



NIP: 552-146-15-16
REGON: 120049690

**PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”
FIRMA ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWO WYKONAWCZA**

ul. Mickiewicza 175
34-200 Sucha Beskidzka
+48 501 744 801
biuro@piotrmikolajek.pl

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT:	BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI, UTWARDZENIEM TERENU
ADRES OBIEKTU:	TARGANICE DZ. NR EWID. 796/8, 794/17, 794/18, 794/19, 795/3
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
INWESTOR:	BURMISTRZ ANDRYCHOWA-TOMASZ ŻAK, GMINA ANDRYCHÓW UL. RYNEK 15, 34-120 ANDRYCHÓW
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	inż. PIOTR MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/0106/PWOE/04
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/00320/PWOE/14
EGZ. NR	1
SUCHA BESKIDZKA, WRZESIEŃ 2022R	

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. STRONA TYTUŁOWA

2. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

3. STRONA PRAWNA

3.1 Oświadczenie projektanta	3
3.2 Oświadczenie sprawdzającego	4
3.3 Kserokopia uprawnień projektanta	5
3.4 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta	6
3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego	7
3.6 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego	8

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania	9
4.2. Zakres opracowania	9
4.3. Podstawa opracowania	9
4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne	9
4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej	9
4.6. Główny wyłącznik prądu	9
4.7. Tablice bezpiecznikowe	10
4.8. Instalacja gniazd	10
4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego	10
4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	11
4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz istn. oświetlenia boiska sportowego	11
4.12 Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, oprze wodowanie	11
4.13. Instalacja monitoringu	12
4.14. Ochrona przepięciowa	12
4.15. Instalacja odgromowa	12
4.16. Instalacja połączeń wyrównawczych	12
4.17. Instalacja ochrony od porażeń	12
4.18. Prace kontrolno - pomiarowe	13
4.19. Uwagi końcowe	13

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej P _n i mocy szczytowej P _S	14
5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową	15
5.3. Obliczanie spadków napięć	15

6. RYSUNKI

Rys. 1E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut parteru	16
Rys. 2E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut parteru	17
Rys. 3E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut piętra	18
Rys. 4E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut piętra	19
Rys. 5E. Instalacja elektryczna. Złącze ZK. WYŁ.P.POŻ.	20
Rys. 6E. Instalacja elektryczna. Układ wyłącznika P.POŻ. PWP	21
Rys. 7E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1. Część 1/2	22
Rys. 8E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1. Część 2/2	23
Rys. 9E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1. Widok przód	24
Rys. 10E. Instalacja elektryczna. Tablica TBK	25
Rys. 11E. Instalacja elektryczna. Tablica sterowania oświetleniem TBS	26
Rys. 12E. Schemat instalacji słaboprądowej.	27
Rys. 13E. Instalacja słaboprądowa. Nagłośnienie sali gimnastycznej	28
Rys. 14E. Plan instalacji odgromowej	29

Numer uprawnień budowlanych

MAP/0106/PWOE/04

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IE/0712/04

O Ś W I A D C Z E N I E

Ja niżej podpisany inż. Piotr Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryżawa 347a, 34-205 Stryżawa

O Ś W I A D C Z A M

iż projekt techniczny instalacji elektrycznej, BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI, UTWARDZENIEM TERENU w miejscowości TARGANICE DZ. NR EWID. 796/8, 794/17, 794/18, 794/19, 795/3, sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
inż. Piotr Mikołajek

Numer uprawnień budowlanych

MAP/00320/PWOE/14

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IE/0022/15

O Ś W I A D C Z E N I E

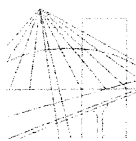
Ja niżej podpisany mgr inż. Marcin Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryżawa 347, 34-205 Stryżawa

O Ś W I A D C Z A M

iż projekt techniczny instalacji elektrycznej BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI, UTWARDZENIEM TERENU w miejscowości TARGANICE DZ. NR EWID. 796/8, 794/17, 794/18, 794/19, 795/3, sprawdziłem i jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
mgr inż. Marcin Mikołajek

3.3 Kserokopia uprawnień projektanta



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 4 czerwca 2004 r.

MOIIB.OKK.7131/23/04

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan inż. Piotr Mikołajek
urodzony dnia 19.09.1979 r. w Makowie Podhalańskim
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0106/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Stefan Popławski

2. dr inż. Janusz Cieśliński

3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. Pan Piotr Mikołajek
Stryżawa 347
34-205 Stryżawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



3.4 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-XXU-WRA-PA8 *

Pan Piotr Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0712/04
adres zamieszkania Stryszawa 347 A, 34-205 Stryszawa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-07-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-06-08 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

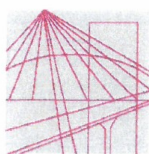
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Opisany sposób jest zgodny z przepisami
Dz.U. 2017.264.6 z dnia 12.12.2017 r.
Prawo o podpisach elektronicznych (Dz.U. 2017.264.6)

3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0074/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marcin Mikołajek**
urodzony dnia 26.06.1985 r. w Suchoj Beskidzkiej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/00320/PWOE/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego
inż. Zygmunt Salwiński



3.6 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DSC-PLG-WSS *

Pan Marcin Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0022/15
adres zamieszkania Stryszawa 347, 34-205 Stryszawa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-15 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej, BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI, UTWARDZENIEM TERENU w miejscowości TARGANICE DZ. NR EWID. 796/8, 794/17, 794/18, 794/19, 795/3.

4.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia podstawowego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- gniazd wtykowych 3-faz.
- zasilania poszczególnych urządzeń
- informatyczną, sieć LAN
- monitoringu
- okablowania nagłośnienia sali sportowej
- przepięciową
- odgromową
- połączeń wyrównawczych
- ochrony przed porażeniem

4.3. Podstawa opracowania

Opracowanie powstało w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

Napięcie sieci zasilania:	U=400/230V
Moc zainstalowana:	P _n =32,5kW
Moc szczytowa:	P _s =20,0kW
Prąd szczytowy:	I _s =21,7A
Obliczeniowy współczynnik mocy	cos φ=0,93
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej

Budynek istniejącej sali sportowej zasilany jest z szafki pomiarowej usytuowanej na zewnętrznej ścianie budynku starej szkoły, poprzez istniejący WLZ typu YAKY 4x120mm² prowadzony w ziemi (moc przyłączeniowa Sala Sportowa + Stara Szkoła P=65kW). Istniejąca linia zasilająca WLZ oraz moc przyłączeniowa pozostanie bez zmian. Na zewnętrznej ścianie projektowanej Sali Sportowej zaprojektowano złącze kablowe ZK oraz wył. poż. Z wył. p.poż do tablicy bezpiecznikowej TB1 należy wykonać wewnętrzną linię zasilającą typu: WLZ: YKYżo 5x25mm² w rurze DVK.

4.6. Główny wyłącznik prądu

Przy wejściach do budynku sali sportowej zostały zaprojektowane przyciski p.poż. do zdalnego wyłączenia zasilania całego budynku. Wyłączniki winny być koloru czerwonego z sygnalizacją, a rozłączenie mogło nastąpić tylko po zbitiu szybki. Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez rozłącznik 160A z napędem ręcznym i wyzwalaczem napięciowym znajdującym obok złącza kablowego na zewnętrznej ścianie budynku. Układ wyłącznika P.POŻ, PWP z sygnalizacją położenia styków i

kontrolą ciągłości przewodów sterujących, układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zestaw certyfikowany przez CNBOP: zestaw "przeciwpożarowego wyłącznika prądu" wraz z elementami składowymi "przeciwpożarowego wyłącznika prądu". Wyłączniki z rozłącznikiem należy połączyć przewodem trudnopalnym HDGs5x1,5mm²+HDGs3x1,5mm². Rozłącznik będzie pełnił funkcję głównego wyłącznika p.poż. budynku Sali sportowej.

