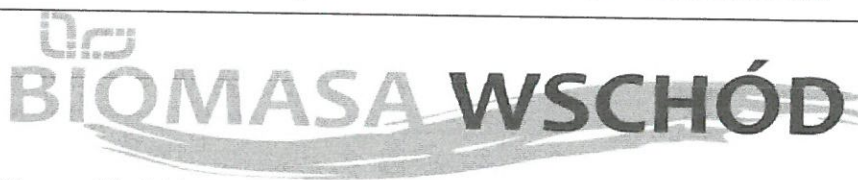


INWESTOR:	Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306 Grodzisko Dolne 125a	
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa w Opaleniskach Opaleniska 82A 37-306 Grodzisko Dolne	
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA	
FAZA PROJEKTU	WYKONAWCZY	
TYTUŁ OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej wraz z Remizą OSP w miejscowości Opaleniska – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	 Biomasa Wschód Sp. z o.o. mobile: 664 566 191 biuro@biomasawschod.pl	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adrian Łątkowski LUB/0085/POOE/12	
OPRACOWAŁ:		mgr inż. Rafał Babiarczyk Uprawnienie budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10 <i>Babiarczyk Rafał</i> 20.12.2014
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Krzysztof Kuć LUB/0081/POOE/12	

MARZEC 2016R.

SPIS TREŚCI

1. Spis rysunków	2
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	2
3. Kopie uprawnień i przynależności do OIIB (projektant i sprawdzający)	4
4. Przedmiot opracowania	10
5. Inwestor i zleceniodawca	10
6. Podstawa opracowania	10
7. Cel opracowania	10
8. Zakres projektu	10
9. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	10
10. Opis techniczny	10
11. Obwody odbiorcze	10
12. Instalacje oświetleniowe	10
13. Instalacja odgromowa	11
14. Ochrona od porażeń oraz ochrona przeciwpożarowa	12
15. Uwagi końcowe	12
16. Pomiary	12
17. Informacje dodatkowe dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	12

1. Spis rysunków

E01	RZUT PARTERU - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA
E02	RZUT DACHU - INSTALACJA ODGROMOWA

Załączniki:

1. Szczegółowe zestawienie pomieszczeń i wymienianych opraw.
2. Specyfikacja techniczna opraw.

2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Przedmiot opracowania:	<p>PROJEKT WYKONAWCZY</p> <p>TERMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z REMIZĄ OSP W MIEJSCOWOŚCI OPALENISKA</p> <p>DZ. NR 7/3, 10, 13/2, 15/3, 17</p> <p>SZKOŁA PODSTAWOWA W OPALENISKACH</p> <p>OPALENISKA 82A, 37-36 GRODZISKO DOLNE</p> <p>KSIĘGA WIECZYSTA KW RZ1E/00053761/6</p> <p>OBRĘB EWIDENCYJNY 180802_2.0015 - OPALENISKA</p>
Inwestor:	<p>URZĄD GMINY GRODZISKO DOLNE</p> <p>GRODZISKO DOLNE 125A</p> <p>37-306 GRODZISKO DOLNE</p>
<p>Oświadczamy, że projekt budowlano-wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>	
Projektant:	<p>mgr inż. Adrian Łątkowski</p> <p>Uprawnienia projektowe LUB/0085/POOE/12</p>
Sprawdzający:	<p>mgr inż. Krzysztof Kuć</p> <p>Uprawnienia projektowe LUB/0081/POOE/12</p>

MARZEC 2016R.

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany oświetlenia na LED-owe oraz instalacji odgromowej w budynku Szkoły Podstawowej wraz z Remizą OSP w miejscowości Opaleniska.

4. Inwestor i zlecniodawca

URZĄD GMINY GRODZISKO DOLNE
GRODZISKO DOLNE 125A
37-306 GRODZISKO DOLNE 125A

5. Podstawa opracowania

- zlecenia Inwestora
- aktualnych podkładów architektonicznych
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

6. Cel opracowania

Celem inwestycji jest wymiana oświetlenia na LED-owe oraz instalacji odgromowej, termomodernizowanego budynku Szkoły Podstawowej wraz z Remizą OSP w miejscowości Opaleniska.

7. Zakres projektu

- W zakres niniejszego opracowania wchodzi:
- wymiana oświetlenia na energooszczędne wraz z montażem oświetlenia awaryjnego
 - instalacja odgromowa,
 - wymiana aparatury modułowej w istniejącej głównej rozdzielni budynku,
 - wymiana 4szt wentylatorów łazienkowych

8. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

9. Opis techniczny

Podstawowe dane techniczne:
Napięcie zasilania

400/230V

10. Obwody odbiorcze

Wszystkie obwody odbiorcze w projektowanym budynku posiadają przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny N i ochronny PE.

11. Instalacje oświetleniowe

W celu wprowadzenia oszczędności w eksploatacji instalacji elektrycznej i oszczędności w opłatach za energię elektryczną wykonany został projekt wymiany istniejących opraw oświetleniowych. W budynku

projektuję się wymianę istniejącego oświetlenia fluorescencyjnego na nowoczesne energooszczędne oświetlenie LED. W tym celu wykonano obliczenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń i na ich podstawie dobrano odpowiednie oprawy LED. W projekcie podano rozmieszczenie opraw dla poszczególnych pomieszczeń. Generalnie przyjęto zasadę wymiany opraw oświetleniowych 1:1 bez zmiany instalacji elektrycznej. Wyniki obliczeń wykazały możliwość zastosowania tej samej ilości opraw. Natężenie oświetlenia zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie”. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Obliczenia fotometryczne sprawdzające zostały wykonane za pomocą programu DIALUX.

Przewiduje się oświetlenie podstawowe pomieszczeń bezpośrednie zrealizowane przy pomocy opraw montowanych na stropie oraz w sufitach podwieszanych. Na etapie realizacji obiektu należy zwrócić uwagę, aby poziom oddawania barw dostarczanych opraw LED nie był mniejszy niż $Ra > 80$. Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach powinien wynosić:

- pomieszczenia biurowe 500lx
- sale komputerowe 500lx
- sale lekcyjne 300lx
- sale przedszkola 300lx
- pomieszczenia socjalne 200lx
- pomieszczenia techniczne 150lx
- komunikacja 100lx
- sanitariaty 200lx

Nowe oświetlenie opiera się o energooszczędne oświetlenie LED, które charakteryzuje się:

- brakiem tętnienia światła
- natychmiastowe osiągnięcie poziomu natężenia po włączeniu instalacji
- zapłonem bez efektu migotania światła
- odporność na wstrząsy i uderzenia
- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i mocy oprawy
- brak frakcji UV w generowanym strumieniu światła
- ukierunkowany rozsył strumienia świetlnego bez niepotrzebnych strat
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła.

Do pomieszczeń biurowych zastosowano oprawy kasetonowe natynkowe ze źródłem światła LED wyposażone w raster z aluminium. W pomieszczeniach sal lekcyjnych oraz pomieszczeniach socjalnych zastosowano oprawy z kloszem opalizowanym. W sanitariatach zastosowano oprawy typu o podwyższonym stopniu szczelności IP44 oraz IP 65. W pomieszczeniach technicznych zaprojektowano wymianę opraw na oprawy natynkowe z kloszem opalizowanym o stopniu szczelności IP65.

Do oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano oprawy typu plafoniera o stopniu szczelności IP65. Należy je zamontować na elewacji budynku we wskazanych miejscach według rysunków.

12. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa – zwody poziome wykonać z drutu FeZn fi8, drut mocować do dachu przy pomocy wsporników dachowych. Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn fi8 w rurkach RL w warstwie ocieplenia budynku i na wspornikach mocowanych do ścian. Złącza kontrolne skręcane zamknąć w skrzynkach elewacyjnych wg rysunków. Z instalacją odgromową na dachu należy połączyć wszystkie wystające części dachu, jak wentylatory dachowe, maszty antenowe, kominy itp. Zwody pionowe połączyć z istniejącym otokiem. Należy wykonać wykop w celu połączenia złącz kontrolnych z istniejącą opaską budynku. Połączenia pręt-płaskownik wykonać za pomocą spawów. Po zakończeniu prac odtworzyć wierzchnią warstwę gruntu wokół budynku. Podczas prac remontowych (dociepleń ścian fundamentowych i napraw odbojów) nie uszkodzić istniejącego otoku. W przypadku uszkodzeń należy naprawić zgodnie z wymaganiami. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 ohm.

13. Wymiana aparatury modułowej w RG.

Aparatura modułowa w istniejącej rozdzielni głównej podlega wymianie ze względu na zły stan techniczny aparatów. Wraz z aparatami wymianie podlegają też szyny prądowe (1 i 3 – fazowe). Wymianę aparatów w RG należy wykonać w stosunku 1:1 nie zmieniając parametrów prądowo-napięciowych i rozmieszczenia aparatury. Liczbę aparatów podlegających wymianie podano w przedmiarze. Po wymianie aparatów należy wykonać pomiary i próby sprawdzające.

14. Ochrona od porażeń oraz ochrona przeciwpożarowa

Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE.

Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania.

$$Z_s I_a \leq U_0$$

Gdzie Z_s – impedancja pętli zwarcia, I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego, U_0 – napięcie znamionowe sieci.

Ochrona od porażeń powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą

PN – IEC 60364-4-41

**Ochroną przeciwpożarową jest główny istniejący wyłącznik prądu w budynku,
projektowana instalacja odgromowa,**

15. Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i warunkami technicznymi. W pomieszczeniach, w których wykonane są instalacje innych branż należy zwrócić szczególną uwagę by nie uszkodzić innych instalacji.

Po zakończeniu prac należy:

-przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary z prób,

-opracować protokół i przekazać Inwestorowi

-opracować dokumentację powykonawczą

Wykonanie instalacji powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-IEC 60364

16. Pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego.

- badanie i pomiar instalacji odgromowej.

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego.

17. Informacje dodatkowe dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca powinien zapoznać się z projektem wykonawczym, treścią uzgodnień branżowych oraz obowiązującymi normami, przepisami. Powinien przestrzegać zawartych w nich zaleceń.

Kierownik budowy a także jego podlegli pracownicy powinni zapoznać się z zasadami bezpiecznej pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 IX 1997r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie dotyczącym prowadzonej budowy. Kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległym mu pracownikom.

Kierownik budowy oraz podlegli mu pracownicy zobowiązani są do używania jedynie materiałów i

narzędzi posiadających certyfikat CE i dopuszczonych do obrotu.

W czasie prowadzenia robót należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Zakres robót obejmuje:

- wymiana oświetlenia na energooszczędne,
- wymiana instalacji odgromowej,
- wymianę aparatury modułowej w RG
- próby i pomiary,

Kolejność wykonywania robót:

- montaż opraw oświetleniowych
- montaż instalacji odgromowej
- próby i pomiary instalacji

Zagrożenia związane z bezpieczeństwem przeciwpożarowym:

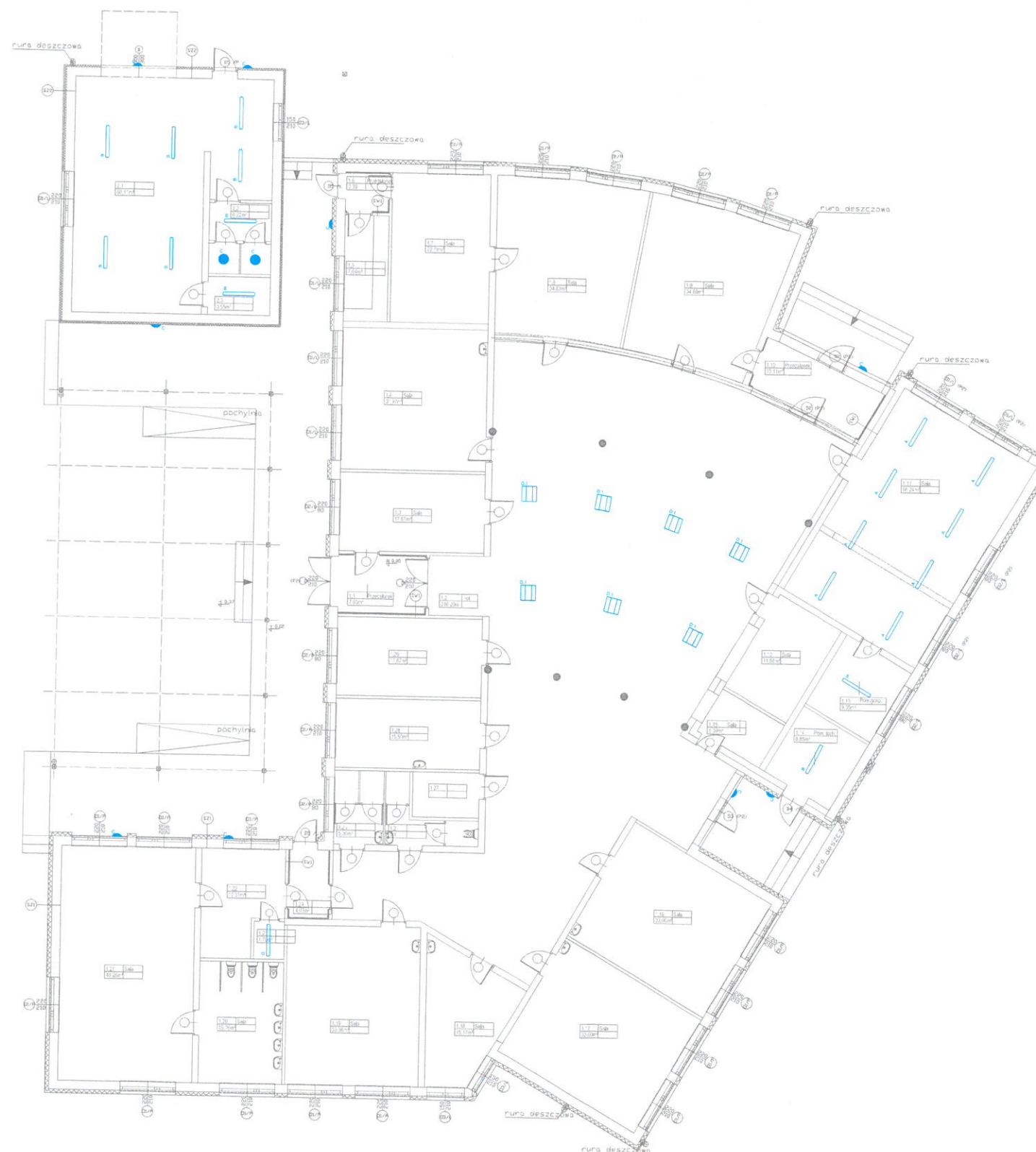
-brak sprzętu ppoż niezbędnego na terenie zaplecza – bazy budowy określonego przez odpowiednie przepisy

-niezgodne z przepisami składowanie materiałów łatwopalnych i niezabezpieczenie ich przed dostępem osób trzecich.

Zagrożenia związane z BHP

- praca w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem
- niewłaściwie zorganizowany, zabezpieczony i oznakowany plac budowy
- niewłaściwe składowanie urobku, materiałów i wyrobów
- nieprawidłowy ruch środków transportu w trakcie budowy

RZUT PARTERU – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA



LEGENDA

	Oprawa z kloszem natynkowa LED 1299mm 4900lm 840 IP65
	Oprawa z kloszem natynkowa LED 1299mm 7100lm 840 IP65
	Piafoniera LED 1750lm 840 IP65
	Oprawa kasetonowa podtynkowa LED 600x600 4500lm 840 IP20
	Oprawa natynkowa z kloszem opalizowanym LED 4600lm 840 IP20

mgr inż. Rafał Babiarczyk
 Uprawnienia budowlane do kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10
Babiarczyk Rafał
 20.12.2014





INWESTOR/DEVELOPER		
Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306, Grodzisko Dolne 125A		
FAZA PROJEKTU/PHASE		
WYKONAWCZY		
BRANŻA/DISCIPLINE		
ELEKTRYCZNA		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO/BUILDINGS NAME AND ADDRESS		
Szkoła Podstawowa w Opaleniskach 37-306, Grodzisko Dolne, Opaleniska 82A		
PROJEKTANT/DESIGN UNIT		
Nazwa i Nazwisko/NAME PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Rafał Babiarczyk LUB/DOB/PODK/12		
MR UPRAWNIENIA/ACCREDIT LUB/DOB/PODK/12		
PODPIS/SIGNATURE mgr inż. Rafał Babiarczyk LUB/DOB/PODK/12		
TYTUŁ RYSUNKU/DRAWING TITLE		
RZUT PARTERU - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA		
SKALA/SCALE	MR RYSUNKU/DRAWING NO	REWIZJA/REVISION
1:100	E01	01
DATA/DATE		
03.2016		

Wymiana istniejących opraw oświetleniowych fluorescencyjnych na energooszczędne oprawy LED. Oprawy świetłkowe należy zdemontować i poddać utylizacji. Nowoprojektowane oprawy stosować jako natynkowe o stopniu szczelności IP20, we wskazanych pomieszczeniach IP44 oraz IP65. Montaż do ścian i sufitów według roznieśczenia na rysunkach. Piafonery zewnętrzne o stopniu szczelności IP65 zamontować na elewacji budynku we wskazanych punktach.

RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacje odgronowa wykonać z drutu FeZn FiB na wspornikach dachowych. Zwody pionowe ułożyć w rurce RL w warstwie ocieplenia budynku. Złącza kontrolne skracane zamknąć w skrzynkach elektrycznych z tworzywa. Zwody pionowe potoczyć z istniejącym otokiem. Podczas prac remontowych (ocieplenie ścian fundamentowych i napraw odbojów) nie uszkodzić istniejącego otoku. W przypadku uszkodzeń należy naprawić zgodnie z wytycaniami. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 ohm.

LEGENDA

-  drut FeZn fl 8mm na wspornikach dachowych
złącze kontrolne w skrzynce probierczej
-  Uziom otokowy (obudnarka FeZn 30x4)
-  zaciski proste lub krzyżowe
-  Iglica kominowa

mgr inż. Rafał Babiarz
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10

Zabiane Rafat
20.12.2014

INWESTOR/DEVELOPER 20.7

Urząd Gminy Grodzisko Dolne
37-306, Grodzisko Dolne 125A

WYKONAWCZY

ELEKTRYCZNA

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO/BUILDINGS NAME AND ADDRESS

Szkoła Podstawowa w Opaleniskach
37-306, Grodzisko Dolne, Opaleniska 82A

PROJECTANT/DESIGN UNIT

BIOMASA WSCHÓD

Biomasa Wschód Sp. z o. o.
21-007 MIELGIEW, ul. Kościelna 7
biuro@biomasawschod.pl
TEL. +48 664566191.

IMię I NAZWISKO/NAME

NO. UPDATES / LICENSE	
-----------------------	--

PROJEKTOWAŁ:

mgr. Int. Adrian Lefkowitz	
----------------------------	--

	PLUMS/SIGNATURE

--	--

LUB/D085/P00E/12

1

SPRANDE:

more, but Kenneth K...

