

ul. Dolna 11a
98-432 Wójcina
tel. 601 477 219
jcsanpro@gmail.com
NIP 9970061811
REGON 101729970

BIURO PROJEKTOWE
SANPRO
MGR INŻ. JAROSŁAW CIEĆKA

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT	Instalacja klimatyzacji. Instalacja elektryczna.
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XII
INWESTOR	Powiatowy Urząd Pracy w Wieruszowie, ul. Ludwika Waryńskiego 15, 98-400 Wieruszów
ADRES	ul. Ludwika Waryńskiego 15, 98-400 Wieruszów
PROJEKTANT Instalacja klimatyzacji	mgr inż. Jarosław Ciećka upr. nr OPL/0963/POOS/13 nr ewid. LOD/IS/0075/16 <i>mgr inż. Jarosław Ciećka</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacji i urządzeń elektrycznych, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowej i kanalizacyjnych Nr ewid. OPL/0963/POOS/13
PROJEKTANT Instalacja elektryczna	mgr inż. Karol Siwik nr uprawnień: LOD/5288/PWBE/24 nr ewid. LOD-A6P-5TS-5L9 <i>mgr inż. Karol Siwik</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjal. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Asystent/ opracował	mgr. inż. Bartłomiej Adamski Nr ewid.: LOD/5288/PWBE/24

Egz. 3/3

Sierpień 2024 r.

Spis treści

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW.....	3
I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1.1. PODSTAWY OPRACOWANIA	4
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
II. BRANŻA SANITARNA.....	5
2.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA INSTALACJI KLIMATYZACJI.....	5
2.2. INFORMACJE MONTAŻOWE	5
2.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH	6
III. BRANŻA ELEKTRYCZNA	7
3.1. OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY	7
3.2. STAN PROJEKTOWANY	7
3.3. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	8
3.4. ZASILANIE JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH	8
3.5. ZASILANIE JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH I POMPEK SKROPLIN.....	9
3.6. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	9
3.7. OCHRONA ODGROMOWA	10
3.8. OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	10
IV. OBLICZENIA.....	11
4.1. MOC ZAPOTRZEBOWANA PRZEZ JEDNOSTKI KLIMATYZACJI.....	11
4.2. PRĄD SZCZYTOWY W KABLU ZASILAJĄCYM.....	11
V. PODSUMOWANIE.....	13
5.1. UWAGI KOŃCOWE.....	13
VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14

WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW

Oznaczenie rysunku	Tytuł rysunku	Skala
IS-1	Instalacja sanitarna – klimatyzacja - rzut parteru	1:75
IS-2	Instalacja sanitarna – klimatyzacja - rzut piętra	1:75
IS-3	Instalacja sanitarna – klimatyzacja - rzut poddasza	1:75
IS-4	Instalacja sanitarna – klimatyzacja - rzut dachu	1:75
E-1	Instalacja elektryczna – rzut parteru	1:75
E-2	Instalacja elektryczna – rzut piętra	1:75
E-3	Instalacja elektryczna – rzut poddasza	1:75
E-4	Instalacja elektryczna – rzut dachu	1:75
E-5	Schematy rozdzielnic elektrycznych	-

I. OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE:

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75 z dnia 15.06.2002 r).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane ze zmianami.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Inwentaryzacja budynku do celów projektowych.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest inwestycja polegająca na budowie instalacji klimatyzacji w budynku biurowym.

1.3. Zakres opracowania

Roboty, których dotyczy dokumentacja obejmuje czynności mające na celu wykonanie instalacji klimatyzacji w wybranych pomieszczeniach Powiatowego Urzędu Pracy w Wieruszowie.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż 6 jednostek zewnętrznych – agregatów skraplających współpracujących z 17 jednostkami klimatyzacyjnymi (wewnętrznymi) wraz z wykonaniem instalacji chłodniczej, sterowniczej i zasilającej
- umiejscowienie jednostek wewnętrznych (wg dokumentacji rysunkowej)
- określenie przebiegu instalacji chłodniczej
- określenie przebiegu instalacji skroplin
- wykonanie instalacji sterowania oraz zasilania

II. BRANŻA SANITARNA

2.1. Charakterystyka techniczna instalacji klimatyzacji

Budynek, w którym ma być wykonana instalacja klimatyzacji jest obiektem istniejącym i funkcjonującym. Projekt obejmuje pomieszczenia na poziomie parteru oraz piętrze budynku.

W oparciu o przekazane przez inwestora dobrano 4 systemy klimatyzacji w układzie multisplit oraz 2 systemy klimatyzacji w układzie split.

Dobór wydajności chłodniczej jednostek wewnętrznych oraz agregatów skraplających dokonano na podstawie bilansu zapotrzebowania na chłód pomieszczeń. Na obiekcie wykonano także wizję lokalną, w trakcie, której zwrócono uwagę na możliwości techniczne montażu poszczególnych jednostek wewnętrznych oraz instalacji towarzyszących. Instalację zaprojektowano i wykonano na podkładach architektonicznych dostarczonych przez zamawiającego.

Zastosowano konfigurację podstawową, która pozwala na schładzanie powietrza w wybranych pomieszczeniach. Przewidziane urządzenia klimatyzacyjne mają wydajność odpowiednią do zapotrzebowania na chłód w rozpatrywanych pomieszczeniach.

2.2. Informacje montażowe

Jednostki zewnętrzne należy zlokalizować na konstrukcjach stalowych z wibroizolatorami na elewacji (dla szt.3 agregatów skraplających) oraz na podstawach antywibracyjnych z szyną i możliwością poziomowania na dachu skośnym (dla szt.3 agregatów skraplających).

Jednostki wewnętrzne zlokalizowane będą w pomieszczeniach biurowych, w miejscach oznaczonych w dokumentacji rysunkowej.

Rozprowadzenie przewodów czynnika chłodniczego oraz odprowadzających skropliny przedstawia część rysunkowa dołączona do dokumentacji.

Dla pokrycia zapotrzebowania chłodu w rozpatrywanych pomieszczeniach dokonano doboru 17 jednostek wewnętrznych. Jednostki te współpracują z 6 agregatami skraplającymi. W trakcie montażu rury chłodnicze w pomieszczeniach biurowych należy prowadzić w korytach z tworzywa sztucznego koloru białego wraz z rurociągami odprowadzenia skroplin. Na poddaszu nieużytkowym przewody chłodnicze poziome układać pod warstwą istniejącej izolacji z wełny mineralnej. Należy zwrócić na minimalizację ilości przejść przez ściany i stropy. Przejścia (otworowania) przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonywać o średnicy poniżej $\varnothing 40\text{mm}$. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonać rurami elastycznymi z tworzywa sztucznego. Skropliny odprowadzane będą za pomocą pompki skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej (odpowietrzeń) przechodzących przez poddasze nieużytkowe. Na rurociągach odprowadzenia skroplin zamontować suche syfony zabezpieczające przed przedostawaniem się zapachów z kanalizacji sanitarnej do pomieszczeń.

Każda jednostka wewnętrzna będzie połączona z właściwym skraplaczem przewodami chłodniczymi, sterowniczymi oraz zasilającymi.

Wszystkie przewody chłodnicze układu klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych, łączonych lutem twardym lub połączeniami kielichowo-gwintowanymi.

Przewody chłodnicze należy zaizolować paroszczelną izolacją typu Armaflex lub równoważną o gr. min. 9mm. Izolacja cieplna powinna mieć przewodność cieplną nie wyższą niż 0,035W/m²*K. Przewody chłodnicze oraz elektryczne prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć osłonami zabezpieczającymi przed działaniem czynników atmosferycznych, w tym promieniowania UV.

Po montażu należy wykonać 24-godzinną próbę szczelności instalacji chłodniczej pod ciśnieniem 40bar oraz sprawdzić poprawną pracę pompek skroplin.

Zasilanie elektryczne urządzeń klimatyzacyjnych przedstawione jest w części dotyczącej instalacji elektrycznej projektu.

2.3. Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych

Nr układu	Parametry skraplacza	Parametry jednostki wewnętrznej	Nr obsługiwane pomieszczenia
A1	Qch=12,308W Pel.=4,7kW	Qch=2,1kW	11
		Qch=2,1kW	13
		Qch=2,1kW	14
		Qch=2,1kW	15
		Qch=2,1kW	16
A2	Qch=8,205W Pel.=4,15kW	Qch=2,1kW	17
		Qch=2,1kW	18
		Qch=2,1kW	19
		Qch=2,1kW	20
A3	Qch=8,205W Pel.=4,15kW	Qch=2,1kW	04
		Qch=2,1kW	05
		Qch=2,1kW	07
		Qch=2,1kW	08
A4	Qch=4,102W Pel.=2,75kW	Qch=2,1kW	1.14
		Qch=2,1kW	1.18
A5	Qch=5,275kW Pel.=2,5kW	Qch=5,0kW	1.04
A6	Qch=2,5kW Pel.=1,7kW	Qch=2,5kW	0.3

mgr inż. *Janusz Ciełka*
 Uprawnienia do projektowania i nadzoru nad realizacją bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, gazowych,
 wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
 Nr ewid. GPO/0004/POOŚ/13

III. BRANŻA ELEKTRYCZNA

3.1. Obowiązujące normy i przepisy

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywezymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2016-7. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia

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

PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 -Ochrona odg.-- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

3.2. Stan projektowany

Zasilanie budynku Powiatowego Urzędu Pracy w energię elektryczną i ochrona przeciwprzepięciowa nie zostały objęte w dokumentacji projektowej. Budynek posiada istniejące przyłącze, układ pomiarowy oraz ochronniki przeciwprzepięciowe. Zamierzenie projektowe zakłada wykorzystanie istniejącej wewnętrznej linii zasilania wykonanej przewodem YKY 4x16 mm² z prowadzonym osobno przewodem ochronnym LgY 1x16 mm².

Projektuje się nową rozdzielnicę elektryczną RE22 na piętrze z uwagi na brak możliwości rozbudowy istniejącej rozdzielnicy w celu zasilenia obwodów odbiorczych. Istniejącą rozdzielnicę elektryczną RE11 na parterze poddaje się rozbudowie o zabezpieczenie różnicowoprądowe i zabezpieczenia nadprądowe.

3.3. Rozdzielnice elektryczne

Jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne zlokalizowane na poziomie parteru zasilić z istniejącej rozdzielnicą elektryczną parteru RE11 zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku E-5, moduły zainstalować na dolnej niezabudowanej szynie rozdzielniczej.

Jednostki klimatyzacyjne zlokalizowane na poziomie piętra i na dachu zasilić z projektowanej rozdzielnicą elektryczną RE22. Rozdzielnicę RE22 zlokalizowano na piętrze zgodnie z rys. E-2 po prawej stronie istniejącej rozdzielnicą elektryczną RE21. Rozdzielnicę RE22 wykonać w wersji podtynkowej np. Legrand Rwn 4x12 i zasilić przewodem YDY 5x10mm² z rozłącznika izolacyjnego zainstalowanego w rozdzielniczy E21. Rozdzielnicę RE22 wyposażyc zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. E-5.

3.4. Zasilanie jednostek zewnętrznych

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji zlokalizowane na poziomie parteru należy zasilić z rozdzielnicą RE11 i wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm² na napięcie izolacji 450/750V. Jednostki A4 (2,75 kW) i A5 (2,5 kW) zabezpieczyć grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym np. prod. Legrand P302-40-30-AC i indywidualnie wyłącznikami nadprądowymi typ S301B 16A. Instalacje prowadzić jako natynkową w korytach instalacyjnych o wymiarach 25x40 mm montowanych na kołki rozporowe.

Jednostkę zewnętrzną klimatyzacji A6 (1,7 kW) zlokalizowaną na poziomie piętra zasilić z rozdzielnicą RE22 i wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm². Jednostkę zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym np. prod. Legrand P302-25-30-AC i wyłącznikiem nadprądowym typ S301B 10A.

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji zlokalizowane na poziomie dachu należy zasilić z tablicy RE22 i wykonać przewodem YDY 3x4 mm². Jednostki A1 (4,7 kW), A2 (4,15 kW) i A3 (4,15 kW) zabezpieczyć grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym np. prod. Legrand P304-40-30-AC i indywidualnie wyłącznikami nadprądowymi: klimatyzator A1 - typ S301B 25A, klimatyzatory A2 i A3 - typ S301B 20A.

