

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania.....	2
1.1 Podstawa opracowania.....	2
1.2 Zakres opracowania.....	2
1.2.1 Instalacje elektryczne.....	2
2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.	3
2.1 Zasilanie energetyczne, stan istniejący.	3
2.2 Zasilanie energetyczne, stan planowany.	3
2.3 Nazewnictwo.....	3
2.4 Rozdzielnia elektryczna RG-UPS.	4
2.5 Tablice elektryczne 0,23/0,4 kV.	4
3. Rozprowadzenie energii elektrycznej.	5
3.1 Układanie kabli i przewodów.....	5
4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego.	5
4.1 Instalacje oświetlenia podstawowego.....	6
4.2 Oświetlenie pomieszczeń pensjonariuszy.	6
4.3 Oświetlenie pomieszczeń biurowych.	6
4.4 Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych.	6
4.5 Oświetlenie pomieszczeń technicznych.	6
4.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	7
4.7 System zasilania opraw oświetlenia awaryjnego.....	7
4.8 Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	7
4.9 Instalacja oświetlenia nocnego.	8
5. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych.	8
5.1 Instalacja elektrycznych gniazd wtyczkowych ogólnych.....	8
5.2 Zasilanie elektrycznych gniazd wtyczkowych dla stacji komputerowych.....	8
5.3 Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.....	8
5.4 Zasilanie instalacji teletechnicznych.....	8
6. Ochrona przeciwpożarowa.	9
6.1 Główne wyłączniki pożarowe.....	9
7. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa.	9
7.1 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	9
7.2 Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.....	9
9. Obliczenia.	10
9.1 Założenia energetyczne i zapotrzebowania mocy.....	10
9.2 Obliczenia parametrów linii WLZ oraz sprawdzenie szybkiego wyłączenia.	12
10. Urządzenia i materiały instalacyjne.	16
11. Uwagi i warunki równoważności.....	16
11.1 Uwagi ogólne równoważności.....	16
11.2 Wymagania szczegółowe równoważności.....	16
12. Normy do projektowania.	17
12.1 Normy do projektowania instalacji elektrycznych.	17
13. Spis rysunków.....	18

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla planowanej inwestycji pod nazwą:

" Dom Pomocy Społecznej im. Ludwika i Anny Helclów w Kraków ul. Helclów 2. Przebudowa części środkowej budynku "A".

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa ze Zleceniodawcą,
- Plan sytuacyjny,
- Podkłady architektoniczne,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wytyczne i uzgodnienie branżowe,
- Aktualnie eksploatowane warunki przyłączenia do sieci energetycznej,
- Oświadczenie Inwestora o posiadaniu wystarczającej mocy elektrycznej przyłączeniowej na potrzeby planowanej inwestycji,
- Aktualne normy i przepisy prawne.

1.2 Zakres opracowania.

1.2.1 Instalacje elektryczne.

Niniejszy projekt obejmuje instalacje elektryczne w zakresie:

Zasilanie Inwestycji:

- zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji mechanicznej,
- zasilanie tablic elektrycznych piętowych.

Planowane tablice składać się będą:

- sekcji ogólnej oświetleniowej,
- sekcji ogólnej siłowej,
- sekcji dedykowanej siłowej.

Instalacja oświetlenia:

- instalacje oświetlenia ogólnego podstawowego,
- instalacje oświetlenia ogólnego awaryjnego,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacje oświetlenia kierunkowego.

Instalacja siły:

- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalacja gniazd dedykowanych komputerowych,
- instalacje siły podstawowej,
- instalacje zasilania urządzeń teletechnicznych.

Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa:

- instalacje ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacje uziemienia,
- instalacje połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- instalacje ochrony przeciwprzepięciowej.

2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.

2.1 Zasilanie energetyczne, stan istniejący.

Obiekt zasilany jest dwoma liniami kablowymi nN. Pierwsza linia (zasilanie podstawowe), bierze początek w stacji transformatorowej nr 1304, zabudowanej w wydzielonym pomieszczeniu w łączniku na poz. (0) budynku DPS. Druga linia zasilania (rezerwowa), bierze początek w stacji transformatorowej nr 1535, zabudowanej jako wolno stojący budynek. Linie te wprowadzone są do pomieszczenia rozdzielni obiektowej RGD, mieszczącej się w budynku DPS, w wydzielonym pomieszczeniu w łączniku na poziomie (0). Rozdzielnia RGD, trójpolowa, wyposażona została w system SZR oraz rozłączniki bezpiecznikowe. Z rozdzielni tej zasilone zostały rozdzielnia budynkowa RGB (poz. -1), oraz tablica dla urządzeń kuchni. Z rozdzielni RGB, linie WLZ zasilają tablice rozdzielcze postrzególnych skrzydeł budynku głównego DPS, z nich wyprowadzone są linie WLZ zasilające tablice piętrowe. Rozdzielnia RGB daje też początek linią WLZ zasilającym inne urządzenia energetyczne, zainstalowane w/na obiekcie.

2.2 Zasilanie energetyczne, stan planowany.

Obiekt zasilany będzie dalej dwoma liniami kablowymi nN, jako zasilanie podstawowe i rezerwowe. Z rozdzielni głównej nN RGD z części zasilania podstawowego, a z przed rozłącznika zasilona zostanie rozdzielnia pożarowa (RPPOŻ). Konieczność zaprojektowania tej rozdzielni została wymuszona warunkami zamieszczonymi w operacie pożarowym. Docelowo ma ona posiadać również zasilanie rezerwowane zespołem spalinowo energetycznym (ZSE) i zasilac urządzenia bezpieczeństwa pożarowego według wytycznych branżowych. Ta część objęta jest odrębnym opracowaniem projektowym.

Planuje się również wyposażenie budynku w urządzenia klimatyzacji i wentylacji mechanicznej (wytyczne branżowe). Mają one być zasilane z eksploatowanej rozdzielni RGD. Z rozdzielni RGD ponadto wyprowadzone zostaną linie WLZ zasilające tablice elektryczne piętrowe (TEA) dla planowanej do remontu środkowej części budynku.

Dla realizacji bezpiecznego zasilania elektrycznego systemu sieci strukturalnej planuje się zabudowę aparatu bezprzerwowego UPS z elektryczną tablicą rozdzielczą (RG-UPS). Będzie ona zasilac sekcje napięć dedykowanych elektrycznych tablic piętrowych, bezpiecznikowych.

Schemat strukturalny zasilania inwestycji przedstawiono na rys. nr 1E_1.

2.3 Nazewnictwo.

Przyjęto następujące nazewnictwo rodzajów zasilania:

- podstawowe - energetyczny kabel zasilający nN.
- rezerwowe - energetyczny kabel zasilający nN.
- rezerwowane - zasilanie z zespołu spalinowo prądotwórczego (ZSE).
- dedykowane - zasilanie z bezprzerwowego aparatu UPS.

Przyjęto następujące nazewnictwo rozdzielnic, tablic i urządzeń elektrycznych:

- RGD - rozdzielnia główna budynkowa dla budynku głównego DPS,
- RPPOŻ - rozdzielnia zasilająca urządzenia bezpieczeństwa pożarowego dla budynku głównego DPS,
- TEA-(0/1) - tablica elektryczna segmentu środkowego budynku głównego DPS, strona lewa, np. parter str. prawa,
- TEA-(0/2) - tablica elektryczna segmentu środkowego budynku głównego DPS, strona prawa, np. parter str. lewa,

- TEOO-(0/1) - sekcja piętrowej tablicy elektrycznej dla obwodów oświetleniowych ogólnych, np. parter str. prawa,
- TEOS-(0/1) - sekcja piętrowej tablicy elektrycznej dla obwodów siłowych ogólnych, np. parter str. prawa,
- TEDS-(0/1) - sekcja piętrowej tablicy elektrycznej dla obwodów siłowych dedykowanych, komputerowych i urządzeń teletechnicznych, np. parter str. prawa,
- RG-UPS - tablica elektryczna rozdzielcza napięcia dedykowanego, gwarantowanego aparatem UPS.

2.4 Rozdzielnia elektryczna RG-UPS.

Rozdzielnia zasilająca urządzenia komputerowe (RG-UPS) zabudowana zostanie w oddzielnym pomieszczeniu na poziomie (-1) budynku. Pomieszczenie będzie wentylowane tak aby zapewnić wymaganą wymianę powietrza dla bezpieczeństwa zastosowanych baterii akumulatorów. Zasilana będzie ona z sekcji napięcia podstawowego rozdzielni RGD. Zasilanie dedykowane na wypadek zaniku napięcia w sieci energetyki zawodowej zostanie z niej wyprowadzone z aparatu bezprzerwowego UPS, pracującego ONLINE. Czas działania aparatu dobrany zostanie tak aby umożliwić procedury zamknięcia programów zainstalowanych a otwartych na stacjach roboczych komputerowych.

Linie WLZ wyprowadzone z jej odpływów zasilac będą sekcje dedykowane tablic piętrowych.

Rozdzielnia ta wyposażona będzie:

- wyłączniki główne,
- ochronniki przepięciowe,
- lampki kontroli obecności napięcia,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- szyny wyrównania potencjałów (listwa PE).

Rozdzielnia będzie miała 30% rezerwę miejsca na ewentualną rozbudowę. Stopień ochrony rozdzielnic IP-30. Obudowa wyposażona zostanie w zamek patentowy.

Schemat ideowy rozdzielni przedstawiono na rys. nr 1E_19.

2.5 Tablice elektryczne 0,23/0,4 kV.

Budynek wyposażony zostanie w piętrowe tablice elektryczne, bezpiecznikowe. Osobno dla części lewej, osobno dla części prawej inwestycji.

Tablice to:

- TEA-(0/1) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (0) strona prawa,
- TEA-(0/2) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (0) strona lewa,
- TEA-(1/1) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+1) strona prawa,
- TEA-(1/2) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+1) strona lewa,
- TEA-(2/1) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+2) strona prawa,
- TEA-(2/2) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+2) strona lewa,
- TEA-(3/1) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+3) strona prawa,
- TEA-(3/2) - elektryczna tablica bezpiecznikowa poziom (+3) strona lewa.

W tablicach tych zostaną zabudowane osobne sekcje dla odpływów zasilających obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych ogólnych oraz gniazd wtyczkowych dedykowanych.

Tablice będą wyposażone w:

- wyłączniki główne,
- ochronniki przepięciowe,

- lampki kontroli obecności napięcia,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- wyłączniki różnicowo prądowe,
- szyny wyrównania potencjałów (listwa PE).

Tablice będą miały 30% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Stopień ochrony tablic IP-30. Tablice wyposażone zostaną w zamki patentowe.

Schematy ideowe tablic przedstawiono na rys. nr 1E_11 do 1E_18.

3. Rozprowadzenie energii elektrycznej.

Do rozprowadzenia energii elektrycznej wewnątrz budynku planuje się budowę tras kablowych z wykorzystaniem szachtów kablowych i tras kablowych. Szachtami poprowadzone zostaną linie WLZ do poszczególnych tablic elektrycznych oraz odpływy dla obwodów siłowych. Trasy kablowe wybudowane z wykorzystaniem koryt elektroinstalacyjnych i rur RVS, RVKL w przestrzeniach międzystropowych dla obwodów oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i odbiorów siłowych.

Planowane trasy kablowe przykładowo przedstawiono na rys. nr 1E_10.

Ponieważ roboty dla inwestycji będą etapowane np. kondygnacjami, należy ostateczne uzgodnienia przeprowadzić na budowie. Ma to tym większe znaczenie, że budynek nie będzie całkowicie wyłączony z eksploatacji.

3.1 Układanie kabli i przewodów.

Instalacje elektryczne wykonane będą jako:

- natynkowe – z wykorzystaniem koryt elektroinstalacyjnych kablowych metalowych i dla pokoi pensjonariuszy kanałów kablowych typu DLP,
- wtyrkowe – z wykorzystaniem rur elektroinstalacyjnych RVKL, przy podejściach przewodów do opraw i innych odbiorników na stropach i ścianach,
- podtynkowe – w rurkach RVKL poniżej sufitów podwieszonych oraz w pozostałych przypadkach nie wymienionych w powyższych punktach.

Instalacje oświetlenia i siły wyprowadzone z tablic, a układane w trasach kablowych należy wykonać przewodami wielożyłowymi o przekrojach zgodnych z podanymi na odpływach schematów tablic rozdzielczych i bezpiecznikowych, których schematy przedstawiono na rys. nr 1E_11 do 1E_18.

Instalacje od puszek rozgałęźnych zlokalizowanych na korytarzach, poza pomieszczeniami docelowymi, należy w zależności od możliwości lokalnych, wykonać przewodami jednożyłowymi wciągającymi do rurek ochronnych układanych w ścianach pod tynkiem lub w przestrzeniach ścian gipsowo-kartonowych.

Obwody 1-fazowe siły należy wykonać jako 3-żyłowe (L,N,PE), a 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1,L2,L3,N,PE). Ilość żył na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych przyjąć w takiej ilości, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji oraz zapewnić symetryczny rozdział obciążenia między poszczególne fazy.

Obwody bezpieczeństwa należy wykonywać stosując wyłącznie przewody niepalne, odporne na działanie płomienia.

4. Instalacja oświetlenia wnętrzego.

Przyjęto następujące nazewnictwo rodzajów zasilania dla oświetlenia:

- podstawowe - zasilanie z sieci energetyki zawodowej,
- awaryjne - zasilanie z integralnych baterii akumulatorów t=1,5h.

4.1 Instalacje oświetlenia podstawowego.

Instalacja oświetlenia wewnętrznego zasilana będzie z tablic elektrycznych, sekcja np. TEOO-(0/1).

Oświetlenie podstawowe, zaprojektowano tak, aby poziom natężenia oświetlenia spełniał wymagania norm dotyczących oświetlenia pomieszczeń biurowych, socjalno - bytowych, korytarzy komunikacyjnych i pom. technicznych.

Oświetlenie podstawowe obliczone zostanie na bazie symulacji warunków potrzebnych do oświetlenia tego typu pomieszczeń z wykorzystaniem odpowiednio wytypowanych przez architektów opraw.

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym dla pomieszczeń będzie oświetlenie wykonane w technologii LED celem oszczędności zużycia energii. Drogie jeszcze w zakupach inwestycyjnych, zdecydowanie wpłyną na obniżenie rachunków za zużycie energii elektrycznej przez lata eksploatacji.

W pomieszczeniach, w których zaprojektowano sufity podwieszone zainstalowane będą głównie oprawy do wbudowania w takie sufity. W pozostałych na zwisach systemowych, szynach elektrycznych bądź bezpośrednio na stropie.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rys. nr 1E_2.1, 1E_2.2 do 1E_5.1, 1E_5.2. Rozmieszczenie takie zostało opracowane na bazie symulacji komputerowej i poparte wynikami obliczeniowymi (do wglądu na żądanie z uwagi na objętość wydruków).

W oprawach instalowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych oraz na ciągach komunikacyjnych, należy stosować źródła światła o ciepłej barwie światła (temperatura barwowa 3000°K), natomiast w pomieszczeniach biurowych – źródła światła o wyższej temperaturze barwowej (temperatura barwowa 4000°K) oraz wysokim współczynnikiem oddawania barw ($R_a > 90$).

4.2 Oświetlenie pomieszczeń pensjonariuszy.

W pomieszczeniach pensjonariuszy oprócz oświetlenia sufitowego zainstalowane zostaną szyny montowane nastropowo dla oświetlenia punkowego łóżek. Sytuację taką wymusza możliwość ewentualnej zmiany umiejscowienia oprawy oświetleniowej w ślad za innym rozmieszczeniem stanowisk łóżkowych.

4.3 Oświetlenie pomieszczeń biurowych.

W pomieszczeniach obsługi administracyjno-technicznej inwestycji, należy stosować oprawy z rastrem parabolicznym i/lub lamelkowym zapewniający ograniczenia oślnienia.

W zależności od funkcji pomieszczenia i rodzaju sufitu należy stosować oprawy do wbudowania w sufit podwieszany lub przystosowane do zwieszania lub montażu nastropowego.

4.4 Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych.

W pomieszczeniach sanitarnych ogólnodostępnych należy stosować oprawy przystosowane do wbudowania w sufity podwieszane. Należy stosować oprawy typu „downlight”, z kloszem opalizowanym i stopniu ochrony minimum IP44, instalowane w sufitach oraz dodatkowo oprawy naścienne (kinkiety) szczelne nad umywalkami.

4.5 Oświetlenie pomieszczeń technicznych.

W pomieszczeniach technicznych należy stosować oprawy szczelne o stopniu ochrony minimum IP44 (zalecany IP65) z odbłyśnikiem metalizowanym i kloszem pryzmatycznym. W zależności od wysokości pomieszczenia oprawy należy instalować na stropie lub na zwieszakach systemowych.

4.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Pomieszczenia biurowe, socjalno - bytowe, ciągi komunikacyjne wyposażone zostaną w oprawy awaryjne (w funkcji "na ciemno") i ewakuacyjne. Oprawy te będą zasilane z własnej baterii akumulatorów o czasie podtrzymania minimum 1,5 godziny.

Oświetlenie ewakuacyjne inwestycji będzie zapewnione:

- przy każdym drzwiach wyjściowych (użytkowych i ewakuacyjnych),
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego.

Oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku "do wyjścia" i "od wyjścia". Oświetlenie awaryjne będzie umożliwiać także dostrzeżenie sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.).

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw podświetlających piktogramy w funkcji na „jasno” lub poprzez umieszczenie podświetlonych lub oświetlonych znaków informacyjnych. Należy je zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych (tak, aby pokazywały kierunek ewakuacji) oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5lx przy ścianach zewnętrznych i 1lx centralnie przy powierzchni podłogi. Stanowiska hydrantów min. 5 lux na powierzchni oświetlanej szafki.

Oświetlenie awaryjne (spełniające jednocześnie rolę oświetlenia ewakuacyjnego) będzie zapewnione w pomieszczeniach, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie awarii zasilania podstawowego, to jest:

- w pomieszczeniach technicznych,
- w pomieszczeniach socjalnych i socjalnych dla niepełnosprawnych,
- w przedsionkach komunikacyjnych wejść do pokoi pensjonariuszy,
- w ciągach komunikacyjnych.

Oświetlenie zaprojektowane zostanie zgodnie z normą PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych awaryjnych i ewakuacyjnych pokazano na rys. nr 1E_2.1, 1E_2.2 do 1E_5.1, 1E_5.2.

4.7 System zasilania opraw oświetlenia awaryjnego.

Zasilania oświetlenia awaryjnego z sekcji oświetleniowych tablic elektrycznych piętrowych.

Oprzewodowanie systemu zasilania opraw awaryjnych należy wykonać zwykłym przewodem z uwagi na własne źródło zasilania w postaci zabudowanej wewnętrznej baterii akumulatorów.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego monitorowane będzie co do stanu technicznego przez centralkę systemową. Centralka monitorująca zabudowana zostanie w pom. obsługi technicznej na poziomie piwnic. Do niej sprowadzona zostanie magistrala łącząca wszystkie oprawy. Pokazano to na rys. nr 1E_10 i 1E_21.

4.8 Zasilanie i sterowanie oświetleniem.

Obwody oświetlenia wewnętrznego inwestycji zasilane będą z tablic elektrycznych piętrowych. Sterowanie oświetleniem części ogólnodostępnych realizowane będzie automatycznie lub ręcznie, ręcznie z tablic sterowania oświetleniem i za pomocą lokalnych łączników.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych, socjalno - bytowych inwestycji realizowane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych.

Dla celów sterowania oświetleniem punktowym nad łózkami w kanałach elektroinstalacyjnych typu DLP zainstalowane będą miejscowo łączniki uniwersalne.

4.9 Instalacja oświetlenia nocnego.

W budynku przewiduje się wygaszanie oświetlenia podstawowego i wykorzystanie funkcji oświetlenia nocnego. Załączanie w trybie "ręcznym" przez personel dozorowy lub "automatycznym" od zegara astronomicznego.

Oświetlenie nocne będzie realizowane z wykorzystaniem części opraw oświetlenia ogólnego. Będą to oprawy instalowane na ciągach komunikacyjnych i w przedsionkach wejść do pokoi pensjonariuszy.

Pokazano to na rys. nr 1E_2.1, 1E_2.2 do 1E_5.1, 1E_5.2.

5. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych.

5.1 Instalacja elektrycznych gniazd wtyczkowych ogólnych.

Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia będzie zasilana z tablic elektrycznych sekcja np. TEOS-(0/1).

Wszystkie gniazda 1 fazowe ogólne w obiekcie będą z ochroną PE. Instalacja gniazd 1 fazowych będzie wykonana przewodem YDYżo 3x 2,5mm².

Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych pokazano na rys. nr 1E_6.1, 1E_6.2 do 1E_9.1, 1E_9.2. W pokojach pensjonariuszy planuje się montaż kanałów elektroinstalacyjnych typu DLP. Ma to na celu dostosowanie usytuowania gniazda w zależności od zabudowy meblowej. Kanały te instalowane będą nad łózkami na h=160 cm lub innej uzgodnionej uprzednio z autorem projektu architektonicznego. Kanały te wykorzystane zostaną również do zabudowania łączników sterowania oświetleniem nad łózkowym.

Ich rozmieszczenie pokazano to na rys. nr 1E_2.1, 1E_2.2 do 1E_5.1, 1E_5.2.

5.2 Zasilanie elektrycznych gniazd wtyczkowych dla stacji komputerowych.

Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia będzie zasilana z tablic elektrycznych sekcja np. TEDS-(0/1).

Wszystkie gniazda 1 fazowe komputerowe w obiekcie będą z ochroną PE. Instalacja gniazd 1 fazowych będzie wykonana przewodem YDYżo 3x 2,5mm².

Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych dedykowanych stacjom komputerowym pokazano na rys. nr 1E_6.1, 1E_6.2 do 1E_9.1, 1E_9.2.

5.3 Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.

Dla potrzeb zasilania central wentylacyjnych i wentylatorów przewiduje się montaż linii zasilających, wyprowadzonych z rozdzielni RGD wg. wytycznych branży klima -went. Rozpatrywać z projektem wykonawczym instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.

Planowana trasy dla linii tych WLZ-tów pokazano na rys. nr 1E-1, 1E_6.1, 1E_6.2 do 1E_9.1, 1E_9.2.

5.4 Zasilanie instalacji teletechnicznych.

W budynku przewiduje się instalacje:

- system rozgłaszania przewodowego - radiowęzeł,
- system telewizji dozorowej (CCTV),
- system anteny zbiorczej RTV,
- system okablowania strukturalnego.

Zasilanie tych instalacji z tablic elektrycznych kondygnacyjnych np. TEA-(0/2), sekcja np. TEOS-(0/2)S i np. TEDS-(0/2).

Rozmieszczenie punktów instalacyjnych pokazano na rys. nr 1E_6.1, 1E_6.2 do 1E_9.1, 1E_9.2.

6. Ochrona przeciwpożarowa.

6.1 Główne wyłączniki pożarowe.

Projektuje się wyłącznik pożarowy prądu:

- Wyłącznik PPOŻ - dla aparatu bezprzewodowego UPS.

Wyłącznik będzie zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku obok głównego pożarowego wyłącznika prądu. Przewód sterujący głównymi wyłącznikami pożarowymi prądu będzie posiadać odporność ogniową 90 minut.

7. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa.

Cała instalacja elektryczna budynku będzie wykonana przewodami miedzianymi w systemie TN-S spełniając wymogi normy PN-IEC-60364.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim we wszystkich pomieszczeniach budynku (podstawowa) realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych (będących pod napięciem) przez odpowiednio dobraną izolację przewodów, obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

7.1 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W tablicach elektrycznych zastosowane będą ochronniki przepięciowe, zapewniające ochronę B i C ograniczające przepięcie do 1,5kV (ograniczniki przepięć typ C).

7.2 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią będą osłony izolacyjne oraz izolacja kabli i przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowane zostanie samoczynne wyłączanie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S.

We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych i oświetleniowych zaprojektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkowa ochrona zapewniona będzie również przez główne i miejscowe połączenia wyrównawcze.

8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodami miedzianymi w izolacji zielonożółtej typu LgYżo 6mm².

Do wykonania instalacji w pomieszczeniach toalet, umywalni zaleca się zastosowanie specjalnych puszek p/t z szyną uziemiającą. Połączenia te należy przyłączyć do najbliższych

miejscowych szyn wyrównania potencjałów PE instalowanych w tablicach elektrycznych.

Do dodatkowych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych),
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych,
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej.

Na rys. nr 1E-10, 1E_20 pokazano planowane trasy prowadzenia oraz schemat instalacji uziomów i połączeń wyrównawczych.

Szyny PE tablic elektrycznych należy podłączyć do szyny uziemiającej. Szyna ta wykonana przewodem LgY 1x 120 mm² lub bednarki FeZn 30x4 powinna być połączona z główną szyną uziomową wyprowadzoną od szpilek pograżanych w gruncie.

9. Obliczenia.

9.1 Założenia energetyczne i zapotrzebowania mocy.

Napięcie sieci:	230~V/400~V
Moc przydzielona;	
zas. podstawowe	350 kW wg warunków przyłączeniowych
zas. rezerwowe	150 kW wg warunków przyłączeniowych
System ochrony:	szybkie wyłączenie przed porażeniem prądem oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych.
Układ sieci zasilanie inwestycji:	TN-C
Układ sieci rozproszanie wewnątrz inwestycji:	TN-S

ZASILANIE PODSTAWOWE RAZEM Z DEDYKOWANYM

L.p.	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana Pi w [kW]	Współczynnik jednoczesności kj	Moc obliczeniowa Po w [kW]
1.	2.	3.	4.	5.
1.	TEOO-(0/1)	3,86	0,8	3,11
2.	TEOS-(0/1)	5,30	0,2	1,06
3.	TEDS- (0/1)	4,00	0,7	2,80
4.	TEOO-(0/2)	4,51	0,8	3,64
5.	TEOS-(0/2)	5,70	0,6	3,54
6.	TEDS- (0/2)	11,00	0,8	8,90
7.	TEOO-(1/1)	3,87	0,8	3,11
8.	TEOS-(1/1)	20,98	0,6	12,33
9.	TEDS- (1/1)	0,00		0,00
10.	TEOO-(1/2)	3,09	0,8	2,48
11.	TEOS-(1/2)	15,22	0,6	9,02
12.	TEDS-(1/2)	3,50	0,9	3,05
13.	TEOO-(2/1)	3,79	0,8	3,06
14.	TEOS-(2/1)	20,68	0,6	12,27
15.	TEDS- (2/1)	0,00		0,00
16.	TEOO-(2/2)	2,52	0,8	2,03

17.	TEOS-(2/2)	15,95	0,6	9,40
18.	TEDS-(2/2)	3,50	0,9	3,05
19.	TEOO-(3/1)	2,53	0,8	2,05
20.	TEOS-(3/1)	23,01	0,6	12,97
21.	TEDS- (3/1)	0,00		0,00
22.	TEOO-(3/2)	2,10	0,8	1,71
23.	TEOS-(3/2)	9,24	0,4	3,70
24.	TEDS- (3/2)	3,50	0,9	3,05
Razem moc zainstalowana Pi w [kW]				167,84
Razem moc szczytowa obliczeniowa Ps w [kW]				85,06
Razem prąd obliczeniowy Io w [A]				132,17

ZASILANIE DEDYKOWANE - ZAPOTRZEBOWANIE NA UPS

L.p.	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana Pi w [kW]	Współczynnik jednoczesności kj	Moc obliczeniowa Po w [kW]
1.	2.	3.	4.	5.
1.	TEDS- (0/1)	4,00	0,7	2,80
2.	TEDS- (0/2)	11,00	0,8	8,90
3.	TEDS- (1/1)	0,00		0,00
4.	TEDS-(1/2)	3,50	0,9	3,05
5.	TEDS- (2/1)	0,00		0,00
6.	TEDS-(2/2)	3,50	0,9	3,05
7.	TEDS- (3/1)	0,00		0,00
8.	TEDS- (3/2)	3,50	0,9	3,05
9.				
10.				
Razem moc zainstalowana Pi w [kW]				25,50
Razem moc szczytowa obliczeniowa Ps w [kW]				16,68
Razem prąd obliczeniowy Io w [A]				25,92

RAZEM ZASILANIE SOCJALNO - ADMINISTRACYJNE

L.p.		ZASILANIE PODSTAWOWE	ZASILANIE REZERWOWANE	ZASILANIE DEDYKOWANE
1.	Moc instalacyjna Pi [kW]	167,84		25,50

2.	Moc obliczeniowa Po [kW]	106,32		20,85
3.	Moc szczytowa Ps [kW]	85,06		16,68
4.	Prąd obliczeniowy Io [A]	165,21		32,40
5.	Prąd szczytowy Is [A]	132,17		25,92

ZASILANIE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI MECHANICZNEJ

L.p.	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana Pi w [kW]	Współczynnik jednoczesności kj	Moc obliczeniowa Po w [kW]
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Centrala wentylacyjna poz. (-1)	125,00	0,9	114,30
2.	Centrala sterownicza poz. (+4)	53,00	0,9	46,80
3.	Jednostka zewnętrzna	14,10	0,9	12,70
4.	inne			
Razem moc zainstalowana Pi w [kW]				192,10
Razem moc szczytowa obliczeniowa Ps w [kW]				139,04
Razem prąd obliczeniowy Io w [A]				216,05

RAZEM ZASILANIE PLANOWANEJ INWESTYCJI

L.p.		ZASILANIE PODSTAWOWE	ZASILANIE REZERWOWANE	ZASILANIE DEDYKOWANE
1	Moc instalacyjna Pi [kW]	359,94		25,50
2	Moc obliczeniowa Po [kW]	280,12		20,85
3	Moc szczytowa Ps [kW]	224,10		16,68
4	Prąd obliczeniowy Io [A]	435,27		32,40
5	Prąd szczytowy Is [A]	348,22		25,92

Parametry energetyczne dla wyliczeń zaczerpnięto:

- dokumentacja techniczna pn. "Zasilanie DPS energią elektryczną" z 05.1997.,
- zapotrzebowanie energii elektrycznej przez proj. branżowe,
- wytyczne architektury i technologii planowanego zakresu inwestycji.

UWAGA:

Inwestor oświadczył, że dysponuje odpowiednim zapasem mocy przyłączeniowej energii elektrycznej, koniecznej do zrealizowania planowanej inwestycji. Uzyskane zostały w tym celu nowe warunki przyłączeniowe w związku z realizowaną równolegle inwestycją budowy Domu Seniora Artysty.

9.2 Obliczenia parametrów linii WLZ oraz sprawdzenie szybkiego wyłączenia.

10. Urządzenia i materiały instalacyjne.

Autorzy projektu celowo nie zamieszczają zestawienia materiałowego z uwagi na charakter instytucji i planowane etapowanie prac. Szczegółowe spisy przykładowo zastosowanych w projekcie materiałów zestawiano w szczegółowych przedmiarach robót. Przedmiary te sporządzono oddzielnie dla każdej kondygnacji, jako ewentualny, kolejny etap robót. Przedmiary te na życzenie Inwestora każdorazowo przed rozpoczęciem prac mogą ulegać zmianom bądź modyfikacjom co do ich zakresu.

11. Uwagi i warunki równoważności.

11.1 Uwagi ogólne równoważności

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, opraw oświetleniowych, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.

11.2 Wymagania szczegółowe równoważności

Oprócz warunków ogólnych zamienniki muszą spełniać wymagania szczegółowe.

1. Oprawy oświetleniowe - o nie gorszych parametrach oświetleniowych, a także porównywalnych wymiarach, zastosowanych materiałach, kształcie oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne. Parametry oświetleniowe pomieszczeń dla opraw zamiennych nie mogą być gorsze od obliczonych w projekcie (poparte wykonaniem zamiennych obliczeń i rysunków).
2. Źródła światła - o nie gorszych parametrach fotometrycznych i trwałości.
3. System oświetlenia awaryjnego - taki sam dla całego obiektu będącego przedmiotem zamówienia, z systemem nadzoru i oprogramowaniem włączonym do systemu monitoringu. Urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta lub dostawcy i być serwisowane przez jedną firmę.
4. Zasilacze awaryjne UPS z bateriami akumulatorów - powinny pochodzić od jednego producenta lub dostawcy i być serwisowane przez jedną firmę.
5. Rozdzielnice - obudowy wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, gabaryty rozdzielnic powinny być porównywalne do ujętych w projekcie. W obiekcie powinien być zastosowany maksymalny stopień standaryzacji typów rozdzielnic i aparatury; tablice montowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych o takim samym kształcie, kolorze i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne; rozdzielnice i tablice zamykane na zamki z kluczami wspólnymi dla całego obiektu (dopuszcza się wprowadzenie kilku rodzajów kluczy nie więcej niż pięciu).
6. Aparaty ochrony przeciwprzepięciowej - pochodzące od jednego producenta dla całego obiektu będącego przedmiotem zamówienia.
7. Osprzęt - gniazda, wyłączniki, itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.
8. Gniazda z blokadą dla sieci dedykowanej - rodzaj blokady nie może powodować konieczności wymiany wtyczek w użytkowanym sprzęcie.
9. Listwy i kanały instalacyjne, kolumny, słupki itp. - wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, o takich samych porównywalnych parametrach technicznych, kształcie i wykończeniu powierzchni oraz innych czynnikach wpływających na walory estetyczne.

12. Normy do projektowania.

12.1 Normy do projektowania instalacji elektrycznych.

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10.11.2006, w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. nr 213z 2006r., poz. 1567 i 1568)
- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN 60664-1:2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

- PN-EN 61643-11:2002 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa – Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2008 Ochrona odgromowa – Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61312-1:2001 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2002 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC/TS 61312-3:2003 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3. Wymagania urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172 - Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne
- PN-E-05115 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- WBO/11/BA/CNBOP - Wymagania, metody badań dla osprzętu połączeniowego do obwodów niskiego napięcia przeznaczonego do stosowania w warunkach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych,
- SITP WP-01:2006 - Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej pismo nr BZ-IV-0242/26/2006 z dnia 27 września 2006r. i zalecone do stosowania jako opracowanie stanowiące zbiór wymagań poszczególnych norm i przepisów dotyczących oświetlenia awaryjnego, które może być wykorzystywane zarówno przez projektantów oświetlenia awaryjnego, jak również przez osoby uczestniczące w odbiorach tych instalacji i systemów.

Oraz inne, późniejsze zastąpienia i aktualizacje.

13. Spis rysunków.

Nr rys.	Treść rysunku
1E_1	Instalacje elektryczne część środkowa; Schemat strukturalny zasilania inwestycji

1E_2.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu parteru; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_2.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu parteru; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_3.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 1 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_3.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 1 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_4.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 2 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_4.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 2 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_5.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 3 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_5.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 3 piętra; oświetlenie ogólne i awaryjne
1E_6.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu parteru; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_6.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu parteru; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_7.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 1 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_7.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 1 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_8.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 2 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_8.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 2 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_9.1	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 3 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_9.2	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu 3 piętra; gniazda 230/400V~, odbiory siłowe
1E_10	Instalacje elektryczne część środkowa rzut poziomu piwnic; trasy kablowe
1E_11	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(0/1)
1E_12	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(0/2)
1E_13	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(1/1)
1E_14	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(1/2)
1E_15	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(2/1)
1E_16	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(2/2)
1E_17	Instalacje elektryczne część środkowa;

	schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(3/1)
1E_18	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy elektrycznej tablicy piętrowej TEA-(3/2)
1E_19	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat ideowy rozdzielnic RG-UPS
1E_20	Instalacje elektryczne część środkowa; połączenia wyrównawcze
1E_21	Instalacje elektryczne część środkowa; schemat instalacji monitorowania opraw awaryjnych

Opracował:

inż. Krzysztof BURCZAK

Projektował:

inż. Krzysztof DOMAGALIK