

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

opis techniczny do projektu budowlanego

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wewnętrznych elektrycznych i teletechnicznych dla zadania pn. „Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59”.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- obowiązujące Normy i Przepisy

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla remontowanego istniejącego budynku.

Opracowanie zawiera wyłącznie informacje, rozstrzygnięcia i ustalenia jakie są niezbędne do wydania pozwolenia na budowę (PNB). Dla potrzeb realizacji budowy niezbędne jest opracowanie dokumentacji wykonawczej, która będzie stanowić uszczegółowienie rozwiązań zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

Nie należy odmierzать wymiarów z rysunku ani używać go jako szablonu, bez sprawdzenia wszystkich wymiarów w naturze przed przystąpieniem do prac.

Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- **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 obiektów i zagrożenie życia.
- **PN-EN 62305-4** Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne,
- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe,
- **PN-EN 50173-3:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe,
- **PN-EN 50173-4:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne,
- **PN-EN 50173-5:** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 5: Ośrodki obliczeniowe,
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna - Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna - Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50310:** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,

- **PN-EN 50346:2002** Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

2. Instalacje elektryczne i teletechniczne - ogólne informacje.

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną. Zgodnie z informacją od użytkownika moc przyznana (zamówiona) na obiekt wynosi $P=40,0\text{kW}/400\text{V}$. W ramach niniejszego zadania nie zmienia się mocy zapotrzebowanej oraz WLZ zasilającego budynek. Na elewacji jest zabudowane złącze kablowe, z którego zasilana jest pośrednia szafka (obok złącza na elewacji) z GWP - głównym wyłącznikiem prądu. Z szafki SWP (nazwa/oznaczenie szafki z GWP na potrzeby niniejszego opracowania) zasilana jest rozdzielnica główna budynkowa. W ramach niniejszego zadania należy zdemontować i zutylizować cały osprzęt i oprzewodowanie w budynku i zutylizować. Wszystkie instalacje elektryczne wykonać od nowa z użyciem nowych materiałów.

Przyłącze teletechniczne poza niniejszym opracowaniem. Doprowadzenie sieci teletechnicznej do budynku wg osobnego opracowania w gestii inwestora. W budynku projektuje się nowe gniazda do podłączenia z internetem, kamery monitoringu wewnątrz i zewnątrz na elewacji oraz modernizację (rozbudowę) istniejącego SNIW (alarmu) o dodatkowe czujki PIR.

Zasilanie od złącza kablowego do szafki SWP – istniejące, bez zmian, poza opracowaniem. Szafka SWP na elewacji z wyłącznikiem głównym prądu dla obiektu oraz rezerwą miejsca na zabudowę odpływu szafki oświetleniowej, rozdzielnicy stacjonarnej z gniazdami. Z szafki wyprowadzić kabel $\text{YnKYž} 5 \times 35\text{mm}^2$ i wprowadzić do rozdzielnicy głównej budynkowej RG. Rozdzielnica RG będzie zabudowana na poziomie piwnicy (w miejscu istniejącej demontowanej), z której będzie rozprowadzone zasilanie do tablic bezpiecznikowych strefowych – piętrowych i technicznych jak np. kotłownia. Kotłownia (technologia) istniejąca bez zmian. W ramach zadania wymienić kabel zasilający kotłownię. W tablicach lokalnych dobudować zabezpieczenia dla pomp obiegowych projektowanych w branży sanitarnej.

Z uwagi na remont budynku całość instalacji elektrycznych podlega demontażowi i utylizacji (poza kotłownią).

Zaprojektowano nową lokalizację GPD głównego pkt. dystrybucyjnego. Ewentualne zmiany odnośnie przyłącza teletechnicznego, zakresu usług w gestii inwestora.

Wyłączenie pożarowe będzie realizowane za pomocą (przycisku) wyłącznika pożarowego zamontowanego przy głównym wejściu do budynku (od zewnątrz), który będzie uruchamiał element wykonawczy zamontowany w szafce SWP.

2.1. Instalacja oświetleniowa.

W projektowanych pomieszczeniach przewidziano natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową wykonać przewodem np. $\text{N2XH-J } 3/4 \times 1,5\text{ mm}^2$.

W pomieszczeniach projektuje się oprawy w technologii LED montowane odpowiednio: bezpośrednio do stropu, wpuszczane w sufit podwieszany, na linkach. W pomieszczeniach wilgotnych oprawy montować w wykonaniu szczelnym min. IP44. W przypadku kolizji lamp np. z anemostatami, belkami stropowymi, istniejącym lub projektowanym wyposażeniem etc. należy dokonać stosownych korekt w umiejscowieniu opraw lub wyposażenia na roboczo na obiekcie.

Na korytarzu, ciągach ewakuacyjnych, toaletach, pom. technicznych zaprojektowano oprawy awaryjne, ewakuacyjne pracujące na ciemno, przystosowane do montażu uniwersalnego oraz oprawy kierunkowe montowane jako zwieszane i ściennie informujące o kierunku ewakuacji oraz oprawy nad drzwiami informujące o wyjściach ewakuacyjnych. W lokalizacji montażu gaśnic (jeśli zostaną wykonane) zamontować oprawy awaryjne. Oprawy zwieszane (dwustronne) informujące o kierunku ewakuacji montować na linkach na wysokości około 2,2m od posadzki.

Wszystkie urządzenia biorące udział w akcji gaśniczej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczenia w tym CNBOP. Sugeruje się montaż oświetlenia awaryjnego na jednym obwodzie razem z oświetleniem ogólnym tak aby załączanie opraw awaryjnych odbywało się również podczas np. częściowego braku napięcia.

2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Ogólnym celem oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy

używane do oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez CNBOP, zgodnie z EN 60598-2-22 powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych (również od zewnętrznej strony) oraz w pobliżu schodów, zmian poziomów posadzki, hydrantów i pozostałych miejsc wskazanych w normie. Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano oprawy ledowe (praca na ciemno). Oświetlenie awaryjne zasilić przewodem N2XH-J 3/4x1,5mm² z rozdzielnicy głównej/lokalnej. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe zaprojektowano w oparciu o oprawy LED z piktogramami z czasem podtrzymania min h=1godz. (zaleca się min h=2godz). Na obiekcie należy dobrać na roboczo odpowiedni piktogram. Natężenia oświetlenia na drogach ewakuacji zaprojektowano zgodnie z normą na poziomie 1lx. Oprawy montowane na elewacji muszą być przystosowane do pracy w niskich temperaturach (muszą posiadać grzałki).

2.3. Instalacja siły i gniazd wtykowych.

Projektuje się gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń. Gniazda montować na wysokości około/min 30cm od posadzki, 15cm od krawędzi ścian, okien, drzwi, 10cm nad blatami (licząc do spodu osprzętu). W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych, obok umywalk stosować osprzęt szczelny na wysokości około 135cm z zachowaniem stref ochronnych.

Instalacje elektryczne wykonać odpowiednio w przestrzeni ścian działowych, p/t, n/t w rurach osłonowych, listwach elektroinstalacyjnych, czarnych korytach zgodnie z wymogiem zamawiającego.

Przewody prowadzić równolegle do stropu lub podłogi w odległości ~0,3m, sprowadzając prostopadle do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Projektuje się gniazda montowane we wspólnych ramkach. Kolorystykę, model osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor. Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu wnętrza wraz z doбором wyposażenia.

Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym a do gniazd i odbiorów siłowych 400V przewodami pięćżyłowymi miedzianymi. Przekroje przewodów różne w zależności od mocy zasilanego odbiornika. Dla instalacji wtykowych sugeruje się montaż przewodów płaskich. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR osprzętu.

2.4. Oświetlenie i odbiory zewnętrzne.

Na zewnątrz budynku należy wykonać oświetlenie doświetlające dojsię do budynku (z elewacji) oraz zestaw gniazd serwisowych na elewacji.

Wykonać nowe zasilanie do istniejącej szafki oświetleniowej. Szafka oświetleniowa (modernizacja) – bez zmian, poza zakresem opracowania.

Projekt zagospodarowania terenu zostanie opracowany osobnym zadaniem z uwzględnieniem rewitalizacji terenu, nasadzeń zieleni, oświetlenia terenu – latarniami, nowymi miejscami parkingowymi.

3. Instalacja urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Instalacja siłowa obejmuje zasilanie skrzynek/puszek automatyki urządzeń wentylacyjnych. Wszystkie podłączenia wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Zgodnie w wytycznymi branży sanitarnej w obiekcie projektuje się wentylację mechaniczną. Automatyka sterowania dostarczana wraz z urządzeniami. Zasilanie klimatyzacji wykonać do jednostki zewnętrznej. Zasilanie jednostek wewnętrznych w zakresie dostawcy. W przypadku konieczności zasilania klimakonwektorów zasilanie wykonać z dedykowanego obwodu elektrycznego (nie zasilać z obwodu oświetleniowego). Nadzór wytyczne odnośnie sposobu działania wentylacji, klimatyzacji zgodnie z opracowaniem branżowym instalacji sanitarnych.

4. Instalacja sieci komputerowej LAN.

Zadaniem projektowanej instalacji jest zapewnienie łączności sieci internetowej w obiekcie. Przyłączy teletechniczne dla obiektu (doprowadzenie okablowania do projektowanej szafy GPD = SD) w gestii inwestora.

Projektuje się instalację sieci komputerowej w oparciu o elementy kategorii 6 i przewody nieekranowane UTP kat. 6 w izolacji LSOH. Instalacja będzie zbudowana w topologii gwiazdy, co oznacza, że każde gniazdo komputerowe jest odwzorowane w szafie krosowej

na panelu krosowym z modułami nieekranowanymi RJ45 kat. 6. Przewody UTP należy zakończyć w projektowanej szafie krosowej SD (GPD). Szafę należy umieścić w pomieszczeniu wskazanym przez zamawiającego – biurze klubu na parterze. Przewody UTP należy zakończyć na panelu krosowym modularnym wyposażonym w moduły nieekranowane RJ45 kat. 6 typu keystone. Przewody należy prowadzić odpowiednio: w rurach osłonowych PVC bezhalogenowego prowadzonych podtynkowo, listwach elektroinstalacyjnych natynkowych – trudnozapalnych, samogasnących, czarnych korytach kablowych Analogiczne rozwiązania dla całej instalacji niskoprądowej

Gniazda sieci komputerowej w pomieszczeniach należy umieścić w puszkach podtynkowych na ścianie na wysokości dopasowanej do gniazd elektrycznych – we wspólnych ramkach.

5. Instalacja systemu sygnalizacji włamania

Zgonie z informacją od zamawiającego w budynku jest zamontowana Sygnalizacja Napadu i Włamania SNIW. Zgodnie z wymogiem inwestora SNIW podlega drobnej modernizacji i rozbudowie o nowe strefy detekcji – wejścia. Czujki montować na ścianach na wysokości 2,4-2,6m. Doprowadzenie przewodów 3x2x0,5 do czujek wykonać w rurach osłonowych z PVC bezhalogenowego Ø18mm podtynkowo. Czujki PIR powinny posiadać minimalny zasięg działania 12x15m i być wyposażone w funkcję antymaskingu oraz spełniać wymagania normy dla min. klasy Grade 2.

Czujki należy podłączyć do wejść centrali alarmowej (istniejącej). Wykonawca robót elektrycznych zinwentaryzuje składowe SNIW i dokona stosownych modernizacji (np. wymianę 1:1 Uszkodzonych czujek) lub zabezpieczeń składowych na czas remontu. Uzbrojenie i rozbrojenie alarmu będzie odbywało się za pomocą klawiatury z wyświetlaczem LCD. Sugeruje się nową lokalizację np. na korytarzu w okolicy wejścia do chronionych pomieszczeń. W korytarzu parteru i na elewacji zewnętrznej budynku należy zainstalować nowe sygnalizatory optyczno-akustyczne.

6. Instalacja systemu telewizji dozorowej

Budynek zostanie wyposażony w monitoring wizyjny obejmujący obszary wskazane na rysunkach wewnątrz i na zewnątrz. Projektuje się wykorzystanie kamer typu IP podłączonych do rejestratora przewodami typu UTP kat. 6 LSOH. Przewody należy prowadzić w rurach osłonowych PVC prowadzonych podtynkowo, listwach elektroinstalacyjnych natynkowych (bezhalogenowych) lub korytach kablowych czarnych (osobno dla instalacji IE i IT).

