



Jednostka projektowa:	Strzelce Opolskie; 20.02.2023r.
 47-100 Strzelce Opolskie tel. (77) 461 25 97; adres e-mail: biuro@grafsc.pl	 ul. Jana Rychła 6/14 tel. kom. 882-444-777 www.graf.tech
<h1>1</h1>	

STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU TECHNICZNEGO
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWALNEGO:	BUDOWA BUDYNKU PUBLICZNEGO PRZEDSZKOLA WRAZ Z PUNKTEM OPIEKI NAD DZIEĆMI DO LAT 3, Z ZAPLECZEM ADMINISTRACYJNO- SOCJALNYM I KUCHENNYM, ZAGOSPODAROWANIEM DZIAŁKI I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	49-120 Dąbrowa, ul. Zielona
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria IX - budynek przedszkola, punkt opieki nad dziećmi do lat 3
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ:	Nazwa jednostki ewidencyjnej: DĄBROWA
	Nazwę i numer obrębu ewidencyjnego: DĄBROWA 0002
	Numer działki ewidencyjnej (identyfikator działki ewidencyjnej): 365/7 (160902_2.0003.AR_2.365/7)
INWESTOR:	Gmina Dąbrowa, ul. Ks. Prof. Sztonyka 56, 49-120 Dąbrowa

<u>PROJEKTANT:</u>				
IMIĘ I NAZWISKO: Jan Traczyk	NR UPRAWNIENI: 20/93/OP	SPECJALNOŚĆ: Instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych	DATA OPRACOWANIA: 20.02.2023r.	PODPIS:
<u>PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:</u>				
IMIĘ I NAZWISKO: Krzysztof Birecki	NR UPRAWNIENI: 126/92/ OP	SPECJALNOŚĆ: Instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych	DATA OPRACOWANIA: 20.02.2023r.	PODPIS:

<u>OPRACOWANIE:</u> mgr inż. Jan Traczyk

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

- Projekt techniczny branży elektrycznej (część opisowa i rysunkowa),

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Ja niżej podpisany: **JAN TRACZYK**

występujący w roli projektanta projektu technicznego branży elektrycznej,
oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej dotyczący zamierzenia
budowlanego pn.:

**BUDOWA BUDYNKU PUBLICZNEGO PRZEDSZKOLA WRAZ Z PUNKTEM OPIEKI NAD DZIEĆMI
DO LAT 3, Z ZAPLECZEM ADMINISTRACYJNO- SOCJALNYM I KUCHENNYM,
ZAGOSPODAROWANIEM DZIAŁKI I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

zlokalizowanego w miejscowości:

**49-120 DĄBROWA (gmina DĄBROWA),
przy ul. ZIELONEJ
na działce ewidencyjnej o nr 365/7**

opracowany dla inwestora:

GMINA DĄBROWA, UL. KS. PROF. SZTONYKA 56, 49-120 DĄBROWA

sporządzony na dzień:

20.02.2023r.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na
dzień opracowania projektu.

Strzelce Opolskie, 20.02.2023r.

.....
Miejscowość, data

.....
Podpis

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJACEGO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Ja niżej podpisany: **KRZYSZTOF BIRECKI**

występujący w roli projektanta sprawdzającego projektu technicznego branży elektrycznej,
oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej dotyczący zamierzenia
budowlanego pn.:

**BUDOWA BUDYNKU PUBLICZNEGO PRZEDSZKOLA WRAZ Z PUNKTEM OPIEKI NAD DZIEĆMI
DO LAT 3, Z ZAPLECZEM ADMINISTRACYJNO- SOCJALNYM I KUCHENNYM,
ZAGOSPODAROWANIEM DZIAŁKI I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

zlokalizowanego w miejscowości:

**49-120 DĄBROWA (gmina DĄBROWA),
przy ul. ZIELONEJ
na działce ewidencyjnej o nr 365/7**

opracowany dla inwestora:

GINA DĄBROWA, UL. KS. PROF. SZTONYKA 56, 49-120 DĄBROWA

sporządzony na dzień:

20.02.2023r.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na
dzień opracowania projektu.

Strzelce Opolskie, 20.02.2023r.

.....
Miejscowość, data

.....
Podpis

Spis treści

1.	Opis techniczny część A	5
1.1	Temat opracowania.	5
1.2	Podstawa opracowania.	5
1.3	Zakres opracowania.....	5
1.4	Charakterystyka ogólna obiektu.....	5
1.5	Opis projektu rozprowadzenie energii po budynku.	6
1.6	Układ pomiarowo-rozliczeniowy	6
1.7	Rozdzielnica główna „RG”	6
2.	Zagadnienia PPOŻ	7
2.1	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	7
2.2	Przejścia przewodów i kabli przez przegrody budowlane	7
2.3	Dobór przewodów zgodnie z rozporządzeniem CPR	7
2.4	Instalacja oświetlenia w budynku, oświetlenie zewnętrzne, gniazd wtyczkowych i urządzeń dodatkowych.	7
2.5	Instalacja gniazd wtyczkowych ~230V	8
2.6	Instalacja urządzeń dodatkowych, siły	9
2.7	Zasilanie urządzeń sieci strukturalnej LAN	9
2.8	Zasilanie wentylacji i klimatyzacji komfortowej.	9
2.9	Zasilanie urządzeń kotłowni gazowej.	9
2.10	Instalacja odgromowa.	10
2.11	Ochrona od porażeń.	10
2.12	Połączenia wyrównawcze.	10
2.13	Ochrona przeciwprzepięciowa.	11
3.	Instalacja fotowoltaiczna.....	11
3.1	Opis techniczny	11
3.2	Temat opracowania.	11
3.3	Podstawa opracowania.	11
3.4	Zakres opracowania.....	12
3.5	Charakterystyka ogólna obiektu.....	12
3.6	Opis projektowanych rozwiązań	12
3.7	Uruchomienie układu	15
3.8	Charakterystyka zagrożenia pożarowego	16
3.9	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP	18
3.10	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.	18
3.11	Normy i przepisy	19
3.12	Uwagi końcowe.....	20
4.	Obliczenia.....	20
5.	Opis techniczny cz. B – instalacje niskoprądowe	21
5.1	Instalacja strukturalna	21
5.2	Założenia ogólne	21
5.3	Połączenia poziome – gniazda abonenckie	21
5.4	Szafa dystrybucyjna SD1 wymagania ogólne	21
5.4.1	Uziemienie szafy.	21
5.4.2	Panele modułarne	21

5.4.3	Panel światłowodowe i osprzęt	22
5.5	Ogólne zasady pracy ze światłowodem	23
5.6	Wymagania dla instalatora	23
5.7	Wymagania dla producenta instalacji strukturalnej	23
5.8	Dokumentacja powykonawcza	24
5.9	Pomiary i certyfikacja	24
5.10	Zestawienie materiałów szafy teleinformatycznej PD	25
6.	Instalacja SSP	26
6.1	Założenie ogólne	26
6.2	Architektura systemu	27
6.3	Wytyczne do montażu	27
6.4	Zestawienie materiałów	28
7.	Instalacja CCTV	28
7.1	Założenia ogólne	28
7.2	Zestawienie materiałów	28
8.	Instalacja antenowa RTV założenia ogólne	29
8.1	Zestawienie materiałów dla instalacji antenowej RTV	29
9.	Instalacja projektorów- założenia ogólne	30
10.	System przywoławczy dla niepełnosprawnych z WC	30
11.	Zestawienie rysunków niskie prądy	30
12.	Normy	31
12.1	Załączniki: - Uprawnienia i przynależności do PIIB projektanta i sprawdzającego	32

Rysunki części A:

- E-01. Rozdzielnica „RG”. Schemat ideowy.
- E-02. Plan instalacji oświetlenia - rzut parteru
- E-03. Plan instalacji połączeń wyrównawczych, uziom fundamentowy i rurarz podposadzkowy - rzut parteru.
- E-04. Plan instalacji siły, fotowoltaicznej i odgromowej - rzut dachu
- E-05. Plan instalacji siły i gniazd wtyczkowych - rzut parteru
- E-06. Rozdzielnica R2K. Schemat ideowy
- E-07. Rozdzielnica R2.1. Schemat ideowy
- E-08. Rozdzielnica R2.2. Schemat ideowy
- E-09. Rozdzielnica R1k kotłowni. Schemat ideowy
- E-010. Rozdzielnica R3. Schemat ideowy
- E-011. Rozdzielnica R4. Schemat ideowy
- E-012. Rozdzielnica R5. Schemat ideowy
- E-013. Rozdzielnica R6. Schemat ideowy
- E-014. Plan tras kablowych.

1. Opis techniczny część A

1.1 Temat opracowania.

Tematem projektu budowlanego są instalacje elektryczne wewnętrzne dla budynku Przedszkola w Dąbrowie, ul. Zielona, dz. nr 365/7.

1.2 Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt budowlany opracowano na podstawie :

- zlecenia inwestora,
- projektu architektonicznego,
- uzgodnień branżowych,
- obowiązujących przepisów i norm.

1.3 Zakres opracowania.

W zakres projektu technicznego wchodzi część A :

- rozproszanie energii
- rozdzielnica główna RG i podrozdzielnice,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego i awaryjnego,
- instalacja siły i gniazd wtykowych ~230V ,
- instalacja odgromowa,
- instalacja przeciwporażeniowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja fotowoltaiczna.
- **Część niskoprądowa B:**
- instalacja teletechniczna (sieci strukturalnej),
- instalacja systemu SSP
- instalacja monitoringu CCTV,
- instalacja wideodomofonu,
- instalacja antenowa RTV,
- instalacja projektorów,
- instalacja przywoławcza z wc dla niepełnosprawnych.

Przedkładany projekt spełnia wszystkie wymagania prawa budowlanego odnośnie zawartości i szczegółowości projektu technicznego.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych niezbędne będzie opracowanie projektów wykonawczych.

1.4 Charakterystyka ogólna obiektu.

Budynek jest obiektem parterowym, murowany. Posiada instalację elektryczną, ogrzewanie z kotłowni gazowej, pompa ciepła, instalacja fotowoltaiczna na dachu. Ciepła woda użytkowa z kotłowni. Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja komfortowa z agregatem skraplającym zewnętrznym.

Moc zainstalowana - $P_i = 355,2 \text{ kW}$

Moc szczytowa - $P_b = 355,2 \times 0,53 = 188,3 \text{ kW}$.

1.5 Opis projektu rozprowadzenie energii po budynku.

Zasilanie obiektu odbywać się będzie projektowanym przyłączem kablowym do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego i dalej w.l.z. kablem w ziemi do projektowanej rozdzielniczy głównej „RG” zlokalizowanej w pom. 0/11 - patrz oddzielne opracowanie.

Z rozdzielniczy głównej budynku RG wyprowadzone zostaną główne ciągi kablowe zasilające: rozdzielnicę kuchni R2K, podrozdzielnice R2.1, R2.2 R3, R4, R5, R6-TI oraz segment dla zasilania urządzeń pożarowych -centralki SSP. Z RG projektuje się zasilanie rozdzielniczy kotłowni R1Kt, centralki detekcji gazu, szafy teleinformatycznej SD1. Piony główne projektuje się w rurach ochronnych ϕ 75 pod posadzką do podrozdzielni. Kable elektryczne i teletechniczne projektuje się w korytkach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Przebieg tras kablowych pokazano na rys. E-03.

Przejścia kabli przez granicę strefy pożarowej projektuje się w wykonaniu EI 120.

1.6 Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Przewiduje się układ pomiarowy półpośredni wg oddzielnego opracowania. Przewiduje się moc zamówioną 188,3 kW.

1.7 Rozdzielnica główna „RG”.

Rozdzielnica główna „RG”, R2K"

Zaprojektowano rozdzielnicę główną RG połączoną z rozdzielnicą kuchni R2k w oparciu o szafę rozdzielczą metalową przyścienną XVTL, IP40, wymiary szer.425+600+800 x wys. 2000, głęb. 400 mm, z drzwiami zamykanymi dźwignią, zasilanie wprowadzone od dołu, wyprowadzenie obwodów w dół i do góry. W RG projektuje się PWP wyłącznik główny przeciwpożarowy NZM2/3 z cewką nadmiarową XAH IV(wybijakową) , 230 V AC. Wyłączenia można dokonać przyciskiem wyłącznika p.poż. PWP zlokalizowanym na ścianie zewnętrznej przy wejściu do budynku.

W rozdzielniczy głównej RG projektuje się rozłączniki bezpiecznikowe na odpływach dla poszczególnych podrozdzielnic, ograniczniki przepięć typ T1+T2+T3, zabezpieczenia obwodów wewnętrznych zrealizowanych wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi i wyłącznikami nadprądowymi z modułem różnicowym zapewniającymi szybkie samoczynne wyłączenie zasilania o prądzie różnicowym 30mA.

Na drzwiach RG należy umieścić napis „Wył. Gł. P. Poż.”.

Dla kompensacji mocy biernej projektuje się baterię kondensatorów BK mocy 25 kVAr zlokalizowaną obok RG.

Uwaga: dobór kompensacji mocy biernej przeprowadzić po zainstalowaniu wszystkich urządzeń elektrycznych i wykonaniu pomiarów mocy biernej.

Rolę zabezpieczeń przed powstaniem pożaru na skutek niewłaściwego działania instalacji elektrycznej spełniają zabezpieczenia:

- nadmiarowo-prądowe – chroniące przed wzrostem temperatury obwodów elektrycznych i odbiorników,
- różnicowoprądowe – chroniące przed iskrzeniem lub paleniem się łuku elektrycznego na skutek uszkodzonej izolacji.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41/2000 w układzie TN-S w zakresie instalacji wewnętrznych.

Podrozdzielnice obiektowe

Szafy zasilające poszczególne urządzenia klimatyzacji (agregatu zewnętrznego) dostarczane są w komplecie wraz z urządzeniem. Podrozdzielnice R2.1, R2.2, R3, R4, R5, R6 wężkowe w obudowie z drzwiczkami, a rozdzielnica kotłowni „R1kt” w obudowie natynkowej. Lokalizacje ich pokazano na rys. E-05.

Rozdzielnice wyposażać w odłączniki zasilania typ IS-80A, zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizować wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym typ B16A/30 mA. Zasilanie podrozdzielnic przewodami 5-cio żyłowymi o przekroju dobranym do mocy urządzeń zasilanych z danej rozdzielnicy.

2. Zagadnienia PPOŻ

2.1 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Zaprojektowano przeciwpowozarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ energii elektrycznej do wszystkich obwodów z wyłączeniem obwodów instalacji powozarowych.

2.2 Przejścia przewodów i kabli przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody budowlane (ściany, sufity) w tym elementy oddzielenia przeciwpowozarowego będą prowadzone przepustach o klasie odporności ogniowej przenikane go elementu z zastosowaniem certyfikowanych rozwiązań „biernych zabezpieczeń przeciwpowozarowych” np. produkcji firmy HILTI Polska.

2.3 Dobór przewodów zgodnie z rozporządzeniem CPR

Strefy powozarowa	ZLII
Wymagana minimalna klasa przewodu	
Poza drogami ewakuacyjnymi	Drogi ewakuacji
klasa CPR	klasa CPR
Dca-s2, d1, a2	B2ca- s1b, d1,

2.4 Instalacja oświetlenia w budynku, oświetlenie zewnętrzne, gniazd wtyczkowych i urządzeń dodatkowych.

Zaprojektowano oświetlenie ogólne oprawami LED-owymi wstropowymi, oznaczenie A, typ FLAT MP 597.LED 840 4100lm DM PR 35W, IP40 RAL9016 DRV, oprawy oznaczenie B dla ciągów komunikacji, typ FLAT OP 597.LED 840 3400lm OPAL 27W IP40, RAL9016 DRV, sale zajęć oprawami oznaczenie C typ FLAT OP 597.LED 840 4300lm OPAL 35W IP40, RAL9016 DRV, oznaczenie D typ FLAT LED 595.LED 840 4100lm OPAL 41W, IP54 RAL9016 DRV, w pomieszczeniu kuchni ozn. E typ FLAT LED 595.LED 840 5200lm OPAL 44W, w pomieszczeniach technicznych, z rozdzielnicą elektryczną i kotłowni oprawy oznaczone G, typ COSMO APEX 1060.LED 840 6300lm OPAL M 48W IP66 Czarny 35°C DRV. , dla węzłów wc oprawy ozn. F typ CANOS G2-R175 WH 2500 HF 840 OP, oprawy nad wejściem do budynku ozn. Z, typu QUASAR 20 M LED 11W, IP65.

Oprawy awaryjne dróg ewakuacji LUMI LUD A 1x1 TC 1 VWD WH ozn. EM3 i oprawy LUMI LUD A 1x3 TC 1 WD WH ozn. EM3a, oprawy wskazujące kierunek ewakuacji MONITOR1 IP40 LED OP1 A 1,2 TC 1 + piktogram ozn. EM1, oprawy MONITOR2 IP40 LED DS1 A 1.2 TC1 ozn. EM2, MONITOR1 IP65 LED OP2A 1.2 TC + piktogram ozn.EM1a, oprawy

ewakuacyjne zewnętrzne LUMI LUN A 1x2 TC 1 ASM WH N ozn. EM5. Instalacje oświetlenia w budynku wykonać należy przewodami kabelkowymi typ HDX3*1.5mm² ułożonymi p/t i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym. Włączniki oświetlenia podtyńkowe instalować na wysokości 1.3 m od posadzki. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych załączane przyciskami w obwodach z przełącznikami bistabilnymi.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z PN 12464-1:

- sale zajęć - 300lx
- pomieszczenie rozdzielni 300lx
- pomieszczenia gospodarcze 200 lx
- WC, łazienka 200 lx,
- korytarze i ciągi komunikacyjne 100 lx.

Dla zapewnienia minimum oświetlenia w razie zaniku napięcia zasilającego zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne, zastosowane oprawy z atestem CNBOP zapewniają 1 godzinę świecenia po zaniku napięcia dzięki wbudowanym akumulatorom. Zgodnie z PN-EN 1838 oświetlenie dróg ewakuacyjnych powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Jako zabezpieczenie ponadnormatywne przewiduje się wyposażenie dróg ewakuacyjnych i klatki schodowej w oświetlenie awaryjne o podwyższonych parametrach, o natężenia oświetlenia 5lx. Zasilanie tych opraw wykonać przewodem HDX4x1.5mm² sprzed wyłącznika oświetlenia. Dla wskazywania drogi ewakuacji zaprojektowano oprawy z piktogramem „na jasno” zasilane przez wbudowany elektroinwerter. Oprawy w węzłach wc, łazienkach wykonane w II klasie ochrony o izolacji podwójnej lub wzmocnionej.

Uwaga: Oprawy oświetleniowe w sufitach podwieszanych powinny być dodatkowo podwieszone do konstrukcji stropu nośnego, względnie ich ciężar powinien zostać przeniesiony przez podwieszenie za pomocą dodatkowych wieszaków profili nośnych w obszarze występowania elementów wbudowanych.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych, zastosowany osprzęt instalacyjny, pokazano na planie instalacji oświetlenia - rys. nr E-02.

Dla realizacji doświetlenia zewnętrznego budynku projektuje się oprawy oświetlenia zewnętrznego QUASAR 20LED-11W 4K MONO AN96, oprawy na elewacji budynku na wysokości 4m. Załączanie oświetlenia projektowane jest w układzie z programatorem czasowym i z czujnikiem zmierzchowym poprzez stycznik. Zasilanie opraw przewodem YnDY3x1,5 mm² ułożonym p/t. Rozmieszczenie opraw pokazano na rys. Nr E-02

Oświetlenie terenu wokół budynku projektuje się na słupach aluminiowych SAL-6 z oprawami MILEDIA 5419 LED, 4600 lm, 30W, IP54. Załączanie oświetlenia projektowane jest w układzie z programatorem czasowym i z czujnikiem zmierzchowym poprzez stycznik. Zasilanie opraw przewodem YAKY3x6 mm² ułożonym w rowie kablowym na głębokości 0.7 m. Rozmieszczenie słupów oświetleniowych pokazano na rys. Nr E-14 Plan tras kablowych.

2.5 Instalacja gniazd wtyczkowych ~230V

Instalację gniazd wtyczkowych ogólnych wykonać przewodem HDX 3*2.5 mm² ułożonym p/t. Gniazda w pomieszczeniach biurowych i pomocniczych instalować 0.5 m nad podłogą a w węzłach wc na wysokości 0.7 m nad umywalką. W kuchni, pomieszczeniach technicznych na wysokości 1.5 m. Zaprojektowano zestawy gniazd "Z" z gniazdami 230V, gniazdami komputerowymi RJ45, MIDI, gniazdami RTV. W salach zajęć dla zasilania gniazd wtyczkowych i komputerowych zaprojektowano puszki podłogowe i zestawy gniazd nablatowe. Podejście do mebli rurami pod posadzką. Lokalizacje zestawów gniazd pokazano na rys. E-05.

Gniazda w pomieszczeniach suchych w wykonaniu zwykłym a w pomieszczeniach WC szczelne. Wszystkie gniazda wtyczkowe należy zainstalować z bolcem ochronnym.

Wszystkie puszkę połączeniowe muszą posiadać trwałe oznakowania obwodów. Puszkę połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych, w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać należy przewodami kabelkowymi typ HDX3*2.5mm² ułożonymi p/t i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym. Lokalizację gniazd pokazano na rzutach- patrz rys. nr E-05.

2.6 Instalacja urządzeń dodatkowych, siły

Instalacja siły obejmuje zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji, pompy ciepła, gniazd siły dla poszczególnych urządzeń kuchni. Zasilanie przewodami 5-cio lub 3- żyłowymi uniepalnionymi. Podejście kablowe do wyspy urządzeń kuchni rurami pod posadzką.

Instalacja urządzeń dodatkowych obejmuje zasilanie żaluzji, projektorów, centrali detekcji gazu, szafy teleinformatycznej SD1. Sterowanie żaluzjami za pomocą przycisków zlokalizowanych w sąsiedztwie żaluzji. Instalację zasilania wykonać należy przewodami kabelkowymi ułożonymi p/t i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic oraz aparaty zainstalowane w rozdzielnicach muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające ich identyfikację) zgodne z numeracją obwodów na schematach. Wszystkie zastosowane przewody i kable będą posiadać żyły miedziane z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN. Izolacja żyły neutralnej (zerowej - N) musi być koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) musi mieć izolację koloru żółto - zielonego. Napięcie znamionowe izolacji przewodów 750V.

2.7 Zasilanie urządzeń sieci strukturalnej LAN

Szafę teleinformatyczną SD1 projektuje się zasilic z obwodu ~230V z rozdzielnicz głównej RG poprzez rozłącznik bezpiecznikowy przewodem YKXS 5x6 mm².

2.8 Zasilanie wentylacji i klimatyzacji komfortowej.

Układy automatycznej regulacji jednostki zewnętrznej klimatyzacji stanowią integralną część tych urządzeń i zostaną dostarczone wraz z nimi. Zasilanie agregatu skraplającego projektuje się z obwodów rozdzielnic „RG” kablem N2XH-J5x25. Jednostki wewnętrzne projektuje się zasilic z rozdzielnic RG.

2.9 Zasilanie urządzeń kotłowni gazowej.

Zasilanie urządzeń w kotłowni gazowej tj. sterowników i centrali systemu detekcji gazu CSDG Gazex projektuje się z wydzielonych obwodów rozdzielnic kotłowni RKt. Sterowniki kotła zasilane poprzez gniazdko wtyczkowe~230V natomiast Gazex podłączony na sztywno, bezpośrednio z RKt. W układzie Gazex projektuje się czujnik gazu pod sufitem oraz głowicę samozamykającą dopływ gazu w przypadku wykrycia ulotu gazu. Projektuje się przy wejściu do kotłowni sygnalizator akustyczno-światlny przekroczenia stężenia dopuszczalnego gazu oraz przycisk głównego wyłącznika prądu kotłowni WPK i czujnik temperatury zewnętrznej. Przewody zasilające YnDY 3x1,5 mm² ułożone p/t. Projektuje się rozdzielnicę serwisową gniazd wtykowych w pomieszczeniu rozdzielni. Dla realizacji połączeń wyrównawczych wykorzystać projektowany kontur szyny wyrównawczej FeZn 25x4 w kotłowni.

