

SPIS ZAWARTOŚCI:

CZĘŚĆ OPISOWA:

- opis techniczny

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

L.p.	Nr rys.	Tytuł
1.	ES-1	Schemat zasilania
2.	ES-2	Schemat rozdzielni TG
3.	ES-3	Schemat okablowania strukturalnego
4.	ES-4	Schemat sterowania oświetleniem
5.	ES-5	Schemat oświetlenia zewnętrznego
6.	ES-6	Schemat ideowy instalacji oddymiania
7.	ES-7	Schemat blokowy SAP
8.	ER-1	Plan zagospodarowania terenu
9.	ER-2	Rzut parteru – instalacja uziemienia i elektryczna
10.	ER-3	Rzut piętra - instalacje elektryczne
11.	ER-4	Rzut parteru – instalacja oświetlenia
12.	ER-5	Rzut piętra - instalacja oświetlenia
13.	ER-6	Rzut dachu - instalacja odgromowa

SPIS TREŚCI

V.I. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	2
V.I.1. Podstawa opracowania.....	2
V.I.2. Zakres opracowania	2
V.I.3. Opis obiektu	2
V.I.4. Zasilanie obiektu	2
V.I.5. Tablica rozdzielcza	2
V.I.6. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu.....	2
V.I.7. Układanie kabli i przewodów.....	3
V.I.8. Instalacja oświetlenia wewnętrznego	3
V.I.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego	3
V.I.10. Sterowanie oświetleniem	3
V.I.11. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia	4
V.I.12. Uwagi ogólne.....	4
V.I.13. Instalacja połączeń wyrównawczych	4
V.I.14. Instalacja uziemienia	4
V.I.15. Instalacja odgromowa	4
V.I.16. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	4
V.I.17. Obliczenia spadku napięcia:	5
V.I.18. System sterowania oddymianiem.....	5
V.I.19. System sygnalizacji pożaru.....	6
V.I.20. System okablowania strukturalnego IT	6
V.II. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI	7
V.III. UWAGI KOŃCOWE	8

V.I. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

V.I.1. Podstawa opracowania.

- podkład architektoniczno - budowlanych,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne Inwestora,
- wizja lokalna

V.I.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w projektowanym budynku żłobka.

W projekcie uwzględniono następujące instalacje:

- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,

W obiekcie projektuje się również instalacje teletechniczne, w tym:

- sieć strukturalną LAN
- instalacja oddymiania klatki schodowej
- instalację SAP

V.I.3. Opis obiektu

Przedmiotem projektu jest rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku przedszkola o żłobek w miejscowości Morawica. Budynek żłobka składa się z dwóch kondygnacji nadziemnych.

V.I.4. Zasilanie obiektu

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie z przed istniejącego wyłącznika głównego tablicy głównej przedszkola TG1 zlokalizowanej w pomieszczeniu bloku żywieniowego przedszkola. Przed istniejącym wyłącznikiem głównym należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą do projektowanej rozdzielniczy głównej projektowanego żłobka poprzez projektowany wyłącznik 80A, zgodnie z załączonym schematem zasilania, rysunek ES-1.

Bilans mocy tablicy TG1.

- | | |
|--|------------------------------|
| • Moc zainstalowana żłobka | $P_i = 40,6 \text{ kW}$ |
| • Moc zainstalowana przedszkola i żłobka | $P_i = 90,6 \text{ kW}$ |
| • Moc szczytowa | $P_{szcz} = 50,0 \text{ kW}$ |
| • Współczynnik jednoczesności | $k_j = 0,55$ |
| • Prąd zabezpieczenia | $I_b = 80 \text{ A},$ |

Maksymalna moc przyłączeniowa dla obiektu jest zgodna z zamówionym przydziałem mocy.

V.I.5. Tablica rozdzielcza

Na korytarzu na poziomie parteru zaprojektowano rozdzielnicę główną rozbudowanej części budynku TG. Rozdzielnica ta zasilana będzie z istniejącej tablicy wyłącznika głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu bloku żywieniowego. Rozdzielnica TG zawiera nadmiarowe zabezpieczenia poszczególnych obwodów, wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. Należy sporządzić zafoliowany opis (legendę) poszczególnych odbiorów rozdzielnic i trwale przymocować do drzwiczek od strony wewnętrznej.

