

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego
4. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Część graficzna opracowania:
 - Plan zagospodarowania terenu IE-1
 - Rzut przyziemia, instalacja oświetleniowa IE-2
 - Rzut przyziemia, instalacja gniazd i siły IE-3
 - Rzut budynku, instalacja uziemienia IE-4
 - Rzut dachu, instalacja odgromowa i fotowoltaiczna IE-5
 - Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej IE-6
 - Schemat głównego wyłącznika ZGWP IE-7
 - Schemat tablicy TE IE-8

5. Opis techniczny

5.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych związanych z realizacją zadania” BUDOWA ZAPLECZA SZATNIOWEGO PRZY STADIONIE W WIERZCHOWISKACH DRUGICH NA DZ NR 767/4 WRAZ Z ZALICZNIKOWĄ LINIĄ KABLOWĄ, PRZYŁĄCZEM WODOCIĄGOWYM, INSTALACJĄ KANALIZACJI SANITARNEJ DO BEZODPŁYWOWEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ”. Inwestorem jest Ochotnicza Straż Pożarna w Wierzchowiskach, Wierzchowiska Pierwsze 79, 21-050 Piaski.

5.2. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- techniczne warunki zasilania,
- mapa do celów projektowych,
- podkłady architektoniczne,
- wytyczne innych branż instalacyjnych,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna,
- przepisy PB, rozporządzenia oraz obowiązujące normy branżowe.

5.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- zagadnienia ppoż.,
- zasilanie,
- główny wyłącznik ppoż.,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd porządkowych,
- zasilanie technologii sanitarnej,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- instalację przeciwprzepięciową,
- instalację fotowoltaiczną,
- uwagi końcowe.

5.1. Zagadnienia ppoż.

Zgodnie z wytycznymi ppoż., w budynku projektuje się:

- główny wyłącznik prądu z sygnalizacją obecności napięcia i zadziałania,
- oświetlenie awaryjne,
- zabudowę projektowanej tablicy elektrycznej TE w klasie zgodniej z klasą ppoż. pomieszczenia w którym zostanie ona umieszczona,
- instalację odgromową,
- instalację przeciwprzepięciową,
- układ automatycznego wyłączenia inwertera instalacji fotowoltaicznej,
- układ automatycznego odłączenia napięcia DC przy panelach fotowoltaicznych po zaniku napięcia zasilającego po stronie sieci zasilającej,
- oprzewodowanie zgodnie z CPR, klasa B2ca – kable i przewody na drogach ewakuacyjnych, Dca – kable i przewody w pozostałej części budynku.

5.2. Zasilanie

Projektowany budynek będzie zasilany z wybudowanego zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A., złącza kablowego. Złącze to będzie się znajdowało w linii ogrodzenia, projekt złącza w zakresie PGE Dystrybucja S.A. Z złącza będzie wyprowadzona projektowana zalicznikowa linia kablowa. Projektuje się ją wykonać kablem typu: YAKXS 4x50 układanym w ziemi. Projektowaną linię należy wprowadzić do zainstalowanego na budynku złącza ZGWP, pełniącego funkcję głównego wyłącznika prądu dla celów ppoż. Ze złącza ZGWP, należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą wykonaną kablem typu: N2XH 5x35. W złączu ZGWP należy wykonać uziemienie i rozdział przewodu N i PE.

Kabel w terenie należy na całej długości układać w gruncie, w rurze ochronnej elastycznej – na skrzyżowaniach, sztywniej - pod utwardzeniami $\phi 110\text{mm}$, w wykopie na głębokości 70cm. Końce kabla należy zakończyć głowiczkami termokurczliwymi i zaopatrzyć w tabliczki opisowe. Wprowadzenie kabla do budynku należy uszczelnić przed wnikaniem wilgoci i zimna.

5.3. Główny wyłącznik ppoż.

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony ppoż. projektuje się główny wyłącznik zasilania ppoż. Wyłącznik ten będzie zabudowany w dedykowanej obudowie znajdującej się na elewacji budynku nad projektowanym przyłączem kablowym, na wprowadzeniu kabla do budynku. Rozwiązanie takie gwarantuje wyłączenie napięcia zasilającego wchodzącego do budynku. Wyłączenie będzie możliwe za pomocą napędu ręcznego zainstalowanego na wyłączniku ppoż. oraz zdalnie za pomocą łączników zainstalowanych w okolicy wejść do budynku. Instalację łączącą wyłącznik z przyciskiem należy wykonać przewodem typu: NHXH 5x1,5. Wyzwolenie łącznika przy drzwiach spowoduje zadziałanie wyzwalacza wzrostowego zainstalowanego w wyłączniku zabudowanym przy wprowadzeniu WLZ do budynku. Wyłączniki zdalne będą wyposażone w dwie lampki kontrolne. Lampka czerwona sygnalizuje obecność napięcia w obiekcie, zielona brak zasilania, można bezpiecznie prowadzić akcję ratowniczą.

5.4. Instalacja oświetlenia podstawowego

W nowym budynku projektuje się instalację oświetlenia elektrycznego. Natężenie projektowanego oświetlenia jest zgodne z normami branżowymi. Obliczenia natężenia przeprowadzono za pomocą programu DIALUX. Oświetlenie wszystkich pomieszczeń zostanie zrealizowane za pomocą opraw wyposażonych w LED-owe źródła światła o szczelności IP44 z osłoną. Sterowanie opraw będzie realizowane za pomocą instalowanych lokalnie pod tynkowo łączników o klasie szczelności IP44 dla pomieszczeń „mokrych” i IP20 dla pozostałych. Wysokość montażu łączników powinna wynosić około 1,15m nad podłogą w odległości 0,1m od ościeżnicy. Oświetlenie toalet będzie realizowane oprawami typu downlight instalowanymi na lub w suficie podwieszanym, zgodnie z technologią wykończeniową. Dobrano oprawy szczelne IP65. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane miejscowo czujnikami ruchu / obecności instalowanymi podtynkowo IP44, montaż jak wyżej. Pomieszczenia komunikacyjne podobnie jak szatnie zostaną oświetlone oprawami szczelnymi. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane łącznikami. Nad wyjściami z budynku należy zainstalować oprawy doświetlające strefę przed drzwiami budynku.

Przed przystąpieniem do zamówienia należy jeszcze raz w porozumieniu z branżą wykończenia wnętrz zweryfikować ilość i rodzaj opraw instalowanych natynkowo i w zabudowie G/K.

5.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Dla zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji z budynku projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne z podziałem na oświetlenie dróg ewakuacyjnych i oświetleniem stref otwartych. Stanowić je będą wydzielone oprawy wyposażone w inwerter z akumulatorem, pozwalającym na pracę oprawy minimum 1 godzin po zaniku napięcia. Inwerter powinien być wyposażony w autotest. Oprawy ewakuacyjne dodatkowo będą wyposażone w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Wszystkie oprawy będą posiadały źródła światła LED.

Dla doświetlenia stref w okolicy wejść do budynku projektuje się zastosowanie opraw typu plafon wyposażonych w inwerter z autotestem i czasem świecenie 1h po zaniku zasilania oraz podgrzewanie. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego będą się zapalały samoczynnie po zaniku napięcia zasilającego. Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób poprzez umożliwienie zlokalizowania sprzętu pożarowego. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia na podłodze względem środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości. Celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającego panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg

ewakuacyjnych przez zapewnienie warunków widzenia umożliwiających dotarcie do miejsca, z którego droga ewakuacyjna może być rozpoznana. Zaleca się, aby drogi ewakuacyjne lub strefy otwarte były oświetlone w wyniku padania światła bezpośredniego na płaszczyznę roboczą, jak również zaleca się oświetlenie przeszkód występujących na wysokości do 2m powyżej tej płaszczyzny. Oświetlenie to jest stosowane w strefach o nieokreślonych drogach ewakuacyjnych w obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m² lub w mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane, jako kilka dróg o szerokości 2m lub powinny spełniać wymagania strefy otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40 : 1.

5.6. Instalacja gniazd porządkowych

W budynku projektuje się instalacje gniazd wtyczkowych 230V. Lokalizacja gniazd przedstawiona została na odpowiednim rzucie. W pomieszczeniach suchych np. pomieszczenie trenera, sale itp. projektuje się instalowane podtynkowo gniazda wtykowe 230V, 16A IP20 na wysokości zgodnie z aranżacją pomieszczenia. W pomieszczeniach mokrych oraz szatniach i pomieszczeniu technicznym projektuje się gniazda 230V IP44 instalowane podtynkowo. Wysokość montażu gniazd porządkowych nie powinna być mniejsza niż 0,3m licząc od podłogi. Gniazda w toaletach należy instalować na wysokości około 1,2m nad podłogą. Wszystkie zastosowane gniazda muszą być wyposażone w osłony styków. W pomieszczeniach toalet projektuje się instalacje gniazd do zasilania suszarek (opcja). Instalację należy wykonać analogicznie jak instalacje gniazd porządkowych. Przewidziano jeden obwód do zasilania dwóch urządzeń.

5.7. Zasilanie technologii sanitarnej

Dla zapewnienia poprawnej pracy urządzeń wentylacyjnych oraz sanitarnych projektuje się dedykowane specjalne obwody zasilania urządzeń sanitarnych. W toaletach projektuje się wentylatory kanałowe. Należy je zasilic z obwodów dedykowanych i sterować razem z oświetleniem (za pomocą czujników ruchu), pomieszczenia, w którym zostanie zainstalowany wentylator. Przed przystąpieniem do realizacji instalacji zasilania należy dokładnie się zapoznać z instrukcjami zasilanych urządzeń. Dodatkowo projektuje się dedykowane obwody do zasilania centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą elektryczną, do jednostki wewnętrznie i zewnętrznej pompy ciepła, kurtyn powietrznych oraz klimatyzacji. Typy przewodów zgodnie ze schematem tablicy TE.

5.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się instalację połączeń wyrównawczych. Stanowić ją będzie umieszczona w warstwie chudego betonu siatka wykonana z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 układanej "na sztorc". Z siatką tą należy połączyć zbrojenia konstrukcji żelbetowych. Z siatką należy też połączyć główną szyną wyrównawczą zabudowaną w rozdzielnicy ZGWP i TE. W pomieszczeniach sanitarnych projektuje się zabudowanie lokalnych szyn wyrównawczych. Szyny te będą połączone przewodem Dy 6 z główną szyną wyrównawczą promieniowo. Do szyn lokalnych należy połączyć przewodami Dy 4 wszystkie części przewodzące obce dostępne takie jak instalacje sanitarne, armatura. Połączeniami należy też objąć trasy kablowe, centrale wentylacyjne itp. Rezystancja instalacji uziemiającej nie powinna być większa niż $R \leq 10\Omega$.

5.9. Instalacja odgromowa

Dla nowego budynku projektuje się instalację odgromową. Instalacja ta zbudowana będzie z uziomu wykonanego za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 układanej w wykopie otokowym. Z tak wykonanego uziomu należy wyprowadzić bednarką FeZn 25x4 marki i zakończyć w złączach kontrolnych instalowanych w gruncie lub na ścianach w warstwie ocieplenia. Ze złącz należy wyprowadzić na dach przewody odprowadzające. Jako przewody odprowadzające projektuje się skryty pod warstwą ocieplenia prowadzony w rurce ochronnej drut stalowy ocynkowany DFeZn Ø8. Na dachu projektuje się siatkę zwodów poziomych i pionowych wykonanych podobnie jak przewody odprowadzające drutem DFeZn Ø8. Drut do płaszczyzny dachu należy mocować za pomocą klejonych uchwytów. Elementy wystające ponad płaszczyznę dachu takie jak wyrzutnie powietrza, należy objąć ochroną odgromową za pomocą iglic. Projektowane iglice należy połączyć ze zwodami poziomymi. Połączeniami z zwodami poziomymi należy również objąć metalowe elementy świetlików dachowych.

5.10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako dodatkowa ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w czasie opisanym w odpowiednich normach. Realizowane będzie za pomocą zainstalowanych w rozdzielnicach TE w każdym obwodzie wyłączników nadmiarowo prądowych uzupełnionych o wyłączniki różnicowo prądowych o prądzie różnicowym 30mA i charakterystyce AC.

5.11. Instalacja przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony od przepięć elektrycznych mogących się pojawić w sieci energetycznej projektuje się zabudowane w rozdzielnicach elektrycznych ochronniki przepięciowe grupy I+I. Ochronniki należy instalować zgodnie z instrukcją producenta. Ochronniki powinny być połączone z uziemieniem przewodem o jak najmniejszej rezystancji.

5.12. Instalacja fotowoltaiczna

Dla podniesienia walorów użytkowych budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną. Projektowana instalacja będzie się składała z 72szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy jednostkowej 475Wp każdy, całkowita moc zainstalowanych paneli będzie wynosiła 34,20kWp. Panele będą mocowane do dachu za pomocą stelaży Al. kąt nachylenia paneli zgodny z kątem nachylenia dachu. Instalacja po stronie DC będzie wykonana przewodami Cu 6mm². Przewody w izolacji odpornej na promieniowanie UV, mocowane do stelaży, układane w rurkach ochronnych. Stelaż objęty instalacją połączeń wyrównawczych przewodem LgY 6mm². W przestrzeni poddasza, w bezpośredniej okolicy tablicy TE, będą zabudowę dwa inwertery o mocy znamionowej 15,0kW każdy. Inwertery będą połączone kablem typu N2XH 5x35 z tablicą TE. Między tablicą TE a inwerterami projektuje się tablicę TPV z ochronnikami i z opcjonalnie, licznikiem energii elektrycznej. Licznik jest nie wymagany. Zaprojektowane inwertery będą posiadać zasilanie w swojej strukturze licznika energii, bazy statystyk itp. Inwertery należy wyposażać w kartę SIM z dostępem do Internetu lub połączyć z istniejącą siecią za pomocą kabla, WIFI. Na dachu w bezpośrednim sąsiedztwie wprowadzenia przewodów strony DC do budynku projektuje się skrzynkę z ochronnikami oraz rozłącznikami izolacyjnymi z cewkami zanikowymi. Przekazniki mają za zadanie odciąć zasilanie inwertera po stronie DC, uniemożliwić wprowadzenia napięcia stałego do budynku po zaniku zasilania z sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo każdy z paneli należy wyposażyć w optymalizer. Instalacja zgodnie z schematem.

5.13. Uwagi końcowe

Projekt nadaje się do realizacji tylko pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inwestora, co potwierdzone zostanie podpisem Inspektora Nadzoru. Jeżeli zdaniem Oferenta lub Wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów, zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia, jak i branż związanych, to przed przystąpieniem do wyceny i robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac. Wszystkie proponowane przez Wykonawcę zamiennie rozwiązania powinny zostać przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie, winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego pisemnego rozstrzygnięcia. Wszystkie materiały winny odpowiadać polskim normom i posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy. Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia elektryczne, kable oraz przewody, powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty. W przypadku błędów, pomyłek lub wątpliwości interpretacyjnych dotyczących niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla tych instalacji. Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego. Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia. Kierownik robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia

elektryczne i elektroenergetyczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem instalacji należy dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą. Do odbioru końcowego robót należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień,
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu,
- protokoły pomiarów,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami,
- wymagane atesty i certyfikaty na zbudowaną aparaturę i osprzęt.

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, stosując się do zaleceń obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, DTR producentów.

6. Obliczenia techniczne

Tabela 1. Bilans mocy tablicy TE

Tabela 2. Tabela doboru kabla zasilającego i zabezpieczeń.

Tabela 3. Zakładany uzysk instalacji fotowoltaicznej.

7. Część graficzna opracowania:

- | | |
|---|------|
| • Plan zagospodarowania terenu | IE-1 |
| • Rzut przyziemia, instalacja oświetleniowa | IE-2 |
| • Rzut przyziemia, instalacja gniazd i siły | IE-3 |
| • Rzut budynku, instalacja uziemienia | IE-4 |
| • Rzut dachu, instalacja odgromowa i fotowoltaiczna | IE-5 |
| • Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej | IE-6 |
| • Schemat głównego wyłącznika ZGWP | IE-7 |
| • Schemat tablicy TE | IE-8 |