--	--

TYPE SYMBOL OR NAME

UW8/0081/P00E/12

--	--

DZUT 5

RZU1 L

ALACJA OD

MOWA

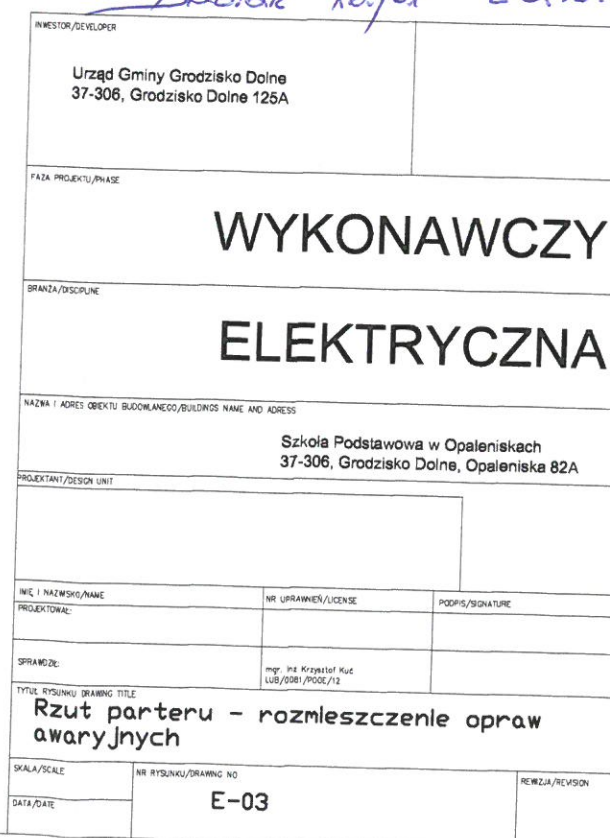
Journal of Management

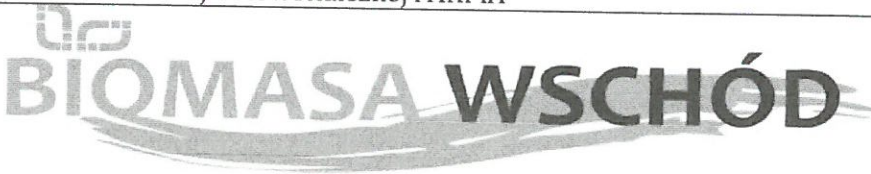
1:100

00

DATA/DATE

12



INWESTOR:	Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306 Grodzisko Dolne 125a	
OBIEKT:	Szkoła Podstawowa w Opaleniskach Opaleniska 82A 37-306 Grodzisko Dolne	
BRANŻA:	Elektryczna	
FAZA PROJEKTU	PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej wraz z remizą OSP w miejscowości Opaleniska księga wieczysta KW RZ1E/00053761/6 obręb ewidencyjny 180802_2.0015 – OPALENISKA Budowa instalacji fotowoltaicznej i AKPiA	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	 Biomasa Wschód Sp. z o.o. mobile: 664 566 191 biuro@biomasawschod.pl	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Soluch upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05	20.12.2014 mgr inż. Rafał Babiaryz
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Rafał Babiaryz PDK/0125/OWOE/10	Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Adam Panicz upr. bud. nr SLK/0622/PWOE/05	

OBIEKT: Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej wraz z remizą
OSP w miejscowości Opaleniska
księga wieczysta KW RZ1E/00053761/6
obręb ewidencyjny 180802_2.0015 - OPALENISKA

TEMAT: Budowa instalacji fotowoltaicznej

**Oświadczam, że niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.**

*mgr inż. Tomasz Soluch
SLK/1079/POOE/05*

*mgr inż. Adam Panicz
SLK/0622/PWOE/05*

3. Zawartość dokumentacji

1. Strona tytułowa

2. Oświadczenie projektanta.

3. Zawartość dokumentacji

4. Opis techniczny

5. Obliczenia

6. Uwagi końcowe

7. Informacja BIOZ

Część rysunkowa:

Rys. E1 Plan rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.

Rys. E2 Plan instalacji elektrycznych.

Rys. 3 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.

4. Opis techniczny

Kopie pism:

- Decyzja znak SLK/OKK/7131/1079/05 z dnia 15.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 12.01.2016r o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Decyzja znak SLK/OKK/7131.7132/0622/04 z dnia 16.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 01.07.2015 o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- założenia przekazane przez Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy

Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszego projektu wchodzi :

- budowa instalacji fotowoltaicznej na elewacji budynku,
- budowa tablic rozdzielczych,

4.1 Wstęp.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej. Na południowej elewacji budynku Szkoły Podstawowej zabudowane zostaną panele fotowoltaiczne o mocy 3kWp. Energia wytworzona w panelach fotowoltaicznych zostanie wykorzystana na potrzeby własne obiektu, w tym na ogrzewanie i przygotowanie cwu.

Budynek zasilany jest obecnie przyłączem elektroenergetycznym nn o mocy umownej 25kW. Zabudowa paneli fotowoltaicznych nie spowoduje konieczności przebudowy przyłącza elektroenergetycznego.

4.2 Instalacja fotowoltaiczna

Jako źródło energii zaprojektowano komplet paneli cienkowarstwowych typu CIS, składający się z 18 paneli o mocy jednostkowej 170Wp. Energia wytworzona w tych panelach zostanie wprowadzona na wejścia inwertera 3-fazowego o następujących parametrach:

- maksymalne napięcie wejścia DC: 1000V
- maksymalny prąd wejścia/zwarcia DC: 16A/24A
- Zakres napięć MPP: 150-800 VDC
- Nominalne napięcie wejściowe: 595V
- nominalna moc AC na wyjściu: 3,0kW
- maksymalna sprawność falownika : 98%
- stopień ochrony IP 65
- zintegrowany rejestrator danych i serwer WEB
- wejście zewnętrzne dla licznika S0

Poszczególne panele należy zainstalować na południowej elewacji budynku na dedykowanej konstrukcji systemowej wykonanej z aluminium i stali nierdzewnej. Panele po stronie DC połączyć należy przewodem PV 1x4mm², przy użyciu złączek o stopniu szczelności IP65. Okablowanie układać na konstrukcji pod montaż paneli. Przewody Wprowadzić do kotłowni, pod zaciski zainstalowanego tam inwertera, a z jego wyjść AC okablowanie typu H07RN-F 450/750V 5x2,5mm² poprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej TR, zabudowanej w wiatrołapie szkoły.

Zastosowany falownik posiadają wbudowane systemy zabezpieczające przed negatywnym wpływem źródła PV na sieć energetyki zawodowej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od ustawionych limitów fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny zostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Monitorowane parametry są ustawione w następujący sposób:

Zabezpieczenie	Nastawa	Wartość	Czas odłączenia
Przebiegiowe	110% Un	253V	0,1 s
Podnapięciowe	90% Un	207V	0,1 s
Podczęstotliwościowe	-0,5Hz	49,5Hz	0,1 s
Nadczęstotliwościowe	+0,5Hz	50,5Hz	0,1 s

4.3 Tablica rozdzielcza TR.

Istniejąca tablica rozdzielcza TR wymaga przebudowy. Należy:

- przenieść istniejące ograniczniki przepięć,
- zainstalować ogranicznik przepięć, wyłącznik nadprądowy i rozłącznik toru prądowego instalacji fotowoltaicznej
- zainstalować licznik dwukierunkowy, umożliwiający komunikację z falownikiem, celem monitorowania produkcji energii z fotowoltaiki oraz zużycia energii przez budynek szkoły
- zainstalować wyłącznik S303 B16, będący zabezpieczeniem WLZ do tablicy rozdzielczej fotowoltaiki. Spod jego zacisków wyprowadzić przewód YDYżo 5x2,5mm² do projektowanej tablicy PV.

4.4 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Podstawowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest II klasa ochronności oraz zabezpieczenia nadmiarowoprądowe.

Wykonać należy miejscową szynę wyrównawczą w kotłowni. Należy do niej podłączyć:

- części przewodzące dostępne;
- części przewodzące obce;
- metalowe konstrukcje.

Należy pamiętać o objęciu połączeniami wyrównawczymi kołnierzy montażowych pomp i rur.

Zacisk PE tablicy PSZ należy podłączyć do istniejącego wypustu uziemienia.

Uwaga:Skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

Przewody ochronne PE, uziemiające lub wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, naprzemiennie barwą zieloną i żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa naprzemiennie zielona i żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej, zaleca się aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

4.5 Budowa uziemienia.

Jako uziemienie zacisku PE w tablicy PSZ projektuje się wykorzystanie istniejącego uziemienia. Rezystancja układu uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω. Wartość tę potwierdzić pomiarami, a w przypadku jej przekroczenia uziom należy rozbudować o uziomy pionowe pograżane mechanicznie w gruncie.

4.6 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Strona wejściowa DC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników przepięć klasy I+II o maksymalnym napięciu pracy UCPV<1000V np.: V20-C 3-PH-1000. Ograniczniki zainstalować w rozdzielniczy przyłączeniowej RP zainstalowanej w kotłowni, obok inwertera. Strona wyjściowa AC falownika powinna zostać zabezpieczona przed przepięciami przez zainstalowanie ograniczników hybrydowych klasy II dla układu sieci TNC np.: DEHN typu

DEHNventil M TNS 255. Ograniczniki zainstalować w tablicy TR zabudowanej w wiatrołapie. Ograniczniki przepięć podłączyć do uziemienia zgodnie. Obwód fotowoltaiki należy wyposażyć również w wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie zadziałania 100mA.

4.7 Układ pomiarowy.

W tablicy TR należy zainstalować modułowy, bezpośredni układ pomiarowy 63A. Licznik ma się komunikować poprzez interfejs Modbus RTU z inwerterem, celem monitorowania produkcji energii z PV oraz zużycia energii przez budynek.

5. Obliczenia

Typ panela	Moc [kWp]	ilość paneli	Moc kompletu [kWp]
170W CIS	170	18	3,06

Moc nominalna falownika	$P_N=3kW$
Sprawność układu	89,3%
Spodziewany roczny uzysk energii	$W_A=3010kWh$
Istn. moc umowna przyłącza el-en	$P_u=25kW$
Prąd umowny	$I_u=38,8A$
Zabezpieczenie przedlicznikowe	$I_b=40A$
Szczytowy pobór prądu przez proj. pompy ciepła	$I_{PC}=22,3A$

Moc szczytowa obwodów odbiorczych zostanie pokryta z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego i energii wygenerowanej w instalacji fotowoltaicznej.

6. Uwagi końcowe

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Po konsultacji z projektantem i Inwestorem dopuszcza się stosowanie urządzeń i aparatów elektrycznych innych producentów i innych typów, jednak o nie gorszych parametrach funkcjonalnych i technicznych.
4. Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.
6. Przejścia kablowe zabezpieczyć do odpowiednich wartości EI masami ogniochronnymi.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT: Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej wraz z remizą
OSP w miejscowości Opaleniska
księga wieczysta KW RZ1E/00053761/6
obręb ewidencyjny 180802_2.0015 - OPALENISKA

TEMAT: **Budowa instalacji fotowoltaicznej i AKPiA.**

INWESTOR:
Urząd Gminy Grodzisko Dolne
37-306 Grodzisko Dolne 125a

PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Soluch 03.2016
upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Całe zamierzenie budowlane obejmuje :

1. budowa instalacji fotowoltaicznej,
2. wymianę aparatury modułowej w istniejącej rozdzielni głównej budynku szkoły,
3. budowa tablic rozdzielczych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Istniejący budynek szkoły.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie przedmiotowej budowy brak elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót wystąpią zagrożenia przy następujących robotach stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.(Dz.U. Nr.120, poz.1126) :

1. roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m,
2. roboty wykonywane pod lub w pobliżu kabli (przewodów) będących pod napięciem.

Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m będą to roboty związane z montażem i podłączeniem elementów, obwodów fotowoltaicznych.

Roboty wykonywane pod napięciem lub w pobliżu kabli będących pod napięciem, będą to roboty łączeniowe paneli fotowoltaicznych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

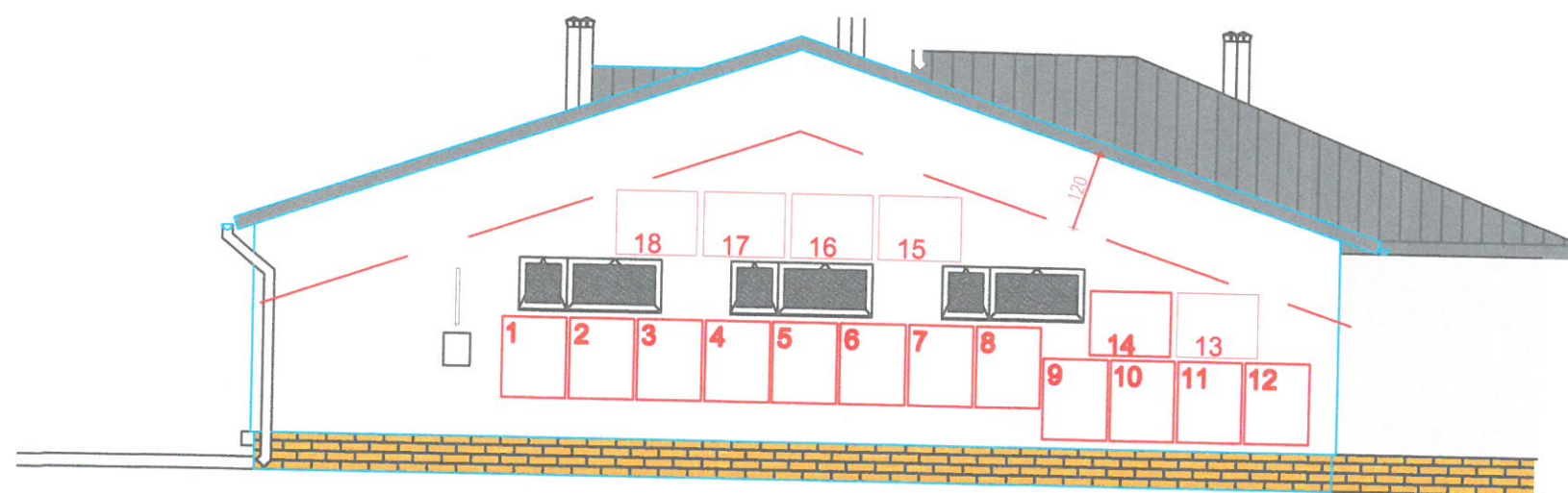
Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót winien przeprowadzić właściwy instruktaż kierowanym przez niego pracownikom i zwrócić im uwagę na następujące zagrożenia:

