

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1.1 Podstawa opracowania**
- 1.2 Zakres opracowania**
- 1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej**
- 1.4 Rozdzielnice**
- 1.5 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych**
- 1.6 Instalacja elektryczna oświetlenia**
 - 1.6.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego**
- 1.7 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego**
- 1.8 Instalacje okablowania strukturalnego**
- 1.9 Zasilanie urządzeń wentylacji, klimatyzacji itp.**
- 1.10 Główny wyłącznik pożarowy**
- 1.11 Ochrona odgromowa**
- 1.12 Ochrona przeciwprzebieciowa**
- 1.13 Połączenia wyrównawcze**
- 1.14 Ochrona od porażień**
- 1.15 Obliczenia**

II. RYSUNKI

- E-1 Oświetlenie zewnętrzne**
- E-2 Rzut piwnic- instalacje elektryczne**
- E-3 Rzut parteru – instalacje elektryczne**
- E-4 Rzut poddasza – instalacje elektryczne**
- E-5 Rzut dachu– instalacja odgromowa**
- E-6 Schemat blokowy**
- E-7 Schemat przebudowy tablic pomiarowych**
- E-8 do E-15 Schematy tablic**
- E-16 Widok GPD**

OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt budowlany.
- Obowiązujące normy i przepisy, dane katalogowe urządzeń.

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych w remontowanym budynku warsztatów terapii zajęciowej przy ul. Bałtyckiej 46 w Olsztynie, woj. warmińsko- mazurskie.

Projekt obejmuje:

1. Schemat blokowy instalacji.
2. Lokalizację tablic rozdzielczych.
3. Instalację gniazd i wypustów 0,23/0,4kV.
4. Instalację oświetlenia.
5. Okablowanie strukturalne.
6. Instalację odgromową.
7. Instalację przeciwporażeniową.
8. Instalację przeciwprzepięciową.
9. Instalacja SAP i oddymiania (oddzielne opracowanie).

1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Budynek zasilany jest z sieci ENERGA- OPERATOR S.A. Na zewnątrz budynku znajduje się istniejące złącze kablowe które zasila tablicę licznikową warsztatów terapii zajęciowej oraz tablicę licznikowe mieszkań. **Układ zasilania oraz tablice licznikowe pozostaje bez zmian, jedynie należy dostosować tablice poprzez wstawienie wyłączników głównych z cewką do podłączenia głównego wyłącznika prądu. Również w przypadku tablicy mieszkań należy ją przełożyć na drugą stronę klatki schodowej od strony korytarza z wymianą obudowy, drzwiczek i aparatów elektrycznych. Liczniki bez zmian. Również moc przyłączeniowa pozostaje bez zmian.**

1.4 Rozdzielnice

Rozdzielnice wykonać zgodnie ze schematem. Stosować rozdzielnice przystosowane do montażu aparatury modułowej na wspornikach TH35. Rozdzielnice o stopniu ochrony min. IP40. Wewnątrz tablic rozdzielczych należy umieścić aktualne schematy instalacji elektrycznych.

1.5 Instalacja elektryczna gniazd wtykowych

Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie osprzętu przedstawiono na rysunkach. Rodzaje i przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów pokazano na odpowiednich schematach i rysunkach.

Sposób wykonania instalacji zgodnie z SEP-E-002.

- Przewody prowadzić p/t , prowadzić wzdłuż ścian, przy suficie w strefie górnej „SH-g” – 30 cm od gotowej powierzchni sufitu i w strefie dolnej „SH-d” - 30cm od gotowej powierzchni podłogi, trasy przewodów dostosować do sytuacji na etapie budowy.
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych w ewentualnych przestrzeniach ścian wykonanych z płyt gipsowo- kartonowych, w listwach instalacyjnych .
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych przy suficie lub w korytkach kablowych w ciągu komunikacyjnym piwnic.

Rozgałęzienia i łączenia przewodów wykonywać w puszkach p/t na gniazda i łączniki, unikając połączeń wymagających instalowania dodatkowych puszek rozgałęziających instalację w ścianach lub sufitach. W razie potrzeby, stosować puszki PK z deklek maskującym do łączenia przewodów, a w łazienkach lub na korytkach stosować puszki 2K IP55/IP65.

Gniazda wtykowe w węzłach sanitarnych, łazienkach, w kotłowniach, w pomieszczeniach wilgotnych i o dużym poziomie zanieczyszczenia stosować hermetyczne o stopniu ochrony min. IP44, a w pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda zwykłe. Rozmieszczenie gniazd wtykowych 230V dostosować do potrzeb Inwestora na etapie budowy.

Gniazda 230V montować na wys. 0,3m od powierzchni podłogi, poza pomieszczeniami mokrymi takimi jak łazienka, gdzie gniazda montować na wysokości 1,3m.

W kuchni/pomieszczeniu socjalnym gniazda instalować na wysokości 1,3m od posadzki (nad blatem kuchennym). Gniazdo ewentualnego okapu zainstalować na wysokości 2,3m.

Instalując gniazda wtyczkowe w łazienkach należy zachować bezwzględnie odstęp zgodny z normą PN-IEC 60364, min. 0,6m od obrzeża wanny lub kabiny natryskowej. Zachowanie powyższej odległości odnosi się również do lokalizacji pralki automatycznej, zmywarki oraz podobnych urządzeń elektrycznych.

1.6 Instalacja elektryczna oświetlenia

Projektuje się oświetlenie wewnętrzne w 100% oparte na oprawach LED. Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie opraw, wypustów i osprzętu przedstawiono na rysunkach. Rodzaje przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów pokazano na odpowiednich schematach i rysunkach. Wentylatory łazienkowe zasilić z instalacji oświetlenia, załączane wraz z oświetleniem w pomieszczeniu z jednego z przycisków łącznika świecznikowego.

Sposób wykonania instalacji zgodnie z SEP-E-002.

- Przewody prowadzić p/t , prowadzić wzdłuż ścian, przy suficie w strefie górnej „SH-g” – 30 cm od gotowej powierzchni sufitu i w strefie dolnej „SH-d” - 30cm od gotowej powierzchni podłogi, trasy przewodów dostosować do sytuacji na etapie budowy.
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych w ewentualnych przestrzeniach ścian wykonanych z płyt gipsowo- kartonowych, w listwach instalacyjnych .
- Przewody prowadzić w osłonach rurowych przy suficie lub w korytkach kablowych w ciągu komunikacyjnym piwnic.

Rozgałęzienia i łączenia przewodów wykonywać w puszkach p/t na gniazda i łączniki, unikając połączeń wymagających instalowania dodatkowych puszek rozgałęziających instalację w ścianach lub sufitach. W razie potrzeby, stosować puszki PK z deklek maskującym do łączenia przewodów, a w łazienkach lub na korytkach stosować puszki 2K IP55/IP65.

Łączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3 m od posadzki.

Dobór poziomu natężenia oświetlenia należy dokonać w oparciu o normę PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie: Oświetlenie miejsc pracy część 1: Miejsca pracy we wnętrzach” w g szczegółowego rozmieszczenia projektu wykonawczego.

1.6.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu. Projektuje się oprawy LED wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę. Zapewnić oświetlenie awaryjne na drogach ewakuacyjnych $\geq 1\text{lx}$, przestrzenie otwarte $\geq 0,5\text{lx}$, doświetlenie hydrantów $\geq 5\text{lx}$. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe zastosować z odpowiednim piktogramem. Stosować oprawy posiadające odpowiedni certyfikat zgodności. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172 a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Ponadto za pomocą modułów podrzędnych ilość monitorowanych opraw może wzrosnąć do 4000. Do projektowanej centralki należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą protokołu TCP/IP. Sieć LAN należy również doprowadzić do każdego modułu podrzędnego w celu zapewnienia komunikacji z centralką oraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym. Do modułów podrzędnych nie należy podłączać więcej niż 250 opraw. Dla ułatwienia obsługi i konfiguracji systemu centralka powinna być wyposażona w wyświetlacz dotykowy. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego musi być wykonana w standardzie RS485. Konstrukcja systemu nie wymaga zachowania stałej polaryzacji magistrali. Systemu oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączenia np. opraw z kierunkowych w celu oszczędności energii elektrycznej. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy sieciowej (dozorowej) oraz podział opraw awaryjnych na grupy. W topologii liniowej maksymalna długość magistrali komunikacyjnej może wynosić do 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie logicznej systemu co pozwala na późniejszą rozbudowę lub zmiany aranżacyjne obiektu.

Specyfikacja techniczna centralki monitoringu

1	Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA	5,7"
	Montaż ścienny, wymiary:	300x200x41mm
2	Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centralki	5h
3	Złącza komunikacyjne	RJ45, SD
4	Styki beznapięciowe wejściowe	4szt.

5	Styki beznapięciowe wyjściowe	4szt.
6	Styki napięciowe wejściowe (230V)	2szt.
7	Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw	3szt.
8	Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych, z których każdy może kontrolować do 250 opraw	13szt.
9	Wbudowany timer i kalendarz	1szt.
10	Możliwość podziału opraw na grupy	15 grup
11	Indywidualny adres IP dla centralki i każdego modułu podrzędnego	TCP/IP

Specyfikacja funkcjonalna centralki monitoringu

1	Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
2	Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
3	Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
4	Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw
5	Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi
6	Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją
7	Unikalne adresy opraw
8	Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
9	Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
10	Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozоровe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
11	Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
12	Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

1.7 Instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego

Dla projektowanego oświetlenia zewnętrznego terenu należy użyć opraw o LEDowym źródle światła, zamontowanych na słupie aluminiowym anodowanym pomalowanym w kolorze RAL7016.

Linie kablowe

Trasy linii kablowych przedstawiono na rys. E-1. Kabel w ziemi układać na głębokości 0,7m w wykopie o szerokości 0,4 m, pomiędzy 10 cm warstwami piasku, zasypać rodzimym gruntem, przykryć folią koloru niebieskiego. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Projektowany kabel dla oświetlenia terenu typu YKYżo 4x6mm² należy trwale oznakować tabliczkami informacyjnymi (oznacznikami), na których znajdują się informacje dotyczące typu i przekroju kabla, rok ułożenia, jego kierunek oraz jego właściciel. W miejscach pokazanych na rysunku linię kablową układać w rurze ochronnej DVK75. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami wykopy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Na całej

długości trasy kablowej oświetlenia zewnętrznego, 10cm pod linią kablową ułożyć bednarkę FeZn 25x4, do której przyłączyć obudowy słupów. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$.

We wnękach słupów oświetleniowych zamontować złącza słupowe LZ-35 i bezpieczniki typu Bi 6A/gG. Oprawy oświetleniowe połączyć z zaciskami odejściowymi zacisków bezpiecznikowych przewodem YDYżo $3 \times 2,5\text{mm}^2$ prowadzonym w rurce ochronnej RVS. Przewody prowadzić wewnątrz słupa i rury wysięgnika. Roboty kablowe wykonać zgodnie z normą.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych w obiekcie osoba uprawniona powinna wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sterowanie oświetleniem poprzez przekaźnik zmiernicowy umieszczony w rozdzielniczy głównej budynku oraz czujnik zmiernicowy umieszczony na północnej elewacji budynku.

1.8 Instalacje okablowania strukturalnego

Projektuje się obiekt wyposażać w:

- Instalację okablowania strukturalnego:
 - Doprowadzić do szafy serwerowej rack 19" w piwnicy, poprzez przedłużenie lub odpowiednie przełożenie istniejące kabla
 - Stosować kable UTP 4x2x0,5 kat. 6
 - Gniazdo końcowe „2x RJ-45”
- Punkt Dystrybucyjny GPD:
 - Zlokalizowany w pomieszczeniu kierownika na parterze, w szafie rack 19”,
 - Do GPD doprowadzić wszystkie instalacje, tj. okablowania strukturalnego, telefoniczną itp.
 - Z istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego doprowadzić kabel wieloparowy i zakończyć na panelu telefonicznym w GPD.
 - Przewody zakończyć odpowiednim zestawem kolejno: patchcord'ów i przełącznicy światłowodowej, patchpanel'ami krosowymi po 24port. kat 6 i przełącznicami.

1.9 Zasilanie urządzeń wentylacji

Zakres prac elektrycznych to doprowadzenie zasilania, natomiast sterowanie i automatyka dostawcy central wentylacyjnych. Zasilanie centrala z tablic piętrowych.

1.10 Główny wyłącznik pożarowy

W tablicach licznikowych budynku zainstalowane będą wyłączniki główne z cewką wybijakową do całkowitego wyłączenia napięcia w przypadku załączenia przycisku ppoż.

Przeciwpożarowy wyłącznik (łącznik) prądu zainstalować w pobliżu głównego wejścia do budynku. Główny wyłącznik przeciwpożarowy oznaczyć i opisać zgodnie z polskimi normami.

1.11 Ochrona odgromowa

Instalację odgromową na obiekcie należy wykonać zgodnie z PN 63205. Zwody poziome z drutu dFeZn $f_i=8$ mm. Na kominach stosować zwody poziome niskie z drutu dFeZn $f_i=8$ mm. Do zwodów lub pokrycia przyłączyć wszystkie metalowe elementy znajdujące się na powierzchni dachu, które nie będą połączone z ze zwodami np. rynny, maszty, wywietrzniki, kominy stalowe, wyłazy dachowe, drabinki itp. Elementy nie przewodzące wystające nad powierzchnię dachu np. kominki wentylacyjne wyposażyć w zwody i przyłączyć do instalacji odgromowej. Urządzenia elektryczne chronić za pomocą zwodów pionowych izolowanych. Przewody odprowadzające należy ułożyć w rurkach pcv 28/37 pod tynk. Rurki mocować za pomocą uchwytów trwale mocowanych do podłoża. Złącza kontrolne wykonać w skrzynkach izolacyjnych podtynkowych. Uziom instalacji odgromowej wykonać jako miejscowe uziomy pograżane szpilkami systemowymi. Oporność uziomu istniejącego + rozbudowanego sprawdzić pomiarem. Rezystancja uziemienia $R < 10 \Omega$. W przypadku nie osiągnięcia prawidłowych wartości uziom rozbudować. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji uziemień i ciągłości przewodów odgromowych. Jako

1.12 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed przebieciami atmosferycznymi wykorzystane zostaną ograniczniki przebiec w tablicy głównej oraz w wybranych tablicach piętrowych.

1.13 Połączenia wyrównawcze

Do głównej szyny wyrównawczej PE przyłączyć wszystkie przewodzące urządzenia i wyposażenie za pomocą przewodu ochronnego PE w izolacji koloru żółto-zielonego. Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY 70 mm^2 .

Do połączeń miejscowych stosować przewód LgY 4 mm^2 stosowany do miejscowych połączeń wyrównawczych i podłączyć wszystkie przewodzące rurociągi znajdujące się np. w łazienkach. Podłączyć instalacje wykonane z przewodów metalowych: wodociągową, kanalizacyjną, grzewczą, gazową, wentylacyjną (w tym przewody i wkłady kominowe), klimatyzacji. Połączyć połączeniami wyrównawczymi instalacje wprowadzane do budynku możliwie blisko ich wprowadzenia.

1.14 Ochrona od porażen

Do ochrony przed dotykiem bezpośrednim w projektowanej instalacji przewidziano użycie następujących środków: izolowanie części czynnych, stosowanie obudów i przegród (min.IP2X).

Ochrona przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji jest realizowana przy użyciu następujących środków: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, stosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej, zastosowanie ochrony dodatkowej (wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA). Po wykonaniu instalacji elektrycznych w obiekcie osoba

uprawniona powinna wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Uwagi:

- 1 Całość wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami.
- 2 Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.
- 3 Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary w tym kompletne pomiary ochrony przeciwporażeniowej.
- 4 W przypadku wątpliwości powstałych w trakcie budowy, należy powiadomić projektanta oraz nadzór autorski.
- 5 Wykonać próbne uruchomienie wszystkich instalacji w obiekcie.
- 6 Całość robót wykonać z uwzględnieniem przepisów bhp i ppoż.

1.15 Obliczenia

Obwód nr 0 - 3f TG

Moc obwodu $P = 48.55 \text{ kW}$ Prąd obwodu $I_B = 70.5575 \text{ A}$
 $\cos \phi_i = 0.997$ $\text{tg } \phi_i = 0.0744$
Dobrano zabezpieczenie NH-gG 3 bieg. Prąd nom. zab. $I_n = 100 \text{ A}$
Prąd zadziałania $I_2 = 160 \text{ A}$
Dobrano przewód 5x 70 mm² Obc dł. przew. $I_z = 135.931 \text{ A}$
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu $dU = 0.1039 \%$

Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie 0.2s = 1400A
Prąd pętli zwarciowej = 3987.75A Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona

Obwód nr 1 - 3f TP0

Moc obwodu $P = 9.85 \text{ kW}$ Prąd obwodu $I_B = 14.8702 \text{ A}$
 $\cos \phi_i = 0.96$ $\text{tg } \phi_i = 0.292$
Dobrano zabezpieczenie NH-gG 3 bieg. Prąd nom. zab. $I_n = 16 \text{ A}$
Prąd zadziałania $I_2 = 25.6 \text{ A}$
Dobrano przewód 5x 6 mm² Obc dł. przew. $I_z = 30.7479 \text{ A}$
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu $dU = 0.2421 \%$

Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie 0.2s = 135A
Prąd pętli zwarciowej = 1803.99A Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona

Obwód nr 2 - 3f TKW

Moc obwodu $P = 17.67 \text{ kW}$ Prąd obwodu $I_B = 26.6757 \text{ A}$
 $\cos \phi_i = 0.96$ $\text{tg } \phi_i = 0.292$
Dobrano zabezpieczenie NH-gG 3 bieg. Prąd nom. zab. $I_n = 32 \text{ A}$
Prąd zadziałania $I_2 = 51.2 \text{ A}$
Dobrano przewód 5x 16 mm² Obc dł. przew. $I_z = 55.6578 \text{ A}$
Spadek napięcia na przewodzie i zabezpieczeniu $dU = 0.1655 \%$

Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie 0.2s = 315A
Prąd pętli zwarciowej = 2863.02A Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona

