

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	7
1. PODSTAWĄ OPRACOWANIA DOKUMENTACJI JEST:	7
A) PRAWNĄ PODSTAWĄ OPRACOWANIA DOKUMENTACJI JEST:	7
B) TECHNICZNĄ PODSTAWĄ OPRACOWANIA DOKUMENTACJI JEST:	7
2. ZAKRES PROJEKTU	7
II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY	8
1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	8
2. TABLICE GŁÓWNE, WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	8
3. INSTALACJA GNIAZD 230V I OŚWIETLENIA.	8
4. INSTALACJA OPRZEWODOWANIA STRUKTURALNEGO.	9
6. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA	10
7. INSTALACJA ODGROMOWA	10
8. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	10
9. INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.....	11
9.1 <i>Projektowane urządzenia</i>	11
9.1.1. Instalacja fotowoltaiczna AC – 0,4 kV	11
9.1.3 Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
9.1.4. Ochrona przepięciowa	12
9.1.5. Instalacja odgromowa dla ochrony paneli	13
9.1.6. Konfiguracja falownika	13
9.1.7. Układ pomiarowo – rozliczeniowy	13
9.1.8. Uwagi dodatkowe	14
9.1.9. Ochrona środowiska	14
9.1.10. Uwagi końcowe.....	14
9.2. <i>Informacje oraz dane o projekcie zagospodarowania terenu</i>	14
9.2.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej.....	14
9.2.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji	14
9.2.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	15
9.2.3.1. Zakres robót	15
9.2.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	15
9.2.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	15
9.2.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót... ..	15
9.2.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu	16
9.2.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom	16
III. OBLICZENIA TECHNICZNE	17
1. OBLICZENIA OCHRONY PRZECIWPORĄŻENIOWEJ.	17
2. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA.	17
2. BILANS MOCY SPRAWDZENIE DŁUGOTRWALEJ OBCIĄŻALNOŚCI KABLI (WLZ)	17
IV. RYSUNKI TECHNICZNE.	
RZUT PIWNIC – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	rys. nr E-1
RZUT PATRERU – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	rys. nr E-2
RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	rys. nr E-3
RZUT PODDASZA – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	rys. nr E-4
RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA I ROZMIESZCZENIA PANELI	rys. nr E-5
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA, SCHEMAT TABLICY RG	rys. nr E-6

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego „ROZBUDOWA i PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ w OCIESEŃKACH, OCIESEŃKI gm. RAKÓW dz. nr ewid. 252, 253 obręb 0013”.

1. Podstawą opracowania dokumentacji jest:

a) prawną podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Urząd Gminy Raków
Ul. Ogrodowa 1 , 26-035 Raków

b) techniczną podstawą opracowania dokumentacji jest:

- a) podkłady budowlane,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- d) wytyczne projektantów branżowych,
- e) obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku szkoły podstawowej w miejscowości Ociesęki.

3. Lokalizacja i charakter obiektu

Obiekt znajduje się w miejscowości Ociesęki, gm. Raków na dz. nr ewid. 252, 253 obręb 0013. Jest to obiekt o konstrukcji murowanej, częściowo podpiwniczony.

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie w energię elektryczną

Obecnie budynek zasilany jest dwoma przyłączami napowietrznymi z linii napowietrznej NN. Po wykonaniu przebudowy moc zostanie zbilansowana i zasilanie wykonane będzie jednym przyłączem napowietrznym ($P=40\text{kW}$) z zabezpieczeniem przedlicznikowym typu C63A. Miejszem dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy. Przed wejściem w/z do budynku na zewnętrznej ścianie budynku zabudować należy główny wyłącznik prądu WPOŻ a przyciski sterownicze zlokalizować przy wejściach głównych do budynku.

Ze względu na zły stan aparatury zabezpieczającej oraz obudów rozdzielni, instalacja nie nadaje się do dalszego użytkowania. Projektuje się zabudowę złącza pomiarowego z wyłącznikiem głównym PPOŻ na elewacji zewnętrznej budynku. Należy wymienić istniejącą instalację elektryczną zgodnie z załączonymi rysunkami.

Zdemontowane przewody należy przeznaczyć na złom w celu sprzedaży i odzysku pieniędzy.

2. Tablice główne, wewnętrzne linie zasilające

Na poszczególnych kondygnacjach budynku projektuje się tablice bezpiecznikowe rozdzielcze lokalne dla obwodów oświetlenia i gniazd. Ich lokalizację przedstawiono na rysunkach.

3. Instalacja gniazd 230V i oświetlenia.

Nateżenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe (ze źródłami ledowymi) zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi i obliczeniami dla wybranych pomieszczeń:

- sale lekcyjne 300lx
- pokoje do zajęć komputerowych 300lx
- korytarze 100lx
- schody 150 lx
- pokój nauczycielski 300lx
- stołówka 200lx
- biblioteka 200lx
- sala gimnastyczna 300lx
- piwnice 100lx

Projektuje się również oprawy awaryjne LED (czas pracy w trybie awaryjnym 1h, certyfikat CNBOP, pobór mocy 1,3,6W). Dodatkowo przewidziano lampy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego z piktogramami (czas pracy w trybie awaryjnym 1h, certyfikat CNBOP, montaż bezpośrednio na suficie lub ściennie, podtynkowo lub natynkowo). Lampy rozmieścić zgodnie z rysunkami. Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniu sali gimnastycznej zabezpieczyć kratką wykonaną z siatki wandaloodpornej z drutu stalowego ocynkowanego.

Gniazda wtyczkowe 2-bieg.16A/Z podwójne projektuje się w salach lekcyjnych, korytarzach, pokojach administracyjnych; należy instalować je nad listwami przypodłgowymi na wysokości do 0,3 m od podłogi, a w pom. gospodarczych na

wysokości 1,2 m od podłogi. Natomiast gniazda wtyczkowe bryzgoszczelne 2- bieg. 16 A/Z w łazienkach instalować na wysokości 1,4 m od podłogi. Zestawy gniazd dedykowanych i logicznych wykonać również jako p.t. na wysokości 0,3m od podłogi.

W pomieszczeniach przeznaczonych dla pobytu dzieci (korytarze, sale lekcyjne, świetlica, stołówka, łazienki dla dzieci) gniazda oraz wyłączniki montować na wysokości 1,7m (lub wyposażyć gniazda w zaślepki). Odległości minimalne instalowanych gniazd wtyczkowych od urządzeń instalacji wod.- kan. i centralnego ogrzewania winna wynosić 0,6 m. Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodem YDYżo 3/5x1,5 mm 2, a do gniazd wtyczkowych przewodem YDYżo 3x2,5 mm² pod tynk z osprzętem melaminowym podtynkowym, a w łazienkach z osprzętem szczelnym. W łazienkach zabronione jest instalowanie puszek łączeniowych; wszystkie połączenia urządzeń zamontowanych w łazienkach należy wykonywać na zewnątrz (na korytarzach przyległych). W sali gimnastycznej gniazda instalować p.t. w taki sposób, aby powierzchnia czołowa gniazd nie wystawała ponad powierzchnię ściany (zabezpieczenie przed uderzeniem piłką).

4. Instalacja przewodowania strukturalnego.

Sieć zaprojektowano w strukturze gwiazdy z dwoma głównymi punktami rozdzielczym (tablice teleinformatyczne SL zlokalizowane zgodnie z rysunkami). Zastosowana sieć logiczna charakteryzuje się:

- łatwością modyfikacji,
- niezależność okablowania od stosowanych aplikacji,
- niezawodność transmisji danych,
- topologia sieci będzie logiczną magistralą, a fizyczną gwiazdą,