- w zakresie robót związanych z montażem opraw, koryt/drabin kablowych i osprzętu z podnośnika lub drabiny na zagrożenie wynikające z możliwości upadku pracownika z wysokości,
- w zakresie robót wykonywanych w pobliżu przewodów będących pod napięciem o możliwości porażenia prądem elektrycznym pracujących w pobliżu pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania podanych powyżej robót budowlanych należy przedsięwziąć następujące środki techniczne i organizacyjne :

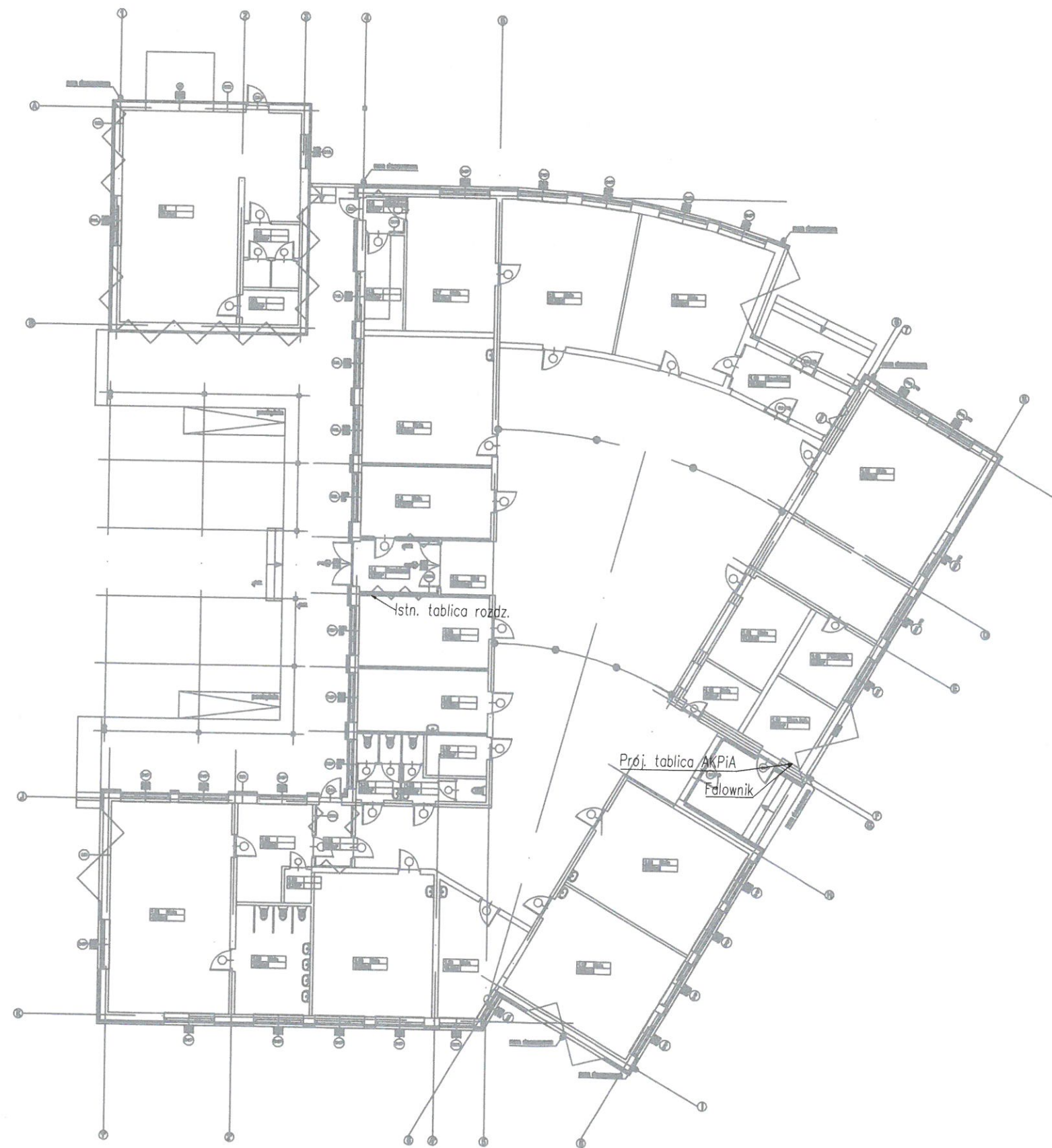
- podczas wykonywania prac z podnośnika lub drabiny należy stosować przez pracowników sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości,
- prace w pobliżu przewodów będących pod napięciem należy ograniczyć do minimum,
- należy zwrócić szczególną uwagę na roboty łączeniowe obwodów wytwórczych paneli fotowoltaicznych, które mogą samoczynnie generować napięcie.




ELEWACJA POŁUDNIOWA Planowane rozmieszczenie PV

INWESTOR/DEVELOPER		Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306, Grodzisko Dolne 125A	
FAZA PROJEKTU/PHASE			
PROJEKT TECHNICZNY			
BRANŻA/DISCIPLINE			
ELEKTRYCZNA			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO/BUILDINGS NAME AND ADDRESS			
Szkoła Podstawowa w Opaleniskach 37-306, Grodzisko Dolne, Opaleniska 82A			
PROJEKTANTY/DESIGN UNIT			
BIOMASA WSCHÓD		Biomasa Wschód Sp. z o.o. 21-007 MIELCZEW, ul. Kościelna 7 biuro@biomasawschod.pl TEL. +48 864508191	
IME I NAZWISKO/NAME	NR UPRAWNIENIA/LICENSE	PODPIS/SIGNATURE	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Soluch	SLK/1079/P.OOE/05		
OPRACOWAŁ:			
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Panicz	SLK/0622/P.WOE/05		
TYTUŁ RYSUNKU/TITLE			
Plan rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.			
SKALA/SCALE	NR RYSUNKU/DRAWING NO	REWIZJA/REVISION	
1:100		E1 01	
DATA/DATE			
2016.03.15			

mgr inż. Rafał Babiarczyk
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10
20.12.2014