Rejestrator obrazów z kamer zostanie zainstalowany w szafie krosowej sieci LAN – SD (GPD). Urządzenie umożliwi rejestrację obrazów z max 16 kamer na dyskach HDD o pojemności zapewniającej zapis co najmniej 14 dni w pełnej rozdzielczości. Szczegółowe wytyczne ustalić z zamawiającym.

Zasilanie kamer należy wykonać w technologii PoE z portów rejestratora lub z wykorzystaniem osobnego panela zasilającego PoE. Rejestrator i kamery zostaną zasilone napięciem 230VAC z urządzenia UPS podtrzymującego napięcie.

Rejestrator powinien posiadać oprogramowanie umożliwiające dostęp do systemu, podgląd online i podgląd zapisanych obrazów zdalnie z dowolnego urządzenia podłączonego do sieci Internet z systemem operacyjnym Windows, Android, IOS.

Kamery IP należy montować na ścianie lub suficie z wykorzystaniem dedykowanych puszek przyłączeniowych. Przewody UTP należy bezpośrednio zakończyć zaciskany wtykiem RJ45.

7. Trasy kablowe – zalecenia ogólne

W projekcie przewidziano okablowanie poziome. Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Przewody inst. elektrycznych układane w poziomie należy instalować podtynkowo, w listwach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych, korytach kablowych czarnych.
- Przewody skrętkowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

8. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Przy wejściu głównym do budynku (od zewnątrz) zamontować przeciwpowozarowy wylacznik pradu. Zastosować przycisk w obudowie np. podtynekowej. Przycisk na ścianie należy podpiąć do elementu wykonawczego GWP (głównego wylacznika pradu) w szafce SWP i będzie on odcinał dopływ pradu dla całego obiektu.

Do przycisku przeciwpowozarowego wylacznika pradu ułożyć przewód ognioodporny FE180/E90 np. NHXH 5x1,5mm², który nie może być układany we wspólnych korytkach kablowych oraz konstrukcjach nośnych razem z innymi przewodami. Zaprojektowano ręczny przycisk uruchamiania z podwójną sygnalizacją LED:

1. Dioda zielona – stan uruchomienia
2. Dioda czerwona – stan dozoru

9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku projektuje się układ połączeń TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - samoczynne wylacznianie zasilania (wylaczniki różnicowoprądowe). Na najniższej kondygnacji należy ułożyć nową główną szynę połączeń wyrównawczych GSPW za pomocą np. LgY 35mm². Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć różnorodne instalacje wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowe rurociągi, konstrukcje metalowe, korytka kablowe, kanały wentylacyjne, profile ścianek działowych i sufitów podwieszanych, instalacje c.o., obudowy urządzeń elektrycznych, szyny PE tablic rozdzielczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem min 4mm² dla instalacji wykonanych z materiałów przewodzących prąd elektryczny. W sanitariatach w przypadku instalacji rurowych metalowych oraz metalowego brodzika zainstalować szynę ekwipotencjalną we wnęce (np. typu UP firmy DEHN), do której należy przyłączyć elementy przewodzące prąd.

10. Ochrona przeciwprzebieciowa

W budynku zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzebieciową. W szafce SWP zamontować ograniczniki przepięć klasy 1+2. W tablicach lokalnych zamontować ograniczniki przepięć klasy 2.

11. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wylacznianie zasilania. Samoczynne wylacznianie zasilania zrealizowano przez zastosowanie wylaczników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wylaczniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtorkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

- Ochronę podstawową przed porażeniem stanowi poziom izolacji roboczej przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.
- Ochronę przy uszkodzeniu – niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji – samoczynne wylacznianie zasilania.
- Ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA oraz wykorzystanie dodatkowych połączeń wyrównawczych, ochronnych.

