

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Dokumentacja formalno - prawna.
2. Opis techniczny.
3. Obliczenia techniczne.
4. Rysunki:
  - Nr 1 - Plan zagospodarowania.
  - Nr 2 – Plan instalacji elektrycznej. - parter
  - Schemat ideowy tablicy TG.
  - Nr 3 -. Plan instalacji elektrycznej. – parking, piwnica
  - Nr 4 -. Plan instalacji elektrycznej. – piętro I-III
  - Nr 5 –. Instalacja uziemienia i odgromowa.
  - Nr 6 - Szafa kablowo licznikowa SKL.
  - Nr 7 - Tablica główna TG.
  - Nr 8 – Schemat instalacji złącza kablowo licznikowego SKL-1.
  - Nr 9 - Schemat instalacji złącza kablowo licznikowego SKL-2.
  - Nr 10 - Tablica główna TE.

## **OŚWIADCZENIE**

### **o sporządzeniu dokumentacji projektowej zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 89 z 1994 r. Poz. 414 (oraz Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego) określającymi ogólne warunki umów o prace projektowe w budownictwie oraz o wykonanie inwestycji, robót i remontów budowlanych oświadczam, że dokumentacja: „ Projekt budowlany. Budowa wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Sikorskiego w Zamościu .

Instalacje elektryczne wewnętrzne".

Opracowany na rzecz Inwestora: „Spółdzielnia Mieszkaniowa Pracowników Służby Zdrowia", 20-400 Zamość ul. Brzozowa 19B dla inwestycji: położonej w m. Zamość przy ul. Sikorskiego, dz. nr 710/84, 710/7, została opracowana zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: .....

Sprawdzający: .....

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### ***2.1 Podstawa opracowania.***

- zlecenie inwestora
- zapewnienie dostaw do sieci elektroenergetycznej
- Ustawa z 7 lipca 1994 - Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 12 04 2002 r. w/s warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- wizja terenu objętego zakresem opracowania,
- aktualne podkłady geodezyjne terenu w skali 1:500,
- PB architektury i instalacji sanitarnych,
- norma PN-91/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- norma PN-89/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- norma PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym,
- inne przepisy obowiązujące w zakresie opracowania,

### ***2.2 Zakres opracowania***

- Projekt obejmuje:

- wyłącznik p-poż,
- tablicę główną z licznikiem instalacji administracyjnej,
- instalacje elektryczne wewnętrzne mieszkaniowe i administracyjne,
- instalacje elektryczne wewnętrzne parkingu podziemnego,
- instalację domofonową,

### ***2.3. Dane elektroenergetyczne.***

- napięcie zasilania - 3x400/230 V
- moc zainstalowana obiektu -472 kW
- moc szczytowa obiektu - 121 kW
- prąd szczytowy -200 A
- dod. ochrona od porażień - samoczynne wyłączenie napięcia
- układ instalacji elektr. - TN-C-S

### ***2.4 Charakterystyka budynku.***

Budynek wykonany będzie w technologii tradycyjnej jako dwuklatkowy, podpiwniczony, czterokondygnacyjny. ilość mieszkań - 32. Ściany zewnętrzne - murowane, stropy - z kanałowych płyt prefabrykowanych żelbetowych. Ściany wewnętrzne i sufity tynkowane Dach o konstrukcji drewnianej kryty gontem bitumicznym, kominy nad dachem murowane.

Obiekt wyposażony będzie w następujące instalacje:

- gazową, wodną, kanalizacyjną, centralnego ogrzewania,
- oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V, sygnalizacji wejściowej, siłową, radiowo - telewizyjną, odgromową, przeciwprzepięciową i połączeń wyrównawczych.

## ***2.5 Rozdział energii.***

Zasilanie budynku odbywać się będzie liniami kablowymi w układzie pętlowym (w/g odrębnego projektu) do szafy kablowej zewnętrznego typu SK-4xSL2. Szafa kablowa wykonana zostanie z zastosowaniem rozłączników listwowych bezpiecznikowych mocy i zawierać będzie zabezpieczenie główne 200A.

Szafy kablowo licznikowa dla całego obiektu zainstalowana będą na klatce schodowej na parterze w poszczególnych klatkach. Zawierać ona będzie wyłącznik główny P-POŻ, licznik administracyjny, liczniki abonenckie mieszkańców budynku wielolokalowego Ponadto w szafie kablowo licznikowej zlokalizowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe całego budynku.

W kanałach na piętrach zainstalowane też będą automaty schodowe, listwy zaciskowe telefoniczne, puszkę odgałęźną domofonową, a także gniazda wtyczkowe jednofazowe i siłowe do celów remontowych (co druga kondygnacja - piętro i trzecie piętro).