2.10 Instalacja odgromowa.

Projektuje się instalację odgromową w postaci zwodu poziomego niskiego na wspornikach oraz iglice odgromowe. Wykonano ocenę ryzyka szkód piorunowych. Obiekt zaliczono do III klasy ochronności. Zastosowane środki ochrony: klasa ochrony LPS III, + ochrona

przeciwprzepięciowa. Dla budynku projektuje się uziom fundamentowy z bednarki FeZn 30x4mm. Zwody poziome niskie połączyć z uziomem fundamentowym przewodami odprowadzającymi poprzez złącza kontrolne zlokalizowane na ściankach attyki na dachu.

Moduły fotowoltaiczne, należy montować tak aby zachować bezpieczny odstęp izolacyjny od instalacji odgromowej. W miejscu skrzyżowania przewodów DC z instalacją odgromową, przewody DC należy prowadzić w korytku metalowym. Dodatkowo dla ochrony instalacji PV i central wentylacyjnych projektuje się iglice kominowe 2m i 3m. Obowiązują przepisy normy PN-86/E-05003. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10 Ω .

Konstrukcję montażową modułów należy uziemić przewodem miedzianym LgY o przekroju 16mm². Połączenia wyrównawcze funkcjonalne wykonać przewodem miedzianym LgY o przekroju 6mm².

Pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji należy wykonać połączenia wyrównawcze, a następnie uziemić konstrukcję wykorzystując listwę PE w rozdzielnicy AC lub główną szynę uziemiającą w rozdzielnicy lub skrzynce licznikowej. Konstrukcję można również uziemić wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome. Wartość rezystancji uziemienia powinna być niższa niż 10 Ω .

2.11 Ochrona od porażen.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41/2000 w układzie TN-S w zakresie instalacji wewnętrznych.

Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N nastąpi w RG.

2.12 Połączenia wyrównawcze.

Wykonać połączenie wyrównawcze głównej szyny wyrównawczej rozdzielnicy „RG” z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm, instalacji wody, instalacji CO, kanałów wentylacyjnych. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się szynę połączeń wyrównawczych ułożoną na ścianie na wspornikach z bednarki FeZn 30x4mm.

Jako połączenia wyrównawcze w budynku należy wykorzystać piątą żyłę PE kabli zasilających urządzenia. Połączenia wyrównawcze urządzeń technologicznych wykonać zgodnie z DTR urządzeń dostarczonych przez dostawcę urządzeń.

Należy połączyć metalicznie przewodzące masy znajdujące się w wc /rury metalowe, grzejniki/ z zaciskiem PE. Połączenia te należy wykonać przewodami DY4 p/t (żółtozielonymi).

Po wykonaniu instalacji należy wykonać potwierdzone protokolarnie pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażen.

Rolę zabezpieczeń przed powstaniem pożaru na skutek niewłaściwego działania instalacji elektrycznej spełniają zabezpieczenia:

- nadmiarowo-prądowe – chroniące przed wzrostem temperatury obwodów elektrycznych i odbiorników,
- różnicowoprądowe – chroniące przed iskrzeniem lub paleniem się łuku elektrycznego na skutek uszkodzonej izolacji.

UWAGA: W układzie sieciowym TN-S przewodu neutralnego (N) poza punktem rozdziału NIE WOLNO UZIEMIĆ .

Przewody ochronne "PE" winny wyróżniać się w instalacji elektrycznej barwą izolacji o kombinacji barw żółtej i zielonej a neutralne "N" -koloru niebieskiego.

Po wykonaniu robót elektromontażowych i przyłączeniu obiektu do podstawowego źródła zasilania należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność działania zastosowanej w obiekcie ochrony przeciwporażeniowej, należy sporządzić protokoły z podaniem wyników i ocen.

2.13 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Zgodnie z wymogami normy ochrony przeciwprzepięciowej PN-93/E-05009/443 projektuje się ochronę przeciwprzepięciową zrealizowaną w rozdzielni RG stopień ochrony typu T1+T2+T3.

3. Instalacja fotowoltaiczna

3.1 Opis techniczny

3.2 Temat opracowania.

Tematem projektu technicznego jest instalacja fotowoltaiki na budynku Przedszkola w Dąbrowie, ul. Zielona wraz z przyłączeniem jej do wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku. Instalacja ta służyć będzie do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, a wyprodukowana energia elektryczna wykorzystana będzie na potrzeby socjalno-bytowe.

3.3 Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt budowlany opracowano na podstawie :

- zlecenia inwestora,
- projektu architektonicznego,
- uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnienia z beneficjentem
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- program funkcjonalno-użytkowy
- normy i przepisy obowiązujące w kraju

MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa. Norma wieloarkuszowa
- PN-HD 60364-4-41:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami

elektromagnetycznymi. Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (PL)

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-EN 60269-6:2011 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6 - wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów energetycznych
- N SEP-E 002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r. poz. 1435)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261)
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń
- Dane meteorologiczne dotyczące nasłonecznienia podawane przez IMiGW
- Inwentaryzacja budynku

3.4 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór i konfiguracja urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej
- wyprowadzenie mocy od falownika
- wyznaczenie oraz dobór miejsca montażu paneli oraz falownika
- dobór okablowania
- instalacja odgromowa ,
- instalacja przeciwporażeniowa,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Przedkładany projekt spełnia wszystkie wymagania prawa budowlanego odnośnie zawartości i szczegółowości projektu technicznego.

3.5 Charakterystyka ogólna obiektu.

Budynek przedszkola jest obiektem parterowym, murowany, dach dwuspadowy kąta nachylenia 3 stopnie, kryty folią termozgrzewalną. Budynek usytuowany jest na południe.

3.6 Opis projektowanych rozwiązań

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 48,41 kWp składać się będzie z trzech zespołów modułów monokrystalicznych o mocy 470Wp z optymalizatorami, trzech inwerterów. Panele zamontowane będą na dachu budynku. Trzy inwertery i rozdzielnice 1RPV, 2RPV,

3RPV, 1GPV, 2GPV, 3GPV zlokalizowano na dachu. Dokładna lokalizacja urządzeń została przedstawiona na rysunkach E-04.

Wyprowadzenie mocy

Miejszem przyłączenia do sieci dystrybucyjnej jest projektowana rozdzielnica nN obiektu zasilana z projektowanej sieci kablowej nN. Miejszem odbioru wyprodukowanej energii elektrycznej i miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych są zaciski prądowe wyjściowe aparatów zalicznikowych w kierunku Wytwórcy. Powiązanie projektowanej instalacji dla elektrowni fotowoltaicznej z siecią dystrybucyjną nastąpi poprzez rozdzielnicę główną RG przedszkola. W tym celu należy wyprowadzić kable z rozdzielnicy głównej obiektu RG i doprowadzić go do inwerterów (falowników).

Nadwyżka mocy zostanie oddana do sieci dystrybucyjnej, z możliwością odebrania jej z sieci dystrybucyjnej w 80% zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne to urządzenia zamieniające bezpośrednio energie promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC. Każdy panel fotowoltaiczny zbudowany jest z ogniw fotowoltaicznych łączonych szeregowo i odpowiednio zabezpieczonych.

Zaprojektowane moduły fotowoltaiczne zostały wykonane w technologii monokrystalicznej Half Cut, co oznacza że jeden panel fotowoltaiczny składa się tak naprawdę z dwóch paneli. Moc pojedynczego modułu wynosi 470 Wp.

Typ panelu	Jinko 470N 470W	
Moc w punkcie PMPP	535	W
Prąd zwarcia I _{sc}	13,78	A
Napięcie jałowe U _{dc}	49,35	V
Prąd w punkcie IMPP	13,94	A
Napięcie w punkcie MPP	41,5	V
Efektywność η >	20,9	%
Wymiary	2256 x 1133 x 35	mm
Masa	22,7	kg
Max. napięcie systemu U _{sys}	1000	V
Klasa bezpieczeństwa	II	
Odporność ogniowa:	UL typ 1 lub typ 2	

Inwerter sieciowy (falownik)

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z panelami będzie beztransformatorowy falownik trójfazowy SYMO 15 o mocy 15 kW 2 szt i SYMO 17 o mocy 17 kW wyposażony w wyłącznik mocy DC.

Inwerter to urządzenie przekształcające prąd i napięcie stałe wytworzone przez panele fotowoltaiczne na prąd i napięcie sinusoidalne o parametrach zgodnych z energią elektryczną w sieci publicznej. W przypadku zaniku napięcia od strony sieci energetycznej falownik odłącza

system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Zaprojektowany inwerter pozwala na gromadzenie i lokalną prezentację poprzez wyświetlacz danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Dodatkowo urządzenie to archiwizuje dane pomiarowe oraz umożliwia podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość połączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Optymalizator mocy SolarEdge

Jest konwerterem DC/DC, połączony z każdym z modułów fotowoltaicznych, przekształcając je w inteligentne moduły. Poprzez ciągłe śledzenie punktu mocy maksymalnej (MPP) każdego pojedynczego modułu, optymalizatory mocy mogą zwiększyć produkcję energii w systemie, potencjalnie zwiększając przychody i skracając czas zwrotu z inwestycji. Każdy optymalizator mocy jest wyposażony w mechanizm bezpieczeństwa, taki jak unikalna funkcja SafeDC™, zaprojektowana w celu automatycznego obniżenia wysokiego napięcia DC modułów do bezpiecznego poziomu w przypadku wyłączenia falownika lub odcięcia zasilania z sieci, co zapewnia maksymalną ochronę osób i mienia.

Okablowanie

Połączenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych do falownika zrealizowane będą za pomocą kabli dedykowanych do instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4mm², przewody DC należy prowadzić w drabinie kablowej 100 z pokrywą. Kabel ten cechuje się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz musi być odporny na promieniowanie UV. Dla łatwiejszej identyfikacji poszczególnych biegunów instalacji kabel "plus" należy wykonać w kolorze czerwonym, natomiast "minus" w kolorze czarnym. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Należy stosować wyłącznie złączki jednego producenta. Kable od instalacji fotowoltaicznej do falownika należy prowadzić korytkiem kablowym. Falowniki zostaną połączone z rozdzielnią główną budynku przewodem YnKXS 5x10mm² poprzez zabezpieczenia AC.

Trasę kabli i przewodów pokazano na rysunkach nr E-04.

Rozdzielnice instalacji fotowoltaicznej

Rozdzielnice GPV DC i RPV AC należy wykonać z obudowy metalowej o stopniu ochronny IP54. Lokalizacja na konstrukcji na dachu. Rozdzielnica stałoprądowa zawiera zabezpieczenie przeciwprzepięciowe. Część zmiennoprądowa (AC) wyposażona jest w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe oraz nadmiarowo-prądowe. Ograniczniki przepięciowe zainstalowane we wspólnej obudowie GPV z falownikiem.

Schemat elektryczny połączeń oraz zastosowanych typów zabezpieczeń umieszczono na rysunku E-01.

Konstrukcja

System konstrukcji montażowej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. Mocowanie należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniem firmy spełniającym kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe. Konstrukcja wsporcza pod panele PV musi być aluminiowa, wszystkie elementy konstrukcji dodatkowo ze stali nierdzewnej PN-EN 10088-1 A2 lub równoważnej.

Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn, montowanych do konstrukcji dachu za pomocą uchwytych dachowych.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu uniknięcia uszkodzenia, lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznej od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna musi być zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi typu 2, natomiast od strony AC ochronnikami przepięciowymi typu 2 dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych.

Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364 należy zastosować następujące środki ochrony:

-Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

-Ochrona podstawowa – obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC

Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC.

-Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa będzie realizowana przez funkcje zabezpieczające falownika, czyli kontrola izolacji DC i prądu upływu. Zaprojektowany falownik posiada wbudowane urządzenie różnicowoprądowe, które monitoruje prądy różnicowe AC i DC. Urządzenie posiada dwa progi: nagły prąd różnicowy $\geq 30\text{mA}$ oraz wolno rosnący prąd różnicowy $\geq 300\text{mA}$, które powodują odłączenie falownika od sieci.

Napięcie DC zostaje automatycznie odizolowane, gdy zasilanie AC zaniknie na dłużej niż 5 sekund i włącza się ponownie po powrocie zasilania AC. Przy każdym wyłączeniu zasilania nie jest konieczny ręczny reset ze względu na wbudowany zasilacz UPS.

3.7 Uruchomienie układu

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami PN-EN 62446:2016 oraz PN-HD 60364-6:2016-07 dla:

- a) instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w zakresie odnoszących się do zamontowanej instalacji fotowoltaicznej,
- b) instalacji fotowoltaicznej.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone raportami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SIWZ.

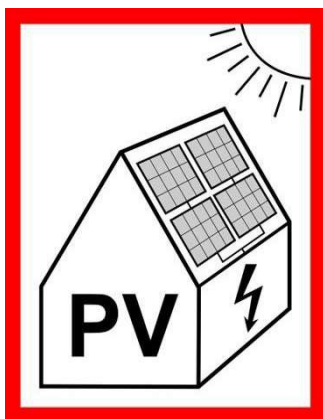
Dla instalacji elektrycznej wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie:

- a) ochrony przeciwporażeniowej,
- b) rezystancji izolacji,

Dla instalacji fotowoltaicznej wymaga się wyników pomiaru:

- a) napięcia otwarcia [Voc],
- b) pierwszy odczyt produkcji energii
- c) pomiar rezystancji uziemienia.

Budynek należy oznakować tablicą informującą o wyposażeniu w instalację fotowoltaiczną wg wzoru j.n. Znak umieszczony będzie w okolicy falownika i przede wszystkim przy przeciwpożarowym wyłączniku prądu budynku. Dodatkowo w każdym punkcie dostępu do części czynnych po stronie DC należy umieścić znak informujący, że urządzenie może być pod napięciem nawet po rozłączeniu.



Znak jak na rysunku powyżej, powinien być umieszczony : w złączu instalacji elektrycznej, w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza, w jednostce lub tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika. Instalację fotowoltaiczną oznakować zgodnie z normą PNHD-60364-7-712_2016.

3.8 Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem tego rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015r., poz. 2117).

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 45,59 kW niniejszy projekt podlega obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 191 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)
- PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania

– Część 1: Systemy połączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku zwarć w urządzeniach elektrycznych. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

Informacje o kategorii zagrożenia ludzi przedmiotowego budynku

Budynek na dachu którego projektowana jest instalacja fotowoltaiczna, to budynek niemieszkalny.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowego budynku gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Gęstość obciążenia pojedynczych pomieszczeń technicznych oraz innych przestrzeni PM będzie wynosiła do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Przyjęta funkcja poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem – w tym również na dachu tj. brak zlokalizowanych kanałów wentylacji bezpieczeństwa pracującej w strefach lub pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.

Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

W budynku zaprojektowano instalację, które nie stanowi przekrycia dachu, o których mowa § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad

wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

Wypożyczenie w gaśnice

Należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m.

3.9 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowym budynku z uwagi na strefy powozarowe o kubaturze powyżej 1000 m³, istnieje obowiazek stosowania przeciwpowozarowego wyłącznika prądu odcinający zasilanie do wszystkich obwodów instalacji elektrycznej za wyjątkiem obwodów zasilających urządzenia przeciwpowozarowe. Został on zaprojektowany w niniejszym opracowaniu.- patrz rys. E01.

Przycisk wyłącznika zlokalizowano przy wejściu do budynku przedszkola.

Projektowana instalacja fotowoltaiki nie ma negatywnego wpływu na funkcjonowanie przeciwpowozarowego wyłącznika prądu budynku.

3.10 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

Na podstawie art.21a ust.2 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 § 4)- objęte niniejszym projektem roboty budowlane wymagają opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

Przedmiotem inwestycji są instalacje elektryczne wewnętrzne.

- Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- nie występują.

- Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia: Przy wykonywaniu następujących robót może wystąpić ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa pracowników:

podłączanie zasilania elektroenergetycznego.

- Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia: Przy wykonywaniu następujących robót może wystąpić ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa pracowników:

- zagrożenie upadku z wysokości powyżej 5m przy wykonywaniu robót elektromontażowych - występuje podczas montażu opraw oświetlenia zewnętrznego i kamer zewnętrznych .

- Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
Instruktaż winien być przeprowadzony przed przystąpieniem do pracy każdego dnia przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne. Po przeszkoleniu pracownicy winni potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem.
Należy podkreślić konieczność przestrzegania instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
W celu zapobieżenia zagrożenia bezpieczeństwa pracowników należy:
- ogrodzić lub oznaczyć teren budowy,
- zapewnić bezpieczne zejścia z dachu wejścia na pomosty,
- wykonać bezpieczne rusztowania i pomosty,
- wygrodzić miejsca prowadzenia robót montażowych,
- wygrodzić miejsca prowadzenia robót spawalniczych.
W razie zagrożenia bezpieczeństwa pracownicy winni opuścić miejsce wykonywanych robót najkrótszą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia.

3.11 Normy i przepisy

Całość prac elektromontażowych wykonać zgodnie z :

Przepisami Budowy Urządzeń Elektromontażowych wyd. 1980 r.

PN-IEC 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-HD 60364-4-43 : 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-47 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-443 : 2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-5-51 : 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-5-52 : 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-HD 60364-5-54 : 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-IEC 60364-6-61 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-5/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
PN-EN 12464-1:20002 Światło i oświetlenie- oświetlenie miejsc pracy- miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838 2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351, Dz. U. 1997 nr 111, poz. 725, Dz. U. 2003 nr 52, poz. 452, Dz. U. 2005 nr 100, poz. 834, 835).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 – tekst jednolity, wraz z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 2 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 1992 nr 92, poz. 460, Dz. U. 2002 nr 147, poz. 1229, Dz. U. 2003 nr 52, poz. 452, Dz. U. 2004 nr 96, poz. 959, Dz. U. 2005 nr 100, poz. 835, Dz. U. 2006 Nr 80 poz. 563).

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. V „Instalacje Elektryczne” - wyd. Arkady W-wa .

3.12 Uwagi końcowe.

1. Całość prac wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.
2. Po wykonaniu całości prac wykonać komplet pomiarów elementów instalacji elektrycznej.
3. Wszelkie zmiany w projekcie wymagają zgody autorów, lub akceptacji uprawnionego inspektora nadzoru branży elektrycznej.

4. Obliczenia.

Bilans obciążenia RG

RG	Pi	kj	PB	cosf	Ib	kabel zasilający	l	Du	kompensacja mocy biernej	
	kW	-	kW	-	A	-	m	%	obliczenia [kvar]	dobór
	355,2	0,53	188,3	0,91	326,5	2YAKXS 4x150	12	0,27	15,8	25Kvar 400V AC 25/2.5 5 -stopniowa

5. Opis techniczny cz. B – instalacje niskoprądowe

5.1 Instalacja strukturalna

5.2 Założenia ogólne

Na podstawie ustaleń z inwestorem i uzyskanych informacji określono wykonanie instalacji teleinformatycznej (w postaci okablowania strukturalnego) oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw. zestawów przyłączeniowych Z. Ilości i typy gniazd w różnych zestawach przyłączeniowych Z przedstawiono na rys. E05. Instalacje strukturalne wykonać należy przewodami kabelkowymi ułożonymi w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym.

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

W zestawach zaprojektowano gniazda 230V z kluczem, gniazda RJ45 kategorii 6, gniazda HDMI, podłączone za pomocą kabli U/UTP do Punktu Dystrybucyjnego SD1 w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę E – gwarantującą przepustowość 1Gb-10Gb. Widok elewacji szafy SD1 przedstawiono na rys. NP-02.1.

5.3 Połączenia poziome – gniazda abonenckie

Do punktu dystrybucyjnego SD1 należy doprowadzić kable U/UTP z poszczególnych zestawów Z. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m pomiędzy gniazdem a punktem dystrybucyjnym. Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych gniazd aby nie przekroczyć maksymalnej długości. Rozmieszczenie gniazd abonenckich przedstawiono na Rys. E-05.

5.4 Szafa dystrybucyjna SD1 wymagania ogólne

Do szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić:

- 1 obwód 1 fazowy (250V) o obciążalności min. 16 A, zakończone gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku DIN 49441(unischuko) 16A/250V.

5.4.1 Uziemienie szafy.

Przekrój przewodu uziemiającego nie powinien być mniejszy niż:

- 16 mm² w przypadku szafy większej niż 21U- projektuje się uziemienie szafy przewodem LgY-16.

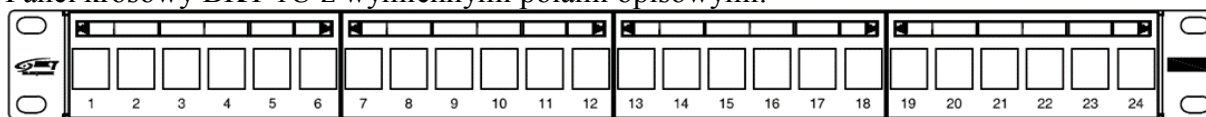
5.4.2 Panele modułarne

5.4.2.1 Modułarny panel krosowy 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modułarnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modułarne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Panel krosowy BKT 1U z wymiennymi polami opisowymi.



Parametry produktu

- Modułarny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

- PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2:2018, PN-EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

5.4.3 Panel światłowodowy i osprzęt

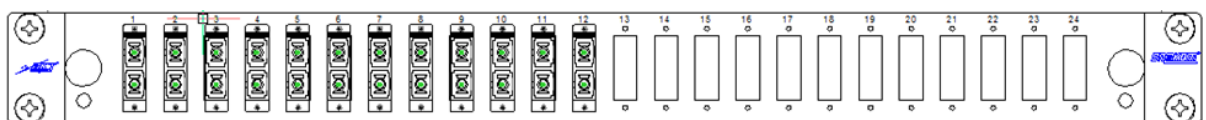
5.4.3.1 Przełącznice światłowodowy

Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 25xSC Duplex gwarantującej montaż adapterów LC Quad. Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptory i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.



Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009 Kable instalacyjne .

Z uwagi na problemy techniczne przy układaniu światłowodu wewnątrz budynku przewidziano ułożenie go wcześniejsze wewnątrz i pozostawienie zapasu niezbędnego do przyłączenia na słupie. Zapas pozostawić w studzience telekomunikacyjnej SK1.

5.5 Ogólne zasady pracy ze światłowodem

- Ze względu na fakt, że transmisja realizowana jest w paśmie niewidzialnym dla ludzkiego oka, wskazane jest zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie pracy z systemami telekomunikacji jednomodowej.
- Niewłaściwa obsługa urządzeń światłowodowych może przyczynić się do uszkodzenia urządzeń zainstalowanych w torze światłowodowym oraz spowodować uszczerbek na zdrowiu osób obsługujących oraz postronnych.
- W odniesieniu do ochrony infrastruktury światłowodowej należy przyjąć, że podstawową zasadą powinna być eksploatacja sprzętu zgodnie z procedurami producenta oraz niedokonywanie modyfikacji we własnym zakresie.

5.6 Wymagania dla instalatora

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia certyfikowanego instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim; posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

5.7 Wymagania dla producenta instalacji strukturalnej

Wymaga się aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001: 2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne,

notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu, co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

5.8 Dokumentacja powykonawcza

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

5.9 Pomiary i certyfikacja

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać komplet pomiarów części miedzianej zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009 i pomiary sieci światłowodowej zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- **Wire Map** -mapę połączeń,
- **Length** - długość połączeń i **Resistance** - rezystancje par,
- **Attenuation** - tłumienie,
- **NEXT** - przesłuch zbliżny i **PS NEXT** - sumaryczny przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- **ACR-F** - zrównoważony przesłuch zdalny i **PS ACR-F** - sumaryczny zrównoważony przesłuch zdalny w dwóch kierunkach,
- **ACR-N** - zrównoważony przesłuch zbliżny i **PS ACR-N** - powinno być „sumaryczny zrównoważony przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- **RL** straty odbiciowe w dwóch kierunkach,
- **PSAACRF** – przesłuch obce oraz **PSANEXT** – sum przesłuchów obcych

