



ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA
„ELPRO-B.T.”s.c.
78-400 SZCZECINEK ul. ŁOWIECKA 6
TEL/FAX 943725311
e-mail: elprobt@wp.pl
NIP 673-16-10-644

egz. 4

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Adres budowy: **Borne Sulinowo**
Dz. Nr 89/9, 89/15 obręb 06

Branża: **elektryczna**

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Usług**
Komunalnych Sp. z o. o.
ul. Kruczkowskiego 5
78-449 Borne Sulinowo

Temat: **Przebudowa pomieszczeń biurowych,**
socjalnych i warsztatowych wraz z przyległym
terenem na potrzeby PUK Sp. z o. o.

PROJEKTOWAŁ:
tech. Stanisław Budnicki

ASYSTENT PROJEKTANTA:
mgr inż. Arkadiusz Budnicki

~ grudzień 2015r. ~

Szczecinek, grudzień 2015r.

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt instalacji elektrycznych i instalacji oświetlenia zewnętrznego dla projektowanej przebudowy pomieszczeń wraz z przyległym terenem, zlokalizowanych na działkach nr 89/9, 89/15 obręb 06 w Bornem Sulinowie, w zakresie niniejszego opracowania został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej aktualnymi na dzień opracowania projektu.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- ✓ **strona tytułowa**
- ✓ **spis zawartości opracowania**
- ✓ **kopia uprawnień projektanta**
- ✓ **kopia warunków przyłączenia**
- ✓ **informacja BiOZ**
- ✓ **opis rozwiązań technicznych**
- ✓ **projekt zagospodarowania terenu**
- ✓ **plany instalacji (rzuty kondygnacji budynków)**

URZĄD WOJEWÓDZKI
w KOSZALINIE
A/PMB/8300/45/81

Koszalin, dnia 11 marca

19 81 r.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

2 ust. 1 p 2 i § 5 ust. 1 p 2 4 lit. d

Na podstawie § i § 13 ust. 1 pkt rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Leonard BUDNICKI

Obywatel
(wymień imię i nazwisko)

technik elektryk

(wymień tytuł zawodowy)

6 listopada 1951 r.

Szczecina

urodzony dnia w

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta oraz kierownika budowy i robót

(określ rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych**

(określ rodzaj specjalności technicznej-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Leonard BUDNICKI

Obywatel jest upoważniony do:
(imię i nazwisko)

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Otrzymuje:

1/ Ob. Leonard Budnicki

Szczecin

ul. Żukowa 13/4

2/ a/a

PZS Koszalin 12-1087 321 1000 A-4

Województwo Koszalińskie
Załącznik
Inż. Leonard Budnicki
Województwo



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-XFX-D2M-ITB *

Pan Stanisław Leonard BUDNICKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/2846/01

adres zamieszkania ul. Polna 106 d / 5, 78-400 SZCZECINEK

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-17 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Signature valid

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu budowlanego : Budynek biurowo - socjalno - warsztatowy wraz z przyległym terenem

Adres obiektu: Borne Sulinowo
Dz. Nr 89/9, 89/15 obr. 06

Inwestor : PUK Sp. z o. o.
ul. Kruczkowskiego 5
78-449 Borne Sulinowo

Projektant: tech. Stanisław Budnicki

CZEŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- wewnętrzne linie zasilające kablowe
- wewnętrzne instalacje elektryczne i instalacje odgromowe
- kablowe instalacje oświetlenia terenu

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- a) podziemne techniczne uzbrojenie terenu
- b) budynek biurowo - socjalno- warsztatowy podlegający przebudowie
- c) budynek portierni
- d) wiaty magazynowe

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- a) elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych na obiekcie przewiduje się możliwość wystąpienia następujących zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym
- występowanie głębokich wykopów otwartych o ścianach pionowych – zagrożenie wpadnięciem do wykopu
- prace montażowe na wysokości – zagrożenie upadkiem z wysokości
- pojazdy i maszyny poruszające się na terenie budowy – zagrożenie potrąceniem
- osoby postronne na terenie budowy.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych,
- b) technologiami realizacji robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”,

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp i planem BIOZ,
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości
- h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- i) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych obowiązujących w ENERGA OPERATOR Oddział Koszalin.

OPIS TECHNICZNY

I. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania są wewnętrzne linie zasilające kablowe, kablowa instalacja oświetlenia terenu, wewnątrzowa instalacja elektryczna i instalacja odgromowa dla budynku biurowo - socjalno - warsztatowego wraz z przyległym terenem, zlokalizowanych w Bornem Sulinowie na działkach Nr 89/9, 89/15 obręb 06.

Zakres opracowania obejmuje budowę wewnętrznych linii zasilających kablowych, wewnętrzne instalacje elektryczne oświetleniowe i siły 230/400V, instalacje odgromowe, oświetlenie zewnętrzne terenu, wewnętrzne instalacje słaboprądowe.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia Nr P/15/048078 wydane przez Energa Operator
- mapa do celów projektowych
- rzuty budowlane
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- obowiązujące normy i przepisy

III. DANE ELEKTROENERGETYCZNE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Moc przyłączeniowa $P = 34\text{kW}$ z zabezpieczeniem przedlicznikowym 3x63A i bezpośrednim układem pomiarowym, zlokalizowanym w kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej KRSN-P2, umieszczonej na działce nr 89/9.

Wszelkie prace związane szafą KRSN-P2 wykona Energa Operator w ramach umowy przyłączeniowej.

IV. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE KABLOWE W ZIEMI I UKŁADANE W BUDYNKU.

Od miejsca lokalizacji kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej KRSN-P2 do istniejącej szafki kablowej SK1 (przewidzianej do wymiany) przy budynku portierni ułożony jest istniejący wlv $\text{YAKY}4 \times 120\text{mm}^2$, który należy pozostawić.

Projektuje się wewnętrzne linie zasilające:

1. Od szafki kablowej SK1 przy budynku portierni do projektowanej szafki kablowej SK2 przy zewnętrznej ścianie budynku biurowo-socjalno-warsztatowego projektuje się wewnętrzną linię zasilającą kablówką układaną w ziemi $\text{YAKXS}4 \times 70\text{mm}^2$.

2. Od szafki kablowej SK1 do budynku portierni projektuje się wewnętrzną linię zasilającą kablówką układaną w ziemi $\text{YKY}5 \times 10\text{mm}^2$.

3. Od proj. szafki kablowej SK2 do rozdzielnicy RG w budynku wykonać linię zasilającą $\text{YKXS}5 \times 35\text{mm}^2$ układaną na całej długości w osłonie DVR75 pod posadzką parteru budynku.

4. Od proj. szafki kablowej SK2 do rozdzielnicy warsztatowej RW w budynku wykonać linię zasilającą $YKXS5 \times 35 \text{ mm}^2$ układaną w osłonie DVR75 pod posadzką parteru budynku oraz po trasie kablowej z koryt.

5. Od proj. szafki kablowej SK2 do rozdzielnicy części socjalnej RS w budynku wykonać linię zasilającą $YKXS5 \times 35 \text{ mm}^2$ układaną w osłonie DVR75 pod posadzką parteru budynku oraz po trasie kablowej z koryt.

6. Od proj. szafki kablowej SK2 do mechanizmu napędu bramy wjazdowej na teren obiektu projektuje się wewnętrzną linię zasilającą kablową układaną w ziemi $YKY3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

7. Od rozdzielnicy części socjalnej RS w budynku do projektowanej szafki kablowej SK3 przy istniejącej wiacie magazynowej projektuje się wewnętrzną linię zasilającą kablową $YAKXS4 \times 35 \text{ mm}^2$ układaną w osłonie DVR75 pod posadzką parteru budynku oraz w ziemi.

8. Od rozdzielnicy części socjalnej RS w budynku do projektowanej rozdzielnicy myjni RM projektuje się linię zasilającą $YLY5 \times 10 \text{ mm}^2$ układaną w osłonie DVR50 pod posadzką parteru budynku.

Wszystkie kable w izolacji na napięcie 1kV, wszystkie przewody w izolacji na napięcie 750V.

Kable w ziemi układać w rowach na głębokości co najmniej 70cm od powierzchni ziemi, bezpośrednio na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable ułożyć na podsypce z piasku grubości 10cm i pokryć warstwą piasku tej samej grubości.