## ***2.6 Zabezpieczenia instalacji odbiorczych.***

W przedpokoju każdego mieszkania zainstalowana będzie tablica obwodowa ze wszystkimi zabezpieczeniami zalicznikowymi obwodów w lokalu. Jako zabezpieczenia przeciwporażeniowe dla całej instalacji mieszkania przewidziano zastosowanie wyłącznika różnicowo - prądowego. Instalacja każdego mieszkania składać się będzie z jednego obwodu oświetleniowego, obwodów gniazdek wtyczkowych dla pokoi i kuchni oraz odrębnych obwodów dla pojedynczych gniazd wtyczkowych: kuchni indukcyjnej, pralki w łazience i piekarnika elektrycznego. Wszystkie obwody będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowymi.

Obwody odbiorników administracyjnych zabezpieczone będą również wyłącznikami instalacyjnymi w szafie administracyjnej w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Obwody zgrupowane dla każdej klatki schodowej oddzielnie będą miały własne wyłączniki przeciwporażeniowe.

Wszystkie gniazda wtyczkowe będą miały styki ochronne oraz będą zasilane przewodami trójżyłowymi. Również oprawy oświetleniowe należy zasilć przewodami trój żyłowymi.

## **2.7 Instalacje mieszkań.**

Instalację elektryczną wykonać przewodami kabelkowymi YDYp3x1.5 i 2.5 mm<sup>2</sup> z izolacją na napięcie minimum 750V układanymi w tynku. Osprzęt instalować zgodnie z uwagami na rysunkach kondygnacji. Wypusty oświetleniowe zakończyć złączami świecznikowymi bez instalowania opraw oświetleniowych, które indywidualnie zainstalują lokatorzy. Wyjątek stanowi oprawa drugiej klasy ochronności w łazience jeśli jest przewidziana do umieszczenia w drugiej strefie bezpieczeństwa wanny lub prysznic. Do wykonania instalacji stosować osprzęt p/t, a w łazience szczelny.

## **2.8 Sygnalizacja wejściowa.**

Dzwonek umieszczać nad zapewniającą dobrą słyszalność w każdym lokalu. Zasilenie wykonać z obwodu oświetleniowego 230V. Zastosować przycisk dzwonkowy p/t zainstalowany na wysokości 1.4m nad podłożem klatki schodowej. Instalację wykonać na zasadach jak pozostałe instalacje w mieszkaniu.

## **2.9 Instalacje administracyjne.**

Instalacje administracyjne obejmują zasilanie odbiorników zainstalowanych na klatkach schodowych. Są to obwody oświetlenia klatek schodowych, i wejść do budynku oraz gniazdek wtyczkowych. Osobny obwód stanowią gniazda wtyczkowe dla odbiorników teletechnicznych.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYp3x1.5 i 2.5 mm<sup>2</sup>, a obwód gniazd siłowych przewodem YDY5x2.5. Na klatce schodowej stosować osprzęt p/t. Łączniki i gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 1.4 m nad podłożem.

## **2.10 Oświetlenie awaryjne.**

W piwnicach zaprojektowane zostało oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne). Oświetlenie ewakuacyjne spełnia wymogi obowiązujących przepisów i zapewnia działanie przez co najmniej 2 godziny po zaniku oświetlenia podstawowego. W tym celu dobrano oprawy wyposażone w konwertery z baterią akumulatorową na prąd 2-godzinny. Ilość opraw ewakuacyjnych oraz ich rozmieszczenie obliczona została tak, że zapewnia natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej w każdym punkcie na poziomie min. 1 lx.

## **2.11 Instalacja domofonowa.**

W kanale szafie administracyjnej w piwnicy zainstalować kasetę elektroniki i transformator zasilający 230/12V - dla każdej klatki schodowej odrębnie. W przedpokoju mieszkania umieszczone będą unifony do komunikacji z bramofonem i przyciskiem otwarcia drzwi. Przy drzwiach wejściowych do klatki schodowej zainstalowany będzie bramofon, a w drzwiach - zamek elektromagnetyczny. Oprze wodowanie wykonać przewodami prowadzonymi w odrębnym, metalowym kanale bez innych obwodów elektroenergetycznych. Przy układaniu przewodów

domofonowych na ścianach zachować dystans minimum 20cm od innych przewodów elektrycznych.

Instalacja wykonana będzie w układzie 4+n w wersji standardowej - możliwa będzie rozmowa między bramofonem i unifonem oraz otwieranie zamka. Natomiast nie przewiduje się rozmowy między unifonami.

