

## **SPIS TREŚCI:**

1. Opis techniczny
2. Przedmiot opracowania
3. Podstawa opracowania
4. Charakterystyka obiektu
5. Obwód rozdzielczy - zasilanie budynku
6. Tablica rozdzielcza główna, tablice pośrednie
7. Instalacja wewnętrzna
  - 7.1. Oświetlenie podstawowe
  - 7.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne
8. Obwody gniazdowe i zasilające
  - 8.1. Okablowanie strukturalne
  - 8.2. Instalacja układów logicznych
  - 8.3. Instalacja CCTV
  - 8.4. System Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz Kontrola Dostępu
  - 8.5. System Sygnalizacji Pożarowej
  - 8.6. Oddymianie
9. Ochrona przetężeniowa
10. Ochrona przeciwporażeniowa
11. Ochrona przepięciowa
12. Ochrona odgromowa
13. Instalacja wyrównawcza główna i miejscowa
14. Próby i pomiary końcowe powykonawcze
15. Uwagi końcowe
16. Obliczenia sprawdzające
17. Rysunki
  - E – 1 Projekt zagospodarowania terenu
  - E – 2 PIWNICA – obwody oświetleniowe
  - E – 3 PARTER – obwody oświetleniowe
  - E – 4 I PIĘTRO – obwody oświetleniowe
  - E – 5 II PIĘTRO – obwody oświetleniowe
  - E – 6 PODDASZE – obwody oświetleniowe
  - E – 7 PIWNICA – obwody gniazdowe, LAN
  - E – 8 PARTER – obwody gniazdowe, LAN
  - E – 9 PIĘTRO – obwody gniazdowe, LAN
  - E – 10 II PIĘTRO – obwody gniazdowe, LAN
  - E – 11 PODDASZE – obwody gniazdowe, LAN
  - E – 12 DACH – instalacja odgromowa
  - E – 13 PIWNICA – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
  - E – 14 PARTER – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
  - E – 15 I PIĘTRO – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
  - E – 16 II PIĘTRO – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
  - E – 17 PODDASZE – System Sygnalizacji Włamania i Napadu
  - E – 18 PIWNICA – CCTV
  - E – 19 PARTER – CCTV
  - E – 20 I PIĘTRO – CCTV
  - E – 21 II PIĘTRO – CCTV
  - E – 22 PODDASZE – CCTV
  - E – 23 PIWNICA – SAP, ODDYMIANIE
  - E – 24 PARTER – SAP, ODDYMIANIE
  - E – 25 I PIĘTRO – SAP, ODDYMIANIE
  - E – 26 II PIĘTRO – SAP, ODDYMIANIE
  - E – 27 PODDASZE – SAP, ODDYMIANIE
  - E – 28 SCHEMAT UKŁADU ZASILANIA

Data 06.2016

.....  
Podpis

## **1. Opis techniczny .**

Celem opracowania jest projekt budowlany architektury wraz z technologią adaptacji budynku pokoszarowego znajdującego się w Ostródzie przy ulicy Stefana Czarnieckiego 28 na biuro Związku Gmin Regionu Ostródzko-Iławskiego "Czyste Środowisko".

Projekt obejmuje swym zakresem adaptację istniejącego budynku pokoszarowego na działce nr 154/3, obręb 8 na cele biurowe, zagospodarowanie terenu oraz wykonanie zjazdu na działkę z ulicy Stefana Czarnieckiego.

## **2. Przedmiot opracowania .**

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej stanowiący integralną część projektu budowlanego na adaptację budynku pokoszarowego na biuro Związku Gmin Regionu Ostródzko-Iławskiego "Czyste Środowisko".

### **W zakres opracowania branży elektrycznej wchodzi:**

- a. zasilanie budynku – główny obwód rozdzielczy
- b. obwody rozdzielcze
- c. wewnętrzna instalacja elektryczna
- d. dobór parametrów i osprzętu oświetleniowego
- e. oświetlenie awaryjne
- f. monitoring zewnętrzny i wewnętrzny (CCTV)
- g. sygnalizacja włamania i napadu (SSWiN)
- h. sygnalizacja alarmu pożaru (SAP)
- i. system oddymiania
- j. okablowanie strukturalne

## **3. Podstawa opracowania**

- a. wizja lokalna i uzgodnienia z inwestorem
- b. warunki techniczne przyłączenia wydane przez EOP Olsztyn RE Ostróda
- c. koncepcja architektoniczna wykonana przez Pracownia Projektowa „AKON”
- d. konsultacje w zakresie oświetlenia podstawowego i dobór opraw wykonane przez Trillux Sp. z o.o.
- e. konsultacje w zakresie oświetlenia AW i EW i dobór opraw wykonane przez Trillux Sp. z o.o.
- f. konsultacje w zakresie instalacji niskoprądowej wykonane przez MKJ Sp. z o.o.
- g. wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe
- h. aktualne PBUE, norma PN – IEC 60364-4-41
- i. ustawa z dnia 07.08.1994r. Prawo Budowlane ( Dz. Ustaw. Nr 10/95 )

## **4. Charakterystyka obiektu**

Budynek objęty opracowaniem znajduje się na działce nr 154/3, obr. 8 przy ul. Stefana Czarnieckiego w Ostródzie. Jest to obiekt wolnostojący, elewacją frontową zwrócony w kierunku północno-wschodnim.

Obiekt należy do zespołu tzw. "Białych Koszar" i podlega ochronie konserwatorskiej - wpis do Rejestru Zabytków Nieruchomych decyzją numer A-4621 z dn. 14.08.2015 r. Został wybudowany przed pierwszą wojną światową i pierwotnie pełnił funkcję typowo koszarową, później został zaadaptowany na cele dydaktyczno-wychowawcze. W czasie wojny pełnił również funkcję schronu - świadczą o tym zachowane na ścianie budynku (od strony placu wewnętrznego) napisy.