Okablowanie poziome wykonać należy od rozdzielni głównych do gniazd telekomunikacyjnych do nich podłączonych. Okablowanie to obejmuje kable poziome oraz mechaniczne zakończenie tych kabli w rozdzielni na panelach modułarnych ekranowanych kat. 6 a od strony abonenckiej w gniazdach telekomunikacyjnych RJ45 kat. 6 SL. Poziome okablowania należy wykonać przy użyciu kabla 4-parowego F/FTP kat. 6 ekranowany. Zachować należy odległość co najmniej 200mm od instalacji elektrycznej. W miejscach przewiertów przez ściany używać rur osłonowych w celu ochrony kabli przed uszkodzeniem podczas przeciągania. Punkt przyłączeniowy: ścienny składać się będzie z 2 gniazd RJ45 , 2 gniazd elektrycznych zas. komputerów, 1 gniazda elektrycznego ogólnego oraz gniazda HDMI lub z 2 gniazd RJ45 , 2 gniazd elektrycznych zas. komputerów, 2 gniazd elektrycznych ogólnych. Wszystkie gniazda umieszczać w puszkach p.t. Wszystkie gniazda należy oznaczyć. Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli podanych przez producenta. Nie rozplatać kabli na długości większej niż to jest konieczne do ich zakończenia na złączach. Oznaczyć kable zgodnie z projektem na obu końcach. W szafach zamontować należy wentylator do chłodzenia urządzeń w niej zamontowanych.

5.Ochrona od porażeń

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TNC-S. Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników instalacyjnych (oświetlenie), bezpieczników (tablice) oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 25A , 40A, 63A. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych i aparatów, urządzeń podłączonych na stałe łączyć do żył ochronnych instalacji. Aby

warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowoprądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wyl. różnicowoprądowego (w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) ;

U_o – napięcie skuteczne względem ziemi;

$$R_0 \leq U_d / I_{AN}$$

$$R_0 \leq 25V / 0,03A$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

Przewód „PE” połączyć do rury wodociągowej i uziomu otokowego w budynku.
Po wykonaniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony wszystkich elementów chronionych.

6. Instalacja przeciwprzepięciowa

Instalacja przewidziana jest do ochrony urządzeń technicznych przed przepięciami powstającymi podczas uderzenia pioruna i przepięciami łączeniowymi. W rozdzielniach zabudować należy ochronniki przepięć.

7. Instalacja odgromowa

W związku z termomodernizacją budynku instalację odgromową należy w całości zdemontować.

Stalowe przewody odgromowe oraz konstrukcje wsporcze należy przeznaczyć na złom. W nowej instalacji odgromowej jako zwód poziomy instalacji odgromowej zastosować drut Dfe/Zn $\Phi 8$. Uziom odgromowy stanowić będzie bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4mm ułożona wokół budynku. Wypusty do złącz kontrolnych na wysokość 1,2m nad poziom terenu wykonać należy bednarką ocynkowaną typu Fe/Zn 30x4mm. Połączenia z uziomem zespawać i odpowiednio zakonserwować. Złącza kontrolne ze zwodem poziomym połączyć przewodami odprowadzającymi, wykonanymi drutem Dfe $\Phi 8$ mm w rurkach odgromowych fi22 układanych pod tynkiem ścian zewnętrznych. Całość wykonać zgodnie z PN. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości 10 Ω .

8. Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączyć ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku, koryta kablowe (obudowę szafy SL podłączyć za pomocą iskiernika) z uziomem i punktem PE tablic bezpiecznikowych. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10 Ω . Połączenie wyrównawcze połączyć z punktem PE tablic bezpiecznikowych przewodem DY 10 mm² układanym w tynku.

9. Instalacja paneli fotowoltaicznych

9.1 Projektowane urządzenia

9.1.1. Instalacja fotowoltaiczna AC – 0,4 kV

Zakres prac:

- Zabudowa zabezpieczenia nadmiarowo - prądowych B 20A oraz rozłącznika izolacyjnego 3- fazowych 40A dla projektowanych obwodów instalacji fotowoltaicznej w rozdzielni głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku – zgodnie z rysunkami sytuacyjnymi.
- Przewody pomiędzy rozdzielnią RG wyposażoną w ograniczniki przepięć typu B+C układać p.t oraz na korycie kablowym do tablicy T-AC n.t. zabudowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy. Zabudować w niej należy wyłączniki różnicowo-prądowe 25A/100mA AC, rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami DO1gG20A, ograniczniki przepięć typu B+C 25 TT FM.

9.1.2. Instalacja fotowoltaiczna DC

Zakres prac

Energia wytwarzana przez instalację oddawana będzie bezpośrednio do instalacji wewnętrznej obiektu. Ze względu na specyfikę obiektu (praca głównie w okresie dnia) energii wyprodukowana powinna być w całości zużywana na cele funkcjonowania budynku.

- W budynku zabudować inwerter fotowoltaiczny o mocy 10kWp
Inwerter zamocowany będzie na elementach montażowym dołączonych w zestawie.
- Wykonać podłączenie przewodu ochronnego do zacisku uziemiającego falownika przewodem LgY16 do głównej szyny uziemiającej.
- Pod rozdzielnicą T-AC n.t. 1x12 IP65 zabudować tablicę T-DC w obudowie n.t. 3x12 IP65. Zainstalować w niej należy na szynie montażowej ograniczniki przepięć typu PV 1000, rozłącznik ręczny DC 21B 1000V oraz rozłączniki bezpiecznikowe dwubiegunowy (oddzielne dla biegunów dodatnich i biegunów ujemnych generatora fotowoltaicznego) wyposażone we wskaźnik zadziałania wkładki typu LED, w rozłącznikach zainstalować wkładki bezpiecznikowe 13A gPV wersji wykonania standard dla biegunów ujemnych oraz biegunów dodatnich projektowanego generatora fotowoltaicznego.
- Połączenie paneli fotowoltaicznych z rozłącznikami wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych 4 mm². Przewody na ścianie budynku zabudować w rurach osłonowych RL Ø 22 mm oddzielnych dla każdego z łańcuchów generatora fotowoltaicznego. Połączenia przewodów z panelami fotowoltaicznymi należy wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy typu MC-4. Przewody należy układać w taki sposób iż zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody należy przymocować do górnego profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego a ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować co 5m opaski kablowe z opisem relacji przewodów.
- Zabudować na dachu budynku bazową konstrukcję wsporczą fabryczną paneli na konstrukcji metalowej wykonanej wg. odrębnego opracowania branży konstrukcyjnej.

-Na konstrukcjach bazowych zabudować panele o mocy 250 Wp każdy. Panele zostaną połączone w łańcuchy. Zastosować do połączeń kabel fotowoltaiczny o przekroju 4mm² łączony z panelami przy pomocy złączek typu MC-4. Panele fotowoltaiczne muszą być spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m²) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem szadzią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

Dodatkowo projektuje się rejestrator, który będzie podłączony do sieci teleinformatycznej budynku oraz będzie umożliwiać obserwowanie efektów działania ogniw na każdym komputerze z dostępem do internetu. Rejestrator będzie także umożliwiał monitorowanie łańcuchów ogniw fotowoltaicznych, awarii inwertera, użycia i rozkładu energii elektrycznej. Lokalizację rejestratora ustalić z administratorem budynku na etapie projektu wykonawczego.

9.1.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym dla proj. urządzeń zrealizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych tablic, RG, T-AC, /w warunkach zasilania podstawowego, obudowy proj. złącza; zastosowano w II-klasie ochronności/.

W miejscu rozdziału przewodu PEN na PE i N w złączu pomiarowym wykonać uziemienie dodatkowe (prętowe typu TP-10), którego wartość nie może przekroczyć 30Ω. Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

9.1.4. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową przed przepięciami spowodowanymi wystąpieniem wyładowań atmosferycznych po stronie AC będą stanowić zaprojektowane ograniczniki przepięć typu B+C 25 TT FM z sygnalizacją zadziałania. Inwerter fotowoltaiczny po stronie AC zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym zabudowanym w projektowanej obudowie izolacyjnej po stronie AC (wykonanej w II klasie ochronności stopień ochrony IP 65).