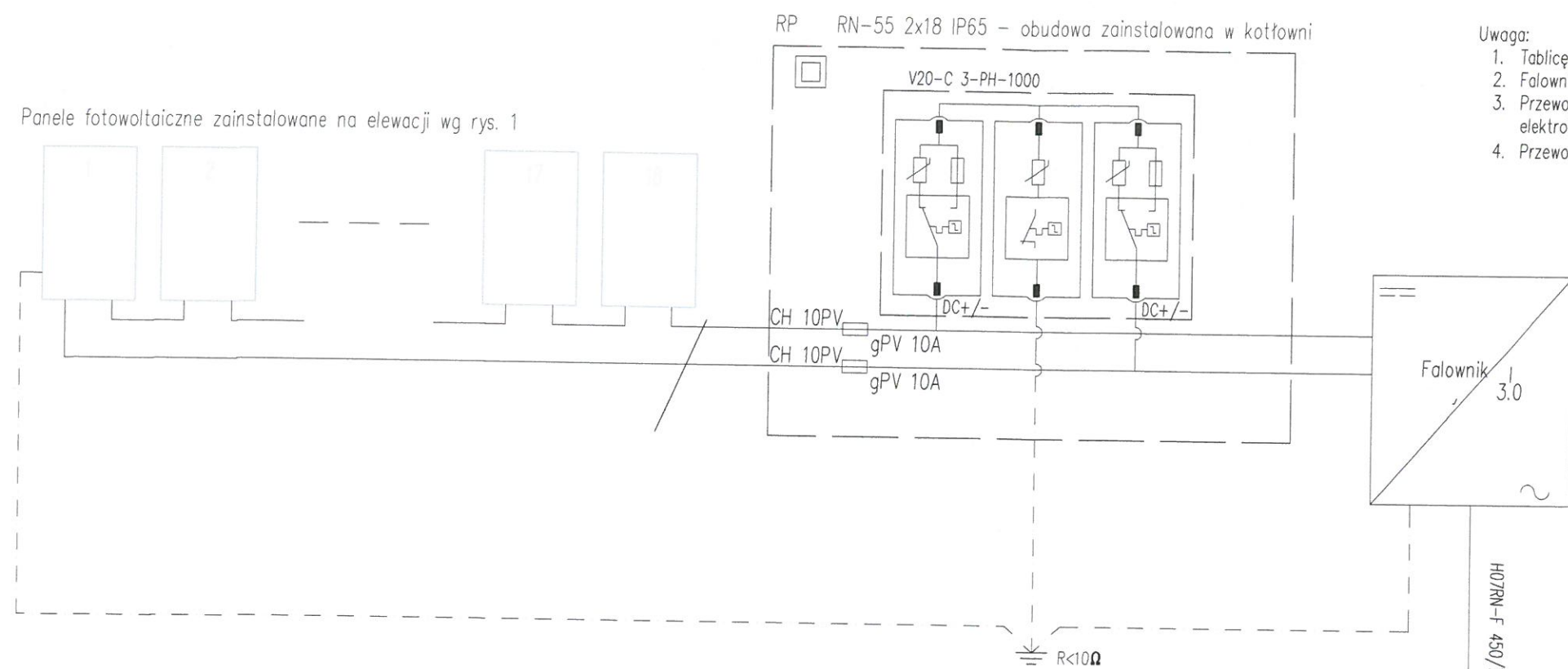


INWESTOR/DEVELOPER		
Urząd Gminy Grodzisko Dołe 37-308, Grodzisko Dołe 125A		
FAZA PROJEKTU/PHASE		
PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA/DISCIPLINE		
ELEKTRYCZNA		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO/BUILDINGS NAME AND ADDRESS		
Szkoła Podstawowa w Opaleniskach 37-308, Grodzisko Dołe, Opaleniska 82A		
PROJEKTANT/DESIGN UNIT		
		
Biomasa Wschód Sp. z o.o. 21-007 MIELCZEW, ul. Kościelna 7 biuro@biomasawschod.pl TEL. +48 884500101		
IMIE I NAZWISKO/NAME	NR UPRAWNIENIA/LICENSE	PODPIS/SIGNATURE
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Salach	SLK/1079/PWOE/05	
OPRACOWAŁ:		
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Panicz	SLK/0622/PWOE/05	
TYTUŁ RYSUNKU/TITLE		
Plan instalacji elektrycznych.		
SKALA/SCALE	NR RYSUNKU/DRAWING NO	REKIZJA/REVISION
1:200		E2 01
DATA/DATE		
2018.03.15		

mgr inż. Rafał Babiarczyk
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10

20.12.2014 Babiarczyk Rafał

Panele fotowoltaiczne zainstalowane na elewacji wg rys. 1

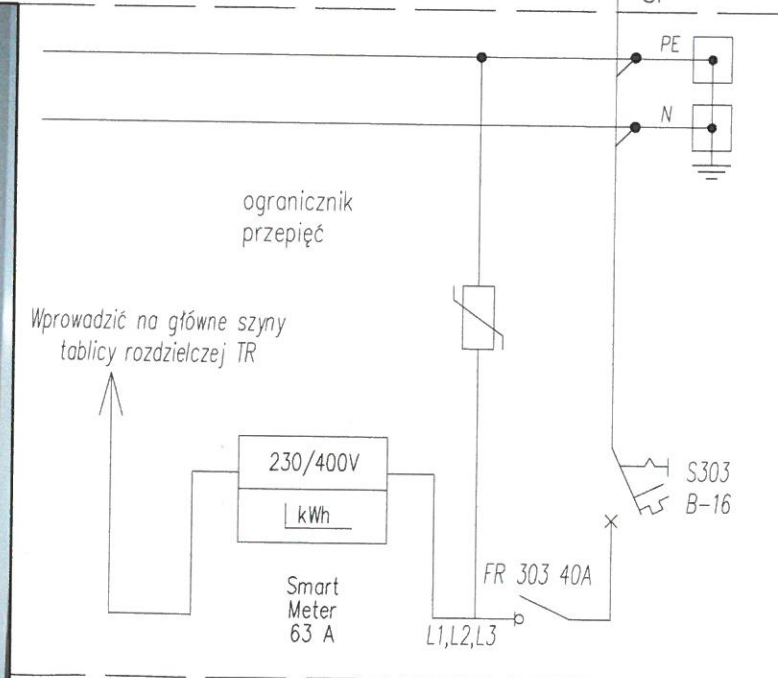


Uwaga:

1. Tablicę RZ zainstalować w kotłowni, obok proj. tablicy rozdzielczej kotłowni.
2. Falownik zainstalować na ścianie w kotłowni
3. Przewody relacji istn. tablica TR – tablica kotłowni układać w listwach elektroinstalacyjnych, po trasie pokazanej na rys. E2.
4. Przewody instalacji fotowoltaicznej do istn. tablicy TR prowadzić jak w/w.



Istn. tablica rozdzielcza TR



INWESTOR/DEVELOPER		
Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306, Grodzisko Dolne 125A		
FAZA PROJEKTU/PHASE		
PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA/DISCIPLINE		
ELEKTRYCZNA		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO/BUILDINGS NAME AND ADDRESS		
Szkoła Podstawowa w Opaleniskach 37-306, Grodzisko Dolne, Opaleniska 82A		
PROJEKTANT/DESIGN UNIT		
BIOMASA WSCHÓD		
INWESTOR/DEVELOPER		
Urząd Gminy Grodzisko Dolne 37-306, Grodzisko Dolne 125A		
IMI I NAZWISKO/NAME	NR UPRAWNIENIA/LICENSE	PODPIS/SIGNATURE
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Soluch	SLK/1079/PWOE/05	
OPRACOWAŁ:		
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Panicz	SLK/0622/PWOE/05	
TYTUŁ RYSUNKU/DRAWING TITLE		
Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.		
SKALA/SCALE	NR RYSUNKU/DRAWING NO	REWIZJA/REVISION
DATA/DATE		
2016.03.15		

E3 01
mgr inż. Rafał Babiarz
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10

20.12.2014 *Babiarz Rafał*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

INWESTYCJA:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z BUDYNKIEM REMIZY OSP
W MIEJSCOWOŚCI OPALENISKA

ADRES:

Opaleniska 82
37-306 Grodzisko Dolne
DZ. NR.EWID. 7/3,10,13/2,15/3,17

INWESTOR:

Urząd Gminy Grodzisko Dolne
Grodzisko Dolne 125 A
37-306 Grodzisko Dolne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	3
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	3
5. WYKONANIE ROBÓT	3
6. KONTROLAJAKOŚCI ROBÓT	7
7. ODBIÓR ROBÓT	8
8. OBMIAR ROBÓT	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
10. NORMY	9

mgr inż. Rafał Babiarz
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. PDK/0125/OWOE/10
Babiarz Rafał
20.12.2014
Strona 1 z 10

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

„Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej wraz budynkiem remizy OSP w miejscowości Opaleniska.” – zamawiający Urząd Gminy Grodzisko Dolne.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji PV (montaż paneli, montaż tablic,) w budynku szkoły w Opaleniskach.

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wszystkie ustalenia zawarte w ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji PV. I podłączeniem jej do budynku szkoły

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną z uwzględnieniem podziału robót według Wspólnego Słownika Zamówień /CPV/

KOD CPV : 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

SST IE.5.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SST IE.5.01 Instalacje elektryczne i teletechniczne wewnętrzne

SST IE.5.02 Instalacje elektryczne zewnętrzne

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy ostatecznie przyjętych warunkach kontraktu rozwiązań należy od zastosowanych materiałów wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty technicznej lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń obejmującą:

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny mieć:

Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną

lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu, powinien on być zgodny z wymaganiami producenta elementów kotłowni

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

5.1.1. Instalacja PV

Jako źródło energii zaprojektowano komplet paneli, składający się z 18 paneli o mocy jednostkowej 170Wp. Energia wytworzona w tych panelach zostanie wprowadzona na wejścia inwertera 3-fazowego o następujących parametrach:

- maksymalne napięcie wejścia DC: 1000V
- maksymalny prąd wejścia DC: 16A
- nominalna moc AC na wyjściu: 3,0W
- maksymalna sprawność falownika: 98%
- stopień ochrony IP 65

Poszczególne panele należy zainstalować na południowej elewacji budynku na uchwytych systemowych. Panele po stronie DC połączyć należy przewodem SOLARFLEX-X PV1-F 1x2,5mm², przy użyciu złączek o stopniu szczelności IP65. Okablowanie układać na konstrukcji pod montaż paneli. Przewody Wprowadzić do kotłowni, pod zaciski zainstalowanego tam inwertera, a z jego wyjść AC okablowanie typu H07RN-F 450/750V 5x2,5mm² poprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej TR, zabudowanej w wiatrołapie szkoły.

Zastosowany falownik posiadają wbudowane systemy zabezpieczające przed negatywnym wpływem źródła PV na sieć energetyki zawodowej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od ustawionych limitów fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny zostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

5.2. Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nie elektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane demontażu paneli PV oraz ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych.
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków.
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, i inne płaszczyzny komunikacyjne należy chronić do wysokości 2 m, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

5.5. Wykucie otworów i bruzd

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię po której należy wykować bruzdę. Do kucia bruzd używać narzędzi ręcznych i mechanicznych w zależności od potrzeb. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folią malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

5.6. Układanie przewodów i kabli w rurkach

Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź z PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych lub rurkach instalacyjnych.

Przyłączanie odbiorników

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia odbiorników dzielimy na 2 rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegających żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi, giętkimi, w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Wciąganie przewodów i kabli

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w oprawach poprzez lutowanie lub na specjalnych zaciskach niezawodnych technicznie. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi oraz dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzenia mechanicznego przewodu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.7. Montaż osprzętu

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub

konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Montaż puszek instalacyjnych

- wyciąć otwór w ścianie
- umieścić puszkę w otworze
- włożyć zaczepy i dociągnąć śruby w przypadku puszek przykręcanych
- umocować puszkę za pomocą zaprawy gipsowej

5.8. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed ustawieniem urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, następnie wywierci otwory, założyć kołki i umocować urządzenie. Urządzenia przyściennne, naściennne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- wyposażyć w elementy zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic,
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać stosowne połączenie

5.9. Uwagi

Wszystkie podane wyżej parametry mają odniesienie do zastosowanych rozwiązań w dokumentacji projektowej oraz do ewentualnych rozwiązań alternatywnych zastosowanych przez Wykonawcę.

W przypadku wyboru rozwiązań równoważnych (do przyjętych w dokumentacji) propozycja taka musi zostać zaakceptowana przez projektantów branżowych oraz zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Przed uzyskaniem powyższych oraz innych wymaganych prawem budowlanym uzgodnień Wykonawca ma obowiązek dostarczenia pełnej dokumentacji technicznej proponowanych rozwiązań oraz dokumentów dopuszczających je do użycia.

Zastosowanie i montaż jakichkolwiek urządzeń bez spełnienia podanych wyżej warunków może doprowadzić do konieczności ich demontażu i usunięcia na koszt Wykonawcy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów

regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.2. Instalacja przeciw porażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty elektryczne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót elektrycznych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia prób,
- Instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- Dokumentacje DTR zamontowanych urządzeń

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Kosztorysową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. NORMY

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-IEC 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych.

PN-IEC 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50086-2-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych

PN-EN 50086-2-2 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich

PN-EN 50086-2-3 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe