

---

## PROJEKT TECHNICZNY

---

NAZWA PROJEKTU	Rozbudowa zespołu szkolno-przedszkolnego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, co, elektryczną, wentylacji mechanicznej i instalacją kanalizacji sanitarnej i deszczowej po terenie oraz dojściem i dojazdem, a także rozbiórka istniejącego odcinka sieci gazowej i przyłącza gazu i budowa odcinka zamiennego sieci gazowej i przyłącza gazu na działce nr 569/3, obr. 0001 Graboszyce, j. ew. 121309_5 Zator-obszar wiejski.
LOKALIZACJA	dz. nr 569/3, obr.0001 Graboszyce, j. ew. 121309_5 Zator-obszar wiejski
INWESTOR	GMINA ZATOR pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1 32-640 Zator
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
OPRACOWANIE	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Piotr Piwowski nr upr. MAP/0109/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Artur Goryczko nr upr. MAP/0277/PBE/21 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

---

# SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

---

## Część opisowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr części
1	Strona tytułowa	I
2	Spis zawartości projektu	II
3	Opis techniczny	III
4	Dokumenty formalno - prawne	IV

## Część rysunkowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
<b>Część elektryczna</b>		
1	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA – ROZDZIELNICA TR	E-01
2	RZUT INSTALACJI GNIAZD I SIŁY	E-02
3	RZUT INSTALACJI OŚWIETLENIA	E-03
4	RZUT INSTALACJI ODGROMOWEJ	E-04
5	RZUT INSTALACJI UZIEMIENIA	E-05
6	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	E-06
<b>Część teletechniczna</b>		
7	RZUT INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH	E-07
8	SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	E-08
9	SCHEMAT INSTALACJI WiFi	E-09

---

## OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

---

1.	Przedmiot opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
3.	Zakres opracowania .....	4
4.	Ogólne dane elektroenergetyczne .....	5
5.	Zasilanie w energię elektryczną .....	5
6.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu .....	5
7.	Rozdzielnice elektryczne .....	6
8.	Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych .....	6
9.	Obwody odbiorcze .....	8
9.1	Obwody oświetlenia podstawowego .....	8
9.2	Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego – ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa) .....	8
9.3	Obwody gniazd wtykowych i siły .....	9
10.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	10
12.	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych .....	10
13.	Instalacja odgromowa .....	11
14.	Instalacja okablowania strukturalnego - lokalna sieć komputerowa (LAN) .....	12
15.	Instalacja bezprzewodowej sieci lokalnej (WiFi) .....	13
16.	Instalacja dzwonekowa .....	14
17.	Obliczenia techniczne .....	15
17.1.	Bilans mocy .....	15
17.2.	Dobór przekroju kabli i przewodów .....	16
18.	Uwagi końcowe .....	17
19.	Podstawowe normy i przepisy związane .....	18

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny i wykonawczy "Rozbudowa zespołu szkolno-przedszkolnego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, co, elektryczną, wentylacji mechanicznej i instalacją kanalizacji sanitarnej i deszczowej po terenie oraz dojściem i dojazdem, a także rozbiórka istniejącego odcinka sieci gazowej i przyłącza gazu i budowa odcinka zamiennego sieci gazowej i przyłącza gazu na działce nr 569/3, obr. 0001 Graboszyce, j. ew. 121309\_5 Zator-obszar wiejski."

Inwestorem jest GMINA ZATOR, pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, 32-640 Zator

## 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany budynku,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- dokumenty techniczno-ruchowe zaprojektowanych urządzeń,
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz standardy.

### Uwaga:

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji – wg nowych wymagań.

## 3. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje:

- zasilanie oraz rozdział energii elektrycznej – wewnętrzne linie zasilające (WLZ),
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa),
- instalację siły oraz gniazd wtykowych,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację oddymiania klatki schodowej,
- instalację LAN,
- instalację WiFi,
- instalację dzwonek.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 4
------------------------	----------------	----------

#### 4. Ogólne dane elektroenergetyczne

Zasilanie podstawowe:	Z istniejącego złącza pomiarowego, zlokalizowanego w pomieszczeniu serwerowni głównego budynku szkoły
Napięcie zasilania:	3 x230/400V AC, 50 Hz
Układ pracy:	TN-S
Ochrona od porażeń:	samoczynne wyłączenie zasilania

#### 5. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe projektowanego Centrum Opieki w Węgrzcach Wielkich, odbywać będzie się z istniejącej rozdzielniczy głównej budynku szkoły, zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni głównego budynku. Zasilanie zostanie doprowadzone, poprzez rozdzielnicę wyłącznika pożarowego (PWP-UW) zlokalizowaną przy elewacji nowoprojektowanego budynku, do projektowanej tablicy rozdzielczej budynku (TR) zlokalizowaną w pomieszczeniu zaplecza 0.8., poprzez wewnętrzne trasy kablowe. Z projektowanej tablicy rozdzielczej (TR) zasilane będą wszystkie obwody odbiorcze projektowanego budynku.

#### 6. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu

W obiekcie przewidziano wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) mającego za zadanie odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w przypadku wykrycia pożaru.

W przedmiotowym obiekcie jako PWP zastosowano certyfikowane przeciwpożarowe wyłączniki prądu składające się z:

- urządzenia uruchamiającego PWP-UU,
- urządzenia sygnalizującego PWP-US,
- urządzenia wykonawczego PWP-UW.

Urządzenie wykonawcze przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP-UW przewidziano zabudować na zewnątrz budynku przy elewacji.

Urządzenie uruchamiające PWP/UU i urządzenie sygnalizujące PWP-US zlokalizowane będą na elewacji przy wyjściach ewakuacyjnych z budynku.

Przycisk uruchamiający PWP/UU montować natynkowo/podtynkowo na wysokości 1,4m od poziomu terenu - zgodnie z normami - powinien się wyróżniać na tle ścian. Przycisk winien zostać oznakowany zgodnie z PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” oraz odpowiednio zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych. Obok przycisku uruchamiającego PWP/UU należy zamontować sygnalizator optyczny PWP/US informujący o pozbawieniu obiektu zasilania.

Obwód przeciwpożarowego przycisku PWP/UU oraz PWP/US należy wykonać kablem energetycznym ognioodpornym typu NHXH-J 0,6/1kV klasy FE180/E90.

## 7. Rozdzielnice elektryczne

Na terenie budynku projektowane są następujące rozdzielnice elektryczne:

- rozdzielnicę wyłącznika pożarowego (PWP-UW),
- rozdzielnicę główną RG.

Tablica rozdzielcza (TR) zostanie zlokalizowana na parterze w pomieszczeniu zaplecza nr 0.8. Z rozdzielnicy tej zasilane będą wszystkie obwody odbiorcze zlokalizowane w budynku

Typy obudów dobranych dla poszczególnych tablic rozdzielczych oraz specyfikacja dobranych aparatów opisana została na załączonych rysunkach. Podłączenie aparatów elektrycznych wykonać zgodnie ze schematem ideowym oraz DTR aparatów.

## 8. Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych

Całość instalacji odbiorczej (m.in. oświetlenia i gniazd wtykowych) projektuje się kablami o napięciu znamionowym 0,6/1kV.

Instalację elektryczną w obrębie obiektu należy wykonać bez puszek rozgałęźnych. Osprzęt elektryczny w łazienkach instalować tak, aby w odległości 60 [cm] od obrysu zewnętrznego prysznica oraz wanny nie znajdowało się żadne urządzenie. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44.

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

Całość instalacji uziemić oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. zamontować jako galwanizowane.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

### Układanie kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia (nN) w ziemi

Projektowane kable elektroenergetyczne niskiego napięcia (nN) należy układać w ziemi na głębokości min. 70 cm (mierzone od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla / rury osłonowej) w rowie kablowym na podsypce piaskowej grubości 10 cm z przykryciem 10 cm warstwą piasku (bez kamienia i żadnych zanieczyszczeń obcych). Na warstwę zewnętrzną piasku nasypać warstwę gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią PCW koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35 cm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5 cm poza krawędź zewnętrzną ułożonych kabli. Następnie zasypać wykop gruntem rodzimym. Kabel układać w rowie faliście z zapasem 3% długości wykopu,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 6
------------------------	----------------	----------

wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu prac należy doprowadzić powierzchnię do stanu pierwotnego.

#### Rury osłonowe na kable ziemne

W miejscach, w których w trakcie użytkowania kabli mogą wystąpić naprężenia mechaniczne (np. naprężenia transportowe) należy chronić rurami wysokociśnieniowymi osłonowymi wykonanymi z polietylenu o wysokiej gęstości lub z polipropylenu o średnicy wg oznaczeń na PZT, koloru niebieskiego.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu należy chronić rurami osłonowymi HDPE, koloru niebieskiego.

Końce osłony rurowej należy zabezpieczyć przed możliwością przedostania się do jej środka elementów gruntu (ochrona przed zamuleniem) np. systemem uszczelnień GABO. Odległości pionowe pomiędzy projektowanymi kablami a innym uzbrojeniem terenu powinny być zgodne z normą N SEP-E-004. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości kabel w miejscach skrzyżowań prowadzić w osłonach z rur ułożonych na całej długości skrzyżowania plus co najmniej 50 cm obie strony.

#### Prowadzenie kabli i przewodów wewnątrz budynku

Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.

#### Ochrona przeciwpożarowa przepustów instalacyjnych

Przejścia instalacji elektrycznych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej danego elementu. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy pomieszczeń dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 lub wyższa, należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy odporności ogniowej danego elementu. Pozostałe przejścia instalacyjne przebiegające przez elementy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić certyfikowanymi środkami. Przejścia te mają posiadać odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane. Przepusty przez ściany zewnętrzne znajdujące się poniżej poziomu przyległego terenu należy wykonać jako gazoszczelne.

#### Klasa reakcji na ogień kabli i przewodów

Wszystkie kable i przewody trwale wbudowane w obiekt oraz ujęte w dokumentacji projektowej powinny być zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE w sprawie wyrobów budowlanych 305/2011 (znanym jako CPR), normą PN-EN 50575:2015-03 (Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej) oraz PN-EN 13501-6:2019-02 (Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych). Wszystkie kable i przewody trwale wbudowane w obiekt oraz ujęte w dokumentacji projektowej powinny posiadać znak CE, Deklarację Właściwości Użytkowych oraz etykiety produktowe.

Wymaganą klasę reakcji na ogień kabli i innych przewodów ogólnego przeznaczenia zainstalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz poza obrębem dróg ewakuacyjnych w budynkach przedstawia opracowanie Instytutu Techniki Budowlanej „Dobór kabli elektrycznych do zastosowań w budynkach z uwagi na wymagania dotyczące reakcji na ogień. Wytyczne”.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 7
------------------------	----------------	----------

Wg powyższych wytycznych, dla budynku niskiego o kategorii zagrożenia ludzi **ZL III** należy stosować kable i przewody o minimalnej klasie reakcji na ogień:

- Eca - zainstalowanych poza i w obrębie dróg ewakuacyjnych,

## **9. Obwody odbiorcze**

### **9.1 Obwody oświetlenia podstawowego**

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano za pomocą opraw oświetleniowych LED dobranych odpowiednio do charakteru pomieszczeń.

Doboru ilości opraw oświetleniowych dokonano zgodnie z wymaganymi wartościami natężenia oświetlenia zawartymi w normie PN-EN12464-1:2012, PN-EN12464-2:2008 oraz określonymi przez Inwestora.

#### Sterowanie oświetleniem podstawowym

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki instalacyjne zlokalizowane w pobliżu wejść do pomieszczeń. Załączanie oświetlenia zewnętrznego na elewacji odbywać się będzie z użyciem czujników ruchu.

Należy stosować osprzęt na prąd znamionowy nie mniejszy niż 10 A. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy zastosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony minimum IP44. W przypadku, gdy w jednym miejscu montowanych będzie więcej łączników należy je zamontować we wspólnej ramce.

### **9.2 Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego – ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa)**

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przeznaczona do zainstalowania w obiekcie ma umożliwić łatwe i pewne opuszczenie budynku w czasie zaniku napięcia podstawowego lub w czasie zagrożenia, gdy zaistnieje potrzeba ewakuacji. Ponadto ma zagwarantować bezpieczeństwo w przypadku zaniku napięcia na lokalnych obwodach zasilania oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub braku dostawy energii. Oświetlenie musi spełniać wymagania przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w części projektowanych pomieszczeń (strefy otwarte) oraz dróg ewakuacyjnych budynku jest konieczność stosowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Wszystkie oprawy powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego:

- 1 lx – na drogach ewakuacyjnych,
- 5 lx – przy urządzeniach pożarowych (przycisk PWP, hydranty),
- 0,5 lx – na drogach dojścia do drogi ewakuacyjnej,
- 0,5 lx – w pomieszczeniach (strefy otwarte o powierzchni powyżej 60m<sup>2</sup>) zapobiegające panice.

#### Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zaprojektowano oprawy awaryjne w technologii LED w trybie pracy „na ciemno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h w chwili zaniku zasilania podstawowego oraz zapewniające natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx na poziomie podłogi oraz 0,5 lx na jej krańcach. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).



## Znaki bezpieczeństwa

W celu zapewnienia właściwej widoczności umożliwiającej ewakuację wymaga się aby znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych były oświetlone, aby jednoznacznie wskazać trasę ucieczki do bezpiecznego miejsca. Znaki bezpieczeństwa rozmieszczać poniżej dolnej linii dekoracji tak, aby były zawsze widoczne jednak nie niżej niż 2m nad podłogą. Znaki powinny być montowane nie wyżej niż 20% powyżej płaszczyzny widoku poziomego.

Znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie (oprawy) na drogach ewakuacji zaprojektowano w trybie pracy „na jasno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

### **9.3 Obwody gniazd wtykowych i siły**

Przewiduje się gniazda wtykowe 1-faz. 230V AC, wg planu instalacji gniazd wtykowych i siły. Gniazda do montażu w puszkach podłogowych lub podtynkowego / natynkowego w zależności od możliwości montażowych i rodzaju pomieszczenia. Przewidziano gniazda o stopniu ochrony IP44 lub wyższym dla pomieszczeń o zwiększonej wilgotności. W przypadku, gdy w jednym miejscu montowanych będzie więcej gniazd należy je zamontować we wspólnej ramce. Lokalizację gniazd wtykowych wraz ze wskazaniem ich typów pokazano na planach instalacji elektrycznych.

Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilić przez wypusty kablowe. Przewidziano dedykowane obwody dla zasilania urządzeń technologicznych z rozdzielni głównej budynku. Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalację zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora. Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.

W projekcie nie podano konkretnych typów zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Konkretny typ według ustaleń z Inwestorem. W całym obiekcie należy używać osprzętu tego samego producenta i serii.

## **10. Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano instalację wewnętrzną w układzie **TN-S** (z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie pracy). W rozdzielni wyłącznika pożarowego PWP-UW przewiduje się rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N.

Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44. Ochrona przy uszkodzeniu, która jest odpowiednikiem ochrony przy dotyku pośrednim, zostanie zrealizowana poprzez izolację podwójną/wzmocnioną oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych,
- wyłączników różnicowoprądowych,
- bezpieczników.

Zastosowanie w obwodach wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nieprzekraczającym 30 mA oraz wykonanie dodatkowych połączeń wyrównawczych

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 9
------------------------	----------------	----------

ochronnych są środkiem ochrony uzupełniającej, stosowanym w układach AC w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu.

Zastosowane przekroje przewodów, zabezpieczenia zwarciovowe i wyłączniki różnicowoprądowe zapewnią skuteczność ochrony zgodną z PN-HD 60364.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

#### Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym

Ochrona podstawowa:

- izolacja podstawowa części czynnych,
- stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przy uszkodzeniu:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- izolacja podwójna lub wzmocniona,
- urządzenia II klasy ochronności.

Ochrona uzupełniająca:

- urządzenia ochronne różnicowoprądowe nieprzekraczające  $I=30$  mA,
- dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne.

## **11. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz przepięciami łączeniowymi powodowanymi głównie załączeniami i wyłączeniami określonych odbiorników zastosowano ograniczniki przepięć (o poziomie ochrony  $U_p$  podanym na schematach ideowych) typu 1+2 zabudowane w projektowanej rozdzielnicy TR.

Ograniczniki przepięć należy zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi (szczegóły na schematach poszczególnych rozdzielnic elektrycznych). Dobór ograniczników zapewnia pełną selektywność ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegóły przedstawiono na schematach.

## **12. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

### Instalacja uziemienia

Projektuje się uziom para fundamentowy sztuczny wykonany bednarką stalową ocynkowaną FeZn 30x4 ułożoną pionowo („na sztorc”), w płycie fundamentowej pod warstwą termoizolacji. Zbrojenie stóp fundamentowych należy wielokrotnie połączyć z projektowanym uziomem parafundamentowym z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm. W miejscach oznaczonych na planie należy wyprowadzić niezależne wypusty nierdzewną V4a 30x4mm dedykowane dla podłączenia głównej szyny uziemiającej (GSU). Należy wykonać połączenia rozłączalne za pomocą złącza kontrolnego (ZK) z przewodem uziemiającym. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia. Plan instalacji uziemiającej pokazano na rys. E-03.

### Instalacja połączeń wyrównawczych

Przewody ochronne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

Wszystkie elementy czynne obce oraz obudowy metalowe urządzeń połączyć z główną szyną uziemiającą (GSU) poprzez lokalne szyny uziemiające (LSU).

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 10
------------------------	----------------	-----------

Do połączeń wyrównawczych należy przyłączyć m.in.:

- szyny PE rozdzielnic,
- części przewodzące konstrukcji budynku,
- części przewodzące obce,
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- instalację ppoż hydrantową,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej,
- metalowe obudowy urządzeń technologicznych,
- metalowe koryta i drabinki kablowe instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Główne połączenia wyrównawcze w budynku należy wykonać przewodami bezhalogenowymi w izolacji zielono-żółtej typu H07Z-K 1x16mm<sup>2</sup> natomiast miejscowe połączenia wyrównawcze H07Z-K 1x4mm<sup>2</sup>.

### 13. Instalacja odgromowa

Projektuje się instalację odgromową zgodnie z **IV poziomem** ochrony odgromowej (LPL) oraz odpowiadającej jej **IV klasie LPS**.

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano instalację odgromową o zwodach nieizolowanych niskich i wysokich (maszty odgromowe). Wszystkie elementy urządzenia piorunochronnego powinny wytrzymać bez uszkodzenia skutki prądu pioruna i przypadkowe napięcia opisane w normie PN EN 50164. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonane będą przewodami FeZn  $\phi$  8mm oraz podłączone będą do uziomu budynku.

Przewody odprowadzające z drutu FeZn  $\phi$  8mm należy prowadzić w rurach instalacyjnych odgromowych w warstwie ocieplenia ścian zewnętrznych budynku

i łączyć je z instalacją na dachu za pomocą złączy rynnowych/universalnych/krzyżowych oraz z instalacją uziemiającą poprzez złącza kontrolne. Złącza kontrolne instalowane będą na wysokości min. 0,5m od poziomu terenu.

Do instalacji odgromowej na dachu podłączyć wszystkie metalowe elementy dachu tj. kominki i inne konstrukcje stalowe za wyjątkiem urządzeń elektrycznych oraz elementów stalowych wprowadzonych do wnętrza budynku.

Plan instalacji odgromowej pokazano na rys. E-04.

## 14. Instalacja okablowania strukturalnego - lokalna sieć komputerowa (LAN)

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

### Podstawowe założenia projektowe, wymagania i uwagi ogólne

- Sieć zaprojektowano w topologii gwiazdy,
- Maksymalna długość kabla skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów,
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o:
  - kabel telekomunikacyjny miedziany 4-parowy ekranowany U/UTP kat. 6A, 4 pary 23AWG dla systemów: WiFi, LAN
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego, WiFi, telefonów, to rzeczywista kategoria 6A (komponenty)/ klasa E<sub>A</sub> (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej,
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia,
- Okablowanie strukturalne w lokalu obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)
- Pomieszczenia z szafą RACK (GPD) winno być nieogólnodostępne dla osób postronnych oraz odpowiednio wentylowane,
- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na modularnych panelach 24/48 portów (wys.1U),
- Montaż gniazd okablowania poziomego ma być realizowana w zestawach PEL,
- Zachować 3 metry zapasu okablowania strukturalnego po stronie serwerowni,
- Zachować 30 cm zapasu okablowania strukturalnego po stronie zestawów PEL,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1,
- Każdy port RJ45 w gniazdach komputerowych i panelach krosowych należy jednoznacznie opisać/okleić zgodnie z przyjętą metodologią opisu,
- Zasilanie bezprzewodowych punktów dostępowych (WiFi), kamer i innych wskazanych w dokumentacji poprzez kabel sieciowy z wykorzystaniem switch'ów obsługujących standard PoE (Power over Ethernet),
- Szafa RACK musi mieć własny uziemiający przewód ochronny,
- Wszystkie elementy okablowania miedzianego i światłowodowego (w szczególności: kable, panele krosowe, gniazda, kable krosowe, i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej.
- Instalacja sieciowa wykonana w technologii umożliwiającej jej certyfikację na okres min. 20 lat
- Min. 4U rezerwy dla szafy RACK 19".

W pomieszczeniu zaplecza 0.8. na parterze budynku zlokalizowany zostanie Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) z szafy RACK. Schemat ideowy instalacji słaboprądowej przedstawiony został na rysunku.

### Gniazda abonenckie i punkty elektryczno-logiczne

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w gniazdach lub w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami elektryczno-logicznymi (PEL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

#### Panele krosowe okablowania miedzianego

Kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o pojemności 24 gniazd. Każdy port ma być wyposażony w szyld opisu i oznaczenia. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

#### Kable instalacyjne miedziane

Okablowanie poziome i pionowe będzie realizowało transmisję danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym a gniazdami końcowymi. Połączenia poziome miedziane powinny zostać zbudowane w oparciu o kabel typu skrętka miedziana, 4-parowa:

- kabel telekomunikacyjny miedziany 4-parowy nieekranowany U/UTP kat. 6A, 4 pary 23AWG do zastosowań wewnętrznych dla pozostałych odbiorów.

#### Administracja i etykietowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-C oraz jednoznacznie opisać/okleić zgodnie z przyjętą metodologią opisu wg wewnętrznych standardów. Niedopuszczalne jest ręczne opisywanie. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach (punkt końcowy) oraz na panelach krosowych.

## **15. Instalacja bezprzewodowej sieci lokalnej (WiFi)**

W budynku projektuje się sieć bezprzewodową Wi-Fi z dostępem do sygnału ze wszystkich pomieszczeniach budynku. Przewidziano, że punkty dostępne zasilone zostaną z wykorzystaniem standardu PoE (Power over Ethernet).

#### Podstawowe założenia projektowe, wymagania i uwagi ogólne

- Bezprzewodowe punkty dostępne dwuzakresowe pracujące w paśmie częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz (praca jednoczesna) z zintegrowaną anteną,
- Bezprzewodowe punkty dostępne obsługujące standard komunikacyjny 802.11. ax., Power of Ethernet (PoE),

#### Sieć bezprzewodowa Wi-Fi została oparta o następujące urządzenia:

Uproszczona specyfikacja punktu dostępowego zewnętrznego (Access Point wewnętrzny ozn. AP-x):

- TP-Link EAP225
- 1350 Mb/s maksymalnej przepustowości
- port połączeniowy – 1 x RJ45,
- obsługa standardu IEEE 802.11ax,
- zasilanie PoE (802.3af),

- częstotliwość pracy sieci Wi-Fi: 2,4 oraz 5 GHz,
- sposób montażu: sufitowy,
- charakterystyka anten: wbudowana,

### Zasilanie, podłączenie

Zasilanie bezprzewodowych punktów dostępowych budynku odbywać się będzie w technologii PoE kablami teleinformatycznymi typu U/UTP. Po stronie AP kabel należy zakończyć wtykiem RJ45 UTP kat.6A.

## **16. Instalacja dzwonkowa**

W budynku projektuje się nową instalację dzwonkową, sygnalizującą czas lekcyjny. Instalacja posiadać będzie możliwość programowania za pomocą sterownika dzwonkowego. W pomieszczeniu zaplecza 0.8. projektuje się zestaw EW-01 montowany natynkowo, zawierający sterownik czasowy SDM-10 oraz cały niezbędny osprzęt sterujący i zabezpieczający.

Przewiduje się 2 dzwonki sygnalizujące DNS-212/D zamontowane na korytarzach. Instalacja przewiduje również możliwość ręcznego uruchomienia sygnału za pomocą przycisku zwierne go zlokalizowanego na korytarzu. Rozmieszczenie osprzętu pokazano na rzucie instalacji gniazd i siły (rys. E-01).

## 17. Obliczenia techniczne

### 17.1. Bilans mocy

Moc urządzeń elektrycznych użytkowanych w budynku charakteryzują dwie podstawowe wielkości:

- moc zainstalowana  $P_i$ , która jest sumą mocy odbiorników zainstalowanych na stałe jak i przenośnych,
- moc obliczeniowa (szczytowa)  $P_{obl}$ , którą oblicza się stosując współczynniki jednoczesności oraz zapotrzebowania załączania poszczególnych odbiorników.

Moc obliczeniowa jest mniejsza od mocy zainstalowanej. Wielkość tą przyjmuje się do celów projektowania instalacji.

Tab.1. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TR)

Lp.	Ozn. technolog.	Wy szczególnienie obw odów	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp.m ocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
			$P_i$	$U_n$	$k_z$	$k_i$	$\cos \varphi$	$P_{obl}$	Q	S	$I_{obl}$
			[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	TR/O1	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,7	230	0,90	1,00	0,95	0,6	0,2	0,7	2,88
2.	TR/O2	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,5	230	0,90	1,00	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
3.	TR/O3	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,5	230	0,90	1,00	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
4.	TR/O4	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,3	230	0,90	1,00	0,95	0,3	0,1	0,3	1,24
5.	TR/O5	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,7	230	0,90	1,00	0,95	0,6	0,2	0,7	2,88
6.	TR/O6	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	0,7	230	0,90	1,00	0,95	0,6	0,2	0,7	2,88
7.	TR/O7	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	230	0,90	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,82
8.	TR/DZW	Instalacja dzwonkowa	0,1	230	0,50	1,00	0,95	0,1	0,0	0,1	0,23
9.	TR/G1	Gniazda ogólnego przeznaczenia	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
10.	TR/G2	Gniazda ogólnego przeznaczenia	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
11.	TR/G3	Gniazda ogólnego przeznaczenia	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
12.	TR/G4	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
13.	TR/G5	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
14.	TR/G6	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
15.	TR/G7	Gniazda sanitariatów	2,0	230	0,30	1,00	0,93	0,6	0,2	0,6	2,81
16.	TR/SU1	Suszarki do rąk	2,5	230	0,50	1,00	0,93	1,3	0,5	1,3	5,84
17.	TR/SU2	Suszarki do rąk	2,5	230	0,50	1,00	0,93	1,3	0,5	1,3	5,84
18.	TR/W1	Dygestorium	0,3	230	0,50	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,70
19.	TR/W2	Wyciąg	0,3	230	0,50	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,70
20.	TR/W3	Projektor	0,4	230	0,50	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
21.	TR/W4	Ekran opuszczany	0,1	230	0,50	1,00	0,93	0,1	0,0	0,1	0,23
22.	TR/W7	Rekuperatory ściennie	0,6	230	0,50	1,00	0,93	0,3	0,1	0,3	1,40
23.	TR/W8	Rekuperatory ściennie	0,4	230	0,50	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
24.	TR/W9	Rekuperatory ściennie	0,4	230	0,50	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
25.	TR/W10	Rekuperatory ściennie	0,5	230	0,50	1,00	0,93	0,3	0,1	0,3	1,17
26.	TR/W5	Główny Punkt Dystrybucyjny (szafa RACK)	1,5	230	0,70	1,00	0,93	1,1	0,4	1,1	4,91
27.	TR/W6	Kurty na powietrzna	3,0	230	0,50	1,00	0,90	1,5	0,7	1,7	7,25
	RG	Kabel zasilający	30,2	400	0,465	1,00	0,93	14,0	5,5	15,1	21,75

## 17.2. Dobór przekroju kabli i przewodów

Doboru przekroju kabli i przewodów dokonano w oparciu o kryteria obciążalności długotrwałej – sprawdzenie zabezpieczenia przewodów przed skutkami przeciążeń.

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

$$1) \quad I_b \leq I_n \leq I'_z$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I'_z$$

gdzie:

$I_b$  – prąd obliczeniowy (prąd obciążenia kabla),

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia,

$I'_z$  – obciążalność długotrwała kabla z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych,

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia

### Zestawienie dla tablicy rozdzielczej (TR)

Lp.	Wyszczególnienie obwodów	Prąd obc. przewodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewódów w	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
		$I_b$	$I_n$	$k_2$		Ilość żył.	Ozn.	przekrój [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>dd</sub> [A]	Wg norm	Kt [-]	Kg [-]
		[A]	[A]	[-]								
1.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	3,20	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
2.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	2,29	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
3.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	2,29	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
4.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	1,37	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
5.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	3,20	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
6.	Oświetlenie podstawowe + awaryjne	3,20	10	1,45	1x	1x	YDY	4x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
7.	Oświetlenie zewnętrzne	0,92	10	1,45	1x	1x	YDY	3x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
8.	Instalacja dzwonnowa	0,46	10	1,45	1x	1x	YDY	3x 1,5	16,5	B2	1,00	0,70
9.	Gniazda ogólnego przeznaczenia	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
10.	Gniazda ogólnego przeznaczenia	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
11.	Gniazda ogólnego przeznaczenia	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
12.	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
13.	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
14.	Gniazda ogólnego przeznaczenia + PEL	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
15.	Gniazda sanitariatów	9,35	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
16.	Suszarki do rąk	11,69	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
17.	Suszarki do rąk	11,69	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
18.	Dygestorium	1,40	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
19.	Wyciąg	1,40	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
20.	Projektor	1,87	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
21.	Ekran opuszczany	0,47	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
22.	Rekuperatory ściennie	2,81	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
23.	Rekuperatory ściennie	1,87	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
24.	Rekuperatory ściennie	1,87	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
25.	Rekuperatory ściennie	2,34	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
26.	Główny Punkt Dystrybucyjny (szafa RACK)	7,01	16	1,45	1x	1x	YDY	3x 2,5	23	B2	1,00	0,70
27.	Kurtyna powietrzna	14,49	20	1,45	1x	1x	YDY	3x 4	30	B2	1,00	0,70
Kabel zasilający		21,75	32	1,6	1x	1x	YKXs	5x 16	64	D	1,00	0,70



## 18. Uwagi końcowe

- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne,
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze, wydane przez upoważnione jednostki badawcze.
- Instalacje projektuje się z uwzględnieniem podziałów pomieszczeń zgodnie z projektem architektury. W przypadku podziału powierzchni na mniejsze pomieszczenia, usytuowanie urządzeń należy dostosować do nowej aranżacji zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami branżowymi.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi branżami. Zwrócić szczególną uwagę na ewentualne przesunięcia urządzeń sanitarnych (wannы, zlewy, kaloryfery itp.) dokonanych na indywidualne życzenia użytkowników.
- Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalacje zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora. Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów należy przedstawić w formie protokołów dołączonych do dokumentacji powykonawczej.
- Całość prac wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zarządzeniami, standardami, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

## 19. Podstawowe normy i przepisy związane

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 marca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz.U. 2018 poz. 755),
3. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
4. Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719),
5. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018 poz. 317),
6. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
7. PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
8. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniającej przez obudowy (kod IP)
9. PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewniającej przed obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)
10. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
11. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
12. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
13. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
14. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
15. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
16. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
17. PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
18. PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
19. PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
20. PN-HD 60364-5-56:2019-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
21. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
22. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

23. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
24. PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
25. PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
26. PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
27. PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
28. Normy SEP: N-SEP-E-001, N-SEP-E-002, N-SEP-E-005.
29. PN-EN 50173-1:2018-07 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
30. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
31. Standard IEEE 802.11 ax
32. Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 pozy 719
33. Opracowanie Instytutu Techniki Budowlanej „Dobór kabli elektrycznych do zastosowań w budynkach z uwagi na wymagania dotyczące reakcji na ogień. Wytyczne”.

---

## DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

---

Projektant:  
mgr inż. Piotr Piwowoński  
Grabie 67  
32-052 Radziszów

Sprawdzający:  
mgr inż. Artur Goryczko  
Ul. Legionów Polskich 18/32  
32-700 Bochnia

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Niniejszym oświadczam, że projekt techniczny i wykonawczy branży elektrycznej dla inwestycji:

NAZWA PROJEKTU	Rozbudowa zespołu szkolno-przedszkolnego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, co, elektryczną, wentylacji mechanicznej i instalacją kanalizacji sanitarnej i deszczowej po terenie oraz dojściem i dojazdem, a także rozbiórka istniejącego odcinka sieci gazowej i przyłącza gazu i budowa odcinka zamiennego sieci gazowej i przyłącza gazu na działce nr 569/3, obr. 0001 Graboszyce, j. ew. 121309_5 Zator-obszar wiejski.
LOKALIZACJA	dz. nr 569/3, obr.0001 Graboszyce, j. ew. 121309_5 Zator-obszar wiejski
INWESTOR	GMINA ZATOR pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1 32-640 Zator

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i po uzyskaniu stosownych pozwoleń może być skierowany do realizacji.

.....  
Piotr Piwowoński

.....  
Artur Goryczko



MOIIB.OKK.7131/35/03

## 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 mgr inż. **Piotr Piwowoński**  
urodzony dnia 28.01.1976 r. w Krakowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0109/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 Piwowoński 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 Piwowoński  
ul. Batalionów Chłopskich 17  
32-020 Wieliczka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ**

**Z ORYGINAŁEM**



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-3MW-B6K-1LX \*

Pan Piotr Piwowoński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0283/05

adres zamieszkania Grabie 67, 32-052 Radziszów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-21 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0031/21

## 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 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Artur Hubert Goryczko**

*magister inżynier*

*kierunek: Elektrotechnika*

ur. dnia 26.08.1992 r. w Limanowej

**otrzymuje**

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0277/PBE/21**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń.**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:**

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

**II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) uprawniają do:**

*projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.*

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

---

**ZA ZGODNOŚĆ**

**Z ORYGINAŁEM**



## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

## Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Krzysztof Gajewski

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:





Otrzymują:

1. Pan Artur Goryczko
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ**

**Z ORYGINAŁEM**



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-M3I-EMR-RHZ \*

Pan Artur Hubert Goryczko o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0367/21  
adres zamieszkania ul. Legionów Polskich 18/32, 32-700 Bochnia  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-09-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-31 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.