

SPIS TREŚCI

1.1	Podstawa opracowania.....	2
1.2	Przedmiot opracowania	2
1.3	Zakres opracowania.....	2
2.	Instalacja elektryczna.....	2
2.1	Zasilanie tablicy T1	2
2.2	Wyposażenie instalacji elektrycznej.....	2
2.2.1	Tablica rozdzielcza	2
2.2.2	Przewody i kable.....	2
2.2.3	Osprzęt instalacyjny.....	3
2.3	Oświetlenie	3
2.4	Ochrona przeciwporażeniowa.....	3
2.5	Ochrona przepięciowa	3
2.6	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
2.7	Instalacja odgromowa.....	4
2.7.1	Założenia	4
2.7.2	Zakres opracowania.....	4
2.7.3	Charakterystyka obiektu	5
2.7.4	Poziom ochrony	5
2.7.5	Wyznaczenie stref ochronnych	5
2.7.6	Zewnętrzna instalacja odgromowa.....	5
2.7.6.1	Typ LPS.....	6
2.7.6.2	Zwody odgromowe	6
2.7.6.3	Przewody odprowadzające	6
2.7.6.4	Złącza kontrolne	7
2.7.6.5	Uziomy	7
2.7.7	Uwagi montażowe	7
2.7.8	Konserwacja	8
2.8	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.	8
2.9	Uwagi końcowe.....	8
3.	Plan bioz.....	9

Załączniki :

1. Schematy ideowe i montażowe wykonane w programie SEE Electrical Expert
2. Obliczenia i dobór zabezpieczeń w programie komputerowym „Pret Q5”
3. Analiza ryzyka obiektu w programie komputerowym DEHNsupport
4. Lista kablowa
5. Lista części
6. Plan instalacji elektrycznej wykonany na rzucie kondygnacji budynku w programie komputerowym „WSCAD 5.5”

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora
- projektu budowlano-architektonicznego
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujących przepisów PBUE oraz norm PN/E

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz instalacji elektrycznej oświetlenia poziomu I, II i III poddasza budynku Ratusza w Brzegu przy ul. Rynek 1 , działka nr.151 AM4 obręb Centrum.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie następujących urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- tablica rozdzielcza T1 230/400V na poddaszu
- zasilanie tablicy rozdzielczej
- instalacje oświetlenia poziomu I, II i III poddasza wraz z sterowaniem
- instalację przeciwprzepięciową
- instalację ochrony od porażeń
- instalację odgromową

2. Instalacja elektryczna

2.1 Zasilanie tablicy T1

Zasilanie do tablicy T1 na poddaszu budynku wykonać z istniejącej tablicy rozdzielczej wnękowej zabudowanej na poziomie piętra (obok WC) kablem YDYżo 5x2,5mm². Z istniejącej tablicy na piętrze kabel prowadzić w korytku kablowym MKE25x15 , przy przejściu przez strop oraz na poddaszu w rurkach izolacyjnych RB18 samogasnących na uchwytych U18. Z tablicy T1 wyprowadzone będą obwody oświetlenia poziomu I, II i III poddasza . Schemat zasilania projektowanej tablicy T1 pokazano na załączonych rysunkach.

2.2 Wyposażenie instalacji elektrycznej

2.2.1 Tablica rozdzielcza

Tablicę rozdzielczą T1 o stopniu ochrony IP55 zaprojektowane w II klasie ochronności . Wyposażona będzie w wyłączniki instalacyjne serii S300 dla zabezpieczenia obwodów oświetleniowych, wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA , ochronniki przepięciowe , przekaźniki bistabilne i styczniki .

2.2.2 Przewody i kable

Na poddaszu projektuje się przewody wielożyłowe YDYżo 3x1,5mm² przeznaczone do układania na stałe na napięcia 450/750V . Przewody układać n/t w rurkach elektroinstalacyjnych RB18 na uchwytych typu U18.

Zastosowany osprzęt , aparatura i kable winny mieć wymagane dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Po wykonaniu prac instalacyjnych przed załączeniem napięcia należy dokonać pomiarów izolacji , ochrony przeciwporażeniowej.

2.2.3 Osprzęt instalacyjny

Do załączenia i wyłączenia oświetlenia przewidziano łączniki instalacyjne nadtynkowe IP44 zwierne typu „światło”. Łączniki zabudować przy wejściach na poddasze od strony wieży północnej i południowej.

2.3 Oświetlenie

W projekcie przewidziano oprawy świetlówkowe z kloszem IP66 o mocy 2x18W mocowane do konstrukcji poddasza.

2.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim należy stosować:

1. izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
2. obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP2X,
3. wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie nie większym niż 30 mA, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Natomiast jako środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy stosować:

1. samoczynne wyłączenie zasilania,
2. urządzenia o II klasie ochronności.

W związku z powyższym w obiekcie wymaga się:

1. wykonania całej instalacji elektrycznej jako trójprzewodowej (przewód fazowy L, przewód neutralny N i przewód ochronny PE) lub instalacji pięcioprzewodowej (przewody fazowe L1; L2; L3; przewód neutralny N i przewód ochronny PE),
2. zastosowania opraw oświetleniowych o I lub II klasie ochronności i doprowadzenia do wszystkich wypustów oświetleniowych przewodu ochronnego PE,

2.5 Ochrona przepięciowa

Konieczność stosowania w instalacjach elektrycznych ochrony przeciwprzepięciowej podyktowana jest ograniczoną odpornością na przepięcia coraz większej liczby urządzeń elektrycznych, szczególnie urządzeń i systemów elektronicznych, telekomunikacyjnych itp. Źródłem przepięć pojawiających się w instalacjach może być bezpośrednie uderzenie piorunu w sieć zasilającą, linię transmisji sygnałów lub w budynek. Bez zastosowania odpowiednich układów ochronnych, urządzenia znajdujące się w obszarze o promieniu 1,5 km od miejsca uderzenia piorunu mogą ulec zniszczeniu. Źródłem przepięć w instalacjach mogą być również same urządzenia elektryczne tej instalacji. Są to przepięcia wewnętrzne spowodowane operacjami łączeniowymi oraz na skutek zwarć w instalacjach.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi w instalacji elektrycznej należy zapewnić poprzez zastosowanie ograniczników przepięć oraz poprawnie wykonanej ekwipotencjalizacji. Ograniczniki te należy instalować bezpośrednio w tablicy rozdzielczej T1. Ograniczniki powinny być włączone między każdy przewód fazowy i uziom oraz między przewód neutralny N i uziom, jeżeli przewód N nie jest na początku instalacji uziemiony. W projektowanej instalacji elektrycznej przewiduje się ochronę przed skutkami przepięć za pomocą ograniczników przepięciowych klasy II (B+C).

2.6 Ochrona przeciwpożarowa

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych zamontowanych na tablicy T1, o prądzie wyłączającym 0,03A pełnić będzie funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu przy uszkodzeniu izolacji względem ziemi. Przy przejściu kabla zasilającego tablicę przez strop, kabel uszczelnić obustronnie od strony poddasza i piętra pianką poliuretanową o klasie odporności ogniowej EI60.

2.7 Instalacja odgromowa

Instalację odgromowa na hali zaprojektowano zgodnie z normami odgromowymi:

PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.

PN-EN 62305- 4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

2.7.1 Założenia

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały i dane:

- a) normy PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4, PN-HD 60364-4-443, PN-IEC 60364-4-444, PN-IEC 60364-5-534, PN-EN 61643-21.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.
- c) wizja lokalna.
- d) informacje uzyskane od zarządcy

Celem stosowanych rozwiązań jest – **obniżenie ryzyka szkód powodowanych przez wyładowania atmosferyczne** .

2.7.2 Zakres opracowania

Opracowanie dotyczy prac związanych z remontem zewnętrznej instalacji odgromowej na budynku, wykonywanej przy okazji wymiany konstrukcji i pokrycia dachu.

Na potrzeby niniejszego opracowania wykonano następujące czynności:

1. Dokonano pomiarów, oględzin istniejących instalacji i wyposażenia dachu budynku.
2. Oszacowano poziom ochrony dla obiektu wg PN-EN 62305-2
3. Wyznaczono na dachu strefy ochronne, zgodnie z PN-EN 62305-4 i rozlokowano w nich urządzenia chronione.
4. Zaprojektowano instalację odgromową i nowy uziom.
5. Uzupełniono system wyrównania potencjałów na obiekcie.

Zakres opracowania nie obejmuje:

- a. prac związanych z ochrona wewnętrzną urządzeń GSM w wieży zegarowej
- b. prac związanych z ochrona wewnętrzną budynku.

2.7.3 Charakterystyka obiektu

Budynek stanowi bryłę , z której najwyższa część wieża zegarowa sięga wysokości ok.57,50m. Pozostałe dwie wieże po stronie północnej i południowej są wysokie na ok.30m. Pomiędzy wieżami zabudowane są skrzydła północne , południowe i zachodnie budynku posiadające znacznie mniejszą wysokość tj. 23m. Obiekt jest posadowiony w zabudowie miejskiej wśród budynków o niższej wysokości. Budynek ulokowano na terenie płaskim, a gęstość wyładowań określa się na 2,5 uderzeń/km²/rok. Na dachu skrzydła północnego i zachodniego zabudowane są kominy .

W wieży zegarowej zabudowane są anteny sieci GSM . Urządzenia te znajdują się w strefie ochronnej wieży , która posiada ochronę odgromową wykonaną za pomocą zwodów pionowych połączonych galwanicznie z konstrukcją iglicy dachowej wieży.

Budynek zasilony jest kablem ziemnym z złącza kablowego n.n. 400 V w układzie TN-C.

2.7.4 Poziom ochrony

Analiza ryzyka pozwoliła na ocenę zagrożenia występującego w obiekcie wskutek doziemnych wyładowań piorunowych. Obliczenia oparte o arkusz 2 normy PN-EN 62305 wykonane za pomocą programu DEHNsupport zakwalifikowały obiekt do IV poziomu ochrony. Wyniki analizy pozwoliły na racjonalny i ekonomiczny dobór środków ochrony , które będą optymalnie dopasowane do typu obiektu , jego wyposażenia oraz sposobu użytkowania .

Parametry techniczne związane z IV stopniem ochrony:

- max. oko siatki zwodu: 20 x 20 m
- minimalne wymiary poprzeczne zwodów i przewodów odprowadzających Cu Ø 8 mm
- minimalna grubość blachy stosowanej do odprowadzenia prądu piorunowego Cu 0,5 mm
- średnie odległości między przewodami odprowadzającymi: do 20 m
- minimalny wymiar poprzeczny uziomów: istniejące 25 x 4 mm,
- minimalny wymiar uziomu pionowego Cu Ø 17,2 mm

Wydruki z analizy ryzyka , określenia wysokości iglic, obliczenia odstępów izolacyjnych i długości uziomów zamieszczono w załącznikach do dokumentacji.

2.7.5 Wyznaczenie stref ochronnych

Przy projektowaniu i doborze środków ochronnych zastosowano typowe narzędzie, jakim jest Strefowa Koncepcja Ochrony Odgromowej przedstawiona w normie PN-EN 62305-4. Po zapoznaniu się z instalacjami na obiekcie wydzielono strefy.

Strefa 0A - to obszar, w którym nie znajdują się chronione przez nas urządzenia i obiekty, a poziomy impulsowych narażeń są dowolne.

Strefa 0B - to obszar, w którym znajdują się chronione urządzenia i obiekty, lecz poprzez zainstalowanie zwodów odgromowych minimalizujemy możliwość bezpośredniego wyładowania piorunowego w nie.

Strefa 1 - to obszar, w którym zapewnia się, że impuls przepięciowy w torach zasilających nie będzie większy niż 4 kV a poziomy pola elektrycznego i magnetycznego tłumione są przez ściany budynku.

Strefy takie tworzone są hipotetycznie w celu ułatwienia doboru środków ochrony.

W niniejszej dokumentacji nie analizuje się stref tworzonych wewnątrz obiektu.

