

Inwestor: Zakład Komunalny Gminy Oświęcim Sp. z o.o., Brzezinka ul. Czarna 8, 32-600 Oświęcim  
Adres inwestycji: Działka nr: 1748/2 j. ewid. 121306\_2; obręb nr 0003 Brzezinka, ul. Męczeństwa Narodów;  
32-600 Oświęcim, powiat oświęcimski, woj. małopolskie

Nazwa Zamierzenia Budowlanego:

BUDOWA TARASU WIDOKOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ.

Kat. Obiektu budowlanego: XVII

K A S H I f u e r t e a r c h i t e c t s

## PROJEKT WYKONAWCZY

### SPECJALNOŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE

projektant:

mgr inż. Robert Haponik

Nr upr. MAP/0349/PWOE/07

Luty 2025

EGZ. NR 1 2 3

Dokumentacja jest własnością pracowni *Katarzyna Jarosz – FUERTE ARCHITECTS* i nie może być odstępowana, kopiowana i w jakikolwiek sposób udostępniana stronom  
trzecim w całości lub części, bez pisemnej zgody właściciela. Dokumentacja jest chroniona prawem autorskim- ustawa z dnia 23 lutego 1994 (Dz.U. z 1994nr 24 poz. 83)

[www.fuertearchitects.com](http://www.fuertearchitects.com)

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. Opis techniczny:**

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Instalacja elektryczna i LAN
- 1.4 Trasy kablowe
- 1.5 Trasy kablowe w terenie
- 1.6 Instalacja połączeń wyrównawczych
- 1.7 Istniejąca rozdzielnica TP
- 1.8 Instalacja odgromowa i uziemienia
- 1.9 Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.11 Przepusty instalacyjne
- 1.12 Uwagi końcowe

### **2. Obliczenia techniczne.**

### **3. Rysunki techniczne:**

- |     |   |           |
|-----|---|-----------|
| 3.1 | RZUT TARASU WIDOKOWEGO - INSTAL. ELEKTRYCZNE                          | rys. E-01 |
| 3.2 | RZUT PARTERU - INSTAL. ELEKTRYCZNE                                    | rys. E-02 |
| 3.3 | SCHEMAT PROJEKTOWANYCH OBWODÓW - ISTNIEJĄCA ROZDZIELNICA TP, SIEĆ LAN | rys. E-03 |

### **4. Zestawienie materiałów.**

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla inwestycji BUDOWA TARASU WIDOKOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, dz. nr 1748/2, j.ewid.3121306\_2, obręb nr 0003, ul. Męczeństwa Narodów, 32-600 Oświęcim.

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- Instalacje zasilania bramek wejściowych tripod
- Instalację sieci LAN dla systemu wejściowego/ kontroli dostępu
- Instalację odgromową i uziemienia

### **1.2 Podstawa opracowania**

Projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- Podkłady branżowe
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące Zarządzenia, Przepisy i PN/E

### **1.3 Instalacja elektryczna i LAN**

Instalację zasilania należy wykonać kablami z żyłami miedzianymi w izolacji 0,6/1kV. Projektowane kable należy prowadzić w korytkach kablowych dzielonych, a dojście kablami do poszczególnych wykonać w ziemi w rurach elektroinstalacyjnych. Korytka umieszczone nad okapem elewacji należy zamaskować zgodnie z wytycznymi architekta. Zaprojektowano systemowe przejście kablowe przez ścianę składające się z tulei uszczelniającej wyposażonej w przepusty których rozmiar należy dobrać do średnicy zastosowanych kabli elektrycznych i LAN. W ziemi kable należy układać w rurach osłonowych, wejścia i wyjścia kabli z rur należy uszczelnić. Projektowane kable LAN należy prowadzić w odrębnych rurach osłonowych. Dla oddzielenia kabli zasilających i LAN w korytkach zastosowano przegrody. Typ systemu kontroli dostępu dobiera wykonawca zgodnie z wytycznymi i akceptacją inwestora. System dostępu powinien po zaniku napięcia zwolnić blokady tripodów tak, aby umożliwić swobodną ewakuację ludzi z tarasu widokowego.

## 1.4 Trasy kablowe

Trasy kablowe należy prowadzić z uwzględnieniem wytycznych zawartych w normie N-SEP-E-004 w szczególności:

- liczba przejść przez stropy ściany oraz inne przeszkody powinna być jak najmniejsza,
- przewody i kable prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez naruszania konstrukcji budynku,
- trasy kabli i przewodów powinny być prowadzone w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- ułożone kable nie powinny (w normalnych warunkach pracy) negatywnie oddziaływać na inne urządzenia i linie kablowe,
- kable sygnałowe/pomiarowe, zasilające 230/400V należy ułożyć w osobnych trasach, w przypadku prowadzenia kabli we wspólnym korycie należy kable instalacji niskoprądowych oddzielić od kabli zasilających 230/400V za pomocą metalowej przegrody.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami. Kable i przewody powinny być prowadzone w taki sposób, aby zminimalizować możliwość indukcji przepięć w instalacji elektrycznej pochodzących od przepływu prądów piorunowych w zewnętrznej instalacji odgromowej.

W obiekcie przewody i kable prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku. Kable w korytkach należy zabezpieczyć przed przecieraniem. Zejścia do odbiorów wykonać natynkowo w listwach i rurkach elektroinstalacyjnych lub pod tynkiem w bruzdach pod min. 5mm warstwą tynku.

Tabela 1. Odległości kabli od rurociągów w budynkach

lp.	Rodzaj rurociągu	Najmniejsza dopuszczalna odległość od rurociągów w [cm]	
		nie wymagających okresowej konserwacji	wymagających okresowej konserwacji
1	Rurociągi powietrza sprężonego, wentylacyjne, wodociągowe, gazów palnych o ciśnieniu do 0,04MPa	20	100
2	Rurociągi cieplne izolowane wodne oraz parowe	50	100
3	Rurociągi cieplne nie izolowane wodne oraz parowe	120	120
4	Rurociągi z cieczami palnymi	100	150
5	Inne urządzenia technologiczne	100	150

Odcinki rurociągów z zaworami, zasuwaniami itp. Armaturą należy uważać za wymagającą okresowej konserwacji

Jeżeli zachowanie podanych wyżej (TABELA 1) odległości nie jest możliwe, to należy zastosować osłony mechaniczne otaczające na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia dodając min. 50cm z każdej strony (początek, koniec), lub min. 100 cm w przypadku rurociągów z płynami palnymi.

### **1.5 Trasy kablowe w terenie.**

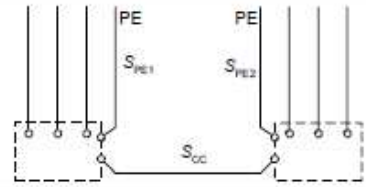
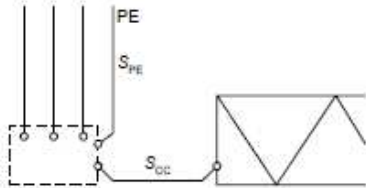
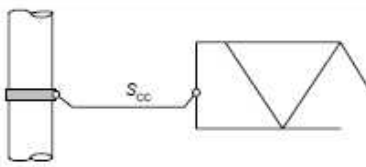
Projektowane kable należy układać w ziemi linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntowych. Projektowane kable będą układane w ziemi, w rurach osłonowych na głębokości min. 0,5m, na warstwie piasku o grubości min. 10cm. Tak ułożone kable będą zasypane warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Trasę linii kablowych na całej długości i szerokości przewiduje się oznaczyć folią niebieską dla kabli o napięciu do 1kV. Folię należy ułożyć nad projektowanym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. W przypadku kolizji lub zbliżeń projektowanych kabli z istniejącymi trasami kablowymi należy je chronić osłonami dwudzielnymi. Projektowane rury ochronne obustronnie uszczelnić. Kable układać zgodnie z obowiązującą normą SEP-E-004.

### **1.6 Instalacja połączeń wyrównawczych.**

Dla projektowanych urządzeń i instalacji należy wykonać połączenia wyrównawcze, które będą służyły ochronie przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej i ochronie odgromowej wewnętrznej. Do istniejącej szyny wyrównawczej w budynku należy połączyć obudowy projektowanych bramek, projektowane korytka i metalowe obudowy systemu kontroli dostępu.

Połączenia powinny być dostępne do kontroli i pomiarów. Same przewody wyrównawcze ochronne na całej długości powinny być wyróżnione zestawieniem barw zielonej i żółtej. Do połączeń przewodów z metalowymi elementami należy zastosować obejmy uziemiające oraz złączki oczkowe, widelkowe itp

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać przewodami o przekrojach żył zgodnie z poniższą tabelą:

Części łączone przez przewód wyrównawczy	Szkic objaśniający	Wymagany przekrój przewodu wyrównawczego
część przewodząca dostępna – część przewodząca dostępna		$S_{CC} \geq \min(S_{PE})$ <sup>1)</sup>
część przewodząca dostępna – część przewodząca obca		$S_{CC} \geq 0,5 \cdot S_{PE}$ <sup>1)</sup>
część przewodząca obca – część przewodząca obca <sup>2)</sup>		$S_{CC} \geq 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

1) Jednak co najmniej 2,5 mm<sup>2</sup> Cu w przypadku przewodów chronionych od uszkodzeń mechanicznych, a 4 mm<sup>2</sup> Cu w przypadku przewodów niechronionych od uszkodzeń mechanicznych. min(SPE) – oznacza mniejszy z przekrojów dwóch przewodów ochronnych (SPE1 oraz SPE2).