W rozdzielnicy należy przewidzieć rezerwę dla ewentualnej rozbudowy instalacji w przyszłości. Rozdzielnicę wyposażać w zamek z kluczem dla ochrony przed dostępem do wnętrza osób nieuprawnionych.

V.I.6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

W budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w rozdzielniczy głównej TG1

budynku przedszkola. Wyłączniki typu rozłącznik FRX 100A, należy wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy (napięciowy). Wyłącznik należy zabezpieczyć przed przypadkowym wciśnięciem. Przy głównych drzwiach wejściowych do budynku żłobka należy zainstalować przycisk sterujący wyłącznikiem ppoż. Ręczny przycisk ma zadanie uruchomić przeciwpożarowy wyłącznik prądu, które odłączy zasilanie budynku od źródeł energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyjątek stanowią źródła zasilające urządzenia elektryczne, które muszą funkcjonować w czasie pożaru. Przycisk i wyłącznik należy oznaczyć tabliczką „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

V.I.7. Układanie kabli i przewodów

Wszystkie kable i przewody należy układać podtynkowo na uchwytach kablowych. W pionie instalacyjnym kable prowadzić w ścianie, w rurach ochronnych Ø50. Rury układać podtynkowo we wcześniej przygotowanych bruzdach.

V.I.8. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Zaprojektowano odrębne obwody dla instalacji oświetlenia. Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami typu YDYp 3/4x1,5 mm².

Natężenie oświetlenia dla poszczególnych stref obiektu nie powinny być mniejsze niż podane wartości:

• Pokój kierownika	500 lx
• Sale przedszkolne	300 lx
• Sale wielofunkcyjne	300 lx
• Pomieszczenia socjalne	300 lx
• Rozdzielnie posiłków	300 lx
• Komunikacja, korytarze	100 lx
• Klatka schodowa	100 lx
• Sanitariaty	200 lx
• Szatnie, Zaplecza	200lx
• Pom. magazynowe	100 lx

Typy opraw dostosowano do typu sufitu. W pomieszczeniach wilgotnych należy zainstalować oprawy o stopniu ochrony co najmniej IP44.

V.I.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne w całym budynku. Oświetlenie awaryjne będzie spełniało warunek minimalnego natężenia oświetlenia 2 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż osi drogi ewakuacji oraz 0,5 lx na jej brzegach. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia nie może być większy niż 1:40 w celu wyeliminowania zjawiska olśnienia. Dodatkowo należy zapewnić 5 lx w punktach p.poż. np. przy wyłącznikach pożarowych, hydrantach itp. Oprawy awaryjne będą zlokalizowane we wszystkich ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach technicznych. Dla opraw oświetlenia awaryjnego przewiduje się czas pracy awaryjnej $t_{aw} = 1$ h. Do zasilania tych opraw podczas przerw w dostawie energii przewiduje się autonomiczne źródła energii – akumulatory z inwerterami, których sprawność będzie monitorowana centralnie za pomocą przeznaczonego do tego systemu. Czas zadziałania opraw oświetlenia awaryjnego nie będzie dłuższy niż 5 s na drogach ewakuacyjnych oraz 0,2 s w strefach wysokiego ryzyka. Minimalna wysokość montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego $h = 2$ m. Oprawy kierunkowe oświetlenia ewakuacyjnego (wskazujące wyjście z pomieszczeń i kierunek ewakuacji) będą umieszczone w ciągach komunikacyjnych. Będą to podświetlane znaki ze świetlówką lub diodą LED, zasilane z autonomicznych źródeł, zapewniające świecenie lamp przez okres minimum 1 godziny od zaniku napięcia, wyposażone w piktogramy informacyjne. Wielkość znaków i zastosowane symbole będą zgodne z odpowiednią normą (napisy w języku polskim).

V.I.10. Sterowanie oświetleniem

W obiekcie zaprojektowano system sterowania oświetleniem podstawowym opartego o system DALI. W skład systemu wchodzi jednostka sterująca oraz oprawy wyposażone w mikroprocesorowy układ nadzoru wykorzystujący protokół komunikacji DALI. Aplikowany protokół komunikacyjny umożliwia integrację, sterowanie oraz nadzór opraw awaryjnych i oświetlenia podstawowego na magistralach komunikacyjnych.

Sterowanie oświetleniem w salach przedszkolnych i wielofunkcyjnych

Sterowanie realizowane jest za pomocą paneli sterowniczych umożliwiających dowolną regulację natężenia oświetlenia. Lokalizację paneli sterowniczych przedstawiono na rzutach instalacji elektrycznych.

Sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach

Sterowanie odbywa się za pomocą lokalnych łączników instalacyjnych. Miejsce położenia łączników zostało pokazane na rzutach instalacji elektrycznych.

V.I.11. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Zaprojektowano odrębne obwody dla gniazd wtykowych. We wszystkich pomieszczeniach przewidziano gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia. Obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Stosować montaż podtynkowy. Obwody gniazd/wypustów jednofazowych należy wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm². Obwody gniazd/wypustów 3-f wykonać przewodami YDYżo o przekrojach zgodnie ze schematem zasilania. W pomieszczeniach wilgotnych przewidziano osprzęt bryzgoszczelny IP44.

V.I.12. Uwagi ogólne

Gniazda w salach przedszkolnych montować na wysokości minimum 160 cm od posadzki, na korytarzach 30 cm od posadzki, a w pomieszczeniach sanitarnych na wysokości 130 cm od posadzki, bądź na wysokości wynikającej z aranżacji pomieszczenia. Wyłączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,1 m od posadzki. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować osprzęt szczelny IP44.

V.I.13. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozbudowywanej części należy ułożyć instalację połączeń wyrównawczych wykonaną przewodem LgY 10 mm² p/t. Połączenia lokalne wykonać przewodem DY 4 mm². Do instalacji przyłączyć tablice elektryczną oraz wszystkie elementy instalacji sanitarnych wykonane z rur stalowych oraz inne metalowe części mogące się znaleźć pod napięciem. Do głównej szyny wyrównania potencjału należy przyłączyć:

- przewód ochronny PE,
- uziom,
- metalowe elementy konstrukcji budynku,
- metalowe rurociągi wod-kan, c.o., gazu oraz inne elementy metalowe,

Styki ochronne gniazd wtykowych podłączyć do przewodu ochronnego PE.

V.I.14. Instalacja uziemienia

Dla projektowanego budynku żłobka przewiduje się uziom fundamentowy naturalny, który należy połączyć z istniejącym uziemieniem budynku przedszkola. Bednarkę należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym. Z instalacji uziomu fundamentowego należy we wskazanych miejscach wyprowadzić bednarkę do uziemienia rozdzielnic elektrycznych nn, szyn wyrównania potencjałów, itd.

V.I.15. Instalacja odgromowa

Przewody odprowadzające istniejącej instalacji odgromowej budynku przedszkola wykonano drutem FeZn \varnothing 8 mm prowadzonym w rurkach PCV układanych po elewacji budynku. W ten sam sposób należy wykonać też projektowaną instalację odgromową rozbudowywanej części. Przewody odprowadzające połączyć z uziomem poprzez złącze pomiarowo-kontrolne ZP umieszczone w studzienkach rewizyjnych na poziomie terenu.

V.I.16. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Dla projektowanej inwestycji przewiduje się instalację oświetlenia zewnętrznego. Projektowana instalacja oświetlenia zewnętrznego zasilana będzie z rozdzielnicy rozbudowywanej części TG. Linie zasilające poszczególne oprawy zostaną wykonane kablami miedzianymi YKY 3x2,5mm. Kable te prowadzić w rurze ochronnej SRS 50 pod drogą, natomiast w pozostałych przypadkach w rurze ochronnej DVK 50. Dobrano oprawy ze źródłami światła LED o mocy 31 W do oświetlenia ścieżek

komunikacyjnych i 4W do oświetlenia wejścia do budynku. Trasę linii zasilającej oświetlenie zewnętrzne oraz lokalizację poszczególnych opraw przedstawiono na planie zagospodarowania terenu, rys. ER-1.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym.

Załączenie oświetlenia zewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy zegara astronomicznego z możliwością ręcznego lub automatycznego załączania oświetlenia.

V.I.17. Obliczenia spadku napięcia:

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonej oprawy. Do obliczeń przyjęto najdłuższy fragment projektowanego obwodu, zastosowano metodę odcinkową, wg ogólnej zasady:

$$\Delta U\% = \sum \Delta U\%_n$$

Spadek napięcia na kablu dla najdalej oddalonej oprawy

Lp.	Nazwa	Przekrój	Konduktancja	Un	Pi	L	dU%
1	Oprawa nr 1/1	2,5	55	230	228	4	0,03
2	Oprawa nr 1/4	2,5	55	230	224	10	0,06
3	Oprawa nr 1/5	2,5	55	230	220	1	0,01
4	Oprawa nr 1/6	2,5	55	230	216	1	0,01
5	Oprawa nr 1/7	2,5	55	230	212	8	0,05
6	Oprawa nr 1/12	2,5	55	230	181	15	0,07
7	Oprawa nr 1/13	2,5	55	230	155	13	0,06
8	Oprawa nr 1/14	2,5	55	230	124	10	0,03
9	Oprawa nr 1/15	2,5	55	230	93	11	0,03
10	Oprawa nr 1/16	2,5	55	230	62	17	0,03
11	Oprawa nr 1/17	2,5	55	230	31	15	0,01
	SUMA						0,38

Spadek mniejszy od dopuszczalnego 5%

V.I.18. System sterowania oddymianiem

W obiekcie należy zapewnić system automatycznego oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej.

Do automatycznego oddymiania zaprojektowano system oparty na centrali oddymiania typu mcr 9705 lub równoważnej która ma za zadanie sterować siłownikami klap oddymiania grawitacyjnego na klatce schodowej oraz drzwi napowietrzających. Centrala będzie koordynować pracę napędu kłapy dymowej zainstalowanej w dachu na najwyższej kondygnacji w klatce schodowej. Uruchamianie klap dymowych realizowane będzie po wykryciu dymu poprzez system lub po wciśnięciu przycisku PO. Dodatkowo zapewnione będzie odpowiednie napowietrzenie klatki schodowej za pomocą przycisku przewietrzania. Na ostatniej kondygnacji umieszczony zostanie przycisk przewietrzania pozwalający na przewietrzenie klatki schodowej w trakcie normalnej eksploatacji. Lokalizację urządzeń pokazano na rysunkach. Centrala wyposażona jest w wewnętrzny akumulator gwarantujący czas gotowości do pracy bez zasilania przez 72 godz. Po tym czasie możliwe jest jednokrotne alarmowe otwarcie klap dymowych.

Projektowana centrala oddymiania umożliwia:

- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- odbiór i przesłanie sygnałów z/do systemu sygnalizacji pożaru

Centralka posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową która przy przewietrzaniu zamknie kłapy w dachu zapobiegając uszkodzeniu w przypadku złej pogody (wiatr lub deszcz). Czujka deszcz-wiatr reaguje na przekroczenie określonej wartości krytycznej. Umożliwia automatyczne zamknięcie

klap w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru.

Sygnalizacja wiatru - w skład czujki wchodzi czujnik wiatru. Powyżej ustawionej szybkości wiatru np.: ok. 5 m/s, załącza się przekaźnik, który powoduje wysłanie sygnału do centrali a w konsekwencji zamknięcie klapy. Przekaźnik załącza się po 10 sekundowym opóźnieniu w celu wyeliminowania krótkotrwałych porywów wiatru. Załączenie się przekaźnika sygnalizowane jest świeceniem diody czerwonej na płycie czujki. W celu sprawdzenia poprawności podłączenia i działania czujki należy nastawić minimalną wartość wiatru i poruszyć wiatrowskazem we wszystkich kierunkach nieprzerwanie przez 10 sek. Przekroczenie zadanej siły wiatru sygnalizowane jest świeceniem diody żółtej umieszczonej na płycie czujki. Zakres regulacji siły wiatru 0÷15 m/s za pomocą 15 stopniowego przełącznika.

Sygnalizacja deszczu - w przypadku deszczu prąd płynie przez pole pomiarowe, powodując załączenia przekaźnika. Przekaźnik załącza się po 10 sekundowym opóźnieniu w celu wyeliminowania pojedynczych kropli deszczu. Załączenie się przekaźnika sygnalizowane jest świeceniem diody czerwonej na płycie czujki. Deszcz powinien mieć swobodny dostęp do powierzchni elektrod czujki. W celu sprawdzenia poprawności działania czujki należy dotknąć elektrody mokrym palcem przez 10 sek. Wystąpienie deszczu sygnalizowane jest świeceniem diody zielonej umieszczonej na płycie czujki.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia.

V.I.19. System sygnalizacji pożaru

Zgodnie z wymaganiami pożarowymi projektowany budynek należy wyposażyć w system sygnalizacji pożaru SSP z sygnalizacją akustyczną.

Zadaniem systemu sygnalizacji pożarowej SAP w obiekcie jest umożliwienie skutecznej ewakuacji ze strefy zagrożonej pożarem, powiadomienie osób przebywających w obiekcie, zaalarmowanie właściwych służb dozoru i interwencyjnych. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożarowej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm oraz posiadać niezbędne atesty i aprobaty techniczne (certyfikat CNBOP) dopuszczający je do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Głównym elementem systemu sygnalizacji pożarowej SAP jest centrala sygnalizacji pożaru. Centrala jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy adresowalnego, interaktywnego systemu automatycznego wykrywania pożarów. Koordynuje pracę wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego.

Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozoru. Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozoru, centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego, zgłaszającego alarm.

Centrala Instalacji Sygnalizacji Pożaru będzie wyposażona w zasilanie awaryjne składające się z baterii akumulatorów. Wielkość akumulatorów dobrano tak by zagwarantować poprawność pracy całego systemu bez zasilania podstawowego do 72godz w czasie dozoru i 0,5godz w czasie alarmu, z uwzględnieniem sygnalizatorów akustycznych i elementów wykonawczych.

System będzie pracować w układzie linii dozoru pętlowych z indywidualnym adresowaniem wszystkich elementów liniowych.

Centrala pożarowa zostanie zlokalizowana w pokoju kierownika na parterze.

Rozmieszczenie czujek dymu, sygnalizatorów pożarowych, ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz centrali SAP przedstawiono na rysunkach

V.I.20. System okablowania strukturalnego IT

W obiekcie przewiduje się system okablowania strukturalnego zapewniającego transmisję danych dla urządzeń komputerowych, telefonicznych, budowę punktu dystrybucyjnego. W związku z powyższym należy połączyć projektowaną szafę GPD znajdującą się w pokoju kierownika z istniejącym switch-em znajdującym się w pomieszczeniu Intedent za pomocą kabla F/UTP kat. 6. Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym ekranowanym kablem typu U/FTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame

Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii. Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP..

V.II. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie

z art. nr 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury nr 151 z dnia 27.08.2002r.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- związanych z niebezpieczeństwem upadku z wysokości powyżej 5,0m,
- związanych z pracą w pobliżu czynnych urządzeń i linii elektroenergetycznych.

W trakcie realizacji robót mogą m.in. wystąpić zagrożenia związane z możliwością porażenia prądem przy pracy koparek i podnośników samojezdnych w pobliżu istniejących linii i kabli energetycznych, jak również podczas pracy z elektronarzędziami. Mogą wynikać również zagrożenia z ewentualnego uszkodzenia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Ponadto w trakcie wykonywania robót ziemnych oraz przewiertów istnieje zagrożenie wynikające z możliwości obsunięcia się mas ziemnych. Przy głębokich wykopach istnieje niebezpieczeństwo upadku z wysokości. Zagrożeniem dla pracowników mogą być również poruszające się na placu budowy maszyny: koparki, dźwigi i samochody ciężarowe.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Powinna być wywieszona tablica informacyjna oraz tablice ostrzegawcze stosownie do rodzaju zagrożenia. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Należy wykonać tymczasowe oznakowanie dróg.

Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy zgodnie z kodeksem pracy (Ustawa z 26 czerwca 1974 roku, Dział X). Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy

są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.

Dla pracowników powinni być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r.

W sprawie szczegółowych zasad szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285)

są następujące:

- szkolenia wstępne,
- szkolenia wstępne stanowiskowe,
- szkolenia wstępne podstawowe,
- szkolenia okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym

z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp.

Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego.

Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń

V.III. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej

Instalacje elektryczne zostały zaprojektowane w oparciu o następujące przepisy i normy, m.in.:

- Przepisy Budowy Urzędzeń Elektroenergetycznych,
- Ustawą z dnia 7.07.1994.- Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414, tekst jednolity z dnia 11 września 2013 r. (Dz. U. nr 156, poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami ostatnia nowelizacja 23.11.2012 Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461 §1),
- Przepisy Budowy Urzędzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskie Normy, w tym:

- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-IEC 62305 „Instalacje odgromowe”,
- SEP N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania”.

Zastosowany osprzęt instalacyjny powinien być oznakowany znakiem „CE”.

Opracował:
mgr inż. Jerzy Nowak