4.7. Tablice bezpiecznikowe

Zaprojektowane zostały następujące tablice bezpiecznikowe:

- tablica bezpiecznikowa TB1 typu szafa stojąca IP55
- tablica bezpiecznikowa TBS typu 3x12 dla sterowania oświetleniem sali sportowej
- tablica bezpiecznikowa TBK typu IP65 4x12

Schemat zasilania oraz aparaturę zabezpieczeniową przedstawiają rysunki 5E, 6E, 7E, 8E, 7E, 8E, 9E, 10E. Tablice należy wyposażyć aparaturą zabezpieczeniową modułową. Należy zamontować podstawową aparaturę składającą się między innymi z wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym 30mA, z włączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarcia 6kA, ograniczników przepięć.

4.8. Instalacja gniazd

Kable i przewody powinny zostać dobrane zgodnie z normą N SEP-E-007:2017 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Kable i przewody powinny mieć wymaganą klasę reakcji na ogień, instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz poza nimi. Instalacje gniazd wtykowych (1-faz) należy wykonać przewodami typu 3x2,5mm², pod tynkiem, w wylewce w rurach bezhalogenowych oraz (3-faz) należy wykonać przewodami zgodnie ze schematami tablic bezpiecznikowych, pod tynkiem, w wylewce w rurach bezhalogenowych. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych urządzeń wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych maszyn wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Dla obwodów jednofazowych należy zastosować gniazda p/t z bolcem ochronnym, pojedyncze i podwójne wg schematów, mocowane na wysokości 0,3m, natomiast w pomieszczeniach WC, łazienkach, magazynie, należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 44, mocowany na wysokości 1,3m. W pomieszczeniu sali sportowej gniazda montować w wnękach ochronnych montować na wysokości 0,9m. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych osprzęt montować na wysokości 0,9m. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy się starać łączyć pod osprzętem elektrycznym w pogłębianych puszkach, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe ϕ 80. Bezwzględnie stosować przewody o izolacji 450/750V. Osprzęt należy zastosować p/t.

4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Kable i przewody powinny zostać dobrane zgodnie z normą N SEP-E-007:2017 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Kable i przewody powinny mieć wymaganą klasę reakcji na ogień, instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz poza nimi. Instalacje oświetleniową należy wykonać przewodami zgodnie ze schematami tablic bezpiecznikowych, pod tynkiem, w wylewce w rurach bezhalogenowych. Typ ilość i lokalizacja zastosowanych opraw przedstawiają rzuty poziome. Typy źródeł światła jak i moce wynikają z obliczeń natężenia oświetlenia. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez tradycyjne łączniki instalacyjne oraz sterowanie sali sportowej realizowane będzie poprzez tablicę sterowania oświetleniem TBS. Rozgałęzienia instalacji oświetleniowej należy się starać łączyć pod osprzętem elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe ϕ 80. Osprzęt należy zamontować na wysokości ok. 1,3m, jako p/t, a w miejscach takich jak: WC, łazienki, magazyn, należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 44, również w tych pomieszczeniach należy zastosować oprawy o stopniu IP 44. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych osprzęt montować na wysokości 0,9m.

4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Na drodze ewakuacyjnej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Do oświetlenia ewakuacyjnego, awaryjnego należy stosować oprawy AW. Oprawa oświetlenia awaryjnego typu LED AW1: prostokątna oprawa awaryjna LED, źródło światła 2,5W, 150 lm, optyka otwarta, IP65, zakres temp. +10 do +40 st. C, temp. barwowa 5700K, montaż natynk/podtynk, akumulator LiFEPO4, AW2: prostokątna oprawa awaryjna LED, źródło światła 4,5W, 576 lm, optyka otwarta, IP65, zakres temp. +10 do +40 st. C, temp. barwowa 5700K, montaż natynk/podtynk, akumulator LiFEPO4, AW3: kwadratowa oprawa awaryjna LED, źródło światła 2W, 360 lm, optyka otwarta, IP20, zakres temp. +10 do +35st. C, montaż natynk/podtynk, akumulator LiFEPO4 AW4: kwadratowa oprawa awaryjna LED, źródło światła 2W, 306 lm, optyka korytarzowa, IP20, zakres temp. +10 do +35st. C, montaż natynk/podtynk, akumulator LiFEPO4 AW5: prostokątna oprawa awaryjna LED, źródło światła 2W, 204 lm, optyka asymetryczna, IP65, zakres temp. -15 do +40 st. C, temp. barwowa 5700K, montaż natynk/podtynk, akumulator LiFEPO4 . Oprawa oświetlenia awaryjnego typu LED 3,7W LED IP65 n/t 240lm z autotestem. Do oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego należy stosować: Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowa z piktogramem EW1:prostokątna oprawa kierunkowa LED, jednostronna, źródło światła 1W, IP65, zakres temp. +10 do +40 st. C, montaż natynk/podtynk, widoczność 25m, akumulator LiFEPO4. Oprawy te powinny dodatkowo być wyposażone w podświetlony piktogram, który wskazuje kierunek ewakuacji. Oprawy z własnym źródłem zasilania, o czasie działania min. 1 godziny, dodatkowo oprawy te wykonane są w wersji samo testującej. Oprawy zasilane będą z wydzielonego obwodu oświetleniowego, a zadziałanie nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Ponadto wyjścia i ciągi komunikacyjne należy oznaczyć naklejkami z fluorescencyjnymi piktogramami.

4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz istn. oświetlenia boiska sportowego

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe montowane na zewnątrz budynku. Oprawy będą pełniły funkcję oświetlenia przyległego terenu i dekoracji. Oświetleniem zewnętrznym nad drzwiami będzie sterował programator cyfrowy, astronomiczny zamontowany w tablicy bezpiecznikowej TB1.

Dla zasilania istniejącej instalacji oświetlenia boiska sportowego, zaprojektowano tablicą bezpiecznikową ZEWN. BOISKO ZŁĄCZE ZK-1, zamontowaną na zewnętrznej ścianie obok złącza kablowego. Dodatkowo zaprojektowano wymianę istniejących opraw oświetlenia boiska sportowego, zamontowanych na słupach oświetleniowych. Należy zamontować naświetlacz LED Asym. 385x285x70mm 118W 11750lm 4000K IP66 (4 szt.)

4.12. Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, przewodowanie

Zadaniem przewodowania strukturalnego jest dostarczenie uniwersalnego systemu, spełniającego wszystkie wymagania potencjalnych użytkowników bez konieczności zmian w okablowaniu. System taki jest dla użytkownika całkowicie „przezroczystą” siecią połączeń zgodnych z wykorzystywaną przez niego aplikacją. Cel ten realizowany jest przez zastosowanie hierarchicznego modelu okablowania, w którym ostatecznie wszystkie połączenia zbiegają się w jednym punkcie.

Sieć LAN obejmuje rozprowadzenie z centrali teletechnicznej ST, przewodów typu U/UTP kat.6 4x2x0,54 LS0H(CPR:B2ca-s1,d1,a1) prowadzonych w rurach bezhalogenowych p/t oraz na korytkach, do poszczególnych stanowisk miejscowych, zgodnie z schematem instalacji słaboprądowej. Na końcach obwodów należy stosować gniazda typu 2xRJ45 kat 6. główne ciągi prowadzić w rurach bezhalogenowych fi40 p/t.

Przy prowadzeniu przewodu typu U/UTP kat.6 4x2x0,54 LS0H(CPR:B2ca-s1,d1,a1) obowiązują następujące zalecenia montażowe:

- Kable nie wolno załamywać
- Na trasie przebiegu kabli nie dopuszczalne są dodatkowe połączenia typu mostki czy lutowanie.
- Nie wolno owijać kabli dokoła rur i kolumn
- Wszystkie kable sygnałowe muszą być odseparowane od kabli elektrycznych
- Kable UTP i elektryczne mogą krzyżować się pod kątem 90°.
- Wykonawca zobowiązany jest do zachowania klasy „E” okablowania.

