora słonecznego i dopiero z PWB zostaną poprowadzone dalej – w kierunku falownika instalacji fotowoltaicznej. PWB należy zabudować w taki sposób, aby urządzenie nie było wystawione na działanie promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych (najlepiej pod panelem fotowoltaicznym montowanym do konstrukcji wsporczej). Do PWB przewodem z zabezpieczenia w RG zostanie doprowadzony sygnał o stanie zasilania w rozdzielnicy (zasilanie jest / lub jego brak). W momencie, gdy PWB otrzyma informację o braku zasilania rozdzielnicy RG – rozłączy styki DC poszczególnych łańcuchów generatora fotowoltaicznego. Dzięki takiemu rozwiązaniu do budynku nie będzie wprowadzane napięcie DC od paneli fotowoltaicznych. Uwaga – w dalszym ciągu takie napięcie może się utrzymywać na samych panelach fotowoltaicznych na dachu na obwodzie dochodzącym do Przeciwpożarowego Wyłącznika Bezpieczeństwa.

Przykładowe parametry Przeciwpożarowego Wyłącznika Bezpieczeństwa :

- napięcie DC: 300 – 1500 V,
- liczba stringów: 1-5,
- napięcie AC: 100-270 V,
- temperatura pracy: -20 - +50 stopni C,
- temperatura przed automatycznym rozłączeniem: +70 stopni C,
- szczelność obudowy: IP66,
- złącza MC4,
- certyfikat CE.

21. Zagadnienia BHP – wykonywanie robót budowlanych

Podczas wykonywania prac budowlanych związanych z budową instalacji elektrycznych należy stosować się do ogólnych zasad bhp, a w szczególności należy stosować środki techniczne i organizacyjne w celu zapobiegania niebezpieczeństwu dla życia i zdrowia pracowników. Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przez okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skutecznego zabezpieczenia wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych. Elementy

narażone na uszkodzenie powinny zostać osłonięte warstwą ochronną aż do chwili odbioru robót. W przypadku uszkodzeń spowodowanych brakiem lub niedostateczną jakością zabezpieczenia koszty napraw ponosi Wykonawca.

22. System SSP

Budynek stacji paliw objęty zostanie Systemem Sygnalizacji Pożaru (SSP). Szczegóły systemu – elementy układu oraz schemat połączeń – zostały pokazane w szczegółach na dołączonych do opracowania rysunkach z uwzględnieniem uzgodnienia projektu ze specjalistą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

System SSP zapewni ochronę wszystkich pomieszczeń budynku stacji. Po wykryciu przez system stanu alarmowego – drzwi automatyczne zostaną rozsunięte i pozostawione w stanie „otwarte". Stan alarmowy może zostać wykryty automatycznie (czujki) lub ręcznie (wciśnięcie przycisku ROP).

System SSP będzie się składał z następujących elementów:

- centralka nieadresowana,
- czujki / detektory pożarowe (ochrona na poziomie sufitu podwieszanego oraz strefy nad sufitami podwieszanymi),
- ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP),
- podłączenia do drzwi rozsuwanych,
- elementy kontrolno-sterujące,
- sygnalizatory akustyczne.

Wszystkie elementy systemu musza posiadać niezbędne certyfikaty, świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem. Urządzenia zabudowane na suficie w kolorze białym, tak jak kolor opraw oświetleniowych, obudowa skrzynek sterowania w kolorze ścian, w przypadku zaplecza w kolorze RAL 9010.

Zasilanie centrali SSP realizowane będzie sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu przewodem z klasą podtrzymania funkcji PH90 (np. HDGs 3x2,5). Dodatkowym, rezerwowym źródłem zasilania będzie akumulator podtrzymujący funkcje centrali SSP przez 72 godziny.

Centrala systemu sygnalizacji pożaru będzie zlokalizowana w strefie zaplecza budynku stacji paliw obok pomieszczenia kierownika. Kontrole, konserwacje i przeglądy systemu będą realizowane zgodnie z DTR, nie rzadziej jednak niż raz w roku. W widocznym miejscu (zalecane – przy centrali SSP) należy zlokalizować regulamin obsługi systemu dla pracowników stacji paliw (zakres, umiejscowienie elementów, wymagania przepisów).

Przy wykonywaniu systemu SSP w budynku stacji paliw – stosować się do wymagań karty katalogowej elementów stacji paliw nr WT/29 z dnia 03.08.2018 (System Sygnalizacji Pożaru).

23. Przepisy i normy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót z uwzględnieniem aktualnych przepisów zawartych w polskich normach i dokumentacji technicznej. W przypadku pojawienia się nowych rozporządzeń w trakcie trwania robót, Wykonawca zobowiązany jest sporządzić odpowiedni załącznik uwzględniający te zmiany tak, aby instalacja mogła zostać oddana zgodnie z aktualnym stanem

prawnym. Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych aktualnym prawem polskim.

Ustawy:

– Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2025r., poz. 418 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo energetyczne (jednolity tekst Dz. U. z 2024r., poz. 266 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. z 2021r., poz. 1213 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2025r., poz. 188 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. - o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. z 2024r., poz. 1194 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2025r., poz. 647 z późniejszymi zmianami).
– Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2025r., poz. 889 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenia:
– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2022r., poz. 1225 z późniejszymi zmianami).
– Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2021r., poz. 2088 z późniejszymi zmianami).
– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Normy:

1	PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
2.	PN-EN 62275:2015-03	Systemy prowadzenia przewodów - Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
3.	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
4.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

5.	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
6.	PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
7.	PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym (norma wycofana)
8.	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
9.	PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
10.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
11.	PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
12.	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
13.	PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
14.	PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
15.	PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
16.	PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
17.	PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i fontanny

18.	PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
19.	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
20.	PN-HD 60364-7-705:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze
21.	PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
22.	PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
23.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
24.	PN-EN 60664-1:2011	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania
25.	PN-EN 60670-1:2007	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne
26.	PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny - Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
27.	PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
28.	PN-EN 60898-1:2007/A13:2012	Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
29.	PN-EN 61008-1:2013-05	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) - Część 1: Postanowienia ogólne
30.	PN-EN 61009-1:2013-06	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) - Część 1: Postanowienia ogólne
31.	PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm2 - Wymagania i badania

32.	PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny - Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A - Wymagania i badania (norma wycofana)
33.	PN-E-05029:1990	Norma dotyczy tekstu opisów, schematów, oznaczeń itd. Stosowanych w elektrotechnice wraz z ustaleniem kodu literowego do opisu oznaczeń wykonywanych za pomocą kilku barw (norma wycofana)
34.	PN-EN 62031:2010	Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych - Wymagania bezpieczeństwa
35.	PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
36.	PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
37.	PN-EN 62208:2011	Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne
38.	PN-EN 60439-5:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych (norma wycofana)
39.	PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
40.	PN-EN 61439-6:2013-03	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych
41.	PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługiwania przez osoby postronne (DBO)
42.	PN-EN 61439-4:2013-06	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS)
43.	PN-EN 62561-1:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
44.	PN-EN 62561-2:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
45.	PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

46.	PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
47.	PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
48.	PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
49.	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
50.	PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
51.	PN-EN 61663-1:2002	Ochrona odgromowa - Linie telekomunikacyjne - Część 1: Instalacje światłowodowe (norma wycofana)
52.	PN-EN 61663-2:2002	Ochrona odgromowa - Linie telekomunikacyjne - Część 2: Linie wykonywane przewodami metalowymi (norma wycofana)
53.	PN-E-05003-01:1986	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne (norma wycofana)
54.	PN-EN 60099-5:2014-01	Ograniczniki przepięć - Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania
55.	PN-EN 60099-4:2015-01	Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
56.	PN-IEC 60050-604:1999	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Eksploatacja

24. Uwagi końcowe

Podczas wykonywania prac budowlanych należy zachować zgodność wykonywanej instalacji z wszystkimi aktualnie obowiązującymi przepisami, normami i rozporządzeniami.

Po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać:

1) Protokoły z pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
2) Protokoły z badań odbiorczych instalacji elektrycznych,
3) Protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
4) Protokoły z pomiarów impedancji pętli zwarcia,
5) Protokoły z pomiarów natężenia oświetlenia,
6) Protokoły z pomiaru obciążenia / symetrii poszczególnych faz zasilających,
7) Protokoły sprawdzenia rozdzielnic.

Zakres prób odbiorczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016):

1) Próba ciągłości przewodów ochronnych,
2) Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
3) Próba ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
4) Próba działania wyłączników różnicowoprądowych,
5) Pomiar rezystancji uziomów,
6) Sprawdzenie kolejności faz,

7) Próba działania.

Zmiana lokalizacji rozdzielnic elektrycznych, a także zmiana lokalizacji łączników oświetlenia, wypustów oświetleniowych oraz gniazd wtyczkowych traktowana będzie jako zmiana nieistotna do zatwierdzonego projektu budowlanego. Należy przy tym zachować zgodność wykonywanej instalacji z wszystkimi aktualnymi przepisami, normami i rozporządzeniami.

	PODPIS I PIECZĄTKA:
PROJEKTANT: mgr inż. Michał Madeła nr upr. 151/DOŚ/13 uprawniony do projektowania w specjalności instalacyjnej	