Aktualnie budynek jest nieużytkowany.

## **5. Obwód rozdzielczy – zasilanie budynku**

Niniejszy projekt zakresem nie obejmuje przyłączenia budynku do sieci elektroenergetycznej (budowy przyłącza zasilającego złącze pomiarowe). Układ pomiarowy półpośredni 230/400V, zabezpieczenia przelicznikowe zgodnie z zawartą umową z operatorem sieci przez inwestora.

Projektowany budynek biurowy należy zasilić z złącza posadowionego zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia i uzgodnioną lokalizacją.

Tablicę rozdzielczą należy zasilić z projektowanego złącza kablowo – pomiarowego przewodem 5x LgY50mm<sup>2</sup> o długości 10m/20m. Przewody wprowadzić na zaciski główne wyłącznika głównego HNB250H, pełniącego zarazem rolę wyłącznika p.poż z wyzwalaczem HXA004H.

Przycisk wyzwalacza FT-22 z obudową umieścić w wiatrołapie budynku, przycisk zasilić przewodem HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup>.

## **6. Tablica rozdzielcza główna, tablice pośrednie.**

Tablicę rozdzielczą główną TR-G zasilić z istniejącego rozbudowanego złącza kablowo – pomiarowego. Tablice piętrowe zasilić z TR-G przewodem YDY 5x10mm<sup>2</sup>. Odejścia obwodów rozdzielczych wykonać poprzez natablicowe rozłączniki bezpiecznikowe LR703/35A. W tablicach rozdzielczych zamontować aparaturę modułową.

Tablice należy zainstalować w taki sposób aby górna krawędź tablicy nie była wyżej niż 2,0m od poziomu posadzki. Tablice należy wyposażać w zamki do zamykania na klucz, obwody należy trwale oznaczyć i opisać.

## **7. Instalacja wewnętrzna**

Wszystkie przewody kabelkowe YDYp-żo i YDY zastosowane w pomieszczeniach budynku biurowym winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy. Całość instalacji w pomieszczeniach wykonać jako p/t, oraz wykorzystać przestrzenie ściennie i sufitowe.

### 7.1. Oświetlenie podstawowe.

Do oświetlenia pomieszczeń zastosowano oprawy z oferty firmy Trillux. Rozmieszczenie opraw zgodnie z rysunkami nr E – 2 do E-6. Instalację do zasilania opraw wykonać przewodem typu YDYp-żo, YDY 3, 4x1,5 mm<sup>2</sup> układanym p/t oraz w rurach instalacyjnych prowadzonych w przestrzeniach ściennych i sufitowych.

Sterowanie załączaniem i wyłączaniem oświetlenia odbywa: się łącznikami jednobiegunowymi, świecznikowymi, schodowymi. Przewidziano osprzęt p/t. Wysokość montażu wyłączników 1,4m.

Wymagane natężenie oświetlenia dla pomieszczeń biurowych zgodnie z PN-IEC. W oprawach należy zastosować źródła światła o temperaturze barwowej 3500-4000K i wyniku oddawania barw > 90.

Rozmieszczenie opraw wykonać zgodnie z legendą. Oprawy zasilic przewodem YDYp-żo, YDY 450/750 4 i 3x1,5mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach stosować łączniki z oferty Simon KONTAKT

### 7.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Należy wykonać oświetlenie awaryjne ewakuacyjne zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych, umożliwiające bezpieczne poruszanie się ludzi i opuszczenie pomieszczeń w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Natężenie oświetlenia awaryjnego nie powinno być mniejsze niż 1,0 lx w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej oraz 5,0 lx przy hydrantach i punktach pierwszej pomocy. Powinno pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 2 sek. po zaniku innych rodzajów oświetlenia.

W projektowanych oprawach awaryjnych Utech i ONTEC 3 i 9W umieszczono moduł zasilania z 1 godzinnym cyklem pracy. Zasilenie oprawy z inwerterem wykonać przewodem YDYp-żo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Zasilenie opraw wykonać bezpośrednio z TR, zabezpieczenie obwodu B6A.

Rozmieszczenie opraw AW i EW wykonać zgodnie z rysunkami E-2 do E-6.

Dodatkowo w ciągach komunikacyjnych umieścić oprawy ewakuacyjne „E” z piktogramami (znaki bezpieczeństwa zgodne z PN-92/N-01256/02 przeznaczone do montażu na ścianie lub suficie mają na celu wskazanie kierunku drogi ewakuacyjnej).

## **8. Obwody gniazdowe i zasilające**

Rozmieszczenie gniazd zgodnie na rysunkami kondygnacji. Zasilanie gniazd 230V wykonać przewodem YDYp3x2,5mm<sup>2</sup>, bezpośrednio z projektowanej tablicy rozdzielczej głównej TR-G, lub tablic pośrednich.

Obwody zasilające gniazda komputerowe wykonać przewodem YDYp-żo 3x2,5mm<sup>2</sup>, zakończyć gniazdem DATA w kolorze czerwonym z kluczem uprawniającym.

Obwody 230/400V podłączyć do sieci przewodami odpowiednio 5- lub 3-żyłowymi, układanymi w korytach (w przestrzeni międzysufitowej), pod tynkiem. Obwody 230/400V zasilic przewodem YDYp-żo 5x4mm<sup>2</sup>, lub innym zalecanym przez producenta wg DTR danego urządzenia.

Gniazda instalować na wysokościach:

- pomieszczenia pracowni, gniazda ogólnego przeznaczenia 0,2 - 0,3m lub nad blatem roboczym
- pomieszczenia gospodarcze – 1,2m
- łazienki - 1,4m

Instalując gniazda wtykowe w WC, w WC dla osób niepełnosprawnych, pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych należy zachować bezwzględnie odległość minimum 0,6 m od obrzeża wanny, kabiny natryskowej i umywalki.

W pomieszczeniach stosować gniazda z oferty Simon KONTAKT

### 8.1 Okablowanie strukturalne

Do budowy systemu okablowania strukturalnego wykorzystane zostaną elementy firmy BKT Elektronik. System oparty zostanie na kablach U/FTP kat. 6.

W budynku będzie znajdował się główny punkt dystrybucyjny (węzeł sieciowy) z którego zostaną poprowadzone połączenia do wszystkich gniazd abonenckich. Elementy użyte do budowy pola krosowego oraz przyłączy w gniazdach spełniają normy kategorii 6.

Założenia:

- Ilość węzłów sieciowych: 1

- Lokalizacja węzła sieciowego: poziom -1, pomieszczenie nr 09
- Zasięg węzła sieciowego: cały budynek
- Ilość gniazd sieciowych na poszczególnych kondygnacjach:

Kondygnacja	Ilość gniazd
-1	0
0	18
1	16
2	19
3	4
Suma	57

#### Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe zapewnione musi być z wydzielonego, odpowiednio zabezpieczonego i opisanego obwodu podanego z rozdzielni głównej. Nie wolno podłączać do niego żadnych innych odbiorników energii elektrycznej.

#### Urządzenia

##### Szafa ramowa stojąca

Szafy ramowe stojące 19" posiadają ramy spawane z profili stalowych o grubości 1,5mm przystosowane do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montażu na cokołach. Obrzeże dachu posiada perforację dla bardziej wydajnej wentylacji szafy. W dachu i podstawie znajdują się po dwa otwory 8U pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U o szerokości 450mm do wprowadzenia kabli. Dodatkowo w górnej i dolnej części tylnej ściany szafy znajdują się dwa otwory 2U o szerokości 450mm. Wszystkie otwory występujące w ramie zaślepione są blaszками znajdującymi się na mikro złączach i są wyłamywane według potrzeby użytkownika. Cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej montowane do kątników w dachu i podłodze szafy skutecznie zwiększają jej nośność oraz tworzą dwie płaszczyzny montażowe. Każdy profil posiada oznaczenie wysokości numerowane co jeden U (1U = 44mm) ułatwiające montaż urządzeń.

Kolor: RAL 7035 (jasnoszary), współczynnik ochrony: IP20 zgodne z normami PN 92/E-08106/EN 60 529/IEC 529, istnieje możliwość montażu prawo lub lewostronnego z blachy o grubości 1,5mm z wklejoną szybą hartowaną o grubości 3,15mm i zamkiem jednopunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o 180 stopni, możliwość zestawienia szaf w rzędy (przy zastosowaniu zestawu do łączenia szaf).

Na życzenie inwestora szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (cokoły, koła jezdne, półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli).

##### Patch panel

Patch panele służą do zakończenia kabli skrętkowych prowadzonych w okablowaniu poziomym i pionowym oraz stanowią punkt podłączenia sprzętu aktywnego pracującego w sieci. Elementy charakteryzują się wysoką jakością parametrów transmisyjnych i mechanicznych. Patch Panel wykonany w standardzie 19" o wysokości 1U, posiada zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek, 24 ekranowane porty RJ45.

Obudowa z stali galwanicznie pokryta cynkiem (SECC) o grubości 1,2 mm, malowana proszkowo na czarno.

##### Moduł RJ45

Moduł Key-Stone RJ45 służy do budowy gniazda abonenckiego zarówno w wersji natynkowej jak i podtynkowe poprzez osadzenie w adapterach (płytkach czołowych). Posiada złącze szczelinowe typu IDC dla kabli o AWG 22 - AWG 26, kolorowe kodowanie złącza zgodnie ze schematem rozszycia T568A i T568B.

Zaletami są szybka i bezproblemowa instalacja, umocowanie żył w kontaktach odbywa się beznarzędziowo poprzez wcisnięcie przewodnicy kapsułki i zatrzaśnięcie obudowy modułu.

Moduł RJ 45 posiada zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

##### Przełącznica światłowodowa

Wysuwalna przełącznica światłowodowa "Veni" została zaprojektowana z myślą, by dzięki modularności i opcjonalnym akcesoriom sprostać bardzo wysokim wymaganiom szerokiej grupy Klientów.

Posiada regulowane uszy montażowe, dwie płaszczyzny wysuwania szuflady, 5 tylnych wejść kabla, demontowalna śruba przytrzymująca kasety spawów,

#### 8.2 Instalacja układów logicznych.

Na potrzeby budynku w pomieszczeniu informatyka z GPD zainstalowana będzie rozdzielnia teletechniczna wg. opracowania operatora. Od rozdzielni TT ułożyć rury instalacyjne do pomieszczeń. W rozdzielni TT zainstalować łączówkę 50 parową, od której wyprowadzić w rurach instalacyjnych przewody F/FTP do każdego punktu.

Przewód wyprowadzić w miejsce planowanej lokalizacji gniazda telefonicznego p/t RJ45. Dla rozproszania przewodów telefonicznych pomiędzy rozdzielnią TT a gniazdami teletechnicznymi należy ułożyć rury instalacyjne.

W pomieszczeniach stosować gniazda z oferty Simon KONTAKT

### 8.3 Instalacja CCTV

Dla potrzeb ochrony i kontroli wewnątrz obiektu przewiduje się zastosowanie instalacji telewizji CCTV.

Projektowany system telewizji dozorowej składa się z rozmieszczonych w obiekcie 16 kamer, w tym 5 zewnętrznych i 11 kopułkowych zainstalowanych wewnątrz. Sygnały z kamer doprowadzone są do urządzenia rejestrującego, w którym są automatycznie archiwizowane. Zapis obrazu następuje bezpośrednio na twardym dysku urządzenia, co umożliwia szybkie i sprawne wyszukiwanie konkretnego fragmentu nagrania. Obraz „na żywo” z kamer pracowniczych mogą obserwować na kolorowym monitorze. Ze względu na dużą odległość pomiędzy rejestratorem a monitorem użyty zostanie ekspander HDMI.

### Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu telewizji dozorowej należy wykonać certyfikowanymi kablami z podziałem na:

- Przesyłanie obrazu i zasilanie kamer – przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e.
- Podłączenie monitora – przewód HDMI oraz przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5e.

### Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe rejestratora zapewnione musi być z wydzielonego, podpisanego obwodu podanego z rozdzielni głównej poprzez zasilacz UPS. Okres podtrzymania zasilania w trybie awaryjnym będzie nie krótszy niż 1h.

### Urządzenia systemu CCTV

#### Rejestrator

Stanowi podstawę systemu monitoringu, służy do rejestrowania oraz przechowywania obrazu z kamer IP, a także, za sprawą wielu zaawansowanych funkcji umożliwia zdalny nadzór nad wybranymi obiektami. Tym co wyróżnia wspomniany model spośród podobnych urządzeń jest doskonała jakość utrwalanego obrazu - NVR DS-7716NI-I4 nagrywa w rozdzielczości do 12 megapikseli.

Urządzenie posiada wyjścia HDMI, VGA, a także interfejs eSATA umożliwiający współpracę z zewnętrznymi dyskami. Istotną cechą jest funkcja całkowicie bezpłatnego serwera DDNS, który pozwala na połączenie z rejestratorem z zewnątrz, mimo dynamicznego adresu IP. Ponadto, dbając o efektywność działania systemu, producent zastosował funkcję Hot Spare, zapewniającą ciągłość zapisu. Jej założeniem jest automatyczne przekierowanie strumienia nagrania na inne urządzenie Hikvision w przypadku awarii.

Obok wspomnianych opcji odpowiedzialnych za sprawne działanie rejestratora, warto zwrócić uwagę na funkcje wspomagające inteligentne wyszukiwanie nagrań. Jedną z najważniejszych jest funkcja smart search i wyszukiwanie po znacznikach. W najprostszym rozumieniu polega ona na automatycznym wyszukiwaniu ruchu, który wystąpił na wybranym obszarze, po uprzednim zaznaczeniu dowolnego fragmentu obrazu. Rejestrator może być sterowany lokalnie za pomocą przycisków, myszy lub dotykowego ekranu na panelu przednim urządzenia, a także zdalnie poprzez sieć oraz aplikacje na urządzenia mobilne: telefony, smartfony lub tablety.

#### Kamera kopułkowa

Kamera DS-2CD2720F-I K1737 należy do nowej serii produktów HiWatch marki Hikvision. Jest to seria niskobudżetowych, ale wysokiej jakości kamer i rejestratorów IP. Ten model kamery został oparty o dobrej klasy przetwornik o rozdzielczości 2MPix i wynikowym obrazie bardzo dobrej jakości - z wiernie oddanymi kolorami i małymi szumami przy braku oświetlenia.

#### Kamera kompaktowa

Kamera DS-2CD2620F-I K1772 należy do nowej serii produktów HiWatch marki Hikvision. Jest to seria niskobudżetowych, ale wysokiej jakości kamer i rejestratorów IP. Ten model kamery został oparty o dobrej klasy przetwornik o rozdzielczości 2MPix i wynikowym obrazie bardzo dobrej jakości - z wiernie oddanymi kolorami i małymi szumami przy braku oświetlenia.

### 8.4 System Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN oraz Kontrola Dostępu KD

System zaprojektowano w oparciu o centrale typu Integra 128 firmy Satel. Jest to nowoczesna, mikroprocesorowa centrala z własnym zasilaczem sieciowymi i akumulatorami rezerwowymi, posiada magistrale przeznaczone do współpracy z manipulatorami oraz do współpracy z ekspanderami.

Dodatkowo wykorzystane będzie manipulator, ekspander, klawiatura strefowa pasywne czujki podczerwieni, sygnalizatory.

Przy konfiguracji systemu zostaną uwzględniono takie elementy jak wyposażenie centrali, podział na linie dozоровe i ich typy, podział na strefy/grupy wykrywania, wyposażenie ilościowe linii dozоровych, przydział poszczególnych linii dozоровych do stref.

Po konfiguracji i włączeniu do eksploatacji centrala będzie nadzorowała całą instalację do niej podłączoną, pracując w trybie pracy „przeszukiwanie”, tzn. cały czas będzie sprawdzała wyposażenie linii na zgodność z konfiguracją. Ekspander wejść umożliwia budowę instalacji rozproszonej i znacznie upraszcza okablowanie. Umożliwiają też modyfikację i rozbudowę instalacji. Komunikują się z centralą poprzez magistralę.

#### Okablowanie systemu

Instalację przewodową systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać certyfikowanymi kablami z podziałem na:

- Połączenie centrali z manipulatorami, ekspanderami lub czujkami - przewód YTDY 6x0,5 mm.
- Połączenie czujek z ekspanderami - przewód YTDY 6x0,5 mm.
- Połączenie centrali z sygnalizatorami – przewód YTDY 6x0,5 mm.
- Dodatkowo przewodem OMYp 2x1 zasilanie elementów systemu.

Przewodu sygnałowe manipulatora jak i ekspandera muszą być prowadzone w jednym kablu.

Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy przewodami zasilającymi a sygnałowymi.

#### Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe zapewnione musi być z wydzielonego, odpowiednio zabezpieczonego i opisanego obwodu podanego z rozdzielni głównej. Nie wolno podłączać do niego żadnych innych odbiorników energii elektrycznej.

#### Urządzenia systemu SSWiN

##### Centrala

Centrala alarmowa Integra 128 oferuje oprócz funkcji alarmowych, również możliwość realizowania systemów automatyki domowej oraz kontroli dostępu. Dzięki szerokiej gamie modułów rozszerzeń, ich możliwości mogą być dostosowane do bieżących potrzeb – od niewielkich systemów, po rozległe instalacje. Dużym atutem central INTEGRA są ich możliwości komunikacyjne w połączeniu z dodatkowymi modułami – GSM oraz TCP/IP.