2.7.6 Zewnętrzna instalacja odgromowa

Dla budynku w ramach remontu przewidziano nową instalację odgromową oraz jeden uziom pionowy z parametrami wynikającymi z IV klasy ochronności.

2.7.6.1 Typ LPS

Kominy na dachu objąć ochroną przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego. Należy jednak zwrócić uwagę na to, żeby podczas montażu instalacji odgromowej zachować wymagane odstępy izolacyjne zapobiegające wystąpieniu przeskoków iskrowych od zwodów do elementów przewodzących (np. instalacji elektrycznej w budynku lub metalowych obudów). W przeciwnym razie może dojść do wpłynięcia znacznej części prądu piorunowego do obiektu oraz do stworzenia zagrożenia dla przebywających w nim ludzi.

Zgodnie z pkt. E.5.1.3. normy PN-EN 62305-3 zaprojektowano nie izolowany LPS z połączeniami wyrównawczymi do urządzeń na dachu.

Wybór takiego środka ochrony jest uwarunkowany obecną zabudową dachu i będzie miał wpływ na dobór środków wewnętrznej ochrony odgromowej.

2.7.6.2 Zwody odgromowe

Jako ochronę odgromową przyjęto rozwiązanie systemowe Galmar w oparciu o osprzęt miedziany. Na dachu rozmieszczono kombinacje zwodów odgromowych poziomych i pionowych.

Zwody poziome, wykonane drutem Cu Ø 8 mm, prowadzone będą:

- na połaciach pokrytych dachówką, na wspornikach G117 37M
- wzdłuż kalenicy na uchwytych gąsiorowych G115 64M
- na ścianach na wspornikach G117 03M

Kominy nr.1-6 wyposażać w maszty 2m ze stali nierdzewnej G211 01G i połączyć z siatką zwodów. Anteny GSM w wieży zegarowej znajdują się w strefie ochronnej wieży.

Obróbki blacharskie oraz rynny będące wykonane z blachy, należy połączyć galwanicznie poprzez uchwyty rynnowe G115 45M z przewodami odprowadzającymi. Zwód pionowy prowadzić drogą najkrótszą do przewodu odprowadzającego. Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu, należy

- wyposażać w zwody pionowe, wystające powyżej ich górnej krawędzi i połączyć z najbliższym przewodem odprowadzającym.
- na wywietrznikach i rurach wentylacyjnych metalowych zastosować obejmy lub uchwyty i podłączyć z najbliższymi zwodami pionowymi,

2.7.6.3 Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonane drutem Cu Ø 8 mm (min. 50mm²), prowadzone będą wzdłuż prostych i pionowych tras. Przewody odprowadzające należy prowadzić na ścianach zewnętrznych w odstępach 1m przewidzianych dla zwodów na dachu. Elementy metalowe zamontowane na ścianach jak balustrady, parapety, rury deszczowe spustowe, należy podłączyć do zwodów. Przewody odprowadzające powinny tworzyć bezpośrednią kontynuację zwodów poziomych. Należy zachować odległość nie mniejszą niż 2 m pomiędzy przewodem odprowadzającym a:

- przejściami dla pieszych,
- wejściami do budynku,

- ogrodzeniami metalowymi przylegającymi do dróg publicznych

W przypadku, gdy odległości te nie mogą zostać dotrzymane przewód odprowadzający należy ułożyć w rurze ochronnej PCV o grubości ścianki 5mm i łącznej długości 3m, pograżonej w gruncie na głębokość 0,5m.

2.7.6.4 Złącza kontrolne

Złącza kontrolne G115 62M należy zabudować na zewnętrznych ścianach na wysokości 0,3 - 1,5m nad ziemią. Do wysokości złącz kontrolnych przewody uziemiające wykonane są z płaskownika Fe/Zn 25x4mm chronione osłonami.

2.7.6.5 Uziomy

Uzbrojenie i zagospodarowanie terenu wokół budynku wymusza zastosowanie w projekcie uziomów pionowych. Przed przystąpieniem do projektowania długości uziomów, dokonano pomiarów rezystywności gruntu oraz przeprowadzono pomiary rezystancji uziemienia metodą udarową urządzenia piorunochronnego. Analiza wyników pomiarów pozwoliła na wykorzystanie istniejących uziomów w projektowanej ochronie za wyjątkiem złącza kontrolnego ZK14, gdzie wartość rezystancji uziemienia przekracza dopuszczalne wartości. W tym przypadku zaprojektowano uziom pionowy. Do obliczeń przyjęto rezystywność gruntu $\gamma = 40,0 \Omega m$.

Na potrzeby projektu zakłada się, że pożądana rezystancja pojedynczego uziomu to 10Ω .

Potrzebna długość uziomu oszacujemy ze wzoru:

$$l = 0,84 \gamma / R$$

$$l = (0,84 \times 40) / 10$$

$$l = 3,36 m$$

Zakładając, że pierwsze 85 cm uziomu nie jest aktywne, minimalna długość uziomu wynosi

$l = 4,21 m$. Zatem uziom będzie składał się z 3 szt. prętów po 1,5 m każdy.

Do wykonania uziomu należy wybrać uziom pionowy pomiedziowany G000 75 ,o średnicy 17,2mm i dł. 1,5m.

Uwaga: Kontrola rezystancji uziemienia należy dokonać po zabiciu każdego z uziomów w przypadku potrzeby użyć większej ilości prętów uziomowych. Przy zabijaniu uziomów zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość uszkodzeń instalacji uzbrojenia terenu, w szczególności tych, nie uwzględnionych w inwentaryzacji na mapie uzbrojenia terenu.

2.7.7 Uwagi montażowe

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa w skład której wchodzi osoba posiadająca pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – vide Tabela nr 2 normy PN-EN 62305-4.

Czynności montażowe przeprowadzić w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących prace systemów oraz przedstawicieli komórki BHP, należących do personelu Inwestora.

Etap montażu zakończyć pracami pomiarowymi i kontrolą poprawności działania systemów.

2.7.8 Konserwacja

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez Inwestora. Wyboru terminów przeglądów dokonać na podstawie Tabeli E.2 PN-EN 62305-3 .

Procedura kontroli powinna sprowadzać się do:

- Kontroli wizualnej.
- Wykonania pomiarów ciągłości.
- Wykrycia i naprawienia braków w systemie ochronnym
- Sporządzenia dokumentacji pokontrolnej.

Oprócz kontroli w wyznaczonych terminach należy dokonywać kontroli wizualnej każdorazowo, po:

- wystąpieniu stanów awaryjnych w sieci n.n.
- wyładowaniu w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt.
- okresie zimowym, przed wiosennym sezonem burzowym.

2.8 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.

Instalacje elektryczną i odgromową wykonać ,dokonać pomiarów i jej odbiorów zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbiorów Robót Elektrycznych zeszyt D – Roboty instalacyjne elektryczne, Wyd. Instytutu Techniki Budowlanej , polskimi normami PN –IEC-60364 oraz obowiązującymi przepisami i rozporządzeniami. Po zakończeniu montażu wykonać dokumentację powykonawczą. Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary i protokołarnie przekazać Użytkownikowi. Konserwację i obsługę instalacji oraz urządzeń powinien przeprowadzać personel przeszkolony o odpowiednich kwalifikacjach. Szczegółową lokalizację aparatury elektrycznej uzgadniać z Użytkownikiem przy montażu.

2.9 Uwagi końcowe.

1. Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.
2. Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami
3. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanyymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
4. Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Ostateczny dobór urządzeń i materiałów zostanie dokonany w trakcie realizacji robót spośród wskazanych w projekcie lub równoważnych.
5. Oprzewodowanie instalacji wykonano dla urządzeń przyjętych w niniejszym opracowaniu. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia identycznych warunków technicznych, co urządzenia projektowane oraz posiadających świadectwa homologacyjne dopuszczające do ich stosowania na terenie Polski.

3. Plan bioz

Projektowanie Kosztorysowanie Nadzór Budowlany
mgr inż. Barbara Wojciechowska
49-304 Brzeg
ul. Wierzbowa 16/5
tel.(77) 4111153

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA REMONTU DACHU BUDYNKU RATUSZA

ADRES
49-300 Brzeg
ul. Rynek 1

INWESTOR
Gmina Miasto Brzeg
49-300 Brzeg
ul. Robotnicza 12

PROJEKTANT
mgr inż.Piotr Garbaczewski

listopad 2011 r

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót

Przedmiotem opracowania jest wykonanie remontu instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia do 1kV na poddaszu Ratusza oraz remont instalacji odgromowej na dachu budynku przy ul. Rynek 1 w Brzegu. Szczegółowy zakres robót obejmuje następujące elementy:

- demontaż instalacji elektrycznej i osprzętu z poddasza
- wykonanie zasilania i montaż tablicy rozdzielczej na poddaszu
- montaż rur i korytek kablowych ,układanie kabli
- montaż osprzętu elektrycznego
- montaż opraw oświetleniowych
- demontaż instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji odgromowej wieży zegarowej metodą „alpinistyczną”
- wykonanie instalacji odgromowej wieży północnej i południowej z rusztowań
- wykonanie instalacji odgromowej na pozostałych dachach
- rozruch i pomiary kontrolne instalacji,
- montaż i demontaż rusztowań,
- roboty towarzyszące pozostałe.

Kolejność realizacji poszczególnych elementów - zgodnie z harmonogramem Wykonawcy robót.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie oddziaływania projektowanych robót znajdują się obiekty budowlane

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W rejonie prowadzenia robót głównymi elementami stwarzającymi zagrożenie są:

- elementy urządzeń zamontowane na elewacji;
- wystające z płaszczyzny elewacji elementy zadaszenia, itp.
- ruch pojazdów i pieszych w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót;

W celu skutecznego zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom oraz osobom postronnym należy przed rozpoczęciem robót wykonać zabezpieczenie i zagospodarowanie terenu budowy, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu robót i wyznaczenia stref niebezpiecznych lub oznakowania terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnienia stałego nadzoru,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych, które powinny być zabezpieczone przed zagrożeniem spadania przedmiotów z góry,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, socjalnych i biurowych, które powinny spełniać normatywy podane w przepisach ogólnych bhp - (Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650)
- urządzenia punktu pomocy przedmedycznej,
- zapewnienia oświetlenia,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów, które powinny być właściwie usytuowane w stosunku do innych elementów zagospodarowania placu budowy oraz przebiegających linii energetycznych. Rozmieszczenie składowanych materiałów, wysokość składowania i sposób pobierania materiałów powinien być zgodny z przepisami,
- wyznaczenia miejsc postojowych dla maszyn i pojazdów budowlanych,
- urządzenia stanowiska do oczyszczenia pojazdów opuszczających teren budowy.

4. Zagrożenia mogące wystąpić przy realizacji robót

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

4.1 Zagrożenia naturalne związane z wykonywaniem:

a.) robót na wysokości :

- upadek z wysokości,
- uderzenie spadającym przedmiotem osób pracujących na niższej kondygnacji,

b.) robót montażowych:

- zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi i sprzętu , śliskie powierzchnie,
- ręczne prace transportowe.

4.2. Zagrożenia związane z pracą i ruchem maszyn i urządzeń:

- od wirujących części maszyn i urządzeń
- podczas przemieszczania maszyn, urządzeń i środków transportowych
- przy wykonywaniu przeglądów i napraw maszyn i urządzeń
- podczas spawania elektrycznego i gazowego, a w szczególności na wysokości
- podczas prac i przeglądów urządzeń elektroenergetycznych
- podczas użytkowania maszyn i urządzeń niesprawnych i nie posiadających wymaganego świadectwa dopuszczenia przez dozór techniczny

4.3. Zagrożenia związane z czynnikami psychofizycznymi pracowników:

- lekceważenie zagrożenia
- lęk przed wysokością
- niezastosowanie się do poleceń kierownika budowy lub mistrza budowy
- zmęczenie, zdenerwowanie, stres
- nagłe zachorowanie, niedyspozycja fizyczna
- niedostateczna koncentracja uwagi na wykonywanej czynności
- zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura
- zaskoczenie niespodziewanym zdarzeniem
- nieprzestrzeganie obowiązujących instrukcji i zasad bhp.