Dla połączeń wyrównawczych miejscowych można stosować uproszczony sposób doboru przewodów wyrównawczych gwarantujący, że dobrany przekrój będzie wystarczający, niezależnie od miejsca uszkodzenia;

Przekrój przewodu wyrównawczego od każdej części przewodzącej dostępnej SCC do szyny wyrównawczej nie powinien być mniejszy niż przekrój przewodu ochronnego SPE przyłączonego do zacisku ochronnego tej części (urządzenia) i nie może być mniejszy niż 6mm<sup>2</sup> Cu (wytrzymałość mechaniczna);

$$S_{CC} > \text{lub} = S_{PE} \text{ i } S_{CC} > \text{lub} = 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Przekrój przewodu wyrównawczego SCC od każdej części przewodzącej obcej do szyny wyrównawczej nie powinien być mniejszy niż połowa największego z przekrojów przewodów ochronnych - 0,5·S<sub>maxPE</sub>, urządzeń objętych projektowanymi miejscowymi połączeniami wyrównawczymi

$$S_{CC} > \text{lub} = 0,5 S_{\text{maxPE}} \text{ i } S_{CC} > \text{lub} = 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Wszystkie połączenia śrubowe należy zabezpieczyć przed poluzowaniem stosując odpowiednie podkładki sprężyste z nacięciami - gwarantujące również pewne połączenie elektryczne. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją (stosować odpowiednie masy zabezpieczające). Ze względu na zjawisko korozji galwanicznej unikać kontaktu miedzi ze stalą ocynkowaną (należy stosować końcówki ocynkowane) oraz miedzi z aluminium (stosować podkładki kupalowe).

### **1.7 Istniejąca rozdzielnica TP**

Dla zasilania projektowanych obwodów przewiduje się zabudowę nowych odpływów w istniejącej rozdzielnicy TP. Obwody będą wyposażone w wyłączniki nadprądowe, dodatkowo obwody będą zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie różnicowy 30mA.

### **1.8 Instalacja odgromowa i uziemienia**

Ze względu na zabudowę tarasu widokowego na dachu budynku istniejąca instalacja odgromowa podlegać będzie modernizacji. Przed bezpośrednim uderzeniem pioruna w konstrukcję tarasu projektuje się zwody pionowe jako iglice odgromowe. Projektowane iglice będą osadzone na podstawach betonowych i dodatkowo mocowane do konstrukcji za pomocą drążków wsporczych. Iglice oraz konstrukcję tarasu należy połączyć z istniejącymi zwodami poziomymi. Połączenia wykonać drutem FeZn Ø8mm ułożonym na uchwytych dachowych. Konstrukcję schodów na taras należy połączyć z istniejącym uziemieniem budynku poprzez nowe złącze kontrolne płaskownik-płaskownik. Połączenia na drodze przepływu prądu piorunowego powinny być wykonane poprzez spawanie lub skręcanie oraz powinny być wykonane pewnie i dokładnie z zachowaną ciągłością galwaniczną. Połączenia instalacji odgromowej należy wykonać z zastosowaniem między innymi zacisków krzyżowych, rynnowych itp. Wszystkie połączenia instalacji odgromowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Projektowaną instalację odgromową należy wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 62305 cz. 1 - 4.

### **1.9 Ochrona przeciwporażeniowa**

Projektowane obwody odbiorcze posiadają oddzielne przewody neutralne i ochronne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Wyłączenie następuje poprzez zadziałanie wyłącznika różnicowo-nadprądowego. Założona ochrona przeciwporażeniowa spełnia wymagania PN-HD 60364-4-41.

Przed oddaniem instalacji do użytku skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić stosownymi pomiarami.

### **1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Istniejąca ochrona przeciwprzepięciowa zostaje bez zmian.

### **1.11 Przepusty instalacyjne**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane zgodnie z warunkami jakie określa § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Przewody przeprowadzać przez przegrody, uszczelnione odpowiednimi materiałami o klasie odporności ogniowej danej przegrody.

### **1.12 Uwagi końcowe**

- 1) Zgodnie z Prawem Wykonawczym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
  - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
  - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
  - deklarację zgodności produktu z wymaganiami poszczególnych dyrektyw Unii Europejskiej odnoszących się do produktu w postaci znaku CE
- 2) Wszystkie prace związane z instalacją elektryczną należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i Polskimi Normami.
- 3) Dokumentacja projektowa oraz wszystkie dodatkowe dokumenty związane i projekty branżowe stanowią spójną całość, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- 4) Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać w powiązaniu z innymi projektami branżowymi.



- 5) Przed oddaniem do eksploatacji wykonanej instalacji elektrycznej wykonać niezbędne sprawdzenia, uruchomienia, testy, próby i pomiary elektryczne. Protokoły tych czynności dostarczyć Inwestorowi.
- 6) Wszelkie niejasności lub zamiar wprowadzenia zmian w dokumentacji wynikłe w trakcie robót montażowych, należy konsultować i wyjaśniać z projektantem za pośrednictwem Inwestora lub jego przedstawiciela w osobie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- 7) Montaż, badanie i sprawdzenie działania poszczególnych instalacji, dokonać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń.
- 8) Wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie doświadczenie w zakresie prac objętych niniejszą dokumentacją oraz wymagane prawem uprawnienia do wykonywania tych robót potwierdzone ważnymi świadectwami kwalifikacyjnym odpowiedniej grupy SEP w odpowiednim zakresie.
- 9) Instalacja powinna być wykonana zgodnie ze standardami użytkownika.

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1. Dobór zabezpieczenia kabli nN od przeciążeń:

Obciążalność kabli/przewodów dobrano wg aktualnej normy PN-IEC 60364-5-523:2001 gdzie wybrano sposób ułożenia:

Obwód zasilania bramki tripod	
Typ odbioru	Moc zainstalowana
-	kW
SUMA	0,10

Obwód zasilania bramki tripod	PVC Cu 3x1,5mm <sup>2</sup>		
Obciążalność długotrwałą kabla wielożyłowego w izolacji PVC ułożonego w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie (tablica A.52.3 sposób ułożenia A2, tablica B.52.1 sposób ułożenia A2, tablica B.52.4)	$I_{dd}=$	13	A
Tablica B.52.17 poz. 1 przedstawia współczynniki zmniejszające dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu lub z więcej niż jednego przewodu wielożyłowego	$f=$	0,8	

$I_z = f \cdot I_{dd}=$	10,40	A
-------------------------	-------	---

Warunek I:  $I_B \leq I_n \leq I_z$

Warunek II:  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwałą przewodu (kabla)

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia przeciążeniowego silnika

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego ( $I_2 = k_2 \cdot I_n$ )

$k_2$  – współczynnik krotności prądu znam. zabezpieczenia powodującego zadziałanie

urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla wkładek gG 20 do 400A; 1,9 dla wkładek do gG 16A ) (1,45 dla wyłączników nadprądowych o ch-ce B, C, D i zabezpieczenia przeciążeniowego silnika)

Obwód zasilania bramki tripod					
Dla kabla nN:	PVC Cu 3x1,5mm <sup>2</sup>				
Warunek I:	0,47	≤	10	≤	10,40
Warunek II:		15	≤	15,08	

## 2.2. Spadek napięcia:

Spadek napięcia dla linii trójfazowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3}}{U_n} I_b (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 100\%$$

Spadek napięcia dla linii jednofazowej lub jednej fazy:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}, \quad \Delta U_{\%} = \frac{2}{U_{nf}} I_b (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 100\%$$

P – moc czynna

l – długość linii

$\gamma$  – konduktywność

s – przekrój kabla

$U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe

$U_{nf}$  – napięcie znamionowe fazowe

R – rezystancja kabla

X – indukcyjność kabla

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy

$I_b$  – obliczony prąd obwodu

(gdy  $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$  lub  $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$  stosuje się wzory uproszczone)

Zgodnie z wytycznymi spółek dystrybucyjnych dopuszczalny spadek napięcia liczony od stacji trafo do dowolnego złącza nie może przekroczyć 5%.

Zgodnie z normą 60364-5-52 pkt 525 oraz NSEP E-002 spadek napięcia między złączem instalacji, a urządzeniem odbiorczym nie może przekroczyć 4%.

- dla linii zasilającej tripod:

Obwód zasilania bramki tripod		PVC Cu 3x1,5mm <sup>2</sup>	
$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}$		0,16	%
Un	napięcie znamionowe międzyprzewodowe	230	V
P	moc czynna	100	W
l	długość linii	35	m
γ	konduktywność	56	m/Ω·mm <sup>2</sup>
s	przekrój kabla	1,5	mm <sup>2</sup>