- obsługa od 16 do 128 wejść,
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji,
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść,
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń,
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania,
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego,
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania,
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej,
- pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku,
- obsługa do 240+8+1 użytkowników,
- port RS-232 - gniazdo RJ,
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera,
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki.

##### Ekspander wejść

Moduł INT-E dedykowany jest do central alarmowych INTEGRA, INTEGRA Plus, VERSA oraz VERSA Plus, a także do centrali kontroli dostępu ACCO-NT. INT-E oferuje rozbudowę systemu o 8 przewodowych wejść, umożliwia też bezpośrednie podłączenie czujek roletowych i wibracyjnych. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy, w której umieszczony jest moduł.

- rozbudowa systemu o 8 wejść,
- programowanie wartości rezystancji parametrycznej (tylko centrale alarmowe),
- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych (tylko centrale alarmowe),
- możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali),
- obsługa konfiguracji:
  - NO, NC,
  - EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe),
  - 3EOL (tylko INTEGRA Plus).

### Manipulator

Manipulatory LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów INTEGRA. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne.

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury,
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
- 2 wejścia,
- sygnalizacja utraty łączności z centralą,
- łączne RS-232 do współpracy z programem GUARDX.

### Klawiatura strefowa

Klawiatura strefowa INT-SCR-BL przeznaczona jest do prostej obsługi pojedynczej strefy systemu INTEGRA, dzięki czemu idealnie sprawdzi się w systemach gdzie pojedyncze strefy stanowią odrębne funkcjonalnie podsystemy. Wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę strefy bez konieczności zapamiętania hasła, a hermetyczna obudowa umożliwia montaż urządzenia na zewnątrz.

- funkcjonalność klawiatury strefowej lub urządzenia odblokowującego czas na wejście,
- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych,
- diody LED informujące o stanie strefy,
- sygnalizacja dźwiękowa,
- podświetlenie klawiszy,
- optyczna ochrona sabotażowa reagująca na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany,
- przekaźnik do sterowania elektrozaczepem, rygłem lub blokadą elektromagnetyczną,
- wejście do kontroli stanu drzwi,
- przycisk dzwonka,
- konstrukcja umożliwiająca montaż na zewnątrz.

### Czujka podczerwieni

Czujki ruchu Bosch Blue Line Gen2 TriTech (ISC-BDL2) wykorzystują technologię mikrofalową i pasywnej podczerwieni (PIR) w połączeniu z zaawansowanym przetwarzaniem sygnału. Te niewielkie, dyskretne czujki są proste w montażu i nie wymagają regulacji przez użytkownika. Przetwarzanie FSP (First Step Processing) umożliwia niemal natychmiastową reakcję na obecność człowieka bez generowania fałszywych alarmów z innych źródeł.

Czułość zależy od analizowanych parametrów sygnału: amplitudy, polaryzacji, nachylenia i czasu. Eliminuje to konieczność wyboru poziomu czułości przez instalatora, co przyczynia się do zwiększenia łatwości montażu i niezawodności. Adaptacyjne przetwarzanie mikrofalowe zakłóceń dopasowuje czułość do zakłóceń tła, redukując liczbę fałszywych alarmów bez wpływu na czułość wykrywania intruzów.

Czujka samodzielnie dostosowuje swoją czułość, dzięki czemu może identyfikować intruzów przy praktycznie dowolnych temperaturach. Komora optyczna i układy elektroniczne są hermetycznie zamknięte w płycie czołowej z osłoną ochronną zapobiegającą uszkodzeniom w trakcie montażu. Dzięki hermetycznie zamkniętej komorze optycznej na działanie czujki nie mają wpływu również cyrkulacja powietrza i owady.

### Moduł GSM zastępujący linię telefoniczną

Moduł komunikacyjny GSM LT-1 umożliwia wykorzystanie toru GSM do realizacji monitoringu i powiadamiania w systemach alarmowych. Umożliwia on współpracę z centralami SATEL oraz centralami innych producentów oferując połączenie za pośrednictwem dialera centrali. Moduł GSM LT-1 pozwala na realizowanie funkcji monitoringu, powiadamiania SMS oraz głosowego.

### Moduł komunikacji TCP/IP

Moduł komunikacyjny ETHM-1 oferuje możliwość korzystania z komunikacji TCP/IP w centralach INTEGRA oraz VERSA. Umożliwia on prowadzenie monitoringu TCP/IP oraz zdalnego programowania central poprzez sieć INTERNET. Dodatkowo, moduł ETHM-1 w połączeniu z centralami INTEGRA oferuje funkcjonalność zdalnego sterowania systemem przez INTERNET za pomocą komputera, tabletu czy smartfona.

### 8.5. System sygnalizacji pożarowej

Budynek w całości zabezpieczony będzie systemem SSP. Ochronie SSP podlegają wszystkie pomieszczenia oraz korytarze z wyłączeniem toalet i pomieszczeń sanitarno-higienicznych. Wszystkie pomieszczenia nadzorowane będą przez automatyczne czujki a w budynku rozmieszczone będą ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony w projekcie jako podstawowe zastosowano optyczne czujki dymu.

Z powodu braku informacji na temat sufitu podwieszanego przyjęto jego brak a w wyniku tego jedną warstwę czujek w całym budynku.

#### Lokalizacja centrali

Projektowana centrala systemu sygnalizacji pożaru zlokalizowana będzie w pomieszczeniu nr 3 (informatyk i radca pr.).

#### Urządzenia systemu SSP

##### Centrala sygnalizacji pożaru Bosch FPA-1200-PL-C

Korzystając ze znanej technologii magistrali LSN, centrala sygnalizacji pożaru FPA-1200 zapewnia skuteczną ochronę obiektów małych i średniej wielkości oraz stanowi idealne rozwiązanie do zastosowań 1- i 2-pętlowych. Standardowo jest dostarczana wraz z obudową, kontrolerem, modułami funkcyjnymi, zasilaczem i akcesoriami dodatkowymi, zależnymi od wymagań krajowych.

Centralę FPA-1200 konfiguruje się za pomocą podłączonego do niej komputera przenośnego z systemem do programowania FSP-5000-RPS. Interfejs Ethernet umożliwia dołączenie do systemu automatyki budynkowej poprzez serwer OPC. Aby uzyskać dostęp do serwera OPC, konieczne jest posiadanie klucza licencji ADC-5000-OPC. Centrale FPA-1200 można też dołączać do uniwersalnych systemów zabezpieczeń UGM-2020 firmy Bosch (konieczne zastosowanie modułu interfejsu FPE-5000-UGM), dzięki czemu istnieje możliwość integrowania ich w duże systemy sieciowe.

#### Czujki pożarowe

Poszczególne detektory można konfigurować ręcznie lub przy użyciu timera za pośrednictwem sieci LSN. Wszystkie sygnały są w sposób ciągły analizowane przez wewnętrzne układy elektroniczne (inteligentne przetwarzanie sygnałów – ang. Intelligent Signal Processing, ISP) i łączone przez wbudowany mikroprocesor. Wzajemne skojarzenie detektorów umożliwia zachowanie odporności na fałszywe alarmy pomimo oddziaływania na czujkę światła, dymu, pary lub kurzu.

Automatyczne wyzwolenie alarmu następuje wyłącznie wtedy, gdy kombinacja sygnałów odpowiada charakterystyce zaprogramowanej w danym układzie zastosowań. Dzięki temu jest mniej fałszywych alarmów. Ponadto, aby uzyskać jeszcze większą niezawodność każdego z detektorów, analizowany jest również czas sygnałów pożaru oraz sygnałów usterek. Próg wyzwolenia alarmu (kompensacja wahań) detektora optycznego i chemicznego jest aktywnie regulowany. W przypadku regulacji detektorów w sytuacji występowania silnych zakłóceń wymagane jest ich wyłączenie, ręcznie lub za pomocą programatora czasowego.

Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny.

#### Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczne ostrzegacze pożarowe służą do wyzwalania ręcznego w lokalnej sieci bezpieczeństwa LSN. Ręczne ostrzegacze pożarowe typu H przeznaczone są do zastosowań zewnętrznych, a typu G do zastosowań wewnętrznych pomieszczeń. W razie niebezpieczeństwa należy zbić szybką, a następnie mocno nacisnąć przycisk. Uaktywniony w ten sposób mikroprzełącznik wyzwala alarm i powoduje zaświecenie się diody LED alarmu.

Stan ten utrzymywany jest przez specjalny mechanizm. Ręczny ostrzegacz pożarowy może zostać zresetowany za pomocą dźwigni resetowania lub przez zamknięcie drzwiczek ostrzegacza. Dioda LED gaśnie. Nie powoduje to resetowania alarmu w centrali sygnalizacji pożaru. Wyświetlanie na ekranie centrali sygnalizacji pożaru adresu danego ostrzegacza zapewnia jego szybkie zlokalizowanie.

#### Moduł FLM-420-18R1-S

8-wejściowy moduł umożliwia monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść. Dodatkowo jest wyposażony w przekładnik z zestykiem przełączanym, zapewniającym beznapięciowy styk wyjściowy. Jest to element 2-żyłowej magistrali LSN. Po dołączeniu do centrali sygnalizacji pożaru FPA5000 i FPA1200 moduł interfejsu oferuje zwiększoną funkcjonalność technologii „LSN improved”

#### Moduł 2 linii sygnalizatorów

Moduł 2 linii sygnalizatorów NZM 0002 A zapewnia dwie monitorowane linie podstawowe. Umożliwia to dołączenie dwóch odrębnych linii sygnalizatorów. Mogą zostać dołączone:

- sygnalizatory akustyczne,
- sygnalizatory optyczne,
- syreny.

Stan każdej linii jest sygnalizowany przez czerwoną i żółtą diodę LED.



### Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej z podziałem na:

- Pętle dozorowe - uniepalniony kabel ekranowany typu YnTKSYekw1x2x1,0 mm2.
- Linie sterownicze, sygnalizacyjne - niepalny kabel HDGs PH90 3x1,5mm2.

Przewody zostaną ułożone w miarę możliwości:

- w rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- w korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożarowej,
- pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- na tynku w rurkach instalacyjnych.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzone zostaną badania jej parametrów elektrycznych wg obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x1,0 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR.

### Zasilanie w energię elektryczną

Celem zapewnienia niezawodnej pracy zastosowane zostanie zasilanie z dwóch odrębnych źródeł energii elektrycznej:

- z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V,
- z baterii akumulatorów, które samoczynnie przejmą zasilanie w energię elektryczną systemu SSP w przypadku zaniku zasilania z sieci elektroenergetycznej.

Pojemność baterii musi zapewnić 72 godzinną pracę systemu w stanie dozoru oraz 0,5 godziną w przypadku alarmu.

Obwód zasilania centrali sygnalizacji pożarowej należy wyposażyć w specjalnie przewidziane dla niej zabezpieczenie, do którego nie wolno podłączać innych odbiorników.

### Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi

Projekt przewiduje możliwość sterowania i monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu poprzez załączenie ręcznego ostrzegacza pożarowego oraz automatycznie poprzez zadziałanie czujki i zrealizowanie przez system zarejestrowanych zdarzeń zgodnie z zaprogramowanymi w centrali funkcjami logicznymi.

Sygnał o wykryciu zagrożenia pożarowego przez czujkę (alarm I stopnia) lub sygnał pochodzący z ręcznego ostrzegacza pożarowego, który dociera do centrali sygnalizacji pożaru spowoduje uruchomienie wewnętrznego sygnalizatora w centralce.

Zweryfikowany sygnał o wykryciu zagrożenia pożarowego przez czujkę (alarm II stopnia) lub sygnał pochodzący z ręcznego ostrzegacza pożarowego, który dociera do centrali sygnalizacji pożaru spowoduje:

- automatyczne przekazanie sygnału do służb ratowniczych PSP,
- automatyczne uruchomienie sygnałów dźwiękowych w budynku/

### Monitoring do PSP

Zaprojektowany system posiada możliwość wysyłania sygnałów pożarowych do stacji monitoringu PSP. Sposób rozwiązania transmisji sygnałów winien zostać uzgodniony przez Użytkownika obiektu z właściwym miejscowo komendantem Państwowej Straży Pożarnej.

### 8.6. Oddymianie

Podczas pożaru elektryczne napędy otwierają otwory oddymiające w fasadach lub w dachu budynku. Przez nie wydostają się na zewnątrz trujące gazy, dym i gorące powietrze, dzięki czemu drogi ewakuacji spełniają swoją rzeczywistą funkcję w kompleksowym zabezpieczeniu przeciwpożarowym budynku.

System oddymiania grawitacyjnego zostaje wyzwolony przy pomocy czujki dymowej, przycisku oddymiania lub zewnętrznych urządzeń. Całością systemu zarządza centrala. W celu polepszenia naturalnego ciągu w dolnych częściach budynku otwierane są dodatkowe elementy, doprowadzające świeże powietrze. Na co dzień elektrycznie sterowane urządzenia do odprowadzenia dymu i ciepła mogą służyć do codziennej, naturalnej wentylacji pomieszczeń.

### Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami z podziałem na:

- Linie przycisków przewietrzania – YTKSY 2x2x0,8 mm.
- Linie ręcznych przycisków oddymiania – YnTKSY 3x2x0,8 mm.
- Linie napędów – HDGs PH90 3x1,5 mm2.
- Zasilanie – HDGs PH90 3x1,5 mm2.
- Sterowanie i monitorowanie – HTKSH (PH30) 3x2x0,8 mm.

### Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe zapewnione musi być z wydzielonego, odpowiednio zabezpieczonego i opisanego obwodu podanego z rozdzielni głównej. Nie wolno podłączać do niego żadnych innych odbiorników energii elektrycznej.

### Urządzenia systemu oddymiania

#### Centrala oddymiania

Centrala oddymiania RZN 4408-K - Informacja o produkcie:

- możliwość stosowania w sieci AdComNet,
- kompaktowe urządzenie sterujące systemami oddymiania i naturalnej wentylacji,
- do zastosowania w małych i średnich obiektach,
- wyposażona w mikroprocesor,
- obsługuje jedną strefę oddymiania,
- 1 linia, 2 grupy,
- całkowity prąd napędów 8 A,
- układy sterujące posiadają wysoki standard wyposażenia, zapewniając komfort obsługi,
- możliwość załączania różnych funkcji: np. dla alarmu i uszkodzenia, ograniczonego wysuwu i czasu dla wentylacji.

#### Napęd zębatkowy

Napęd zębatkowy ZA 155 (-HS) - Informacje o produkcie:

- do wszystkich typów okien, klap i świetlików
- siła pchająca 1 500 N, siła ciągnąca 1 000 N,
- sterowana mikroprocesorem elektronika silnika,
- indywidualne programowanie przez interfejs D+H,
- zastosowanie do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji,
- standardowa długość zębatki do 1 000 mm (do 1 200 mm na specjalne zamówienie).

#### Napęd drzwiowy

Napęd drzwiowy DDS 54/500

- specjalna wersja do otwierania drzwi,
- do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji,
- sterowana mikroprocesorem elektronika silnika,
- indywidualne programowanie przez interfejs D+H,
- duża siła pchająca 500 N,
- kompaktowa wytrzymała konstrukcja,
- minimalna szerokość skrzydła drzwi 400 mm.

#### Przycisk oddymiania

RT 45 Przycisk oddymiania

- dla central oddymiania 24 VDC firmy D+H,
- szczególnie wytrzymała aluminiowa obudowa,
- opcjonalna integracja przycisku wentylacji,
- dostępny w 5 kolorach,
- wymienne oznakowanie w 32 językach,
- modułowa konstrukcja dla indywidualnych zastosowań.

#### Przycisk przewietrzania

Przycisk przewietrzania LT 43-U-PL

- możliwe zastosowanie w systemach na 230 V,
- funkcje: otwieranie/zatrzymanie/zamykanie.

## **9. Ochrona przetężeniowa PN-IEC-60364-4-43**

W instalacji zalicznikowej ochronę przetężeniową stanowią wyłączniki nadmiarowo prądowe jedno i trójfazowe zabezpieczające odwoły odejściowe, umieszczone w projektowanej głównej tablicy rozdzielczej, oraz tablicach pośrednich.

## **10. Ochrona przeciwporażeniowa**

W zakresie ochrony od porażen należy stosować się do wymagań normy PN-IEC 60364-4-47. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy:

Wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500V i trójfazowych 1000V.

Obudowy tablicy licznikowej z zabezpieczeniami i osprzętu instalacyjnego powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP2X.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S w oparciu o wyłączniki nadmiarowo prądowe jedno i trójfazowe oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o prądzie wyłączania nie większym niż  $\Delta I_N = 0,03A$ . Skuteczność takiej ochrony określa zależność  $U_0 \geq Z_s \times I_a$  gdzie

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciorowej ,

$I_a$  - prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego ,

$U_0$  - napięcie znamionowe sieci względem ziemi .

Ponadto należy w instalacji wewnętrznej wykonać lokalne połączenia wyrównawcze.

Do połączeń wyrównawczych należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynku. Powstały w ten sposób system zapewni ochronę przed porażeniem prądem oraz potencjałami z elektryczności statycznej.

## 11. Ochrona przepięciowa

Z uwagi na możliwość zastosowania urządzeń mikroprocesorowych, dla całego obiektu wymaga się wykonanie ochrony przed przychodzącymi z zewnątrz przepięciami łączeniowymi.

W tablicy rozdzielczej zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe o wysokim stopniu ochrony ( $\leq 1,5kV$ ). Zwraca się uwagę, że wówczas urządzenia muszą być także wyposażone w ochronniki końcowe. Podstawę zastosowania ochrony p/przepięciowej zawiera norma: PN-IEC 60364-4-443

## 12. Ochrona odgromowa.

Na podstawie normy PN-86/E05003/01-04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.”

Dach budynku opieki zdrowotnej pokryty jest dachówką ceramiczną oraz posiada obróbki z blachy. Zwody poziome należy wykonać z DFe/Zn  $\phi$  8mm na uchwytych dystansowych umocowanych do dachówki. Przewody odprowadzające z dachu wykonać z DFe/Zn  $\phi$  8mm na uchwytych dystansowych.

Metalowe obróbki dachu należy wykorzystywać jako zwody naturalne w przypadku gdy grubość blachy wynosi 0,5mm i ułożona jest na powierzchni niepalnej lub trudno zapalnej. Należy je połączyć w sposób trwały w zwodami poziomymi.

Metalowe elementy umieszczone na dachu (wywietrzniki, wentylatory, klapy dymowe, świetliki dachowe) połączyć przy pomocy mostków łączeniowych z dachem.

Na wszystkich elementach budowlanych nie metalowych znajdujących się nad powierzchnią dachu wykonać zwody poziome  $h=0,08m$ , które umieścić na uchwytych dystansowych zakończone iglicami, a następnie po najkrótszej trasie połączyć z zwodem poziomym lub blaszaną obróbką. Wszelkiego rodzaju mostki łączeniowe elementów pokrycia dachowego wykonać z DFe/Zn  $\phi$  8mm.

Dla celów ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej należy każdy zwód pionowy zakończyć uziomem szpilkowym. Uziom szpilkowy wykonać bednarką FeZn 30x4 oraz prętami stalowymi pomiedziowanymi  $\phi 14,2$  prod. „Galmar” lub „Elko-Bis”. Wartość rezystancja nie powinna być większa niż  $R \leq 10\Omega$ .

W miejscach pokazanych na rysunku E-12 pokazano połączenie zwodu pionowego i bednarki zaciskiem kontrolnym.

Zaciski kontrolne instalować w puszkach POH na wysokości 0,3-1,8m od poziomu terenu lub w gruncie w specjalnych studzienkach kontrolno-pomiarowych wykonanych z tworzywa w odległości 1m od budynku.

Do uziomu szpilkowego należy podłączyć przewody PE w tablicach rozdzielczych.

Oporność uziemienia dla instalacji odgromowej  $R \leq 10\Omega$ . Do wykonania instalacji odgromowej zastosować osprzęt i urządzenia „Galmar” lub „Elko-Bis”. Rzut dachu z instalacją odgromową przedstawia rys. E-12.

**Po wykonaniu prac należy wykonać schemat i pomiary instalacji odgromowej dla obiektów.**

## 13. Instalacja wyrównawcza główna i miejscowa

### Instalacja wyrównawcza główna

Jako główny punkt szyny wyrównawczej przewiduje się szynę PE w istniejącym złączu kablowym. Wewnątrz pomieszczeń należy wykonać system połączeń wyrównawczych wszystkich metalowych elementów. Połączenia wykonać przewodami  $LgYz 16mm^2$  z izolacją żyły w kolorze żółto – zielonym. Główną szynę wyrównawczą wykonać bednarką ocynkowana Fe/Zn, lub Cu 25x4. Główną szynę wyrównawczą należy uziemić  $R \leq 10\Omega$ .

Do szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie instalacje, konstrukcje stalowe (stelaże, półki), konstrukcje stalowe wyposażenia technologicznego pomieszczeń, rurociągi metalowe technologiczne i sanitarne

### Instalacja wyrównawcza miejscowa

W łazience, WC i pozostałych pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem  $LgY 2,5$  i  $4mm^2/RB$  p/t. Do przewodu PE przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi, urządzenia

węzła, rozdzielacze, zachowując normatywne strefy ochronne pomiędzy instalacjami elektrycznymi i sanitarnymi.

#### 14. Próby i pomiary końcowe powykonawcze

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać:

- a. Pomiary rezystancji uziemienia
- b. Pomiary rezystancji izolacji
- c. Oględziny wizualne wszystkich elementów
- d. Pomiary skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- e. Pomiary ciągłości obwodów
- f. Pomiary prądu i czasu zadziałania zastosowanych wyłączników różnicowoprądowych, oraz prawidłowości przycisku testowego

#### 15. Uwagi końcowe

- a. Całość robót wykonać zgodnie z BHP, PBUE oraz przepisami normy PN-76/E-05125, PN-IEC 60364 i PN-IEC 364-4-481
- b. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze
- c. Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego
- d. Wszystkie obwody oraz tablice powinny być opisane i oznaczone w sposób trwały
- e. **Instalacja przeciwpożarowa nie wchodzi w zakres opracowania.**

#### UWAGA:

**W PROJEKCIE ZASTOSOWAĆ ELEMENTY PODANE NA SCHEMATACH I RYSUNKACH LUB INNE RÓWNOWAŻNE O NAJBARDZIEJ ZBLIŻONYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH**

*SPRAWDZIŁ Jarosław Koper WAM/0137/PWOE/05*

*PROJEKTOWAŁ Mikołaj Marian Włas 173/94/OL*

*OPRACOWAŁ i KREŚLIŁ Tomasz Chełstowski*