

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI „MEANDER”
34-400 NOWY TARG PLAC SŁOWACKIEGO 8

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT:

REMONT PRZYSTOSOWAWCZY HALI MASZYN
WARSZTATÓW SZKOLNYCH
W PAŃSTWOWYM LICEM SZTUK PLASTYCZNYCH

LOKALIZACJA:

34-500 ZAKOPANE ul. Kościuszki 35
dz. nr ew. 153/5, 152/2
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 121701_1 GM.M.ZAKOPANE / OBRĘB EWIDENCYJNY NR 68

INWESTOR:

PAŃSTWOWE LICEUM SZTUK PLASTYCZNYCH
im. ANTONIEGO KENARA
w ZAKOPANEM,
34-500 Zakopane ul. Kościeliska 35

FUNKCJA/ IMIĘ I NAZWISKO/
NR UPRAWNIEN

PODPIS

Projektant
mgr inż. Marek Falta
uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
PDK/0193/PWOE/06
DATA OPRACOWANIA: LISTOPAD 2018

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Podstawa opracowania

2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Zakres opracowania
- 2.2. Podstawowe parametry techniczne
- 2.3. Zasilanie
- 2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne
- 2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych
- 2.6. Instalacja oświetlenia podstawowego
- 2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 2.8. Rozdzielnia
- 2.9. Instalacje słaboprądowe
- 2.10. Ochrona przeciwporażeniowa
- 2.11. Połączenia wyrównawcze

3. UWAGI KOŃCOWE

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

- 4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej
- 4.2 Wewnętrzne linie zasilające

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6. OŚWIADCZENIE

7. KOPIE UPRAWNIENÍ

8. RYSUNKI

- R/E1 – Schemat rozdzielni RG
- R/E2 – Widok rozdzielni RG
- R/E3 – Schemat instalacji P.POŻ.
- R/E4 – Instalacja gniazd wtyczkowych i zasilania maszyn – rzut parteru
- R/E5 – Instalacja oświetlenia – rzut parteru
- R/E6 – Instalacja P.POŻ. – rzut parteru

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestorem remontu hali maszyn warsztatów szkolnych w Zespole Szkół Plastycznych w Zakopanem jest Zespół Szkół Plastycznych im. Antoniego Kenara w Zakopanem, ul. Kościeliska 35, 34-500 Zakopane.

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Normy i przepisy związane z opracowaniem:
 - Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),
 - Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - Norma N-SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - Norma N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
 - Norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu są instalacje elektryczne wewnętrzne oraz instalacje słaboprądowe dla projektowanego remontu hali maszyn warsztatów szkolnych w Zespole Szkół Plastycznych w Zakopanem. Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej dla pomieszczeń warsztatowych oraz pomieszczeń technicznych zlokalizowanych na poziomie parteru.

2.2. Podstawowe parametry techniczne

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc szczytowa:	$P_s = 33,3 \text{ kW}$
Prąd (szczytowy) obliczeniowy:	$I_s = 51,8 \text{ A}$
System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:	SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA
Układ sieciowy:	zasilanie: TN-C odbiór: TN-S

2.3. Zasilanie

Zasilanie w energię elektryczną warsztatów szkolnych projektuje się wykonać przewodem typu 5xLgY 50 mm² z istniejącej rozdzielni głównej. Projektowaną wewnętrzną linię zasilającą zakończyć w projektowanej rozdzielni głównej RG. W pobliżu rozdzielni głównej RG zamontować wyłącznik główny dla awaryjnego wyłączenia zasilania w pomieszczeniach warsztatów szkolnych. Przy maszynach zamontować lokalne wyłączniki główne dla awaryjnego wyłączenia zasilania poszczególnych maszyn. Lokalizację wyłączników pokazano na schematach.

2.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami typu YDY i LY, YLY układanymi w rurkach RVKL, RL pod tynkiem, w korytkach kablowych mocowanych na uchwytych przykręcanych do ścian oraz przewodami typu YDYp bezpośrednio pod tynkiem.

Przewody należy prowadzić od 15 do 45 cm nad gotową powierzchnią podłogi i w takiej samej odległości pod gotową powierzchnią sufitu. Pionowe prowadzenie przewodów należy wykonać od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi lub okna oraz w takiej samej odległości od linii zbiegu ścian w kącie. Łączniki należy umieszczać obok drzwi w strefie pionowej nie wyżej jak 115 cm nad gotową powierzchnią podłogi. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych i wilgotnych montować w wykonaniu hermetycznym. Przejścia

kabli i korytek kablowych przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami ognioodpornymi. Stosować korytka kablowe w wykonaniu ognioodpornym o klasie EI 60.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi normy wie-
loarkuszowej PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Sposób zabezpieczenia instalacji użytkowych wg obliczeń.

2.5. Instalacja gniazd wtyczkowych

W pomieszczeniach warsztatów szkolnych projektuje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych przewodami typu YDY i YLY układanymi w rurkach RVKL, RL pod tynkiem, oraz przewodami układanymi w korytkach kablowych mocowanych na uchwytych przykręcanych do ścian. Należy stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy oraz natynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt instalacyjny hermetyczny. W pomieszczeniach warsztatów szkolnych przy stołach stolarskich i maszynach stolarskich należy wykonać obwody trójfazowe przewodami typu YDY 5x6 mm² prowadzonymi w korytkach kablowych oraz podtynkowo w rurkach instalacyjnych. Montować gniazda jednofazowe 2P+Z w wykonaniu hermetycznym IP 44 z osłoną oraz gniazda trójfazowe 3P+Z+N w obudowie izolacyjnej.

Miejsce montażu opisano na schematach.

2.6. Instalacja oświetlenia podstawowego

W projektowanych pomieszczeniach warsztatów szkolnych projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia energooszczędnymi lampami ledowymi. Instalację oświetlenia wykonać przewodami typu YDY, które należy prowadzić w korytkach kablowych, w rurkach instalacyjnych typu RVKL oraz częściowo przewodami typu YDYP pod tynkiem. Stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt instalacyjny podtynkowy - hermetyczny.

Należy zapewnić natężenie oświetlenia w wysokości:

100 lx dla stref komunikacyjnych

500 lx dla pomieszczeń warsztatów szkolnych

500 lx dla pomieszczeń technicznych

2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego z wykorzystaniem opraw ledowych oświetlenia podstawowego. Oprawy zostaną wyposażone w moduły awaryjne zapewniające świecenie opraw po zaniku zasilania.

Nad drzwiami wyjściowymi z pomieszczeń zamontowane zostaną oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne źródło zasilania zapewniające zasilanie przez okres 3 godzin. Oprawy wyposażać w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji.

2.8. Rozdzielnia

Instalacja zasilania hali maszyn warsztatów szkolnych zaprojektowana jest z rozdzielnii głównej RG zlokalizowanej w pomieszczeniu warsztatowym na parterze budynku. Jako obudowę projektowanej rozdzielnii należy zastosować obudowę izolowaną typu XL3-400 wyposażoną w listwy przystosowane do montażu bezpieczników typu S 301, S 303, wyłączników DPX oraz wyłączników różnicowoprądowych serii P 304 produkcji Legrand lub innych. Rozdzielnie winny być wyposażone w listwy "PE" z zaciskami analogicznymi jak listwy zaciskowe "N".

2.9. Instalacje słaboprądowe

2.9.1. Instalacja P.POŻ.

Instalacja ochrony przeciwpożarowej obejmować będzie wszystkie pomieszczenia warsztatowe. Do wykonania instalacji należy użyć materiały posiadające aktualne certyfikaty wydane przez CNBOP. Okablowanie instalacji wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8. Linie dozorowe prowadzić tak aby uniknąć równoległego prowadzenia z kablami zasilania. W celu uniknięcia zakłóceń kable instalacji pożarowej prowadzić oddzielnie od kabli innych instalacji. Instalację wykonywaną w remontowanych pomieszczeniach warsztatów szkolnych podpiąć do istniejącej instalacji P.POŻ. znajdującej się w budynku.

Zastosowano System Sygnalizacji Pożaru (SSP) produkcji POLON ALFA. Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie czujników automatycznych dymu i płomienia typu DPR 4046 i ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP 4001M. Elementy pętlowe wyposażone będą w izolatory zabezpieczające system przed zwarciami i automatyczną adresację z poziomu centrali.

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 należy zapewnić odpowiednie warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej. Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

System przed porażeniem prądem elektrycznym:

SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Zasilanie:	układ sieciowy	TN-C
Odbiór:	układ sieciowy	TN-S

Całość instalacji zaprojektowano z przewodem ochronnym PE, przy czym obwody trójfazowe wykonać jako pięcioprzewodowe, a jednofazowe trójprzewodowe.

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie upływu mniejszym od 30 mA i czasie wyłączania krótszym od 200 ms.

2.11. Połączenia wyrównawcze

Projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych gdzie należy połączyć elementy przewodzące przewodem DY 6 w połączeniach głównych oraz przewodem DY 4 w połączeniach miejscowych.

Całość instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć do instalacji uziemiającej.

3. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy zapoznać się z niniejszym projektem wykonawczym. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi z przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej

Obliczenie mocy zainstalowanej:

Rozdzielnia RG

Oświetlenie	2,0 kW
Gniazda 1f	8,0 kW
Gniazda 3f	15,0 kW
Grubościówka	8,05 kW
Piła tarczowa	6,75 kW
Piła taśmowa	4,0 kW
Wyrównywarka	7,7 kW
Szlifierka	4,0 kW
Tokarka	4,0 kW
Frezarka	7,7 kW
Ścisk pneumatyczny	1,0 kW
Filtr 1	7,5 kW
Filtr 2	7,5 kW
Kompresor	3,0 kW
<u>Moc zainstalowana Pi:</u>	<u>86,2 kW</u>

BILANS MOCY DLA CAŁEGO OBIEKTU

$$\sum P_i = 86,2 \text{ kW}$$

$$\sum P_s = 34,5 \text{ kW}$$

Wewnętrzna linia zasilająca z istn. RG do proj. RG

$$\text{Moc zainstalowana } P_i = 86,2 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 34,5 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{34,5 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 53,6 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu 5xLgY 50 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do grubościówki

Moc zainstalowana $P_i = 8,05 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{8,05 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,5 A$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do piły tarczowej

Moc zainstalowana $P_i = 6,75 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{6,75 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 10,5 A$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do piły taśmowej

Moc zainstalowana $P_i = 4,0 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{4,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 6,2 A$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do wyrównywarki

Moc zainstalowana $P_i = 7,7 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{7,7 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,0 A$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do szlifierki

Moc zainstalowana $P_i = 4,0 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{4,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 6,2 A$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do tokarki

Moc zainstalowana $P_i = 4,0 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{4,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 6,2 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do frezarki

Moc zainstalowana $P_i = 7,7 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{7,7 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 12,0 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do ścisku pneumatycznego

Moc zainstalowana $P_i = 1,0 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{1,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 1,7 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do filtra 1

Moc zainstalowana $P_i = 7,5 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{7,5 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 11,7 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do filtra 2

Moc zainstalowana $P_i = 7,5 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy} \quad I_s = \frac{7,5 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 11,7 \text{ A}$$

WLZ przewodem typu YLY 5x6 mm²

4.2 Obliczenie spadków napięć

Wewnętrzna linia zasilająca z istn. RG do proj. RG

$$\Delta U_{\%} = \frac{Pxlx100}{\gamma_{Cu}xSxU_N^2} = \frac{33800 * 40 * 100}{56 * 50 * 400^2} = 0,30\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,30 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do grubościówki

$$\Delta U_{\%} = \frac{Pxlx100}{\gamma_{Cu}xSxU_N^2} = \frac{8050 * 22 * 100}{56 * 6 * 400^2} = 0,33\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,33 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do piły tarczowej

$$\Delta U_{\%} = \frac{Pxlx100}{\gamma_{Cu}xSxU_N^2} = \frac{6750 * 18 * 100}{56 * 6 * 400^2} = 0,23\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,23 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do piły taśmowej

$$\Delta U_{\%} = \frac{Pxlx100}{\gamma_{Cu}xSxU_N^2} = \frac{4000 * 22 * 100}{56 * 6 * 400^2} = 0,16\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,16 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do wyrównywarki

$$\Delta U_{\%} = \frac{Pxlx100}{\gamma_{Cu}xSxU_N^2} = \frac{7700 * 18 * 100}{56 * 6 * 400^2} = 0,26\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,26 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do szlifierki

$$\Delta U_{\%} = \frac{Px \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot x \cdot Sx \cdot U_N^2} = \frac{4000 \cdot 12 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,09\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,09 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do tokarki

$$\Delta U_{\%} = \frac{Px \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot x \cdot Sx \cdot U_N^2} = \frac{4000 \cdot 10 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,07\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,07 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do frezarki

$$\Delta U_{\%} = \frac{Px \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot x \cdot Sx \cdot U_N^2} = \frac{7700 \cdot 15 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,22\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,22 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do ścisku pneumatycznego

$$\Delta U_{\%} = \frac{Px \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot x \cdot Sx \cdot U_N^2} = \frac{1000 \cdot 20 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,04\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,04 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do filtra 1

$$\Delta U_{\%} = \frac{Px \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot x \cdot Sx \cdot U_N^2} = \frac{7500 \cdot 9 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,13\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,13 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Wewnętrzna linia zasilająca z RG do filtra 2

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{7500 \cdot 24 \cdot 100}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,33\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = 0,33 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW			
Lp.	NAZWA MATERIAŁU	JEDNOSTKA	IŁOŚĆ
1.	Rozdzielnia RG	szt	1
2.	Oprawa 1	szt	10
3.	Oprawa 2 z modułem awaryjnym	szt	9
4.	Oprawa 3	szt	11
5.	Oprawa 4 z modułem awaryjnym	szt	5
6.	Oprawa VIP MASTER PANEL	szt	3
7.	Łącznik pojedynczy	szt	4
8.	Łącznik podwójny	szt	4
6. 9.	Łącznik schodowy	szt	4
10.	Wyłącznik główny WG	szt	2
11.	Wyłącznik główny maszyny	szt	8
12.	Gniazdo 2P+Z	szt	43
13.	Gniazdo 3P+Z+N	szt	20
14.	Korytka kablowe 200	m	70
15.	Uchwyt do mocowania korytka	szt	140
16.	Rurka elektroinstalacyjna fi 11	m	65
17.	Rurka elektroinstalacyjna fi 16	m	270
18.	Rurka elektroinstalacyjna fi 23	m	60
19.	Przewód 5xLgY50 mm ²	m	45
20.	Przewód YLY 5x6 mm ²	m	230
21.	Przewód YDY 5x2,5 mm ²	m	280
22.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	350
23.	Przewód YDY 3x1,5 mm ²	m	385
24.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8 mm ²	m	180
25.	Przycisk ROP 4001M	szt	4
26.	Czujka dymu DPR 4046	szt	21
27.	Sygnalizator akustyczny SAL 4001	szt	3

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy pn. „**Instalacje elektryczne i słaboprądowe dla hali maszyn warsztatów szkolnych w Zespole Szkół Plastycznych w Zakopanem**”, którego Inwestorem jest Zespół Szkół Plastycznych im. Antoniego Kenara w Zakopanem, ul. Kościeliska 35, 34-500 Zakopane został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Marek Fałta