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

5.10 Zestawienie materiałów szafy teleinformatycznej PD

Lp	Nr referencyjny	Opis	Ilość
1	SRS3260802611.1	Szafa SRS, BKT 32U, 600/800/1535, szer./gł./wys. mm. drzwi blacha/szkło, RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 600 kg)	1
2	11070680.1	Cokół 100 mm BKT, do szafy o szer 600 i głęb 800 mm - RAL 7035	1
3	24011420.DRS	Panel wentylacyjny BKT 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE szary 900 5530 43	1
4	11480784.2	Kabel zasilający BKT - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	1
5	11111125.3V	Półka stała BKT 19", 1U, o gł. 250 mm., mocowana z przodu RAL 9005 czarny	2
6	11111155.3V	Półka stała BKT 19", 1U, o gł. 550 mm., mocowana w czterech punktach RAL 9005 czarny	1
7	11141101.3	Płyta wypełniająca BKT 1U 19" RAL 9005 – montaż beznarzędziowy – LOGO tłoczone BKT	2
8	11160032	Listwa uziemiająca BKT	1
9	11090015	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	7
10	11305113	Panel krosowy BKT 19" 1U, modułarny, ekranowany, 24xkeystone, czarny	4
11	11332011	Moduł BKT RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	92

12	11140932	Poziomy organizator kabli BKT 19" - z plastikowymi uszami RAL 9005 czarny 1U	8
13	11140303	Panel dystrybucji napięć BKT 19"/21", 3U, RAL 9005 czarny	1
14	11141201.3	Płyta wypełniająca BKT 2U 19" RAL 9005 – montaż beznarzędziowy – LOGO tłoczone BKT	1
15	1134L030.09-1	Listwa zasilająca BKT 19", 9xNF C61-314(standard PL, FR), wtyk DIN 49441(unischuko) 16A/250V, kontrolka LED, kabel 2.5m	1
16	11330578.J	Puszka natynkowa BKT 2 MOD (81 x 81 x 40)	0
17	11330579	Puszka podtynkowa BKT do ścian pustych 2 MOD	0
18	11331178.J	Ramka z suportem BKT 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	0
19	11330566	Adapter kątowy BKT 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	0
20	11330567	Adapter kątowy BKT 1xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	0
22	1015CC105.500	Kabel U/UTP LSHF-FR kat.6 BKT 405 drut niebieski B2ca - s1a,d1,a1 (500m)	0
23	11450010.0,5	Patchcord BKT RJ45 kat.6 U/UTP LS0H, wtyk BKT zalewany, szary 0.5m	41
24	11450010.1	Patchcord BKT RJ45 kat.6 U/UTP LS0H, wtyk BKT zalewany, szary 1m	24
25	11450010.3	Patchcord BKT RJ45 kat.6 U/UTP LS0H, wtyk BKT zalewany, szary 3m	65
26	11450014.0,5	Patchcord BKT RJ45 kat.6 U/UTP LS0H, wtyk BKT zalewany, czerwony 0.5m	26
27	11450014.1	Patchcord BKT RJ45 kat.6 U/UTP LS0H, wtyk BKT zalewany, czerwony 1m	24
28	11111001.3V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna BKT 1U/19" RAL 9005 "Veni"	1
29	11121241.3V	Płyta czołowa BKT 1U 24xSC duplex RAL 9005 "Veni"	1
30	104ADS30	Adapter BKT SC APC SM duplex OS1/OS2 zielony (z flanszą)	6
31	11320029.3	Tacka na spawy światłowodowe BKT Classic, 155x92x8mm, 2 uchwyty x6 osłonek Ø2.5mm/dł. 45-35mm, biała	1
32	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	12
33	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	1
34	10490013	Zaślepka otworu SC duplex czarna	18
35	22QP9300.2	Pigtail BKT Standard OS2 G.652.D SC/APC 2m, luźna osłona, żółty	12
36	22QD9630.2	Patchcord BKT Standard OS2 G.652.D duplex LC/UPC-SC/APC 2m	2
37	1025H161.1	Kabel FO BKT U-DQ(ZN)BH 12E 9/125 3000N Klasa B2ca AE25	100

6. Instalacja SSP

6.1 Założenie ogólne

Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy adresowalnego, interaktywnego systemu automatycznego wykrywania pożarów.

Centrala koordynuje pracę wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji poprzez dialer telefoniczny informujący osoby funkcyjne o stanie systemu w czasie ich nieobecności.

6.2 Architektura systemu

Przewiduje się 3 linie dozоровe adresowalne:

- linia 1 – strona prawa parteru,
- linia 2 strona prawa z zapleczem kuchennym,
- linia 3 strona lewa

Projektuje się sterowanie:

- automatyką wentylacji, pompą ciepła,

Sygnał do układu sterowania wentylacją i pompą ciepła przekazywany będzie po wykryciu pożaru z centrali systemu sygnalizacji pożaru.

6.3 Wytyczne do montażu

Zasilanie systemu 230V, 50 Hz z wydzielonego obwodu z głównej rozdzielni energetycznej kablem HDGS 3x2,5.

Okablowanie projektuje się kablami:

- czujniki, moduły, ROP'y – YnTKSYekw 1x2x0.8,
- zasilanie sygnalizatora zewn – HDGs 2x1,
- elementy wykonawcze od modułów sterujących – HDGs 2x1,
- zasilanie - HDGS 3x2,5.

Ostateczne przebieg tras kablowych należy skonsultować z służbami elektrycznymi by uniknąć wszelkich kolizji z pozostałymi instalacjami. Przy pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na odległość przewodów systemu sygnalizacji pożaru od pozostałych instalacji, odległość ta nie może być mniejsza niż 15 cm.

Wszystkie przepusty w ścianach i stropach prowadzić w rurach osłonowych typu RB lub RL. Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych należy uszczelnić masą ogniotrwałą np. HILTI. Wszystkie przewody ułożone podtynkowo należy poprowadzić w rurze osłonowej RL lub RB.

Szczegółowy plan rozmieszczenia elementów został podany na planie instalacji, Rys. NP-04. Natomiast schemat ideowy połączeń przedstawiono na Rys. NP-03.

Montaż oraz podłączenie modułów monitorujących oraz sterujących do urządzeń należy uzgodnić z odpowiednimi służbami. Czujniki należy montować symetrycznie względem powierzchni dozоровanej. W przypadku gdy takie umiejscowienie koliduje z innymi urządzeniami dopuszcza się przesunięcie czujnika w miejsce odległe o 0.5m od tych elementów. Przyciski ROP należy montować według wytycznych producenta zachowując wysokość montażu 1,2 – 1,6 m.

W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nie objętych powyższymi wytycznymi należy stosować przedmiotowe przepisy.

6.4 Zestawienie materiałów

lp.	opis	model	Ilość
1.	Optyczna czujka dymu	DUR-4046	58
	Optyczna czujka dymu ze wskaźnikiem	DUR-4046	58
2.	Gniazdo czujki	G-40	121
3.	Czujka termiczna	TUN	4
4.	Przycisk ROP	ROP-4001M	10
5.	Moduł kontrolno-sterujący	EKS-4001	7
6.	EKS obudowa	EKS-4001	7
7.	Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny	SAOZ-	1
8.	Sygnalizator optyczny wewnętrzny	SAK7N	5
9.	Ramka natynkowa	RM-60-R	7
10.	Centrala SAP	POLON 4200	1
11.	Dialer	-	1
12.	Akumulator centrali SAP	12V/7Ah	1
13.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8mm2	-	475
14.	Przewód HDGs 3x2x0,8mm2 PH90	-	30
15.	Przewód HDGs 3x1mm2 PH90	-	40

7. Instalacja CCTV

7.1 Założenia ogólne

Projektuje się instalację CCTV w oparciu o transmisję cyfrową IP. Zasilanie do kamer oraz transmisję obrazu należy prowadzić kablem komputerowym UTP kat. 6. Kamery kopułkowe wewnętrzne swoim zasięgiem powinny obejmować wejście do budynku. Kamery zewnętrzne projektuje się do zabezpieczenia strefy wokół budynku. Zasilanie kamer wykorzystuje technologie POE dlatego konieczne jest użycie switcha POE o budżecie mocy gwarantującym stabilne zasilanie urządzeń. Obraz z kamer będzie rejestrowany na dysku rejestratora, w celu zwiększenia ilości miejsca na dysku i czasu przechowywanych nagrań zaleca się wykorzystanie rejestracji z detekcją ruchu. Stacja operatorska wraz monitorem powinna znaleźć się w pomieszczeniu stałego dozoru. Oprogramowanie umożliwia podgląd kamer na stacji operatorskiej jak również na dowolnym komputerze poprzez przeglądarkę internetową.

Lokalizację kamer wykonać zgodnie z Rys. NP-01, natomiast połączenie urządzeń przedstawia Rys. NP-02.

7.2 Zestawienie materiałów

lp.	opis	model	ilość
1.	Kamera zewnętrzna IP	1/3" 4 Mpx CMOS, D/N (ICR), H.265+/H.264+, 4 Mpx (2560 × 1440)@25/30 kl./s, 4 Mpx (2688 × 1520)@20 kl./s, True WDR (120dB), obiektyw motozoom 2,8 - 12 mm/F1.7, IR 50 m, IP67, DC 12V/PoE, HLC	8 szt.
2.	Kamera kopułkowa zewnętrzna IP	1/2,7" 5 Mpx Starlight, Smart H.265/H.264, 20 kl./s @ 5Mpx, WDR (120dB), mirco SD(max 256 GB), obiektyw stałogniskowy 2,8 mm, IR 50 m, IP67, IK10, DC 12V/PoE, możliwość podłączenia mikrofon	1 szt.

3.	Rejestrator cyfrowy IP z dyskiem	Dahua NVR4216-4KS2/L + "Dysk 3,5"" do pracy ciągłej, pojemność: 6TB, szybkość transmisji: 180 MB/s, pamięć podręczna: 256M, interfejs: SATA 6Gb/s, wsparcie dla SHM"	1 szt.
4.	Switch POE 10 portowy	10-portowy przełącznik z 8 portami PoE; Interfejsy: •8x RJ45 100M (zasilanie PoE); •2x RJ45 1000M ; •Zasilanie: 48 V - 57 V DC; • IEEE802.3af, IEEE802.3at (30W), Hi-PoE (60W), IEEE 802.3	1 szt.
5.	Switch POE 6 portowy	6-portowy przełącznik z 4 portami PoE; Interfejsy: •4x RJ45 100M (zasilanie PoE); •2x RJ45 100M ; •Zasilanie: 53V DC; • IEEE802.3af, IEEE802.3at (30W), Hi-PoE (60W); • PoE budget :≤60 W;	1 szt.
	Stacja operatorska	-	1 kpl.
6.	Monitor 24"	-	1 szt.
7.	Przewód komputerowy	kat. 6 LSOH UTP	
8.	Kabel krosujący	1m kat 6 UTP	
9.	Panel modułowy niewyposażony	24 porty RJ45	1 szt.
10.	Moduł keystone beznarzędziowy	kat. 6 UTP	15 szt.
11.			

8. Instalacja antenowa RTV założenia ogólne

Projektuje się instalację RTV z wykorzystaniem profesjonalnego zestawu antenowego z polaryzacją H/V Dipol 15/5-12/21-60 DVB-T/T2 i anteny radiowej Dipol 1 RUZ PM P zamontowanych na dachu. Sygnał RTV poprowadzony zostanie za pomocą dwóch przewodów koncentrycznych Triset 75 ohm PE+żel Fca do zwrotnicy antenowej ZA-106Ms FM+VHF/UHF i dalej do rozgałęźnika R-8 Signal, skąd bezpośrednio do poszczególnych gniazd odbiorczych.

Lokalizację gniazd i zwrotnicy wykonać zgodnie z Rys. E-05 natomiast połączenie urządzeń przedstawia Rys. NP-05.

8.1 Zestawienie materiałów dla instalacji antenowej RTV

1	Materiały	Ilość
2	Przewód koncentryczny Triset 113 Eca 75ohm 100 m	220 m
3	Przewód koncentryczny Triset 113 PE+żel Fca 75ohm 100 m	100 m
4	Konwerter	1
5	Multiswitch	1
6	Zwrotnica antenowa ZA-106Ms FM+VHF/UHF	1
7	Antena radiowa Dipol 1RUZ PM P	1
8	Profesjonalny zestaw antenowy z polaryzacją H/V Dipol 15/5-12/21-60 DVB-T/T2	1

9. Instalacja projektorów- założenia ogólne

Projektuje się instalację projektora z wykorzystaniem następujących urządzeń:
Sala 0-54

Tablica interaktywna Avtek TT-Board 90 ", format 16:10
Projektor Epson EB-685W z uchwytem w komplecie zamontowany bezpośrednio nad tablicą.

Zasilanie urządzeń i połączenia za pomocą gniazd dedykowanych w zestawach Z , przewody HDMI układane w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym, połączenia pozostałe w rurach ochronnych KOPOS zamontowanych nad sufitem podwieszanym. Lokalizacja projektora pod sufitem- patrz rys. nr E-05.

Zaprojektowano opcję miejsca dla monitorów interaktywnych 75" w salach zajęć, w gabinecie dyrektora, w pok. nauczycielskim i w gabinecie logopedy w ilości 8 szt. W tym celu przewidziano odpowiednie gniazda HDMI, RJ45 i gniazdko wtyczkowe 230V.

10. System przywoławczy dla niepełnosprawnych z WC

Zaprojektowano dwa układy przywołania dla niepełnosprawnych z wc. Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rys. NP-04. Do połączeń stosować przewód UTP 6 LSOH układany w korytku elektroinstalacyjnym.

11. Zestawienie rysunków niskie prądy

numer	opis
NP-01	System monitoringu CCTV, wideofonu, System przywoławczy WC dla niepełnosprawnych. - rzut parteru.
NP-02	SM System monitoringu. Schemat połączeń.
NP-02.1	Szafa SD1
NP-03	SSP. System Sygnalizacji Pożaru. Schemat ideowy.
NP-04	Instalacja SSP - rzut parteru
NP-05	Instalacja RTV - schemat poglądowy.
NP-06	Projekt instalacji SSWiN - rzut parteru

12. Normy

PN-EN 50173-1:2013 „Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Wymagania ogólne.”

PN-EN 50173-2:2008 „Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Pomieszczenia biurowe.”

PN-EN 50174-1:2010, PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

TIA-942 “Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005.”

PN-EN 50600-1:2012 „Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6).”

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 „Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.”

EN 50288-4-1 „Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz).”

IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

PN-EN 50310:2012 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”

PN-EN 50346:2004, PN-EN 50346:2004/A1:2009, PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.

PN-EN 50131-1:2009 „Systemy alarmowe.”

PN-EN 54-1:1998 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 1: Wprowadzenie.”

PN-EN 54-2:2002 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 2: Centrala sygnalizacji pożarowej.”

PN-EN 54-3:2003 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory akustyczne.”

PN-EN 54-4:2001/A1:2003 „Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze
Zmiana A1 harmonizująca normę z dyrektywą budowlaną.”

PN-EN 54-7:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki dymu - Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.”

PN-EN 54-11: 2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 11: Ręczne ostrzegacze Pożarowe.”

PN-E-08350-14:2002 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.”

PN-ISO 8421-3:1996 „Ochrona przeciwpożarowa - Wykrywanie pożaru i alarmowanie - Terminologia.”

12.1 Załączniki: - Uprawnienia i przynależności do PIIB projektanta i sprawdzającego

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
45-082 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8
Nr ewid. 20/93/OP

Opole, 11.02.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEKNIEŃ SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit.d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: TRACZYK Jan

mgr inż. transportu

urodzony/a/ dnia: 28 stycznia 1955r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie instalacje elektryczne

Obywatel/ka: TRACZYK Jan jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz kontrolowania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

Maciej Mazurek
mgr inż. arch. Maciej Mazurek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-LNX-TDK-MXD *

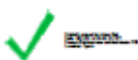
Pan JAN TRACZYK o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0137/03
adres zamieszkania ul. PIASTOWSKA nr 7 m. 4, 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹŁE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

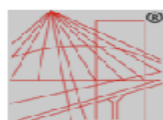
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-16 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-35Z-YS6-LGM *

Pan JAN TRACZYK o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0137/03

adres zamieszkania ul. PIASTOWSKA nr 7 m. 4, 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹŁE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-18 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy z odpowiedzialnością elektrycy i elektrycy,

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³,=



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Inżynier Budownictwa

mgr inż. Andrzej Maciej Mazurek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-YIQ-323-R1J *

Pan KRZYSZTOF BIRECKI o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1371/01

adres zamieszkania ul. POLNA 26, 47-223 STARE KOŹŁE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-02 roku przez:

Dariusz Bajno, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