Wyprowadzenie przewodów z rozdzielnicą RE22 wykonać w wersji podtynkowej. Dalszą część instalacji prowadzić na poddaszu w rurach osłonowych RL o przekrojach odpowiadających zewnętrznym średnicą zastosowanych przewodów.

Wprowadzenie przewodów do jednostek zewnętrznych wykonać w rurach peszla lub RL odpornych na działanie warunków atmosferycznych. Przyłączenie przewodów jednostek klimatyzacji wykonać zgodnie z dokumentacją zainstalowanych urządzeń. Stosować wyłącznie przewody na napięcie izolacji 450/750V. Przewody i kable prowadzić tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym, zejścia wykonywać pionowo.

3.5. Zasilanie jednostek wewnętrznych i pompek skroplin

Wewnętrzne jednostki klimatyzacji zlokalizowane na poziomie parteru należy podłączyć przewodem YDY 3x2,5 mm² i zasilić z zewnętrznych jednostek klimatyzacji zgodnie z rys. nr E-1. Instalację prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych 25x40 równoległe do instalacji klimatyzacji.

Wewnętrzne jednostki klimatyzacji zlokalizowane na poziomie pierwszego piętra należy podłączyć przewodem YDY 3x2,5 mm² i zasilić z zewnętrznych jednostek klimatyzacji zgodnie z rysunkami nr E-2 – E-4. Instalację na poddaszu prowadzić w rurach osłonowych RL, a na pierwszym piętrze w listwach elektroinstalacyjnych równoległe do instalacji klimatyzacji.

Przyłączenie przewodów do wewnętrznych jednostek klimatyzacji wykonać zgodnie z dokumentacją zainstalowanych urządzeń, stosować wyłącznie przewody na napięcie izolacji 450/750V. Wyprowadzenie przewodów z jednostek zewnętrznych wykonać w rurach pieszla lub RL odpornych na działanie warunków atmosferycznych.

Pompki skroplin zainstalowane przy wewnętrznych jednostkach klimatyzacji zasilać przewodem YDY 3x1,5 mm² zgodnie z dokumentacją zainstalowanych urządzeń.

3.6. Połączenia wyrównawcze

W celu zlikwidowania ewentualnych różnic potencjałów na różnych elementach metalowych należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Na potrzeby ochronnych połączeń wyrównawczych przewiduje się wykorzystanie istniejącego uziomu budynku ($R > 10 \Omega$) oraz wykonanie dodatkowego uziomu w postaci pionowych szpilek stalowych ocynkowanych średnicy minimum 16 mm w ilości niezbędnej do uzyskania rezystancji uziomu $R \leq 10 \Omega$. Istniejące i dodatkowe uziemienie łączyć poprzez spawanie i zabezpieczyć antykorozyjnie. Po wykonaniu instalacji uziemiającej należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia i wykonać protokół z pomiaru przekazując go inwestorowi.

Z uziomu należy wyprowadzić połączenie w postaci bednarki FeZn 25x4 mm w kierunku złącza probierczego ZP zainstalowanego w puszcze na elewacji budynku. Ze złącza probierczego wyprowadzić przewód LgY 1x25 mm² w kierunku głównej szyny wyrównawczej (GSW) projektowanej w pomieszczeniu kotłowni. Do GSW należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące dostępne, tj. obudowy urządzeń, metalowe rury instalacyjne, zlewy, korytka kablowe i inne urządzenia wymagające uziemienia. Do GSW należy łączyć także metalicznie szyny PE rozdzielnic elektrycznych zainstalowanych w obiekcie.

Połączenia wyrównawcze rozdzielnic elektrycznych wykonać niezależnymi przewodami LgY 1x16 mm². Połączenia instalacji c.o., c.w.u., przyłącza wody, konstrukcji wsporczych klimatyzatorów, urządzeń, armatury, koryt i pozostałych elementów przewodzących wykonać przewodem LgY 1x10 mm². Przewody wyrównawcze prowadzić przez pomieszczenia piwnicy i na poddaszu w rurach osłonowych na dedykowanych uchwytach montowanych na kołki rozporowe lub pod tynkiem. Instalację połączeń wyrównawczych na parterze i piętrze prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych o wymiarach 25x40 mm lub pod tynkiem. Na dachu i elewacji budynku przewody wyrównawcze łączące konstrukcje wsporcze zewnętrznych jednostek klimatyzacji zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych. Całą instalację wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

3.7. Ochrona odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa budynku ze względu na konstrukcję oraz lokalizację zaklasyfikowana została do III klasy ochrony odgromowej, dla której oka siatki zwodów poziomych wynoszą 15x15m, a promień toczonej się kuli wynosi 45m.

Projektowaną instalację odgromową zewnętrznych jednostek klimatyzacji zlokalizowanych na dachu należy przyłączyć do istniejącego systemu zwodów poziomych. W celu zabezpieczenia klimatyzatorów należy zamontować maszty odgromowe o wysokości min. 3 m na dedykowanych podstawach. Połączenia wykonać metalicznie za pomocą zacisków krzyżowych i drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm. Każde miejsce ingerencji w ochronę antykorozyjną instalacji odgromowej zabezpieczyć antykorozyjnie.

3.8. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla danych warunków pracy urządzeń elektrycznych wymagana jest oprócz ochrony podstawowej - ochrona dodatkowa. Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie, samoczynne wyłączenie. Jest ono realizowane przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych o wysokiej czułości i prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA oraz zabezpieczeń nadprądowych. Ochronie od porażen podlegają wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych, normalnie nie będące pod napięciem, a na których może pojawić się napięcie na skutek uszkodzenia ochrony podstawowej. Wszystkie te elementy należy połączyć z uziemionym przewodem PE. Instalację elektryczną zasilającą jednostki klimatyzacyjne należy wykonać w układzie sieciowym TN-S. Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym należy zastosować izolacje roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewniać będzie również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Zasadnicze znaczenie ma jakość połączeń wyrównawczych oraz wzajemne powiązanie poszczególnych rodzajów środków ochrony przeciwporażeniowej.

Na terenie obiektu zastosowano ochronę przez szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych (uzupełnienie ochrony podstawowej), wyłączników instalacyjnych z wyzwalaczami nadmiarowo-prądowymi i połączeń wyrównawczych.

Układ sieci zasilającej: TN-C

Układ sieci odbiorczej: TN-S

W układzie TN-S należy bezwzględnie przestrzegać rozdzielania w całej instalacji uziemionego przewodu ochronnego PE i neutralnego N. Przewody te nie mogą być nigdzie ze sobą połączone. Nie wolno też za wyłącznikiem różnicowo-prądowym uziemiać przewodu neutralnego N. Do styków i zacisków ochronnych urządzeń elektrycznych powinien być przyłączony tylko przewód PE. Przewód N winien posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, natomiast ochronny PE- koloru żółto-zielonego. To samo dotyczy instalacji uziemiającej. Ze względu na ważność w/w przewodów, należy zwrócić szczególną uwagę na staranność połączeń wzdłuż całej trasy prowadzenia przewodów. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami norm. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony dodatkowej wszystkich urządzeń elektrycznych a protokoły przekazać Inwestorowi.

mgr inż. Bartłomiej Adamski
Uprawniony do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji i dozoru
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
D/1149/447/23; E/1148/447/23
98-400 Wieruszów, ul. Nowa 42

mgr inż. Karol Siwik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjal. instal. w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid.: LOD/S 288/PWBE/24

IV. OBLICZENIA

4.1. Moc zapotrzebowana przez jednostki klimatyzacji

PIERWSZE PIĘTRO

Multisplit A1	4 700 W
Multisplit A2	4 150 W
Multisplit A3	4 150 W
Split A6	1 700 W
Razem	14 700 W

PARTER

Multisplit A4	2 750 W
Split A5	2 500 W
Razem	5 250 W

Obliczona moc czynna razem: $P_i = 19\,950\text{ W}$

Współczynnik jednoczesności: $k_x = 0,6$

Moc czynna zapotrzebowana przez jednostki klimatyzacji:

$$P_s = P_i * k = 19\,950\text{ W} * 0,6 = 11\,970\text{ W}$$

4.2. Prąd szczytowy w kablu zasilającym

Przyjęto $\cos \varphi = 0,95$

1. Prąd szczytowy w kablu YKY 4x16 mm² zasilającym Powiatowy Urząd Pracy: moc zamówiona: 32,5 kW moc zainstalowanych jednostek klimatyzacji 11,97 kW, łączna maksymalna moc czynna: 44,47 kW.

$$I_o = \frac{P}{\sqrt{3} \cos \varphi * U} = \frac{44\,470\text{ W}}{\sqrt{3} * 0,95 * 400\text{ V}} = 67,57\text{ A}$$

Obliczony prąd szczytowy wynosi 67,57 A natomiast prąd dopuszczalny zainstalowanego przewodu YKY 4x16 mm² wynosi $I_{dd} = 82\text{ A}$, co jest większe od prądu obciążenia.

2. Prąd szczytowy w kablu zasilającym klimatyzator A4 (2,75 kW) największa jednostka zasilana przewodem YDY 3x2,5 mm²:

$$I_o = \frac{P}{\cos \varphi * U} = \frac{2750\text{ W}}{0,95 * 230\text{ V}} = 12,59\text{ A}$$

Dobrano prawidłowy przewód zasilający YDY 3x2,5 mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwale I_{dd} = 26 A, co jest większe od prądu obciążenia oraz od wielkości zabezpieczenia S301B 16 A.

3. Prąd szczytowy w kablu zasilającym klimatyzator A1 (4,7 kW) największa jednostka zasilana przewodem YDY 3x4mm²:

$$I_o = \frac{P}{\cos \varphi * U} = \frac{4700 \text{ W}}{0,95 * 230 \text{ V}} = 21,51 \text{ A}$$

Dobrano prawidłowy przewód zasilający YDY 3x4 mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwale I_{dd} = 34 A, co jest większe od prądu obciążenia oraz od wielkości zabezpieczenia S301B 25 A.

2.3. Spadek napięcia

1. Wyznaczenie spadku napięcia w kablu zasilającym rozdzielnicę R21

Spadek napięcia w przewodzie zasilającym YKY 4x16 mm² o długości l = 18m

P_s = 44 470 kW **l = 18 m** **przewód YKY 4 x 16 mm²**

$$\Delta U_{wzl} = \frac{P_s * l * 100\%}{\mu * s * U^2} = \frac{44\,470 * 18 * 100\%}{56 * 16 * 400^2} = 0,56 \% < dop. 2\%$$

2. Wyznaczenie spadku napięcia w kablu zasilającym klimatyzator A4

Spadek napięcia w przewodzie zasilającym YDY 3x2,5 mm² o długości l = 15m

P_s = 2,75 kW **l = 15 m** **przewód YDY 3x2,5 mm²**

$$\Delta U = \frac{P_s * l * 100\%}{\mu * s * U^2} = \frac{2750 * 15 * 100\%}{56 * 2,5 * 230^2} = 0,71\% + \Delta U_{wzl} (0,56\%) = 1,27 \% < dop. 2\%$$

3. Wyznaczenie spadku napięcia w kablu zasilającym klimatyzator A1

Spadek napięcia w przewodzie zasilającym YDY 3x4 mm² o długości l = 24m

P_s = 4,7 kW **l = 24 m** **przewód YDY 3x4 mm²**

$$\Delta U = \frac{P_s * l * 100\%}{\mu * s * U^2} = \frac{4\,700 * 24 * 100\%}{56 * 4 * 230^2} = 0,95\% + \Delta U_{wzl} (0,56\%) = 1,51 \% < dop. 2\%$$

mgr inż. Bartłomiej Adamski
Uprawniony do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji i dozoru
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
D/1149/447/23. E/1148/447/23
98-400 Wieruszów, ul. Nowa 42

12

mgr inż. Karol Siwik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjal. instal. w zakresie sieci, instalacji
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid.: LOB/5288/PWBE/24

V. PODSUMOWANIE

5.1. Uwagi końcowe

Niezależnie od danych projektanta wykonawcę obowiązują:

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”
 - tom I i II,
- Ustawia z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Tekst jednolity z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126),
- Podczas prac montażowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, - wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowo uzgadniane z projektantem w drodze nadzoru autorskiego.
- Roboty powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe

mgr inż. Bartłomiej Adamski
Uprawniony do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji i dozoru
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
D/1149/447/23: E/1148/447/23
98-400 Wieruszów, ul. Nowa 42

mgr inż. Karol Siwik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjal. instal. w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid.: L00/5288/PWSE/24

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT	Instalacja klimatyzacji. Instalacja elektryczna.
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XII
INWESTOR	Powiatowy Urząd Pracy w Wieruszowie, ul. Ludwika Waryńskiego 15, 98-400 Wieruszów
ADRES	ul. Ludwika Waryńskiego 15, 98-400 Wieruszów

mgr inż. Jarosław Ciecka
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej (instalacji elektrycznej),
i urządzeń ciepłych, wodnych, gazowych,
wodorogowych i gazowych
Nr swid. OPL00043/POOS/13

I.ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Inwestycja polega na budowie instalacji klimatyzacji i elektrycznej dla budynku biurowego.

II.WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na obszarze prowadzonej inwestycji nie występuje inna infrastruktura niż wewnętrzne instalacje związane z funkcjonowaniem budynku (instalacja c.o., elektryczna, wodna, kanalizacyjna).

III.ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Głównym zagrożeniem jest istniejąca infrastruktura wewnętrzna w postaci wewnętrznych instalacji c.o., wod.-kan i elektr., a dokładnie możliwość ich uszkodzenia.

IV.PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH – ICH SKALA I RODZAJE ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

Porażenie prądem elektr. – może wystąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych energią elektryczną. Zagrożenie będzie występować podczas prac z wykorzystaniem elektronarzędzi.

Urządzenia niebezpieczne – źródło zagrożenia: butle z palnikami do spawania gazowego, młoty elektromechaniczne, szlifierki ręczne elektryczne. Należy wyznaczać osoby uprawnione do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną.

Upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych. Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojsć, niezastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowania obuwia roboczego.

V.SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT DROGOWYCH

Przed przystąpieniem do robót pracownicy winni zostać: przeszkoleni w zakresie zagrożeń, które mogą wystąpić podczas budowy, przepisów BHP, wyposażeni w odzież ochronną oraz poinstruowani o konieczności stosowania środków ochrony osobistej.

VI. STOSOWANIE ŚRODKÓW OCHRONY INDYWIDUALNEJ

Do ochrony oczu stosować okulary ochronne. Z odzieży ochronnej stosować bluzy i spodnie robocze i rękawice ochronne oraz odpowiednie obuwie.

VII. NADZÓR NAD PRACAMI SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYMI

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych kierownik wyznaczy osoby kierujące tymi robotami. Ustali zakres robót, kolejność ich wykonywania oraz szczegółowe warunki BHP.

VIII. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

W przypadku wystąpienia zagrożenia należy natychmiast przerwać pracę, odsunąć się z zagrożonego miejsca i poinformować osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia. Powiadomić kierownika o zaistniałym zdarzeniu. W sytuacji zaistnienia wypadku należy udzielić poszkodowanym pierwszej pomocy, zabezpieczyć miejsce wypadku.

W przypadku pożaru powiadomić Straż Pożarną, przystąpić do akcji gaszenia przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego, a po przyjeździe jednostki – podporządkować się kierującemu akcją. Istniejące drogi w tym rejonie zapewniają dojazd straży pożarnej w razie zagrożenia.

Prace związane z montażem instalacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, odpowiednimi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Prace i włączenie się w istniejącą instalację budynku wykonać w stanie bez napięcia.

W trakcie prowadzenia robót przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m zabezpieczyć stanowiska pracy na wysokości przez zastosowanie rusztowań z odpowiednimi barierkami oraz zastosować siatki ochronne przed przypadkowym uderzeniem upadających narzędzi i innych przedmiotów,

Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzętu i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,

Organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie, okresowe szkolenie pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,

Okresowe egzaminy z BHP, Ppoż. oraz grupy kwalifikacyjnej,

Wykonanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie polecenia pisemnego wydanego przez prowadzącego eksploatację lub pracowników przez niego uprawnionych i upoważnionych do wydawania poleceń pisemnych na prace.

mgr inż. Bartłomiej Adamski
Uprawniony do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji i dozoru
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
D/1149/447/23: E/1148/447/23
98-400 Wieruszów, ul. Nowa 42

mgr inż. Karol Siwik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjal. instal. w zakresie sieci, instalacji
urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych
Nr ewid.: LCC/5288/PWBE/24