4.4. Zagrożenie pożarem:

a.) Zagrożenie pożarowe może wystąpić:

- podczas eksploatacji maszyn i urządzeń do robót budowlanych
- w rozdzielniach elektrycznych
- na stanowiskach pracy
- w pomieszczeniach higieniczno sanitarnych i socjalnych

b.) Zagrożenie pożarowe mogą stanowić:

- zwarcia w instalacji elektrycznej
- nieszczelność przewodów paliwowych i ciśnieniowych
- zaprószenie ognia na skutek prowadzenia prac spawalniczych

c.) Ponadto zagrożenie pożarowe mogą stworzyć osoby postronne działaniem umyślnym.

4.5. Sytuacje nadzwyczajne klęsk żywiołowych

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników z zakresu bezpieczeństwa higieny pracy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinien być przeprowadzony w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bhp (Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 285).
- Wykaz stanowisk pracy na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe określa każdy pracodawca

Wykaz wymaganych szkoleń bhp:

- Instruktaż ogólny
- Instruktaż stanowiskowy
- Szkolenie podstawowe dla osób kierujących pracownikami.

a.) Szkolenie wstępne:

- Szkoleniu wstępnemu pracownicy powinni być poddani przed przystąpieniem do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych. Na robotniczych stanowiskach pracy, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia pracowników oraz zagrożenia wypadkowe, szkolenie podstawowe powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem pracy na tych stanowiskach.
- Szkolenie pracowników w zakresie instruktażu ogólnego i stanowiskowego przeprowadzić mogą zarówno kierownik budowy jak i mistrz budowy pod warunkiem że posiadają aktualne szkolenie podstawowe lub okresowe w zakresie bhp dla osób kierujących pracownikami.
- Instruktaż stanowiskowy na stanowisku pracy winien być zakończony egzaminem, przed komisją złożoną z kierownika budowy i mistrza budowy.
- Instruktaż należy przeprowadzać przy zmianie stanowiska i/lub technologii prowadzonych robót.
- Przeszkolenie w zakresie szkolenia podstawowego pracownicy zatrudnieni na robotniczych stanowiskach pracy powinni odbyć w specjalistycznych ośrodkach szkoleniowych.

b.) Szkolenie okresowe:

Z uwagi na wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych (praca na wysokości) szkolenie okresowe pracownicy powinni odbywać nie rzadziej jak raz do roku.

c.) Uwagi :

- Pracownicy nadzoru technicznego powinni posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji powinni legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadanie takich kwalifikacji.

6. 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 zapobiegania niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w

strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie zaleca się podjęcie następujących środków organizacyjnych i technicznych:

- wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych winien opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników
- wykonawca powinien dysponować planem ewakuacji i architektonicznym obiektem, w tym rozmieszczenia punktów newralgicznych takich jak węzły energetyczne, wodne, które mogą być udostępniane w chwili zagrożenia na żądanie kierującego akcją pomocową;
- należy zapewnić dojazd do obiektu dla jednostek ratowniczych;
- bezwzględnie stosować zgodnie z PN oznaczenia miejsc niebezpiecznych;
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp, stosując wszystkie wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401), oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650);
- do pracy dopuszczać tylko pracowników posiadających aktualne szkolenia bhp w tym stanowiskowe oraz aktualne badania lekarskie bez przeciwwskazań do wykonywania danej pracy, zapewnić i egzekwować używanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej i zbiorowej zabezpieczających przed wypadkiem, upadkiem z wysokości, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy;
- stworzyć dobrą atmosferę wśród pracowników;
- na terenie budowy należy rozmieścić znaki ewakuacyjne oraz sprzęt pożarowy,
- w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych i socjalnych powinna się znajdować kompletnie wyposażona apteczka pierwszej pomocy przedlekarskiej;
- wskazać osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej
- pracownicy winni informować osoby kierownictwa i dozoru o bezpośrednim zagrożeniu życia i zdrowia;
- dla wszystkich stanowisk pracy na budowie należy opracować ocenę ryzyka zawodowego i o ryzyku tym poinformować pracowników;
- należy przestrzegać przepisów regulujących zasady wykonywania ręcznych prac transportowych (Dz.U. nr 26 z 2000r. poz. 313 z późn. zm.);
- teren budowy powinien być ogrodzony, wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m lub oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.
- w ogrodzeniu powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych, mechanicznych maszyn budowlanych.
- szerokość ciągu pieszego powinna wynosić min. 1.2 m, natomiast szerokość dróg należy dostosować do używanych środków transportowych.
- drogi i ciągi pieszego powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich składować materiałów ani sprzętu.
- drogi komunikacyjne dla taczek nie powinny mieć spadków większych niż 10 %.
- przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy poprzeczne umocowane w odstępach nie mniejszych niż 40 cm oraz w balustrady jednostronne o wysokości 110 cm.
- strefa niebezpieczna, w której istnieje możliwość spadania przedmiotów powinna być wygradzona i oznakowana. Przejścia i przejazdy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi o wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające

przedmioty.

- na placu budowy stosuje się rozdzielnice budowlane typu RB - przeznaczone do rozdziału energii elektrycznej i zasilania urządzeń, elektronarzędzi i oświetlenia. Przy wyborze odpowiednio dobranej rozdzielnicy nie należy kierować się tylko napięciem i prądem znamionowym, liczbą gniazd wtykowych czy ceną, ale też bezpieczeństwem użytkownika. Muszą one być skutecznie zabezpieczone przed dostępem nieupoważnionych osób, wpływami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.
- wyznaczyć pracownika lub pracowników o odpowiednich kwalifikacjach odpowiedzialnych za eksploatację urządzeń elektroenergetycznych.
- Instalacje energii elektrycznej powinny być wykonane i użytkowane w sposób nie stwarzający zagrożeń pożarem lub wybuchem.
- roboty związane z montażem i konserwacją instalacji i urządzeń elektrycznych mogą wykonywać tylko osoby posiadające uprawnienia.
- przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.
- stacjonarne urządzenia elektryczne należy okresowo kontrolować (min. 1 raz w miesiącu), a także kontrolować po dokonaniu napraw i remontów, po przemieszczeniu urządzenia lub przed uruchomieniem jeżeli były nie użytkowane co najmniej 1 miesiąc.
- na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne. W przypadku urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach lub barakowozach ich wysokość nie może być niższa niż 2,2m.
- na terenie budowy powinny być urządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami składowiska materiałów i wyrobów, wykonane w sposób uniemożliwiający zsunięcie lub spadnięcie wyrobu. Materiały drobnicowe mogą być ułożone w stosy nie przekraczające wysokości 2,0m, natomiast materiały workowane do 10 warstw. Odległość stosów od stanowiska pracy nie może być mniejsza niż 5,0m.
- opieranie składowych materiałów o ogrodzenie lub ściany budynków jest nie dozwolone.
- wchodzenie i schodzenie ze stosu jest dopuszczalne tylko przy użyciu drabiny.
- miejsca niebezpieczne przy wykopach należy ogrodzić i oznaczyć napisami ostrzegawczymi, a w porze nocnej i po zmroku zaopatrzyć w światła ostrzegawcze.
- ściany wykopów należy zabezpieczyć przez wykonanie obudowy lub skarp o bezpiecznym kącie nachylenia.
- rusztowanie może być dopuszczone do użytkowania dopiero po przeprowadzeniu odbioru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy i użytkowane zgodnie z przeznaczeniem.
- montaż rusztowań może być prowadzony przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Osoby te w trakcie montażu (demontażu) powinny stosować środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.
- w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia. (Ustawa z 26.06.1974 r. Kodeks pracy)
- wszelkie roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, pod nadzorem z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- jeżeli na tym samym placu budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców,

to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t.j jedn.Dz.U. z 1998 r. Nr 21 póź.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 póź.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 póź.1321 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. 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 póź.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 póź.285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz U. N r 62 póź. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 póź.288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 póź. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 póź. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 póź. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 póź. 1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 póź. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 póź. 401)
- z wagi na utratę mocy prawnej rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 13 póź. 93) z dniem 19 września 2003 r.