12. Ochrona odgromowa.

Przy remoncie pokrycia dachowego należy wykonać nową instalację odgromową. Zabrania się używania istniejących, zdemontowanych elementów ponownie. Na dachu należy ułożyć siatkę zwodów niskich nieizolowanych chroniącą cały obszar dachu wraz z kominkami wentylacyjnymi, wentylatorami itp. Zwody wykonać z pręta ocynkowanego Ø8mm ułożonego

na typowych wspornikach dla instalacji odgromowych. Na kominach zwody poziome prowadzić za pomocą uchwytów uniwersalnych w odległości około 1 cm od powierzchni komina. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią dachu należy połączyć za pomocą typowych zacisków z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym, dotyczy to rynien biegnących przy dolnej krawędzi dachu, rynien spustowych, wyciągów, barier, ram okiennych metalowych, pokryć metalowych itp. Przewody zwodów poziomych łączyć ze sobą za pomocą typowych złączy krzyżowych lub przelotowych dla instalacji St/Zn lub St/Cu

Zwody pionowe z dachu łączyć z istniejącym uziomem za pomocą złączy kontrolnych ZK dla instalacji St/Zn lub St/Cu lub wykonać nowe uziemienie szpilowe. Zwody pionowe prowadzone np. w warstwie elewacyjnej w rurkach ochronnych RL18 (lub na specjalnych uchwytach rynnowych) powinny zapewnić poziom ochrony klasy IV. Dopuszcza się układanie zwodów natynkowo w miejscach rur spustowych (za rurami) w celu ich ukrycia. Zwody pionowe łączyć z uziomem budynku poprzez typowe złącza kontrolne ZK instalowane na wysokości ~0,6m od poziomu terenu we wnękach w murze o wymiarach 180x150x100 zamykanych pokrywą z PCV. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku niedotrzymania tego rozwiązania wykonać uziemienie instalacji odgromowej uziomami pionowymi (szpilkowymi) ze stali ocynkowanej o długości minimum 3m. Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu nie może przekroczyć 10Ω. Po wykonaniu uziomów pionowych (szpilkowych) należy dwukrotnie wykonać pomiar rezystancji uziemienia uziomu i ewentualnie zwiększyć ilość rur uziemiających. Do uziomu połączyć poprzez złącza kontrolne główną szynę wyrównawczą budynku.

Przy urządzeniach – cntr. wentylacyjnych, kanałach na dachu postawić maszty odgromowe i wykonać zwody podwyższone. Maszty połączyć ze sobą linką np. ALDREY 50mm² lub równoważną. Odstęp masztów od siebie nie może być większy niż 10m. Maszty połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu.

Montaż powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa z osobą posiadającą pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej. Zaleca się dokonywanie okresowych przeglądów instalacji odgromowej najmniej co 5 lat. Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

13. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi odpowiednio:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach ochronnych
- natynkowo w rurkach ochronnych lub listwach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych
- wszystkie elementy przewodzące obwodów elektrycznych muszą być oddzielone od palnej powierzchni budynku (np. drewniana konstrukcja na poddaszu) warstwą materiału izolacyjnego z grupy FH1 wg. IEC 60707
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami.
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd

wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

- puszkę rozgałęźną dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), na zewnątrz min. IP65, typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej (około):
 - a) łączniki oświetlenia ogólnego – $h=1,2m$,
 - b) gniazda ogólnego przeznaczenia – $h=0.3m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

13.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

14. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.

- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja wykonawcza, montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. z dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia zastosowane w budynku powinny spełniać wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a2 a w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe) klasy B2ca-s1b,d1,a1,
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Intencją projektanta nie jest promowanie producenta elementów systemu a jedynie wskazanie oczekiwanego przez Inwestora poziomu technicznego.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.
- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.
- Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

UWAGA:

Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „np.”, „lub równoważny”

Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych o nie gorszych parametrach.

15. Bilans mocy

Bilans mocy przedstawiono na rysunkach ze schematami zasilania.

Kabel zasilający od skrzynki SWP na elewacji z wyłącznikiem głównym prądu i dalej do RG prowadzić zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

16. Wytyczne organizacyjne

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z właścicielem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przykleić zafoliowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań pomontażowych instalacji elektrycznej, uziomu technologicznego i uziomu odgromowego.

17. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych zapewnić wytyczenie trasy przez uprawnionego geodetę. Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP. Prace na wysokości mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający stosowne uprawnienia. Przy pracy stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

Opracowała:
Alina Faliszewska