Skrzyżowania kabli z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz kable pod utwardzeniami terenu wykonać w osłonach z rur AROT DVR50, 75, 110.

Po ułożeniu kabli w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Przykrycie kabli wykonać folią winidurową niebieską ułożoną w odległości min. 25cm od kabla. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PN-76/E 05125 oraz normą N-SEP-E-004.

V. INSTALACJA KABLOWA 0,4kV OŚWIETLENIOWA.

Z proj. szafki kablowej, zlokalizowanej przy zewnętrznej ścianie budynku biurowo-socjalno-warsztatowego wyprowadzić dwa obwody kablowe oświetlenia terenu:

- $YAKY4 \times 25 \text{ mm}^2 + dFeZn\varnothing 8$ (drut uziemiający układać pod kablami) - oświetlenie terenu między budynkiem biurowo-socjalno-warsztatowym a budynkiem portierni;

- $YKY3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ - oświetlenie terenu wokół budynku biurowo-socjalno-warsztatowego realizowane oprawami montowanymi do elewacji budynku.

Z proj. szafki kablowej, zlokalizowanej przy wiacie magazynowej wyprowadzić dwa obwody kablowe oświetlenia terenu:

- $YAKY4 \times 25 \text{ mm}^2 + dFeZn\varnothing 8$ (drut uziemiający układać pod kablami) - oświetlenie terenu między budynkiem biurowo-socjalno-warsztatowym a wiatą magazynową;

- $YKY3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ - oświetlenie terenu wokół wiaty magazynowej realizowane oprawami montowanymi do elewacji wiaty.

Kable w ziemi układać w sposób opisany w punkcie IV niniejszego opracowania.

Po ułożeniu kabli instalacji oświetleniowej w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Kabel na wiacie układać na ścianach zewnętrznych w osłonie BE32. Kabel obwodu opraw instalowanych na elewacji budynku biurowo-socjalno-warsztatowego prowadzić w budynku pod tynkiem oraz w korytach kablowych.

Układ sterowania załączaniem oświetlenia zlokalizowany będzie w szafkach kablowych. Godziny załączania i wyłączania oświetlenia regulowane będą z wykorzystaniem cyfrowych sterowników astronomicznych dwukanałowych umieszczonych w szafkach kablowych. Sterowniki mają mieć możliwość zaprogramowania przerwy nocnej. Dla

umożliwienia przeprowadzenia prac serwisowych zaprojektowano styczniki załączający oświetlenie wyposażone w ręczny przełącznik styków.

VI. SŁUPY OŚWIETLENIOWE.

Zaprojektowano słupy oświetleniowe montowane na prefabrykowanym fundamencie B-60, aluminiowe typu SAL-70 o wysokości 7m od powierzchni gruntu, z wysięgnikiem o wysokości 1m i wysięgu 1m typu WR-5A/1 anodowane na kolor szary prod. ROSA lub równoważne.

Do połączenia kabla w słupach stosować złącza słupowe TB-11 produkcji ROSA lub równoważne. W celu zapewnienia ochrony przed dotykiem pośrednim zaciski ochronne słupów połączyć z zaciskami ochronno – neutralnymi złączy słupowych. W celu uziemienia słupów w rowie kablowym ułożyć drut stalowy ocynkowany dFeZn $\varnothing$ 8mm na głębokości 0,8m (pod podsypką) i przyłączyć do zacisków ochronnych słupów. W miejscach wyprowadzenia instalacji oświetleniowej z budynku uziemienie przyłączyć do uzioru otokowego budynku. Rezystancja uziemienia latarni nie może przekraczać wartości $R \leq 10\Omega$.

Istniejące słupy oświetleniowe na terenie obiektu podlegają rozbiórce. Należy sprawdzić obecność zasilania i w przypadku obecności napięcia trwale odłączyć instalację od zasilania. Kable należy zaizolować i pozostawić w ziemi.

VII. OPRAWY OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.

Do oświetlenia zaprojektowano oprawy ze źródłami LED, których cechy opisano w legendzie na rysunkach nr 1, 4, 8, 13.

Oprawy w słupach należy zasilć przewodami YDY2x2,5mm² i zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi typu BiWts 4A.

VIII. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA SŁABOPRĄDOWA.

Z pomieszczenia serwerowni na piętrze budynku do bramy wjazdowej na teren obiektu należy doprowadzić dwie skrętki zewnętrzne żelowane ekranowane F/UTP kat. 5e. W serwerowni przy GPD, przy słupku furtki oraz przy mechanizmie napędowym bramy pozostawić po 3m zapasu skrętki. Kable w ziemi układać w sposób opisany w punkcie IV niniejszego opracowania, w budynku w osłonie HDPE40/3,7 pod posadzką w poziomie i w RL37 pod tynkiem w pionie.

IX. OPINIA GEOTECHNICZNA.

Na terenie projektowanej inwestycji stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych. Projektowana instalacja kablowa 0,4kV prowadzona będzie równolegle do powierzchni terenu. Projektowaną instalację kablową 0,4kV oraz słupy oświetleniowe zaliczono według *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. Dz. U. z 2012r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczonym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów.

X. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Rozdział energii elektrycznej w budynku biurowym odbywał się będzie w rozdzielnicach głównej RG, warsztatowej RW, rozdzielnicy części socjalnej RS i w rozdzielnicy myjni RM. Rozdzielnice projektuje się w typowych obudowach wnekowych wielorzędowych o rozmiarach dostosowanych do wyposażenia. Rozdzielnice instalować na wysokości max 2,0m górna krawędź. Rozdzielnice RG, RW, RS o stopniu szczelności minimum IP40. Rozdzielnica RM o stopniu szczelności IP65. W rozdzielnicach przewidziano wyłączniki instalacyjne nadprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe, rozłączniki oraz aparaty kontrolno - sterujące.

XI. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD WTYCZKOWYCH.

Projektowane są obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych 230V, 400V, obwody wypustów zasilających 230V, 400V. Instalację w części biurowej i socjalnej wykonać jako wtynkową z osprzętem wtynkowym przewodami YDYp o izolacji 450/750V. Instalację w części warsztatowej wykonać jako natynkową z osprzętem natynkowym IP44, układaną na ścianach w rurkach instalacyjnych sztywnych RL oraz w korytach kablowych. We wszystkich pomieszczeniach zastosować gniazda ze stykami ochronnymi, ponadto w sanitariatach, łazienkach, pomieszczeniach gospodarczych i wilgotnych, w garażach i magazynach stosować osprzęt szczelny – min. IP44.

Dla zasilania stanowisk komputerowych przy każdym stanowisku przewidziano obwody dedykowane, w których stosować po trzy gniazda 230V ze stykiem ochronnym, koloru czerwonego, z bolcem i kluczem, montowane we wspólnej ramce 4-krotnej z gniazdami 2xRJ45 kat. 5e.

W kanałach technologicznych w warsztacie projektuje się gniazda wtyczkowe 24V montowane w specjalnie przygotowanych wnękach wspólnie z oprawami oświetleniowymi.

Do oświetlenia przewidziano oprawy sufitowe nastropowe, oprawy zwieszane i kinkiety ściennie (wg legendy na rys. nr 4). Wszystkie oprawy ze źródłami światła LED.

W ciągach komunikacyjnych oraz na hali warsztatowej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne, które będzie realizowane poprzez oprawy awaryjne. Do opraw awaryjnych doprowadzić z poszczególnych rozdzielnic „nieprzerwaną” fazę.

Sterowanie oświetleniem hali warsztatowej i zabezpieczenia obwodów oświetleniowych hali warsztatowej wykonać w szafce oświetleniowej SO zlokalizowanej przy wejściu do hali od strony części socjalnej budynku.

Wysokość instalowania osprzętu:

- łączniki 1,10m dolna krawędź
- gniazda ze stykiem ochronnym w biurach, ciągach komunikacyjnych 0,3m dolna krawędź,
- gniazda 230V i 400V w sanitariatach, łazienkach, nad strefami roboczymi w kuchniach, w pomieszczeniach gospodarczych, warsztatowych i magazynach 1,2m dolna krawędź,
- wypusty siłowe 230V i 400V w miejscach przyłączanych urządzeń.

Przepusty przez ściany w należy wykonać w rurkach RL28, 37, 47 maksymalnie po 3 przewody w jednym przepuście. Pod okładzinami ścian wykonanymi z płytek ceramicznych przewody ułożyć w rurkach RL28. Instalację wewnątrz budynku ułożyć zgodnie z wytycznymi dotyczącymi wymiarowania instalacji, zawartymi w normie N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Norma, wytyczne i komentarz”.

XII. SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Należy je zrealizować przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych, nadprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Przyjęto system instalacji odbiorczej TN-S.

Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą PN-EN 60446:2004.

Należy je oznaczyć następująco:

- przewód neutralny N - barwa jasnoniebieska,
- przewód ochronny PE - barwa zielono - żółta,
- przewód fazowy L – barwa brązowa.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana będzie przez:

- izolowanie części czynnych;
- zastosowanie ogrodzeń i obudów.

Ochronę przy dotyku pośrednim realizowana będzie przez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- w miarę możliwości stosować urządzenia o II klasie ochronności lub o izolacji równoważnej.

XIII. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

Podziału przewodu PEN linii zasilającej na odrębne przewody PE oraz N należy dokonać w szafce kablowej przy budynku biurowo-socjalno-warsztatowym. Punkt podziału uziemić.

Przewód ochronny PE głównej linii zasilającej połączyć z główną szyną uziemiającą GSU zlokalizowaną w pomieszczeniu węzła c.o. GSU wykonać z płaskownika Cu25x4mm. Główne połączenia wyrównawcze wykonać do projektowanej szyny GSU przewodem LY16mm². Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć na obejmy instalację zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania. Przyłączyć również fundament budynku i uziom otokowy. Przyłącze wodociągowe i c.o. przyłączyć w miejscu wprowadzenia do budynku. Wodomierz należy zbocznikować.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze przewodem LgY4mm² wykonać do szaf dystrybucyjnych okablowania strukturalnego oraz do kanałów, central wentylacji, wentylatorów nawiewnych do kanałów technologicznych w warsztacie.

Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normami PN-IEC/PN-HD 60364-41 oraz -54.

XIV. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.

W celu ochrony przed przepięciami zaprojektowano ochroniki przepięć typu 1+2 (klasy B+C) np. nr ref. 603953 produkcji Legrand. Ochronniki zainstalować w projektowanej szafce kablowej przy budynku biurowo-socjalno-warsztatowym.

XV. INSTALACJA ODGROMOWA.

Projektowany uziom otokowy budynku należy wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn25x4 układanej w wykopie w odległości minimum 1m od budynku na głębokości co najmniej 0,6m. Przed wejściami do budynku, bramami i przy skrzyżowaniach uziomu z wejściami mediów do budynku bednarkę układać w osłonie BE50. Uziom projektowany połączyć przez spawanie ze zbrojeniem fundamentu budynku. Do pomieszczenia węzła c.o. wykonać połączenie uziomu otokowego z projektowaną główną szyną uziemiającą (GSU). W miejscach prowadzenia z dachu przewodów odprowadzających należy wyprowadzić bednarką FeZn25x4 przewody uziemiające. Zwody poziome na dachu budynku wykonać

drutem dFeZn08 układanym na wspornikach systemowych betonowych w tworzywie, klejonych do attyk i pokrycia dachowego z papy. Metalowe wyprowadzenia dachowe urządzeń wentylacyjnych chronione będą przez iglice odgromowe na podstawach betonowych. Jako przewody odprowadzające zaprojektowano drut ocynkowany dFeZn08 układany w atestowanej rurce „odgromowej” na ścianie budynku pod elewacją. Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi przez złącze kontrolne. Złącza kontrolne instalacji odgromowej zainstalować w izolacyjnych kontrolnych obudowach elewacyjnych z PCV koloru szarego. Poziom ochrony IV – uziom otokowy połączyć z GSU zlokalizowaną w pomieszczeniu węzła c.o.

Rezystancja nie może przekraczać wartości $R \leq 10 \Omega$. W razie konieczności wykonać dodatkowo uziomy pionowe (szpilkowe) z pręta miedziowanego typu *Galmar* ½” o długości 6m.

Wszystkie połączenia zabezpieczyć zwodów i przewodów instalacji odgromowej antykorozyjnie.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z aktualnym wydaniem normy wieloarkuszowej PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”.

XVI. OKABLOWANIE STRUKTURANE.

OPIS WYKONANIA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Wykorzystanie standardów zawartych w normie PN-EN 50174 cz. I i II jest uzasadnione tym, że stosowane powszechnie urządzenia i osprzęt opisywany są zgodnie z tymi normami, jak również to, że na tych normach oparto większość narodowych standardów krajów europejskich. Aby spełniać wymagania stawiane systemowi okablowania strukturalnego przyjęto, że będzie on posiadał technologię hierarchicznej gwiazdy. Umożliwi to łatwą modyfikację struktury, prostą rozbudowę do większej liczby stanowisk i wykorzystanie do dowolnej technologii sieci LAN.

W projektowanym systemie okablowania strukturalnego można wyodrębnić kilka charakterystycznych elementów:

- okablowanie pionowe - światłowodowy kabel łączący główny punkt dystrybucyjny GPD z lokalnym punktem dystrybucyjnym LPD.
- okablowanie poziome - skrętka teleinformatyczna ektanowana F/UTP kat. 5e - łącząca gniazda RJ45 kat. 5e w poszczególnych pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi,
- punkt dystrybucyjny - miejsce zainstalowania krosownic (patch paneli) okablowania poziomego i pionowego oraz urządzeń aktywnych sieci LAN (urządzenia w punktach dystrybucyjnych nie są objęte opracowaniem. Dostarczy je i zainstaluje firma świadcząca usługi obsługi sieci teleinformatycznej, z którą PUK Sp. z o. o. ma zawartą umowę serwisową).

W punktach dystrybucyjnych, gdzie umieszczone będą również aktywne urządzenia sieciowe, przy pomocy przewodów krosowych dokonywać będzie można łatwej modyfikacji połączeń.

W punktach dystrybucyjnych należy pozostawić 3m zapas wprowadzonych kabli. Kable wprowadzone do punktów dystrybucyjnych należy oznaczyć w sposób umożliwiający łatwą identyfikację punktów logicznych przyłączonych do danego kabla.

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz;

- W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- System okablowania strukturalnego ma posiadać potwierdzoną wydajność klasy 5e.
- Okablowanie poziome ma być prowadzone ekranowanym kablem typu F/UTP kat. 5e w osłonie trudnopalnej typu LSOH;
- Kable należy zakończyć trwale na złączu modułu typu Keystone kat. 5e (puszki podłogowe) i na gniazdach 2xRJ45 kat. 5e (punkty logiczne w ścianach) zarabianym metodą beznarzędziową (lub narzędziową);
- Środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1|1C1E1 (łagodne) wg. Specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodne z PN-EN 50173-1:2011.

Punkt dystrybucyjny dla okablowania strukturalnego w budynku:

- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD - szafa rack 42U stojąca, zlokalizowana w serwerowni;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD - szafa rack 12U wisząca w pomieszczeniu nr 1.18.

Połączenie między GPD a LPD wykonać światłowodem typu EXO-4MM-UN prowadzonym w rurce elektroinstalacyjnej sztywnej RL18 w korytach kablowych oraz pod tynkiem. zachować wymagane promienie gięcia światłowodu. W GPD i LPD pozostawić po 2m zapasu światłowodu.

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostaje rozprowadzone:

1. W serwerowni, pomieszczeniu technicznym na piętrze i w hali warsztatowej -, w korytach kablowych

2. W pozostałych pomieszczeniach, do punktu logicznego - podtynkowo w osłonie z rury elektroinstalacyjnej sztywnej RL22, 28, 37, 47.

Należy zastosować kable w powłokach LSOH (ang. Low Smoke Zero Halogen), tzn. że produkt lub izolacja jest wykonana z materiału nie wydzielającego podczas pożaru szkodliwych gazów. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów – przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami: trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczej instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.)

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, aby na kablu nie tworzyły się węzły ani słupy. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

PUNKTY LOGICZNE

Punkt logiczny PL podłogowy w biurach i ścienny w warsztatach oparty został na modułach Keystone, montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub w prawo. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski

umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla. Gniazda logiczne należy montować pod tynkiem lub w kasetach podłogowych.

Punkt logiczny PL na ścianach w biurach oparto o gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45 kat. 5e. Te punkty będą montowane we wspólnych ramkach z gniazdami zasilającymi zestawy komputerowe.

Punkt logiczny składa się z trzech gniazd zasilających 230V i gniazda 2xRJ45 kat. 5e. Do każdego punktu logicznego należy doprowadzić dwie skrętki ekranowane F/UTP kat. 5e. Wyjątkiem jest PL w pomieszczeniu 1.15 (biuro prezesa), w którym należy zainstalować cztery moduły Keystone i doprowadzić cztery skrętki ekranowane F/UTP kat. 5e.

SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ

Projektuje się okablowanie systemu telewizji dozorowej. Projekt nie obejmuje urządzeń telewizji dozorowej.

Z pomieszczenia serwerowni do punktów lokalizacji kamer wewnętrznych i zewnętrznych należy doprowadzić kabel typu CCTV RG-SDI-2x1.0. W serwerowni pozostawić 4m zapasu kabla. Przy punktach lokalizacji kamer należy pozostawić 1m zapasu kabla. Kable wprowadzone do serwerowni należy oznaczyć w sposób umożliwiający łatwą identyfikację lokalizacji kamer przyłączonych do danego kabla.

SYSTEM ALARMOWY

Obiekt spełnia funkcję biurowo-socjalno-warsztatową i składa się z dwóch kondygnacji, przy czym druga kondygnacja zlokalizowana jest tylko nad niewielką częścią budynku. Pomieszczenia serwerowni, techniczne nr 2.04, hala warsztatowa z warsztatami i część socjalna stanowić będą wydzielone strefy. Rozbrajanie stref możliwe będzie z wykorzystaniem klawiatur strefowych.

SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Objęcie ochroną elektroniczną wyznaczonych obszarów, użytkowanych w różnych porach dnia wymaga bardzo elastycznego systemu. System musi zapewniać tworzenie dowolnych stref nie tylko podczas jego uruchamiania, ale również możliwość zmiany organizacji systemu podczas eksploatacji. Ponadto system powinien być łatwy w obsłudze. System zasilany będzie z sieci 230 V AC, a także posiadać będzie zasilanie awaryjne (akumulatory), które pozwalają na pracę systemu, w razie zaniku zasilania w sieci na 12 godzin.

Założenia: system sygnalizacji włamania i napadu

Elektroniczną ochroną przeciwwłamaniową zostały objęte wszystkie pomieszczenia, do których możliwy jest dostęp z zewnątrz przez drzwi, bramy i okna. Ochronie podlegają też pomieszczenia techniczne. Dodatkowo pomieszczenie kasy (1.3) należy wyposażać w pilot do sygnalizacji alarmu napadowego.

Konfiguracja linii:

- Czujników - 2EOL/NC
- Sabotażu sygnalizatora – EOL
- Mikrowyłączników obudów: podcentrali i puszki łączeniowej – NC

Zasady i szczegóły podłączenia przewodów do podcentral i ekspanderów zostały przedstawione w instrukcjach tych modułów oraz w instrukcji instalatora centrali alarmowej.

Uwagi:

- Klawiatura LCD do obsługi systemu będzie zamontowana z prawej strony w wiatrołapie.
- Klawiatury strefowe montowane będą w miejscach wskazanych na rysunkach nr 2, 3.
- Pracę systemu nadzoruje mikroprocesorowa centrala alarmowa typu INTEGRA 128 WRL firmy SATEL lub równoważna
- Centrala alarmowa wraz z akcesoriami zostanie zainstalowana w pomieszczeniu serwerowni.
- Przewidziano sygnalizację akustyczną stanów alarmowych z wykorzystaniem sygnalizatorów zewnętrznych.
- Zakłada się pełny monitoring alarmowego systemu przeciwwłamaniowego.
- W części socjalnej zaprojektowano dwa 8-liniowe ekspandery wejść dla przyłączenia czujek w tej części budynku. Dla ekspanderów przewidzieć zasilacz i zasilania awaryjne akumulatorowe.

CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ SYSTEMU SYGNALIZACJI ALARMU, WŁAMANIA I NAPADU

Detektorami wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) są czujki PIR i PIR-MV o charakterystyce przestrzennej.

Manipulator LCD – służy do obsługi systemu oraz do jego programowania. Podstawowy manipulator jest zamontowany w przedsionku, w wejściu do budynku.

Sygnalizator akustyczny – informuje sygnałem dźwiękowym o naruszeniu linii wejściowej centrali przyporządkowanej określonej strefie znajdującej się w czuwaniu.

Jednostka sterująca systemem jest nowoczesna, mikroprocesorowa centrala alarmowa typu INTEGRA 128 WRL lub równoważna. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów LCD.

Dostęp do systemów chroniony jest hasłem operatora (załączenie, wyłączenie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.) Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie – są zapisywane w pamięci zdarzeń z datą i godziną, kiedy zdarzenie miało miejsce.

Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów.

Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP.

Okablowanie czujek systemu powinno być wykonane przewodem YTDY6x0,5mm², okablowanie pozostałych elementów systemu przewodem YTDY8x0,5mm². Sposób wykonania instalacji - pod tynkiem oraz w korytach kablowych.

ORGANIZACJA SYSTEMU ALARMOWEGO

Podział obszarów chronionych na strefy dokonywany jest programowaniem systemu przed jego zamontowaniem, bądź jego programowaniem w trakcie eksploatacji- zgodnie z potrzebami Użytkownika.

Wstępnie zakłada się utworzenie następujących stref:

LP	CENTRALA – OPIS
1	Parter – pomieszczenia biurowe
2	Parter – warsztaty
3	Parter – pomieszczenia socjalne, myjnia
4	Piętro - serwerownia
5	Piętro - pomieszczenie 2.04 (bank danych)

ZASILENIE SYSTEMU ALARMOWEGO

Podstawowym źródłem zasilania jest jednofazowa instalacja napięcia przemiennego 230V. Źródłem zasilania awaryjnego jest akumulator żelowy „bezobsługowy” o napięciu 12V i pojemności wystarczającej na 12 godzin pracy systemu w przypadku zaniku napięcia w sieci. Przełączenie z zasilania podstawowego na awaryjne, w przypadku zaniku napięcia w sieci i powrót do zasilania podstawowego oraz ładowanie akumulatora będzie odbywało się automatycznie.

XVI. INSTALACJA PRZYCISKU POŻAROWEGO (ROP).

Przy wejściach do budynku projektuje się dwa przyciski pożarowe rozłącznika głównego budynku (ręczny ostrzegacz pożarowy) np. typu OP1 prod. Spamel w wykonaniu OP1-W01-A-10 (natynkowy, zwierny, po zbitiu szybki przycisk zwolniony zostanie automatycznie). Łącznik zwierny będzie przekazywał impuls do wyzwalacza rozłącznika głównego, umieszczonego w szafce kablowej. Zbitcie szybki na przycisku spowoduje wyłączenie zasilania budynku biurowo-socjalno-warsztatowego, natomiast pod zasilaniem pozostanie oświetlenie zewnętrzne między budynkiem a portiernią oraz brama wjazdowa. Jako rozłącznik główny zastosować rozłącznik izolacyjny DPX³-I 160A z wyzwalaczem wzrostowym prod. Legrand lub aparat równoważny o niegorszych parametrach.

XVII. UWAGI OGÓLNE.

- Po zakończeniu robót należy dokonać odbioru instalacji elektrycznej zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie.” Protokoły pomiarów przekazać inwestorowi.
- W trakcie realizacji obiektu należy stosować materiały, wyroby i sprzęt posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub, jeśli są

przedmiotem norm zaświadczenia producenta potwierdzające zgodność z normatywnymi wymaganiami. Ponadto muszą posiadać aktualne atesty ITB oraz PZH.

- Urządzenia i aparaty dobrano zgodnie z obowiązującymi przepisami w oparciu o warunki środowiskowe.
- Projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania projektu.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.
- Po zakończeniu prac ziemnych teren doprowadzić do stanu sprzed wejścia na budowę. Kable układane w ziemi wymagają wytyczenia oraz inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.