4.13. Instalacja monitoringu

Projekt obejmuje doprowadzenie obrazu z kamer oraz ich zasilanie. Cele takie zostaną zrealizowane przewodami typu U/UTP kat.6 4x2x0,54 LS0H(CPR:B2ca-s1,d1,a1) prowadzonych w rurach bezhalogenowych p/t oraz na korytkach, od centrali monitoringu(teletechnicznej), do każdej z kamer osobno. W systemie zastosować kamery typu IP tubowa 4 Mpix, IR do 30m kolor biały, Rejestrator IP 12 kanałowy + dysk 3TB, Obsługa kamer IP, Kompresja wideo H.265+, Podgląd na żywo, zapis i odtwarzanie materiałów z kamer do 8 MP, interfejs SATA do nagrywania i tworzenia kopii zapasowych, karta sieciowa 10/100Mbps o automatycznym doborze prędkości, Jednoczesne wyjście HDMI/VGA, Wbudowany switch PoE 8 portowy, Urządzenia mobilne z systemami: Android, iOS, Przeglądarki internetowe: IE, Wbudowany web server, obsługa przez CMS lub klienta mobilnego. Dla zasilania instalacji monitoringu, zastosować UPS 1-faz 230V, 1000VA/900W, Liczba baterii 2, Pojemność baterii 9 Ah, Napięcie baterii 12 V, Czas ładowania baterii 4h, Czas podtrzymania przy 50% obciążeniu 10.5 min, Czas podtrzymania przy 100% obciążeniu 3.7 min, Postać fali (podczas pracy na baterii) Sinusoida. Czas transferu 0 - 0 ms, Maksymalny czas przełączania 0 ms, Napięcie wejściowe 230 V, Zakres napięcia wejściowego 110 - 290 V, Regulacja częstotliwości wejściowej +/- 0,05 Hz, Zakres częstotliwości wejściowej 40 - 70 Hz, Regulacja napięcia wyjściowego +/- 2 %, Napięcie wyjściowe 230 V, Zakres napięcia wyjściowego 220 - 240 V, Częstotliwość wyjściowa 50 Hz.

4.14. Ochrona przepięciowa

Ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych bezpośrednich i bliskich zrealizowana zostanie w oparciu o ograniczniki przepięć o poziomie ochrony T1+T2, zainstalowane w tablicy bezpiecznikowej TB1 oraz złączu ZK-3. Ogranicznik przepięć posiada wizualny wskaźnik uszkodzenia. Ogranicznik należy połączyć z szyną ochronną PE, i uziomem otokowym instalacji odgromowej o oporność mniejszej niż 10Ω.

4.15. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne. Należy wykonać uziom sztuczny, fundamentowy w postaci bednarki typu FeZn 30x4mm ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Uziom należy przyłączyć do przewodu odprowadzającego za pomocą śrubowych zacisków probierczych. Na dachu należy wykonać zwody poziome z drutu ocynkowanego typu FeZn ϕ 8mm na uchwytych dystansowych $h=15\text{cm}$. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu ocynkowanego typu FeZn ϕ 8mm również na uchwytych dystansowych. Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu kominy, wentylatory, należy wyposażyć w zwody. Elementy budowlane nieprzewodzące wyposażone w zwody oraz elementy przewodzące metalowe należy połączyć z przewodem odprowadzającym naturalnym lub sztucznym. Wartość oporności uziemienia instalacji odgromowej nie może przekraczać 10Ω.

4.16. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację budynku. Do głównej szyny uziemiającej GSU w tablicy głównej szkoły należy przyłączyć projektowane miejscowe szyny wyrównawcze zamontowane w tablicach bezpiecznikowych TB1 oraz TBK. Do szyn uziemiających należy przewodem typu DYżo 4mm² połączyć instalację C.O. i instalację wodociagową. Należy wykonać uziemienie szyny uziemiającej w tablicy bezpiecznikowej TB1 tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn 30x4mm w fundamencie Sali sportowej, oraz wbijając sondy uziemiające.

4.17. Instalacja ochrony od porażeń

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego, maszyny, oprawy oświetleniowej

należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2017. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

4.18. Prace kontrolno - pomiarowe

Po zakończeniu robót należy dokonać następujących pomiarów:

- stan izolacji
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemienia

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

Uwaga: Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, ponieważ niektóre mogą ulec uszkodzeniu.

4.19. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przepusty i przejścia pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi zabezpieczyć przeciw ogniowo z odpornością wymaganą dla danych stref.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się zastosowanie materiałów o takich samych lub „nie gorszych niż” parametrach jak podano w dokumentacji projektowej. Dokumentacja zawiera informacje o zaproponowanym rozwiązaniu ze wskazaniem urządzeń. Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń z zachowaniem odpowiednich parametrów, oraz sposobu funkcjonowania.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej P_n i mocy szczytowej P_s

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń, biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodny z normą. Moc szczytową obliczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Lp.	Nazwa tablicy	P _n [kW]	P _s [kW]
1	Tablica TB1	28,6	18,0
2	Tablica TBK	3,9	2,0
Σ	Suma mocy	32,5	20,0

5.1.1. Tablica bezpiecznikowa TB1

Nr obw.	Nazwa obwodu	P _n [kW]	kz [-]	P _s [kW]
TB1.O1	Oświetlenie	0,5	0,8	0,4
TB1.O2	Oświetlenie	0,5	0,8	0,4
TB1.O3	Oświetlenie	0,5	0,8	0,4
TB1.O4	Oświetlenie	0,5	0,8	0,4
TB1.O5	Oświetlenie	0,5	0,8	0,4
TB1.O6	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O7	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O8	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O9	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O10	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O11	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O12	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O13	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O14	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O15	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O16	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	0,8	0,2
TB1.O17	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	0,8	0,2
TB1.O17	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB1.O18	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB1.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G7	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G8	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G9	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G10	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G11	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G12	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G13	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G14	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G15	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G16	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB1.G17	Gniazda 1-fazowe	0,5	0,6	0,3
TB1.G18	Gniazda 1-fazowe	0,5	0,6	0,3
TB1.W1	Nagrzewnica 230V	0,5	0,6	0,3
TB1.W2	Nagrzewnica 230V	0,5	0,6	0,3
TB1.W3	Nagrzewnica 230V	0,5	0,6	0,3
TB1.S1	Centrala wentylacyjna	3,0	0,6	1,8
TB1.S2	Centrala wentylacyjna	2,0	0,6	1,2
Σ	Suma mocy	28,6	-	18,0

5.1.2. Tablica bezpiecznikowa TBK

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TBK.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.G1	Gniazda 1-fazowe	1,6	0,6	1,0
TBK.S1	Gniazdo 3-fazowe	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	3,9	-	2,0

5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

5.2.1. Istniejący WLZ: YAKY 4x120mm² w rurze DVK – od ist. tablicy pomiarowej szkoły do proj. wył. p.poż projektowanej sali sportowej

Moc szczytowa: $P_s = 20,0 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{20000}{1,73 * 400 * 0,93} = 31,0 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 100 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 160 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YAKY 4x120mm² $I_{dd} = 157 \text{ A}$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony

5.2.2. WLZ: YKY 5x25mm² w rurze DVK – od proj. wył. p.poż do proj. tablicy bezpiecznikowej TB1 Sali sportowej

Moc szczytowa: $P_s = 20,0 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{20000}{1,73 * 400 * 0,93} = 31,0 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 63 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 100,8 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKY 4x25mm² $I_{dd} = 73 \text{ A}$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony

5.3. Obliczanie spadków napięć

5.3.1. Spadek napięcia w WLZ-cie typu YAKY 4x120mm² w rurze DVK – od ist. tablicy pomiarowej szkoły do proj. wył. p.poż projektowanej sali sportowej

Moc szczytowa: $P_s = 20,0 \text{ kW}$

Długość: $l = 130 \text{ m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{Al} * S * U^2} = \frac{20000 * 130 * 100}{34 * 120 * 400^2} = 0,39\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

5.3.2. Spadek napięcia w WLZ-cie typu YKY 5x25mm² w rurze DVK – od proj. wył. p.poż do proj. tablicy bezpiecznikowej TB1 Sali sportowej

Moc szczytowa: $P_s = 20,0 \text{ kW}$

Długość: $l = 35 \text{ m}$

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100\%}{\gamma_{Cu} * S * U^2} = \frac{20000 * 35 * 100}{54 * 25 * 400^2} = 0,32\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.