

**PRO-ARCH-2" Sp. z o.o. S.K.**

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, [www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl); e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl).

# Tom 3



<b>OBIEKT:</b> Sala gimnastyczna z zapleczem sanitarno-szatniowym przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33		
<b>TEMAT i BRANŻA:</b> WIELOBRANŻOWY PROJEKT WYKONAWCZY ELEKTRYCZNA		
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b> PRO-ARCH-2 SP. z o.o. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24		
<b>PROJEKTANT:</b> mgr inż. Andrzej Kasprzak	<b>ZAMAWIAJĄCY:</b> Gmina Kobiór, Urząd Gminy w Kobiórze ul. Kobiórska 5, 43-210 Kobiór	<b>DATA:</b> 15.05.2016r.

**TEMAT:****PROJEKT WYKONAWCZY**

Sala gimnastyczna z zapleczem sanitarno-szatniowym  
przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

**BRANŻA:**

elektryczna

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Sala gimnastyczna – kategoria XV

**LOKALIZACJA - DZIAŁKA:**

43-210 Kobiór, ul. Tuwima 33, dz. nr: 822/37,  
obręb 0001 Kobiór  
mapa zasadnicza – sekcja 6.125.29.12.2.3

**INWESTOR:**

Gmina Kobiór, Urząd Gminy w Kobiórze  
ul. Kobiórska 5, 43-210 Kobiór

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

PRO-ARCH-2 SP. z o.o. S.K.  
43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24 tel. 032 214 4151, 0 601 446110  
e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl) , [www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl)

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Andrzej Kasprzak,  
nr uprawnień projektowych w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i energetycznych bez ograniczeń – 26/98 BB.

Tychy, 15.05.2016r.

## Zawartość projektu

1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2.	ZAŁOŻENIA TECHNICZNE .....	3
3.	BILANS MOCY .....	3
4.	SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA KABLI ZASILAJĄCYCH OD PRZECIĄŻEŃ .....	4
5.	ZŁĄCZE KABLOWE .....	4
6.	ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG SALI GIMNASTYCZNEJ .....	4
7.	STRUKTURA ZASILANIA SALI GIMNASTYCZNEJ .....	4
8.	INSTALACJA ODBIORCZA .....	4
8.1.	INFORMACJE OGÓLNE .....	4
8.2.	INSTALACJA GNIAZD 1F ORAZ OBWODÓW 3F .....	5
8.3.	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA .....	5
8.4.	OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE ORAZ OŚWIETLENIE BEZPIECZEŃSTWA .....	5
9.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	5
10.	INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOM FUNDAMENTOWY .....	5
11.	WYŁĄCZNIK POŻAROWY .....	6
12.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	6
13.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW .....	8

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację zasilania gniazd 1f, suszarek
- Instalację oświetleniową
- Zasilanie urządzeń wentylacji, grzewczych
- Zasilanie urządzeń w kotłowni
- Instalację odgromową i uziom fundamentowy

## 2. ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Opracowanie nie obejmuje zasilania obiektu oraz nie obejmuje projektu złącza kablowo-pomiarowego. W projekcie przewidziano jedynie miejsce posadowienia przewidywanego złącza.

Przyjęto istniejący w rejonie obiektu układ sieci zasilającej jako TN-C.

Napięcie zasilania 400/230V. Jako system ochrony przeciwporażeniowej projektuję wyłączenie urządzeń w układzie TN-C-S za pomocą wyłączników różnicowoprądowych.

Opracowanie wykonane zgodnie z nw. normami i przepisami.

- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 62305-1 – Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-1 – Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlanie miejsc pracy
- PN-EN 12193 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie
- PN-EN 1838:2013-11 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 – Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z późn. zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**UWAGA:** Dopuszcza się zmiany typów urządzeń zastosowanych w ww. projekcie. Proponowane przez Wykonawcę urządzenia nie powinny być gorszej jakości, powinny zapewniać parametry takie lub lepsze jak projektowane urządzenia. Wszelkie zamienne urządzenia mające wpływ na aranżację wnętrza lub montowane na zewnątrz wymagają konsultacji z architektem lub autorem powyższego opracowania.

