



PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNOLOGII I EKONOMIKI BUDOWNICTWA

Bożena Jakimowicz

41- 608 Świętochłowice ul.Ślęzan 20/17 tel 032)24 58 300

kom. 0 603 436 218. NIP 627 108 18 06, e-mail: sigma.bj@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY (PB+PW) **NR 11 H/Z / 11**

BRANŻA: Instalacje elektryczne i AKPiA

Inwestor : GMINA OŻAROWICE , 42-625 Ożarowice ul.Dworcowa 15

Obiekt : BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY , ul.Plac Floriana 10

Temat projektu :

Projekt zamienny

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU

Część H - AKPiA i elektryczne dla kotłowni

Autor opracowania:

Mgr inż. Michał Słupik

Upr. Nr SLK/3/3125/PWOE/10

KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI:

Dokumentacja projektowa projekt nr **11H/ Z / 11** jest kompletna i przydatna na cel któremu ma służyć.

Świętochłowice 02.2012 r

SPIS TREŚCI:

1. Przedmiot i zakres opracowania.	2
1.1. Podstawa opracowania.	2
1.2. Zakres opracowania.	2
1.3. Charakterystyka obiektu.	2
2. Zestawienie odbiorów.	3
2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych:	3
2.2. Zestawienie odbiorów części elektrycznej:	3
3. Rozwiązania projektowe.	3
3.1. Zasilanie w energię elektryczną.	3
3.2. Instalacja elektryczna AKPiA.	4
3.3. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych.	4
3.4. Sterowanie i sygnalizacja.	4
3.5. Ochrona przeciwprzepięciowa.	6
3.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.	8
3.7. Połączenia wyrównawcze.	8
3.8. Uwagi końcowe.	9
4. Zestawienie materiałów.	

Spis rysunków:

- Rys. 1. Schemat ideowy zasilania,
- Rys. 2. Schemat tablicy TK,
- Rys. 3. Schemat rozdzielnic RAKP (3a i 3b)
- Rys. 4. Widok rozdzielnic RAKP,
- Rys. 5. Rzut kotłowni.

Załączniki:

- Schemat technologiczny kotłowni gazowej.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt instalacji elektrycznych kotłowni gazowej opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- projektu technologicznego,
- inwentaryzacji.

1.2. Zakres opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie:

- tablicy TK,
- rozdzielnic RAKP,
- instalacji AKPiA,
- instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- ochrony przeciwprzepięciowej,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- uziemień wyrównawczych.

Projekt swym zakresem nie obejmuje wykonania:

- zasilania elektrycznego do kotłowni (osobne opracowanie)
- instalacji elektrycznych wewnętrznych poza pomieszczeniem kotłowni,
- instalacji automatyki central wentylacyjnych,
- instalacji niskoprądowych.

Projekt swym zakresem nie obejmuje nastawy regulatora sterującego pracą kotła gazowego K.

1.3. Charakterystyka obiektu.

Budynek użyteczności publicznej, wielofunkcyjny, użytkowany przez społeczność lokalną. Wolnostojący o 3 kondygnacjach nadziemnych (suterena, parter, piętro). Projektowana kotłownia gazowa będzie usytuowana w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie sutereny. Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania pomieszczeń, przygotowania cwu (dla kuchni z zapleczem) oraz zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

2. Zestawienie odbiorów.

2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych:

K	- kocioł gazowy Buderus	250 W,
PO1	- pompa obiegowa Grundfos Magna 32-100	180 W,
PO2	- pompa obiegowa Grundfos Magna 25-100	185 W,
PO3	- pompa obiegowa Grundfos Magna 25-100	185 W,
PL	- pompa ładująca Grundfos UPS 25-125	235 W,
PC	- pompa cyrkulacyjna Grundfos UPS 25-50	80 W,

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych i pomiarowych wynosi:
Pster = 1115 W.

2.2. Zestawienie odbiorów części elektrycznej:

- gniazdo stacji uzdatniania wody GSUW 50 W,
- gniazdo pompy odwadniającej GPO 300 W,
- gniazdo serwisowe GS1 ~230V 0 W,
- gniazdo serwisowe GS2 ~24V 0 W,
- gniazdo serwisowe GS3 3x ~400V 0 W,
- oświetlenie pomieszczenia kotłowni 470 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów części elektrycznej wynosi:
Pelekt = 820 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych, pomiarowych oraz części elektrycznej wynosi: 1955 W.
Psumy = 1955 W.

Moc szczytowa może osiągnąć: ~ 2,0 kW.

3. Rozwiązania projektowe.

3.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie elektryczne do kotłowni należy doprowadzić przewodem YDYzo 5x4mm² wyprowadzonym z rozdzielniczy głównej RG budynku.

UWAGA!

Wykonanie zasilania nie wchodzi w zakres tego opracowania i jest zawarte w osobnym projekcie, dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych dla w/w budynku.

Wszystkie odbiory części elektrycznej dla kotłowni należy zasilić z projektowanej tablicy kotłowni TK. Tablicę TK należy zamontować natynkowo w miejscu pokazanym na rzucie pomieszczenia kotłowni, rys. nr 5.

Wszystkie projektowane odbiory AKPiA kotłowni gazowej należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy RAKP. Rozdzielnicę należy zabudować natynkowo w miejscu wskazanym na rys. nr 5. Rozdzielnicę RAKP należy zasilić z projektowanej tablicy kotłowni TK.

W tablicy TK oraz rozdzielniczy RAKP zacisk PE należy uziemić poprzez połączenie go przewodem Cu 6 mm² z miejscową szyną wyrównawczą kotłowni MSW.

Przed wejściem do pomieszczenia kotłowni należy zamontować awaryjny wyłącznik zasilania kotłowni AWZ.

3.2. Instalacja elektryczna AKPiA.

Pracą kotła oraz obiegami c.o. i c.w.u. będzie regulował sterownik Logamatic R4211, zabudowany na kotle K, wyposażony dodatkowo w dwa moduły typu FM442. Połączenia sterownika należy wykonać zgodnie z rys. nr 3 oraz DTR tych urządzeń.

Zabezpieczenie pomp obiegowych PO1,2,3, ładującej PL oraz cyrkulacyjnej PC przed suchobiegiem należy zrealizować poprzez wyłączniki ciśnieniowe PR11 i PR12, jak pokazano na rys. nr 3.

Przed niebezpiecznym stężeniem gazu w pomieszczeniu kotłowni, zabezpieczać będzie system kontroli gazu.

UWAGA!

System kontroli gazu nie wchodzi w zakres tego opracowania i jest zawarty w osobnym projekcie, dotyczącym instalacji gazu dla w/w budynku.

Przewody do urządzeń należy prowadzić w korytkach kablowych. Odcinki przewodów od korytek kablowych do urządzeń należy prowadzić w peszlu PCV.

3.3. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych należy zasilić z projektowanej tablicy TK. Do oświetlenia pomieszczenia kotłowni należy zastosować oprawy bryzgoszczelne z świetłówkami 58W, zapłonem elektronicznym EVG. Jedna z opraw musi posiadać moduł awaryjny 2 godzinny Aw 2h, zgodnie z rys. nr 5. Gniazda wtyczkowe, a także wyłączniki oświetlenia należy zamontować na wysokości 115 cm nad posadzką. Całość instalacji należy wykonać natynkowo w korytkach PCV.

3.4. Sterowanie i sygnalizacja.

Sterowanie pompami obiegowymi PO1,2,3, pompą ładującą PL i cyrkulacyjną PC będzie realizowane przez sterownik kotła, za pośrednictwem przekaźników K1-K5. Kocioł K będzie wyposażony w standardowy sterownik Logamatic R4211, zabudowany na kotle K oraz wyposażony dodatkowo w dwa moduły typu FM442 sterowania obiegami grzewczymi. Do sterowników kotłów należy wprowadzić sygnały z czujników temperatury. Połączenia należy wykonać zgodnie z rys. nr 3.

UWAGA!

Sterownik oraz moduły dodatkowe stanowią integralną część kotła i są dostarczane wraz z kotłem (osobne opracowanie-część technologiczna).

Sterowanie pomp będzie możliwe dla trzech wybranych wariantów pracy (praca ręczna - R, automatyczna - A oraz wyłączenie pompy - 0), poprzez zastosowanie przełączników P1-P5. Praca ręczna - R ustawiona na przełącznikach będzie powodować, że dana pompa pracuje w sposób ciągły do momentu ponownego przełączenia w tryb automatyczny - A lub całkowitego wyłączenia pracy pompy - przełączenie na pozycję 0.

UWAGA!

Przełączniki pracy pomp (praca ręczna - R, automatyczna - A oraz wyłączenie pompy - 0) służą do celów serwisowych. Wszelkie prace serwisowe może wykonywać tylko wykwalifikowany personel. Właściwa praca jest w pozycji automatycznej -A.

Stany awarii pomp obiegowych będą sygnalizowane lampkami sygnalizacyjnymi zabudowanymi na drzwiach rozdzielnicy RAKP.

Zabezpieczenie pompy cyrkulacyjnej przed suchobiegiem należy zrealizować przez wyłącznik ciśnieniowy PR11 (typ podany w projekcie technologicznym kotłowni).

Zabezpieczenie pomp obiegowych oraz ładującej przed suchobiegiem, należy zrealizować przez wyłącznik ciśnieniowy PR12 (typ podany w projekcie technologicznym kotłowni).

Układ technologiczny kotłowni będzie wyposażony w czujnik poziomu wody w kotle typu SYR933.1, który wyłączy kocioł oraz pompy w momencie wystąpienia zbyt niskiego poziomu wody w kotle.

W pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora należy zamontować sygnalizator optyczny, włączający się w momencie wystąpienia awarii w kotłowni. Wystąpienie awarii, tj. spowoduje włączenie sygnalizatora optycznego.

Sterownik Logamatic 4211 kotła K będzie uruchamiał proces tzw. przegrzewu celem usunięcia bakterii Legionelli. Rozpoczęcie procesu przegrzewu poprzez czujnik temperatury TET wykryje termostat R310.3. Na czas procesu przegrzewu zostanie przełączony zawór ZR, celem wykonania dezynfekcji układu technologicznego.

UWAGA!

Dzień tygodnia oraz godzina uruchomienia procesu przegrzewu jest opisana w projekcie technologicznym kotłowni gazowej.

Temperaturę na termostacie R310.3 a tym samym moment przełączenia zaworu ZR należy ustalić z projektantem technologii (ewentualnie zgodnie z projektem technologicznym kotłowni).

Przed wejściem do kotłowni należy zamontować „Awaryjny wyłącznik zasilania kotłowni”, zgodnie z rys. nr 1, 2, 5.

Na drzwiach rozdzielnicy RAKP należy zabudować lampki sygnalizacyjne informujące o następujących parametrach lub alarmach:

- ☞ lampka LS1 – sygnalizacja zasilania ~230V,
- ☞ lampka LS2 – awaria suchobieg w układzie c.w.u.,
- ☞ lampka LS3 – awaria suchobieg w układzie c.o.,
- ☞ lampka LS4 – awaria niski poziom wody w kotle,
- ☞ lampka LS5 – sygnalizacja awarii pompy obiegowej PO1,
- ☞ lampka LS6 – sygnalizacja awarii pompy obiegowej PO2,
- ☞ lampka LS7 – sygnalizacja awarii pompy obiegowej PO3,
- ☞ lampka LS8 – sygnalizacja zadziałania wkładki w ograniczniku przepięć, typu „D”,

UWAGA!

Należy zachować odstęp pomiędzy prowadzonymi obwodami sterowania i zasilania, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na północno-zachodniej ścianie budynku, na wysokości ok. 3m nad poziomem terenu z dala od źródeł ciepła.

3.5. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnicy głównej budynku jest projektowany ogranicznik klasy „B” (osobne opracowanie). Ochronę przeciwprzepięciową kotłowni zapewni ogranicznik przepięć kategorii „C”, który należy zainstalować w tablicy TK. Ogranicznik kategorii „D” należy zainstalować w rozdzielnicy RAKP.

3.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

W projektowanym obiekcie przewidziano zasilanie z sieci systemu TN-S. Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowić będą:

- szybkie wyłączenie zasilania,
- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- połączenia wyrównawcze.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe będzie zrealizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy typu „A” i prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Szynę PE należy połączyć z szyną wyrównawczą MSW.

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia obliczono przy założeniu:

- transformator T: 6/0,4kV; 400 kVA,
- linia zasilająca: 200mb kabla YAKY 4x120 mm²,
- linia ZK – TG 30 m kabla YAKY 4x95 mm²,
- linia TG – TK 30 m przewodu YDYzo 5x4 mm²,
- linia TK – RAKP 5 m przewodu YDYzo 3x2,5 mm²,
- linia RAKP – PO 20 m przewodu OMYzo 3x1,5 mm².

Zwarcie w najdalszym obwodzie zasilania pompy PO

Transformator	Sn = 400 kVA		Obliczam wartości :	
	Rt = 0,05	[Ω]	Z = 1,06	[Ω]
	Xt = 0,17	[Ω]	gdzie : Rz = 1,03	[Ω]
Linia kablowa typu YAKY 4 x 120 o długości l = 0,2	[km]		Xz = 0,21	[Ω]
	Ro = 0,26	[Ω/km]		
	Xo = 0,06	[Ω/km]	Ia = Ib * k = 50	[A]
	Rk1 = 0,05	[Ω]	Ib = 10	[A]
	Xk1 = 0,01	[Ω]	k = 5	[-]
Kabel typu YAKY 4 x 95 o długości l = 0,03	[km]		Zs * Ia = 52,8	[V]
	Ro = 0,33	[Ω/km]		
	Xo = 0,08	[Ω/km]	Zs * Ia < 230 V	
	Rk2 = 0,01	[Ω]	warunek szybkiego	
	Xk2 = 0	[Ω]	wyłączenia jest spełniony	
Przewód typu YDY żo 5 x 4 o długości l = 0,03	[km]			
	Ro = 4,62	[Ω/km]		
	Xo = 0,11	[Ω/km]		
	Rk3 = 0,14	[Ω]		
	Xk3 = 0	[Ω]		
Przewód typu YDY żo 3 x 2,5 o długości l = 0,01	[km]			
	Ro = 7,40	[Ω/km]		
	Xo = 0,11	[Ω/km]		
	Rk4 = 0,04	[Ω]		
	Xk4 = 0	[Ω]		
Przewód typu OMY żo 3 x 1,5 o długości l = 0,02	[km]			
	Ro = 12,68	[Ω/km]		
	Xo = 0,11	[Ω/km]		
	Rk5 = 0,25	[Ω]		
	Xk5 = 0	[Ω]		

Z – obliczeniowa wartość impedancji pętli zwarcia [Ω],

Ro – rezystancja jednostkowa przewodu [Ω/km],

Xo – reaktancja jednostkowa przewodu [Ω/km],

Ia – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie [A],

Ib – prąd znamionowy zabezpieczenia zabezpieczającego [A],

k – współczynnik krotności prądu przy którym nastąpi zadziałanie zabezpieczenia dla czasu 0,1 s.

Uwaga!

Jeśli powyższe dane ulegną zmianie należy je uaktualnić i całość obliczeń przeprowadzić ponownie.

3.7. Połączenia wyrównawcze.

W obiekcie należy wykonać ekwipotencjalizację, która polegać będzie na wykonaniu połączeń drutem Cu 6 mm² pomiędzy głównymi rurociągami metalowymi, metalowymi obudowami i zaciskami PE urządzeń, a miejscowymi szynami wyrównawczymi MSW kotłowni zgodnie z normami PN-IEC-60364. MSW, typu SWP-G1, zainstalować na ścianie kotłowni, na wysokości ok. 1 m nad posadzką i połączyć bednarką FeZn 25 x 4 mm z uziomem otokowym na zewnątrz budynku. W przypadku zbyt dużej impedancji uziomu należy wykonać uziom szpilkowy.

UWAGA!

Stalowe wkłady kominowe należy połączyć z instalacją odgromową budynku.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-IEC-60364.

3.8. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:

- Ⓢ “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D: Roboty instalacyjne - instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”, oraz obowiązującymi normami;
- Ⓢ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 luty 2003r. W sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401);
- Ⓢ Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej – w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 169 poz. 1650);
- Ⓢ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 609) oraz dnia 07 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr. 109 poz. 1156) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozdział 8 – Instalacje elektryczne.

Uziemienie (szyna MSW) i połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normami: PN-89/E-05003/01, PN-IEC 61024-1 i PN-IEC-60 364.

Sprawdzanie odbiorcze musi być dokonane zgodnie z normą PN-IEC-60 364.

Zainstalowane urządzenia elektryczne, tak krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.

4. Zestawienie materiałów.

Lp	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ – Producent
Awaryjny wyłącznik zasilania kotłowni				
1.	AWZ	Tablica typu ALFA 3Z/R1, czerwona wyposażona w rozłącznik FR 103, z zamkiem na kluczyk, szybką, stopień ochrony IP44, [opisać jako: „Awaryjny wyłącznik zasil. kotłowni”]	1 kpl.	Sabaj
Tablica kotłowni TK				
2.	TK	Rozdzielnica naścienna typu RN-2x18-55 (N+PE) z listwami przyłączeniowymi, nr ref. 001725	1 kpl.	Legrand
3.	(TK)	Dławik elastyczny, średnica przewodu od 6 do 22mm, nr ref. 091905	10 szt.	Legrand
4.	(TK)	Dławik elastyczny, średnica przewodu od 6 do 28mm, nr ref. 091906	1 szt.	Legrand
5.	WG1	Rozłącznik izolacyjny typu FR 304 40A	1 kpl.	Legrand
6.	OP1	Ogranicznik przepięć klasy „C” typu Moeller SPC-S-20/280/4, wraz ze stykiem pomocniczym SPC-S-HK	1 kpl.	Moeller
7.	FId1	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P304-40-30-A, 30mA, 40A	1 szt.	Legrand
8.	F2	Rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami, typ R301 16A, wyposażony we wkładki bezpiecznikowe 16A	1 kpl.	Legrand
9.	F9	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B6	1 szt.	Legrand
10.	F3-F5	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10	3 szt.	Legrand
11.	F6, F7	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B16	2 szt.	Legrand
12.	F8	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 B16	1 szt.	Legrand
13.	LS11-13	Lampka sygnalizacyjna typu L313, zielona, nr ref. 604077	3 szt.	Legrand
14.	LS14	Lampka sygnalizacyjna typu L316, pomarańczowa, nr ref. 604079	1 szt.	Legrand

Lp	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ – Producent
15.		Przewód LgY 1x1,5 mm ²	5 mb	
16.		Przewód LgY 1x2,5 mm ²	5 mb	
17.		Przewód LgY 1x4 mm ²	3 mb	
18.		Przewód Lgyzo 1x16 mm ²	1 mb	
19.		Pozostałe materiały wg wyboru wykonawcy.		
Rozdzielnica RAKP				
20.	RAKP	Szafa Atlantic IP55 800x600x250mm nr. ref. 035514 z drzwiami metalowymi i zamkiem na klucz (1 szt.), Przepust kablowy, nr. ref. 036497 (1 szt.), Płyta montażowa pełna, nr ref. 036059 (1 szt.), Wsporniki TH35, nr ref. 036783, (5 szt.) Korytko grzebieniowe, wg wyboru, (3 m)	1 kpl.	Legrand
21.	WG2	Rozłącznik izolacyjny typu FR 302 32A	1 szt.	Legrand
22.	OP2	Ogranicznik przepięć klasy „D” typu Moeller SPD-S-1+1, wraz ze stykiem pomocniczym SPC-S-HK	1 szt.	Moeller
23.	FId2	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-A, 30mA, 25A	1 szt.	Legrand
24.	F11-F23	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10	13 szt.	Legrand
25.	K1-K13	Przełącznik PIR4 z gniazdem GZM4, z cewką na napięcie ~230V, kompletny	13 kpl.	RELPOL
26.	C1	Termostat typu R310.3	1 szt.	Compit
27.	P1-P5	Przełącznik 3-pozycyjny (R-ręka, 0-wyłącz, A-automat), do montażu w drzwiach rozdzielnic ~230V, 10A	5 szt.	wg wyboru wykonawcy
28.	LS1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED ~230V, zielona, nr ref. 024142	1 szt.	Legrand
29.	LS2-LS8	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED ~230V, czerwona, nr ref. 024141	7 szt.	Legrand
30.		Złączka ochronna ZUO-10	2 szt.	POKÓJ
31.		Złączka ochronna ZUO-4	20 szt.	POKÓJ
32.		Złączka jednotorowa ZUG-G4	70 szt.	POKÓJ
33.		Trzymacz	6 szt.	POKÓJ
34.		Oznacznik numerowy typu DK/Z-5 (oznaczniki od 1 do 100)	1 kpl.	POKÓJ

Lp	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ – Producent
35.		Przewód LgY 1x1 mm ²	10 mb	
36.		Przewód LgY 1x1,5 mm ²	10 mb	
37.		Przewód LgY 1x2,5 mm ²	5 mb	
38.		Przewód NYM-J 1x6 mm ²	2 mb	
39.		Pozostałe materiały wg wyboru wykonawcy.		
Instalacja elektryczna i AKPiA				
40.	LE1	Oprawa oświetleniowa typu: COSMO 1 CO1 258 EVG, 2x58W, IP 65, Aw2h z układem zasilania awaryjnego 2-godzinnego	1 szt.	ES-SYSTEM
41.	L1	Oprawa oświetleniowa typu: COSMO 1 CO1 258 EVG, 2x58W, IP 65	3 szt.	ES-SYSTEM
42.		Światłówka 58 W	8 szt.	
43.	W	Wyłącznik podświetlany natynkowy, bryzgoszczelny, 10A, ~250V	1 szt.	wg wyboru wykonawcy
44.	G1, GSUW, GPO	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~250V, (z opisem 230V)	3 szt.	wg wyboru wykonawcy
45.	G2	Gniazdo wtyczkowe, stałe, natynkowe, ~24V, fioletowe, nr ref. 162 (z opisem 24V).	1 szt.	PCE
46.	(G2)	Wtyczka przenośna, ~24V, fioletowa, nr ref. 062	1 szt.	PCE
47.	(G2)	Transfotmator OT-120, ~230V/~24V, do montażu na ścianie	1 szt.	"Powstaniec" Karpicko
48.	G3	Gniazdo wtyczkowe, stałe, natynkowe, 3P+Z+N, 16A, ~400V	1 szt.	PCE
49.		Puszka rozgałęźna n/t, IP44	6 szt.	
50.		Korytko kablowe PCV 40x60	10 mb	
51.		Korytko kablowe PCV 20x40	20 mb	
52.		Korytko kablowe PCV 20x20	40 mb	
53.		Rura PCV ϕ 16	40 mb	
54.		Peszel szary, niepalny ϕ 16	20 mb	
55.		Przewód YDYżo 5x4 mm ²	10 mb	
56.		Przewód YDYżo 5x2,5 mm ²	5 mb	
57.		Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	50 mb	
58.		Przewód YDYżo 4x1,5 mm ²	10 mb	
59.		Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	30 mb	
60.		Przewód OMYzo 4x1,5 mm ²	100 mb	
61.		Przewód OMYzo 3x1,5 mm ²	300 mb	

Lp	Oznacz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ – Producent
62.		Przewód OMY 4x1,5 mm ²	100 mb	
63.		Przewód OMY 3x1,5 mm ²	20 mb	
64.		Przewód OMY 2x1,5 mm ²	50 mb	
65.		Przewód LIYCY 2x1 mm ²	150 mb	
66.		Czujnik temperatury typu Pt1000, przylgowy	1 szt.	Compit
67.		Uruchomienie kotłowni gazowej	1 szt.	
68.		Przebiecie przez ścianę grubości 50 cm (przeprowadzenie przewodu) oraz uszczelnienie przebiecia masą ognioodporną	3 szt.	
69.		Lampka sygnalizacyjna czerwona, naścienna ~230V	1 szt.	wg wyboru wykonawcy
70.		Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej		
71.		Złączki i uchwyty rur PCV, kołki rozporowe oraz inne materiały wg wyboru wykonawcy.		
Połączenia wyrównawcze				
72.	MSW1	Szyna uziemiająca typu SWP-G1	1 szt.	POKÓJ
73.	MSW2	Szyna uziemiająca typu SWP-G2	1 szt.	POKÓJ
74.		Przewód Dydžo 1x6 n/t	30 mb	
75.		Przewód LgYžo 1x25 n/t	25 mb	
76.		Opaska uziemiająca fi 18-60	8 szt.	
77.		Bednarka FeZn 25 x 3 mm	20 mb.	
78.		Uziom kompletny 3-metrowy	2 kpl.	Elko-Bis
79.		Drut FeZn fi 8mm	20 mb	Elko-Bis
80.		Złącza krzyżowe	6 szt.	Elko-Bis
81.		Pozostałe materiały wg wyboru wykonawcy.		

UWAGA !:

Podane w zestawieniu urządzenia są przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.