Ochronę przepięciową przed przepięciami spowodowanymi wystąpieniem wyładowań atmosferycznych po stronie DC będą stanowić zaprojektowane ograniczniki przepięć typu PV 1000. Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony przez ochronnik przepięciowy zabudowany w projektowanej tablicy T-DC po stronie DC (wykonanym w II klasie ochronności stopień ochrony IP 65) w przypadku odległości większej niż 10 m pomiędzy ogranicznikami przepięć zabudowanymi w złączu przy inwerterze fotowoltaicznym a generatorem fotowoltaicznym należy przy generatorze zabudować dodatkowe ograniczniki przepięć (w obudowie izolacyjnej IP 65).

Uwaga: dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej wykonujemy odrębne uziemienia

- po stronie AC o dopuszczalnej rezystancji 10 Ω (uziom prętowy 2xTP10)
- po stronie DC o dopuszczalnej rezystancji 10 Ω.

W razie potrzeby należy wykonać rozbudowę uziomów.

9.1.5. Instalacja odgromowa dla ochrony paneli

Instalacja odgromowa na dachu wykonana ma zostać w postaci zwodów poziomych drutem DFe/Zn fi 8. Ze względu na zbliżenie projektowanych paneli fotowoltaicznych do w/w zwodów brak jest możliwości zachowania minimalnych odstępów izolacyjnych. W takiej sytuacji zgodnie z normą PN-EN 62305-3 projektowane panele PV powinny znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów (kął ochronny). Realizowane to będzie za pomocą lokalnych iglic odgromowych. Dodatkowo wykonać należy połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów. Przy tego typu rozwiązaniu zachodzi konieczność zastosowania dodatkowo ogranicznika przepięć typu złożonego PV 1000 (który spełnia wymagania próby klasy I zgodnie z PN-EN 61643-11) mającego na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje wewnętrzną budynku części prądu piorunowego. Instalacja odgromowa na dachu za pomocą zwodów pionowych połączona zostanie (przy pomocy złącz kontrolnych) z uziomem otokowym który stanowić tu będzie bednarka Fe/Zn 25x4 ułożona w ziemi wokół budynku.

Celem wyrównania potencjału zespołu modułów fotowoltaicznych zostaną połączone z konstrukcją bazową systemem połączeń wyrównawczych wykonanych z przewodu miedzianego LgY 16 mm² przyłączonego do głównej szyny wyrównawczej. Przewody wyrównawcze ułożyć należy w rurach osłonowych typu RL Ø 22 mm zabudowanych równolegle do przewodów instalacji AC i DC.

9.1.6. Konfiguracja falownika

Falowniki powinny być fabrycznie wyposażone w zabudowany zespół zabezpieczeń, których wartości są programowane zgodnie z wytycznymi operatora sieci dystrybucyjnej. Dla naszej instalacji programujemy następujące wartości zabezpieczeń falownika:

- zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=253V$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe: $f=49,5Hz$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=50,5Hz$, $t=100ms$,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej: $t=100ms$,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu: $t=180s$.

dotatkowo falownik posiadać powinien zabudowane wewnątrz następujące zabezpieczenia:

- układ rozłączników.
- zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej – które monitorują zakres zmian częstotliwości sieci, falownik fotowoltaiczny dokonuje próbkowania częstotliwości sieci, przypadku braku synchronizacji falownika z częstotliwością sieci następuję automatyczne odłączenie układu wytwórczego energii elektrycznej.
- zabezpieczenia przed podaniem napięcia do sieci znajdującej się w stanie beznapięciowym.

9.1.7. Układ pomiarowo – rozliczeniowy

Zaprojektowano dla realizacji opomiarowania energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalacji fotowoltaiczną bezpośredni układ pomiarowy który będzie stanowić licznik czterokwadrantowy klasy 1 pomiaru energii biernej i czynnej zgodny z zaleceniami PGE

Dystrybucja S.A. wyposażony w moduł komunikacyjny dostosowany do transmisji pomiarowych. Złącze/tablica T-AC powinno posiadać gniazdko serwisowe 230V.

Opcjonalnie zaprojektowano dodatkowy jednokierunkowy układ pomiarowo - rozliczeniowy zlokalizowany w projektowanym pomiarowym w przy zaciskach prądowych projektowanych falowników fotowoltaicznych wyposażony w moduł komunikacyjny dostosowany do transmisji pomiarowych). Złącze/tablica T-AC powinno posiadać gniazdko serwisowe 230V.

9.1.8. Uwagi dodatkowe

-Na trasie projektowanych urządzeń nie zachodzi konieczność wycinki drzew. Wykonać opisy przewodów opaskami z podaniem typu, roku budowy i ich relacji. Wykonać opisy relacji przewodów w złączach, umieścić wewnątrz schemat jednokreskowy złącza.

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary uziemień;
- pomiary rezystancji izolacji przyłącza;
- oceny skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

9.1.9. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, elektryczne nie będą oddziaływały na środowisko naturalne.

9.1.10. Uwagi końcowe

- Uwagi instytucji uzgadniających zostały uwzględnione w opracowaniu.
- W trakcie realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie warunków określonych w pismach w/w instytucji.
- Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby.
- W pobliżu istniejących znaków geodezyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności dla uniknięcia ich naruszenia.

9.2. Informacje oraz dane o projekcie zagospodarowania terenu

9.2.1. Informujące dotyczące, czy teren inwestycji jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie konserwatorskiej.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

9.2.2. Informacje dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Teren inwestycji nie jest objęty wpływem oddziaływania eksploatacji górniczej.

9.2.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

9.2.3.1. Zakres robót

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC;

9.2.3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące obiekty budowlane:

- pobliska istniejąca sieć energetyczna n/N -0,4 kV oraz obwód oświetlenia ulicznego
- droga o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- zlokalizowane w sąsiedztwie budynki mieszkalne i usługowe, budynki placówek ochrony zdrowia
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć telekomunikacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć gazowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

9.2.3.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- pobliska istniejąca sieć energetyczna n/N -0,4 kV oraz obwód oświetlenia ulicznego
- droga o średnim natężeniu ruchu
- drogi wewnętrzne
- zlokalizowane w sąsiedztwie budynki mieszkalne i usługowe, budynki placówek ochrony zdrowia
- pobliska istniejąca sieć wodociągowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć telekomunikacyjna wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- pobliska istniejąca sieć gazowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

9.2.3.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- a) budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC; należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością;
- b) ze szczególną ostrożnością prowadzić prace na wysokości;
- c) wszystkie przełączenia w liniach niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach PGE Dystrybucja S.A.;
- d) Prace w obrębie istniejących i projektowanych urządzeń przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu do właściwego terytorialnie Rejonu Energetycznego i wyłączeniu napięcia;
- e) wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych urządzeń wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach PGE Dystrybucja S.A.;
- d.) przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac
- e.) teren inwestycji zabezpieczyć przed przebywaniem osób postronnych
- f.) wykonać wygradzenia terenu

UWAGA:

W obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględny przestrzeganiem instrukcji "IRiESD" obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo we właściwym terytorialnie Rejonie Energetycznym, a prace należy realizować pod bezpośrednim nadzorem służb PGE Dystrybucja S.A.

Należy zachować szczególne środki ostrożności z uwagi na prace przy generatorze fotowoltaicznym - drugostronne podanie napięcia.

9.2.3.5. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP również bez ograniczeń.

Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

9.2.3.6. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- dobra organizacja robót
- fachowa i doświadczona firma wykonująca roboty montażowe
- sprawdzenie przed przystąpieniem do robót przez ważności świadectw kwalifikacyjnych BHP
- zastosowanie wygradzeń i znaków ostrzegawczych
- bezpośredni nadzór osobowy nadzorującego.

Z uwagi na prace prowadzone na / i w obrębie budynku szkoły należy ich realizację prowadzić ze szczególną ostrożnością. Zaleca się realizację prac w okresie gdy obiekt szkoły jest nieczynny a tym samym jest zminimalizowana ilość osób postronnych - brak przebywających w obrębie budynku i jego otoczeniu uczniów i personelu.

10. Sposób wykonania instalacji zas. kabli grzewczych

Obwody zasilania wpustów dachowych wykonać należy przewodem YKYżo3x2,5mm². Przy wyjściu z tablicy bezpiecznikowej do wyjścia na dachu kable układać w rurkach ochronnych na konstrukcji z zastosowaniem osprzętu szczelnego. Wpust dachowy wyposażony jest w przewód zasilający który ułożyć należy do puszek przyłączeniowych. Całość prac wykonać zgodnie z Polską normą PN-IEC 60364, N SEP-e-002.

Opracował:
mgr inż. Marek Alf
upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów chronionych wyłącznikami różnicowo-prądowymi zostały opisane w punkcie II/6 opisu .

2. Obliczenia natężenia oświetlenia.

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy DIALUX przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Wyniki obliczeń dla pomieszczeń przedstawiono jako załączniki na końcu opracowania.

2. Bilans mocy sprawdzenie długotrwałej obciążalności kabli (włz)

BILANS MOCY							
Lp.	Grupa odbiorników	P _z [kW]	K _z	cos φ	tg φ	P _s [kW]	P _b [kVAr]
1.	Oświetlenie	8,50	0,70	0,95	0,33	5,95	1,96
2.	Gniazda 230V	26,00	0,40	0,90	0,48	10,40	4,99
3.	Grzejnictwo drobne	12,00	0,60	1,00	0,00	7,20	0,00
4.	Wentylatory	3,60	0,70	0,80	0,75	2,52	1,89
5.	Przenośne urządzenia	6,00	0,20	0,50	1,73	1,20	2,08
6.	Spawarki	0,00	0,60	0,60	1,33	0,00	0,00
7.	Dźwigi, suwnice	7,70	0,20	0,50	1,73	1,54	2,66
8.	Pompy, sprężarki	16,00	0,65	0,85	0,62	10,40	6,45
RAZEM		79,80	0,51	0,89	0,51	39,21	20,03
Moc obl czynna:		P _s =	39,21	[kW]			
Moc obl bierna:		P _b =	20,03	[kVAr]			
		tg φ=	P _b / P _s = 0,5109				
		φ=	27,064				
		cos φ=	0,8905				
KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ:							
Moc obl czynna:		P _s =	39,21	[kW]			
Moc obl bierna:		P _b =	20,03	[kVAr]			
Obl współczynnik mocy:		cos φ1=	0,8905	tg φ1=	0,51		
Pożądana kompensacja:		cos φ2=	0,96	tg φ2=	0,3		
		Q=	8,23 kVAr				

Obliczenia obciążenia kabli dokonano wg PN-IEC-60364-5-523. Instalacji elektrycznych w budynkach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .

<i>Dobór przekroju kabli i przewodów do zabezpieczeń</i>			
$I_n \leq I_b \leq I_{dd} \quad ; \quad I_B \leq I_n \leq I_z$			
I_b [A]	$I_b \times 1,6$ [A]	$I_{dd} \times 1,45$ [A]	YDY/YKY5x [mm ²]
20	32	39,15	5x4
25	40	49,3	5x6
35	56	66,7	5x10
50	80	89,9	5x16
63	100,8	116	5x25
80	128	143,55	5x35
100	160	171,1	5x50
<i>Dobór średnicy rur do przekroju kabli i przewodów</i>			
Przekrój przewodu	I_{dd} w rurce	$I_{dd} \times 1,45$ [A]	Ø rury
5x4	27	39,15	RVS37
5x6	34	49,3	RVS47
5x10	46	66,7	Ø60
5x16	62	89,9	Ø60
5x25	80	116	Ø75
5x35	99	143,55	Ø75
5x50	118	171,1	Ø75

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z dobrano w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Opracował:
mgr inż. Marek Alf
upr. SWK/0096/PWOE/14