## 3. BILANS MOCY

– Oświetlenie	11,7 kW
– Suszarki	10,0 kW
– Centrala N1W1	3,0 kW
– Centrala N2W2	1,5 kW
– Rozdzielnia TKT	2,0 kW
– Agregaty grzewcze	0,8 kW
– Gniazda 1f	12,0 kW
– Pozostałe	2,0 kW

Razem moc zainstalowana  $P_i = 43 \text{ kW}$

Założony współczynnik jednoczesności  $k_j = 0,8$

Obliczona moc szczytowa  $P_{sz} = 34,4 \text{ kW}$

Proponuję aby Inwestor wystąpił do Tauron Dystrybucja S.A. o przydział mocy w wysokości około 40 kW, co pozwoli zachować rezerwę na ew. dodatkowe urządzenia.

Obliczenie prądu dla zasilania hali sportowej - założono moc 40 kW.

Przyjęto do obliczeń  $\cos \phi = 0,93$

$$I = \frac{P_{sz}}{1,73 \cdot 400 \cdot \cos \phi}$$

Obliczony z powyższego wzoru prąd  $I_{obc} = 62,2 \text{ A}$ .

Projektuję ułożenie pomiędzy złączem pomiarowym a rozdzielnią RG kabla YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>. Kabel prowadzić pt., oraz w korytkach metalowych nad sufitem podwieszonym. Przewiduję zabezpieczenie za układem pomiarowym o wartości 63A.

#### **4. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA KABLI ZASILAJĄCYCH OD PRZECIĄŻEŃ**

Poniższe obliczenia przeprowadzono na podstawie PN-IEC 60364-4-41 „Dobór przewodów i kabli od obciążeń prądem elektrycznym” oraz katalogu producenta.

Dopuszczalny prąd  $I_{dd}$  dla kabla YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>, ułożonego w korytku metalowym wynosi 101A.

$$I_z = 1,45 \times 101 \text{ A} = 146 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 63 \text{ A} = 128 \text{ A}$$

Czyli  $I_2 < I_z$  - warunki są spełnione.

#### **5. ZŁĄCZE KABLOWE**

Zakres powyższego opracowania nie obejmuje projektu złącza kablowego. W projekcie wskazano jedynie proponowane usytuowanie złącza kablowo-pomiarowego. Przewiduję usytuowanie złącza kablowego na wschodniej ścianie projektowanej hali zgodnie z rysunkiem E01.03. Powyższe miejsce Wykonawca powinien zweryfikować po uzyskaniu przez Inwestora warunków zasilania obiektu.

#### **6. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG SALI GIMNASTYCZNEJ**

Rozdzielnia główna sali zamontowana będzie w pobliżu wejścia na salę zgodnie z rysunkiem E01.01, zrealizowana będzie na bazie skrzynki Uniwers firmy Hager zabudowanej p.t. Rozdzielnia wykonana w II klasie ochronności. Schemat rozdzielni przedstawiono na rysunku E02.01. Wyposażenie przedstawiono na rysunku E03.01.

#### **7. STRUKTURA ZASILANIA SALI GIMNASTYCZNEJ**

Oprócz rozdzielni RG projektuję dodatkową skrzynkę TSO zamykaną na klucz do sterowania oświetleniem na sali gimnastycznej oraz rozdzielnię TKT zasilającą urządzenia w kotłowni. Z RG, z przed wyłącznika pożarowego przewidziane jest zasilanie hydroforu przewidzianego do celów pożarowych. Zaprojektowano kabel (N)HXH Fe180/90 0,6/1kV 5x2,5mm<sup>2</sup>.

Sterowanie agregatami grzewczymi usytuowanymi na sali gimnastycznej odbywać się będzie z wykorzystaniem panelu sterowniczego zamontowanego w pomieszczeniu 03i. W pobliżu wejścia do hali przewidziano przyciski do otwierania okien przez centralkę przewietrzania, oraz przyciski do uruchamiania wentylatorów przestrzeni pod posadzką. W pobliżu wejścia głównego oraz przy wyjściu ewakuacyjnym od strony ulicy zamontowano dwa przyciski pożarowe z szybką. Przyciski z głównym wyłącznikiem w RG połączyć kablem HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> ułożonym pt lub na uchwytach UDF posiadających certyfikat CBNOP, nad sufitem podwieszonym.

#### **8. INSTALACJA ODBIORCZA**

##### **8.1. INFORMACJE OGÓLNE**

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami YDYżo lub YDYpżo ułożonymi w następujący sposób. W pomieszczeniach socjalnych oraz na korytarzach większość przewodów prowadzić w korytkach metalowych zamontowanych nad sufitem podwieszonym, zejścia do gniazd i wyłączników wykonywać p.t. Instalację w sali gimnastycznej na ścianach wykonywać p.t. natomiast doprowadzenie do lamp na suficie wykonywać w rurach ochronnych ułożonych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszonym a blachą trapezową. W pomieszczeniach łazienek, natrysków oraz w tych, w których może występować wilgoć zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. W pomieszczeniach wilgotnych projektuję oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 44. Oprawy oświetleniowe nad umywalkami posiadają II klasę izolacji.

## 8.2. INSTALACJA GNIAZD 1F ORAZ OBWODÓW 3F

Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami YDYżo lub YDYPżo ułożonymi nad sufitami podwieszanymi w korytach metalowych, natomiast zejścia pionowe do gniazd wykonywać p/t lub w ścianach gipsowych. **Wszystkie gniazda montować do puszek p/t za pomocą wkrętów.** Gniazdo w szatni dla niepełnosprawnych montować na wysokości 0,8 m do 1,0 m. W pozostałych pomieszczeniach wg uznania Inwestora. Proponuje w korytarzu oraz na sali gimnastycznej gniazda montować na wysokości 0,3 m, natomiast w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 1,1 m lub 1,2 m. Kable nad sufitami układać w korytkach metalowych z odstępami równymi największej średnicy ułożonego w danym korytku kabla. W pom. 03i wykonać wypust pod sufitem dla zasilania ewentualnej szafy krosowniczej (obw.g9).

## 8.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Oświetlenie wewnętrzne obiektu zaprojektowano w oparciu o obliczenia za pomocą programu obliczeniowego Dialux. W pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszony zaprojektowano oprawy montowane w tym suficie. W pomieszczeniach wyposażonych w natryski oraz w pomieszczeniach, gdzie może panować wilgoć zaprojektowano oprawy o stopniu ochrony minimum IP44. Rozmieszczenie oraz typy zastosowanych do obliczeń opraw przedstawiono na rysunku E01.02. Obwody zasilające oprawy oświetlające salę układać w rurach ochronnych pomiędzy sufitem podwieszonym a blachą trapezową. Oprawy ogólne oraz awaryjne na sali powinny posiadać siatkę ochronną. Dopuszcza się stosowanie opraw innych producentów jednak o parametrach nie gorszych aniżeli przedstawione w projekcie. Oprawy stosowane na sali gimnastycznej powinny być wyposażone w siatkę ochronną.

## 8.4. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE ORAZ OŚWIETLENIE BEZPIECZEŃSTWA

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa oraz oświetlenie ewakuacyjne. Rozmieszczenie opraw przedstawia rysunek E01.02. Przewiduję zastosowanie opraw oświetleniowych z własnym źródłem zasilania oraz z autotestem. Minimalne natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze aniżeli 1 lx. UWAGA: Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjne zasilane są z sąsiadujących obwodów oświetlenia ogólnego.

## 9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Układ sieci odbiorczej w obiekcie zaprojektowano jako TN-C-S zgodnie z istniejącym w rejonie układem. Powyższe Wykonawca powinien zweryfikować po uzyskaniu warunków zasilania. Zastosowane rozdzielnie i skrzynki są wykonane w II klasie ochronności. Obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym od 0,03 A, oraz 0,1A.

## 10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIOM FUNDAMENTOWY

Ochronę obiektu od wyładowań atmosferycznych przewidziano za pomocą zwodów poziomych drutem FeZn  $\Phi 8$  mm, ułożonych na uchwytych przyklejanych do pokrycia dachu. Na attykach drut montować do obróbek blacharskich za pomocą uchwytych do blach łączonych na rąbek stojący. Ochronę odgromowa solarów przewidziano za pomocą iglicy odgromowej H=3,5m oraz zwodu izolowanego HVI przewidzianego do ochrony komina kotłowni. W okolicach zamontowanych kanałów wentylacyjnych przewiduję zastosowanie przewodu wysokonapięciowego HVI. Przewody odprowadzające ułożyć w rurach odgromowych pod tynkiem. Zastosować drut  $\Phi 8$  wykonany ze stali nierdzewnej.

W obiekcie zaprojektowano uziom fundamentowy wykonany bednarką FeZn 30x4. Zgodnie z rysunkiem E01.05 należy wyprowadzić odcinki bednarki nierdzewnej około 1m ponad poziom gruntu w zaznaczonych miejscach dla złącz kontrolnych, GSU, rozdzielni, uziemienia szafki gazowej oraz do połączeń z istniejącym uziomem otokowym szkoły. Jako złącza kontrolne zaprojektowano skrzynki Galmar lub podobne zabudowane w ziemi.

## 11. WYŁĄCZNIK POŻAROWY

W celu umożliwienia wyłączenia zasilania w przypadku pożaru zastosowano w sąsiedztwie głównego wejścia do budynku, oraz w sąsiedztwie wyjścia ewakuacyjnego od strony ulicy sali wyłączniki odłączające zasilanie od wszystkich projektowanych pomieszczeń sali gimnastycznej za wyjątkiem hydroforu.

## 12. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	materiał	jm.	ilość
1	kabel YKYżo 5x25	m	38
2	kabel (N)HXH FE180/90 0,6/1kV 5x2,5	m	43
3	przewód HDGs 2x1,5	m	42
4	przewód YDYżo 5x6	m	30
5	przewód YDYżo 5x2,5	m	30
6	przewód YDYżo 5x4	m	36
7	przewód YDYżo 5x1,5	m	8
8	przewód YDYżo 4x1,5	m	8
9	przewód YDY 4x1,5	m	72
10	przewód YDYżo 3x2,5	m	803
11	przewód YDYżo 3x1,5	m	490
12	przewód YDYżo 3x1,0	m	174
13	przewód YDY 2x1,5	m	308
14	przewód YDY 2x1,0	m	5
15	przewód LiYCY 2x0,5	m	20
16	przewód LiYCY 3x0,5	m	18
17	przewód LiYCY 4x0,5	m	20
18	przewód YLYżo 3x0,5	m	8
19	przewód YLYżo 3x1,0	m	8
20	przewód LgYżo 16	m	20
21	koryto metalowe 50H30	m	392
22	koryto metalowe 100H30	m	150
23	koryto metalowe 200H30	m	20
24	uchwyty do koryt WW50	szt	282
25	uchwyty do koryt WW100	szt	150
26	uchwyty do koryt WW200	szt	20
27	uchwyt do koryt sufitowy	szt	160
28	oprawa A1 z siatką	szt	36
29	oprawa B1	szt	11
30	oprawa B2	szt	29
31	oprawa B3	szt	2
32	oprawa C1	szt	5
33	oprawa C2	szt	3
34	oprawa C3	szt	2
35	oprawa D1	szt	8
36	oprawa E1	szt	4
37	oprawa Ew1	szt	7
38	oprawa Ew2	szt	5
39	oprawa Ew3	szt	9
40	oprawa Ew4	szt	4
41	oprawa Ew5	szt	2
42	oprawa Oz1	szt	6
43	zwieszaki do lamp	kpl	6
44	siatka ochronna do lamp	szt	9
45	rura RKGS20	m	2
46	rura RL 20	m	20
47	uchwyt U20	szt	20
48	przycisk dzwonkowy pt	szt	6

49	wyłącznik pojedynczy pt	szt	5
50	wyłącznik schodowy pt	szt	8
51	wyłącznik pojedynczy pt IP44	szt	12
52	gniazdo 2P+Z pt	szt	24
53	gniazdo 2 x (2P+Z) nt	szt	3
54	gniazdo 2P+Z pt IP44	szt	10
55	ramka pojedyncza	szt	29
56	ramka pojedyncza IP44	szt	22
57	ramka podwójna	szt	7
58	puszka pt szeregową z wkrętami 60mm	szt	75
59	puszka nt rozgałęźna	szt	86
60	centrala wentylacji GVL 8408-M w obudowie	kpl	1
61	przycisk przewietrzania pt	szt	4
62	przycisk pojedynczy nt	szt	1
63	przycisk przewietrzania nt	szt	1
64	czujka pogodowa	szt	1
65	siłownik VCD203/250 z konsolą	kpl	6
66	siłownik CDC 200/350-BSY+SET z konsolą i z napędem	kpl	8
67	przycisk poż. czerwony z szybką	szt	2
68	rozdzielnia TG	kpl	1
69	rozdzielnia TKT	kpl	1
70	skrzynka TSO	kpl	1
71	szyna uziemiająca GSU	szt	1
72	obejma na rury nierdzewna	szt	3
73	bednarka ze stali nierdzewnej OH30/3,5	m	272
74	złącze krzyżowe nierdzewne np. AN-03E(OH)	szt	24
75	złącze krzyżowe nierdzewne AN-04A (OH)	szt	7
76	złącze krzyżowe AN-04A (OG)	szt	14
77	złącze kontrolne nierdzewne AN-07 (OH)	szt	7
78	złącze rynnowe np. AN-06 (OG)	szt	7
79	drut miedziany F8mm	m	82
80	drut FeZn F8mm	m	248
81	rura odgromowa ogr. ścianek 3mm np. AN-RO20/14	m	78
82	łącznik sztywny np. AN-ZO20/14	szt	21
83	kolanko do rury odgromowej np. AN-KO1	szt	21
84	uchwyt na blachę np. AN-06A (OG)	szt	46
85	wspornik betonowy w tworzywie np. AN-11S	szt	202
86	obudowa na złącze kontrolne montowana w gruncie np. AN-60E	szt	7
87	przewód izolowany HV1 np. AN-88B (TW)	m	18
88	końcówka do przewodu HVI np. AN-88A (OH)	szt	4
89	złącze 2P do przewodu HVI np. AN-88D (OH)	szt	2
90	złącze 1P do przewodu HVI np. AN-88C (OH)	szt	1
91	zacisk wyrównania potencjałów np. AN-88E (OH)	szt	3
92	uchwyt betonowy np. AN-88K (TW) do prowadzenia przewodu HVI	szt	14
93	uchwyt na ścianę do przewodu HVI np. AN-88H (OG)	szt	8
94	opaska mocująca np. AN-88O (TW)	szt	34
95	przewód LgYżo 10	m	17
96	maszt 6m do przew. o izolacji HVI np. AN-87L (OG)	kpl	1
97	opaska wyrównawcza np. AN-88F (OH)	szt	1
98	uchwyt rury na komin F200 (OG)	szt	4



### **13. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW**

E01.01 – Instalacja gniazd 1f, zasilanie rozdzielni TKT

E01.02 – Instalacja oświetleniowa

E01.03 – Wentylacja i ogrzewanie

E01.04 – Uziom fundamentowy

E01.05 – Instalacja odgromowa

E02.01 – Schemat zasilania obiektu

E02.02 – Schemat rozdzielni TKT

E03.01 – Widok rozdzielni RG

E03.02 – Widok rozdzielni TKT