### **2.12 Przepusty ognioodporne i przeciwgazowe.**

Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej na poziomie wymaganym dla tych ścian. Przeważająca większość przewodów elektrycznych i teletechnicznych jest układana w korytkach kablowych prowadzonych po wspólnej trasie. Przejścia przez ściany zajmują dużą powierzchnię. W związku z tym do wykonania przepustów należy stosować przede wszystkim zaprawę ogniochronną CP 636 o klasie odporności ogniowej EI120 produkcji firmy Hilti - Polska.

Kable i przewody wyprowadzane z budynku (z piwnic) na zewnątrz poniżej poziomu ziemi umieścić w przepustach szczelnych zabezpieczających przed możliwym penetrowaniem gazu do wnętrza obiektu. Dotyczy to przede wszystkim kabla zasilającego wchodzącego ze złącza kablowego i kabli teletechnicznych.

Dla kabli WLZ wprowadzanej ze złącza kablowego przez otwór w ścianie fundamentowej dobrano uszczelnienie typu GP-SR składające się ze stalowych pierścieni spęczających i dociskających uszczelniający elastomer do ścianek rury i przegrody budowlanej. Jako uzupełnienie musi być zastosowane uszczelnienie przestrzeni między kablem, a rurą osłonową. W tym celu dobrano mانشety typu "N" wykonane z elastomeru EPDM które należy dobrać do średnicy rury i układanego w kanalizacji kabla.

Natomiast kabel doziemny dla pompowni deszczowej wprowadzić przez ścianę bez uczestnictwa rur osłonowych. Jako uszczelnienie dobiera się przejście typu GP-WK.

### **2.13 Ochrona od porażeń.**

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń, zgodnie z warunkami technicznymi zasilania obowiązuje - przy systemie TN-C - samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronie podlegają obudowy metalowe tablic rozdzielczych, osprzętu elektrycznego i styki ochronne gniazd wtyczkowych. We wszystkich obwodach zastosowane będą wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Wszystkie obwody wykonane będą jako trójprzewodowe / lub pięcioprzewodowe/ w układzie TN-S. Przy tym przewód neutralny musi być odizolowany od przewodu ochronnego, a ich połączenie nastąpi dopiero w złączu na głównym zacisku uziemiającym, który połączony zostanie z uziomem - ławami fundamentowymi /stanowiącym zarazem dodatkowe uziemienie robocze złącza/.

### **2.14 Połączenia wyrównawcze.**

W najniższej kondygnacji budynku (w garażu) wykonać połączenia wyrównawcze pionów rurociągów zimnej wody i metalowych obudów tablic

rozdzielczych. Wszystkie instalacje i rurociągi metalowe wprowadzone z zewnątrz również przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej. Zainstalowany wodomierz należy zbocznikować. Wszystkie połączenia rurociągów z szyną wykonać w sposób trwały przy użyciu obejm.

Szynę wyrównawczą połączyć z głównym zaciskiem uziemiającym w złączu kablowym.

Ponadto wszystkie łazienki w mieszkaniach muszą być wyposażone w miejscową szynę wyrównawczą. Jako miejscową szynę wyrównawczą zastosować puszkę podtynkową firmy „Dehn” zainstalowaną w miejscu niewidocznym np. pod umywalką lub wanną. Do szyny podłączyć poszczególne przewody wyrównawcze DY2.5 łączące metalowe rurki instalacyjne w miejscu ich wejścia do łazienki oraz metalową wannę i kaloryfer. Szynę wyrównawczą połączyć z zaciskiem PE w tablicy mieszkaniowej - również przewodem DY2.5 układanym w tynku.

## **2.15 Instalacja odgromowa.**

Na dachu budynku wykonać zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego FeZn8mm na wspornikach mocowanych przez przyklejanie do pokrycia dachowego. Na kominach zastosować wsporniki przykręcane. Zastosować osprzęt do mocowania i łączenia przewodów na dachu nie powodujący uszkodzeń jego pokrycia.

Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn $\Phi$ 8mm w rurce wini durowej w bruździe pod tynkiem. Od złączy kontrolnych jako przewody uziemiające ułożyć bednarkę FeZn20x4mm do bednarki zatopionej na dnie ław fundamentowych stanowiącej sztuczny uziom fundamentowy instalacji odgromowej. Ponadto należy zapewnić połączenie z bednarką co najmniej jednego pręta zbrojeniowego biegnącego po obwodzie zewnętrznego fundamentu budynku, tak aby pręt ten tworzył otok.

## **UWAGI KOŃCOWE.**

- montować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie posiadające odpowiednie znaki budowlane (B,CE) lub deklaracje zgodności producenta zgodnie z wymaganiami ustawy „Prawo budowlane” z 07.07.1994r z późniejszymi zmianami
- po wykonaniu instalacji dokonać prób odbiorczych ze szczególnym zwróceniem uwagi na ciągłość przewodów ochronnych i neutralnych, pomiar rezystancji izolacji obwodów, sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania oraz pomiary rezystancji uziemienia i instalacji odgromowej
- protokół pomiarów i prób wraz z dokumentacją powykonawczą należy przekazać inwestorowi
- wszystkie prace wykonać zgodnie z wymaganiami rozporządzenia MI nr 690 z 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz MI nr 401 z 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych na etapie robót fundamentowych i konstrukcyjnych wykonać wypusty uziemiające, połączenia wyrównawcze oraz zapewnić metaliczną ciągłość konstrukcji obiektu roboty realizowane mogą być przez osoby uprawnione po uzyskaniu pozwolenia na budowę

### **3. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

#### **3.1 Założenia projektowe.**

Obliczenia linii zasilających i odbiorczych wykonano przy następujących założeniach:

- dopuszczalny spadek napięcia dla WLZ - 2%
- j.w. instalacji odbiorczych oświel, i siły - 2%
- spadki napięć w instalacjach odbiorczych mogą być większe od 2% pod warunkiem, że suma spadków napięć obwodu i WLZ nie przekracza sumy spadków napięć dopuszczalnych
- do obliczenia zapotrzebowania mocy przyjęto obciążenia: dla odbiorników oświel. - zgodnie z mocą rzeczywistą dla gniazd wtyczkowych - 200 W/obwód 1-faz.  
dla gniazd siłowych - 500 W/obwód

#### **3.2 Dobór WLZ.**

Zapotrzebowanie na moc:

Mieszkania.

il. mieszkań klatka I	16	$P_i = 14 \text{ kW}$
moc całkowita		$P_m = 16 \times 14 \text{ kW} = 224 \text{ kW}$
moc szczytowa		$P_s = 224 \times 0.213 = 47,7 \text{ kW}$

#### **3.3 Odbiorniki administracyjne.**

odbiorcy 1 klatki schodowej, odbiorcy 2 klatki schodowej, zasilenie wind oświel, ewakuacyjne oświel, wejść do bud. oświel, piwnic razem  
moc szczytowa prąd szczytowy zabezpieczenie przedlicznikowe S701-E/40 A

moc szczytowa	$P_s = 22 \text{ kW}$
---------------	-----------------------

#### **3.4 Oświetlenie zewnętrzne.**

oświetlenie parkingów oświel, zewnętrzne  
wsp. Jednoczesności moc szczytowa prąd szczytowy zabezpieczenie przedlicznikowe S301 -E/16 A



### **3.5 Moc w złączu.**

Moc obliczeniowa dla klatki nr 1-  $P_0=70,0$  kW

$$\text{Prąd obciążenia } I_N = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{70000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 108,65 \text{ A}$$

Moc obliczeniowa dla klatki nr 2-  $P_0=52$  kW

$$\text{Prąd obciążenia } I_N = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{52000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 80,71 \text{ A}$$

Obciążenie długotrwałe kabla o przekroju  $95\text{mm}^2$  ułożonego w ziemi wynosi 223A i jest większe od szczytowego prądu obciążenia oraz zabezpieczenia obwodu.

**Po przeprowadzeniu wymaganych obliczeń projektowany przewód 4xLgY 1x95mm<sup>2</sup> spełnia wymagania spadku napięcia oraz obciążalności długotrwałej kabla.**

### **3.6 Sprawdzenie spadku napięcia.**

Obliczenia wykonuje się dla obwodów najmniej korzystnych pod względem długości przewodów, przekroju i wielkości zabezpieczeń.

Spadek napięcia dla projektowanego WLZ od tablicy obwodowej do oświetlenia tarasu –YDYżo  $3 \times 1,5\text{mm}^2$  o długości 18 m

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{200 \cdot 700 \cdot 18}{56 \cdot 10 \cdot 230^2} = 0,084\%$$

Spadek napięcia dla projektowanego WLZ od złącza licznikowego do tablicy obwodowej III piętro –YDYżo  $6 \times 10\text{mm}^2$  o długości 13 m

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 14000 \cdot 13}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,20\%$$

Spadek napięcia dla projektowanego WLZ od szafy kablowej do złącza licznikowego –LgY  $4 \times 95\text{mm}^2$  o długości 15 m

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 77000 \cdot 15}{56 \cdot 95 \cdot 400^2} = 0,14\%$$

Razem spadek napięcia  $\Sigma \Delta U = 0,426$

Opracował: