



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



PROJEKT POD NAZWĄ „WSPARCIE BAZ LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO (ROBOTY BUDOWLANE, DOPOSAŻENIE)”
– ETAP I, WSPÓŁFINANSOWANE ZE ŚRODKÓW UE – PERSPEKTYWA 2014-2020 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO

ZADANIE INWESTYCYJNE:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BAZY ŚMIGŁOWCOWEJ SŁUŻBY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS WRAZ Z BUDOWĄ STREFY KOŃCOWEGO PODEJŚCIA I STARTU ŚMIGŁOWCA – FATO

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BAZY - KAT. XVI; STACJA PALIW - KAT. XX; OBIEKTY LOTNISKOWE - KAT. XXIII;
DOZIEMNE INSTAL. WOD.-KAN., ELEKTROENERGETYCZNE, TELETECHNICZNE, ZBIORNIK RETENCYJNY
NA WODY OPADOWE - KAT. VIII, DROGI WEWNĘTRZNE, PLACE I PARKINGI - KAT. XXII,

LOKALIZACJA:

Płock, ul. Bielska 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy

INWESTOR:

LOTNICZE POGOTOWIE RATUNKOWE
01-934 Warszawa ul. Książkowa 5

PROJEKTANT:

ŁĄCKI KRZYWOSZAŃSKI ARCHITEKCI SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA
65-204 Zielona Góra, ul. Piaskowa 3/1 Tel. 68 324 72 58

FAZA OPRACOWANIA:
PROJEKT WYKONAWCZY

NR UMOWY:
1707

BRANŻA:
ELEKTRYCZNA

EGZ.:
1234

NR DOKUMENTU
07PL_PW_IE

STRONA TYTUŁOWA:

PROJEKT WYKONAWCZY – TOM II/5 **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

ZAKRES	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	INŻ. WACŁAW OBIŃSKI	ELEKTRYCZNA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	153/78/ZG	
OPRACOWAŁ:	MGR INŻ. ALEKSANDER WOJCIESZAK	ELEKTRYCZNA	INSTALACJE TELETECHNICZNE		

20 LISTOPAD 2017 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	NAZWA OPRACOWANIA	STRONA
PROJEKT WYKONAWCZY		
1	STRONA TYTUŁOWA	1
2	SPIS ZAWARTOŚCI	2
3	OPIS TECHNICZNY	3
4	CZĘŚĆ GRAFICZNA:	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
	IE_103_ INSTALACJA OŚWIETLENIOWA. PARTER	
	IE_104_ INSTALACJA OŚWIETLENIOWA. PIĘTRO.	
	IE_105_ INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH. PARTER	
	IE_106_ INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH. PIĘTRO.	
	IE_107_ INSTALACJA ELEKTRYCZNA. DACH.	
	IE_108_ INSTALACJA ODGROMOWA. DACH.	
	IE_109_ TRASY KABLOWE. PARTER	
	IE_110_ TRASY KABLOWE. PIĘTRO	
	IE_201_ INSTALACJA TELETECHNICZNA. PARTER	
	IE_202_ INSTALACJA TELETECHNICZNA. PIĘTRO.	
	IE_203_ SCHEMAT SYSTEMU ALARMOWEGO.	
	IE_204_ SCHEMAT KONTROLI DOSTĘPU.	
	IE_205_ SCHEMAT SIECI KOMPUTEROWEJ.	
	IE_301_ SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-U	
	IE_302_ SCHEMAT ROZDZIELNICY R1	
	IE_303_ SCHEMAT ROZDZIELNICY R2	
	IE_304_ SCHEMAT ROZDZIELNICY RC	
	IE_305_ SCHEMAT ROZDZIELNICY RK	
	IE_306_ SCHEMAT ROZDZIELNICY SKG	
	IE_307_ SYSTEM ZABEZPIECZENIA PRZESUWNICY - SCHEMAT	

OPIS TECHNICZNY SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE.....	4
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	4
II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.....	5
3. ROZDZIELNICE	5
3.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNA	5
3.2. ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO RON.....	5
3.3. ROZDZIELNICA R1	6
3.4. ROZDZIELNICA R2.	6
3.5. ROZDZIELNICA RK	6
4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	6
5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA POMIESZCZEŃ.....	6
6. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	7
7. BRAMA HANGARU	8
8. ODDYMIANIE KLATKI SCHODOWEJ.....	8
9. INSTALACJA ODGROMOWA	8
10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	8
11. KORYTKA INSTALACYJNE.....	8
12. OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	9
12. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
12.1. ZESTAWIENIE MOCY.....	10
12.2. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	10
III. INSTALACJE TELETECHNICZNE	12
13. PRZYŁĄCZE OPERATORA TELEKOMUNIKACYJNEGO	12
14. INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ	12
15. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU /SSWN/	13
16. KONTROLA DOSTĘPU	14
17. INSTALACJA CCTV	14
18. INSTALACJA TV	15
IV. UWAGI KOŃCOWE.....	15

I. DANE OGÓLNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- *Umowa z Inwestorem.*
- *Mapa do celów projektowych w skali 1:500.*
- *Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne podłoża, opracowana przez firmę „Geobad”.*
- *Decyzja nr 76/PG/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Prezydenta Miasta Płock.*
- *Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 02.10.2015 r. wydana przez Prezydenta Miasta Płock.*
- *Opracowana przez Inwestora koncepcja przebudowy i rozbudowy bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.*
- *Archiwalny projekt budowlany i wykonawczy istniejącej bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Płocku*
- *Wizja lokalna terenu.*
- *Przepisy Prawa Budowlanego, Polskie Normy, ustalenia urzędowe oraz wiedza techniczna.*

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Bazy Śmigłowiec Służby Ratownictwa Medycznego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego zlokalizowanej w Płocku przy ul. Bielskiej 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy.

II. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Z niniejszym opracowaniem związany jest projekt sieci zewnętrznych. Projekty te stanowią komplet i należy rozpatrywać je łącznie.

Ze względu na zmianę funkcji części istniejących pomieszczeń oraz zakres robót budowlanych, projekt przewiduje wykonanie całej instalacji elektrycznej od nowa. Wyjątek stanowi instalacja odgromowa i uziom istniejącego budynku oraz rozdzielnica główna przewidziana do przebudowy.

3. ROZDZIELNICE

3.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNA

Istniejąca rozdzielnicę główną RG zabudowana jest w korytarzu na parterze, we wnęce, w miejscu wskazanym na rysunku. Rozdzielnica podzielona jest na dwie sekcje połączone łącznikiem sprzęgłowym. Przystosowana jest do zasilania dwustronnego, z sieci energetyki zawodowej i z agregatu prądotwórczego. Między zasilaniem podstawowym, rezerwowym i sprzęgłem zabudowany jest układ samoczynnego zasilania rezerwy /SZR/ sterowany członem automatyki. Aktualnie na terenie bazy brak agregatu.

Przy rozbudowie i modernizacji bazy przewidziany jest montaż spalinowego agregatu prądotwórczego z samoczynnym rozruchem, o mocy 60kVA/48kW i przyłączenie do istniejącej rozdzielnicy głównej, sekcja RG-U. Ze względu na rozbudowę bazy konieczna jest przebudowa istniejącej rozdzielnicy.

Istniejący układ SZR wyposażony jest w blokadę elektryczną i mechaniczną, zabezpieczającą przed podaniem z agregatu napięcia zwrotnego na sieć ENERGA OPERATOR S.A. W układzie SZR zabudowane są, w polach zasilających wyłączniki DPX125 3P 63A a w polu łącznika sekcji rozłącznik DPX-I125 3P 63A. Ze względu na wzrost mocy obiektu te trzy łączniki należy wymienić na łączniki tego samego typu lecz o prądzie znamionowym 160A. Moduł sterowniczy SZR pozostawić bez zmian. W układzie SZR należy bezwzględnie zachować blokadę elektryczną i mechaniczną agregat – sieć, uniemożliwiającą podanie napięcia zwrotnego do sieci ENERGA Operator SA w przypadku pracy agregatu.

Z istniejącej szafy rozdzielnicy głównej zasilane będą tylko odbiorniki oraz WLZ uprzywilejowane wymagające zasilania rezerwowego / z sekcji RG-U/ oraz wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice R1 i R2 zasilane z sekcji nie rezerwowanej RG. Schemat rozdzielnicy pokazano na załączonych rysunkach.

3.2. ROZDZIELNICA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO RON

Wszystkie obwody i odbiorniki związane z oświetleniem nawigacyjnym bazy zasilane będą z nowej rozdzielnicy RON wydzielonej tylko do tego celu. Rozdzielnicę dostarcza producent systemu oświetlenia nawigacyjnego. Rozdzielnicę RON zainstalować we wnęce obok istniejącej rozdzielnicy RG/RG-U. Wymiary szafy rozdzielnicy RON: 2000x700 i gł. 400mm.

Rozdzielnica RON, tablica dyspozytorska TD, sterowniki oraz lampy nawigacyjne i ostrzegawcze są elementami jednorodnego systemu oświetlenia nawigacyjnego. Przyjęto system nawigacyjny firmy SLAVITECH. Dostawa obejmuje komplet zintegrowanych ze sobą urządzeń. Okablowanie systemu należy wykonać w oparciu o schematy dostarczone przez producenta. Schemat ideowy rozdzielnicy RON przedstawiono na załączonym rysunku. Rozdzielnicę RON zasilć z sekcji rezerwowanej RG-U rozdzielnicy głównej.

Tablicę dyspozytorską TD zainstalować w pomieszczeniu dyspozytora.

Ze względu na ograniczoną do 10m długość przewodu łączącego sterownik RC311 z anteną RC, sterownik w obudowie należy zainstalować we wnęce w korytarzu przy klatce schodowej na I piętrze, nad rozdzielnicą R2

Można zastosować system oświetlenia nawigacyjnego innego producenta pod warunkiem, że będzie w pełnym zakresie spełniał wyznaczoną mu funkcję zgodnie z Anekssem 14 do KoMLC, posiadał będzie nie gorsze parametry techniczne oraz nie gorszą jakość od przyjętego systemu.

3.3. ROZDZIELNICA R1

Do zasilania odbiorników nie wymagających zasilania rezerwowego z nowych i modernizowanych pomieszczeń na parterze i na piętrze istniejącej części budynku należy wykonać nową rozdzielnicę R1. Rozdzielnicę należy zainstalować we wnęce obok istniejącej RG. Obudowę rozdzielnicy wizualnie i pod względem wysokości należy dostosować do obudowy istniejącej RG. Schemat rozdzielnicy R1 przedstawiono na załączonym rysunku.

3.4. ROZDZIELNICA R2.

Do zasilania instalacji elektrycznej pierwszego piętra dobudowanej części budynku przewidziano rozdzielnicę R2 wnękową, zainstalowaną w korytarzu przy klatce schodowej na I piętrze w miejscu wskazanym na rysunku. Schemat rozdzielnicy przedstawiono na załączonym rysunku.

3.5. ROZDZIELNICA RK

Na parterze w pomieszczeniu technicznym znajduje się rozdzielnica RK, z której zasilane są obwody komputerowe, centrale telefoniczna i alarmowa oraz radiostacja. Serwerownia przeniesiona zostaje do pomieszczenia na pierwszym piętrze. Rozdzielnicę, po konserwacji i dostosowaniu do nowych potrzeb należy przenieść do nowej serwerowni. Rozdzielnicę RK zasilć z sekcji rezerwowanej RG-U.

4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

WLZ wykonać przewodami kabelkowymi w układzie TN-S. Przewody układać w przestrzeni międzysufitowej na korytkach instalacyjnych, podejścia pionowe do rozdzielnic pod tynkiem. Typy i przekroje przewodów opisano na schematach.

5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA POMIESZCZEŃ

Do obliczeń oświetlenia przyjęto natężenie średnie:

- dla pomieszczeń biurowych i administracyjnych - 500 lx*
- dla hangaru - 500 lx*
- dla magazynu medycznego czystego - 500 lx*
- dla komunikacji - 100 lx*
- dla pomieszczeń socjalnych i magazynowych - 200 lx*

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu Dialux. Obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

Całą instalację oświetleniową wykonać od nowa. Wyjątek stanowi instalacja oświetleniowa hangaru. W części pomieszczeń przewidziany jest sufit podwieszony. Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy LED-owe. W sanitariatach oraz innych pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych przyjęto oprawy szczelne o stopniu ochrony nie niższym jak IP-44.

Instalację oświetleniową komunikacji, hangaru oraz wybranych uprzywilejowanych pomieszczeń zasilć z rozdzielnicy RG-U posiadającej zasilanie rezerwowe z agregatu. Pozostałe obwody oświetleniowe zasilć z rozdzielnic R1 i R2.

Hangar postojowy śmigłowca oświetlony jest energochłonnymi oprawami metalohalogenowymi o mocy 250W. Przewiduje się wymianę istniejących opraw w stosunku 1:1 na oprawy energooszczędne LED-owe. Obwody oświetleniowe oraz sterowanie oświetleniem w hangarze pozostaje bez zmian.

Osprzęt instalacyjny podtynkowy 250V, 10/16A. W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych osprzęt uszczelniony o stopniu ochrony nie niższym jak IP44.

Na klatce schodowej, korytarzu i toaletach ogólnodostępnych oświetlenie sterowane będzie czujnikami ruchu. W sanitariatach w obwody oświetleniowe włączone będą wentylatory kanałowe WK (ciche) z podtrzymaniem pracy po wyłączeniu oświetlenia przez czas ustawiony na regulatorze. Do zasilania wentylatorów wykonać obwody 4-żyłowe.

5.1 OŚWIETLENIE AWARYJNE

Na ciągach komunikacyjnych, w hangarze oraz w dyspozytorni przewidziano oświetlenie awaryjne.

Do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego komunikacji przyjęto oprawy LED 3W, z wbudowanym modulem zasilania awaryjnego 1h o „korytarzowej” optyce. W dyspozytorni o optyce uniwersalnej. W hangarze oprawy oświetlenia ewakuacyjnego LED 7W. Oprawy ewakuacyjne będą pracowały „na ciemno”. Należy włączyć je w ten sposób, aby pracowały w systemie czuwania i załączały się samoczynnie przy zaniku zasilania podstawowego.

Na elewacji hali, nad drzwiami wyjściowymi zainstalować oprawy awaryjne zewnętrzne, „antypaniczne”. Zadaniem tych opraw jest oświetlenie przestrzeni zewnętrznej przy drzwiach wyjściowych, w przypadku awarii oświetlenia podstawowego. Przyjęto oprawy LED 3x1W, przystosowane do pracy na zewnątrz w niskich temperaturach. Oprawy pracują w systemie czuwania, „na ciemno”.

6. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH

W hangarze przewidziano dwa zestawy gniazd wtyczkowych ZGW1 i ZGW2 zainstalowane na ścianie, w miejscach wskazanych na rysunku. Przyjęto rozdzielnice stacjonarne w obudowie szczelnej IP44 z tworzywa sztucznego. Zestaw wyposażony będzie w dwa gniazda 3-fazowe, jedno 63A, drugie 16A, oraz dwa gniazda 1-fazowe 230V. W rozdzielnicach gniazda 230 i 400V zabezpieczyć jednym wyłącznikiem różnicowoprądowym $I_n=63A$, $I_r=0,03A$, oraz odpowiednimi dla każdego rodzaju gniazd, wyłącznikami nadprądowymi. Zestawy zasilane będą kablami YKYżo5x16. Zestaw zasilic z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy RG-U. Obwody do ZGW zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo prądowym 63A o charakterystyce D. Z każdego z zestawów można zasilic urządzenie rozruchowe śmigłowca - zasilacz lotniskowy. Do zasilania zasilacza lotniskowego, w terenie przy płytach TLOF 1 i 2 zabudowane są również dwa zestawy, ujęte w projekcie sieci zewnętrznych.

W posadzce hangaru, w miejscu wskazanym na rysunku, zainstalowana będzie skrzynka podłogowa SP3 przystosowana do montażu w podłogach czyszczonych na mokro, z pokrywą uchylną szczelną ze stali kwasoodpornej z zabudowanym tubusem. W skrzynce zabudować jedno gniazdo 3-faz. 3x230/400V, 32A, oraz jedno gniazdo 1-faz. 16 A, 230V. Przyjęto gniazda szczelne w obudowie z tworzywa. Do skrzynki należy dodatkowo doprowadzić przewód LgYżo 16mm² połączony z uziomem budynku. Przy skrzynce SP3, na stojaku, zawiesić 3m linki LgYżo 16mm² i zakończonej zaciskiem umożliwiającym w prosty sposób uziemić śmigłowiec.. Przewody zasilające gniazda doprowadzić do skrzynki w trzech rurach winidurkowych w posadzce. Montaż skrzynki i rur należy wykonać przed wylaniem posadzki hangaru. Gniazdo w skrzynce SP3 przeznaczone są do zasilania platformy. Gniazda zasilic z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy RG-U. W rozdzielnicy obwody dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Odbiornikami siłowymi będą centrale wentylacyjne oraz nagrzewnica elektryczna hangaru. Odbiorniki te będą posiadały szafki zasilająco-sterownicze. Wentylatory kanałowe w sanitariatach zblokowane będą z oświetleniem pomieszczeń.

Na istniejącym dachu znajdują się dwa wpusty dachowe podgrzewane elektrycznie. Jeden z wpustów zostanie przeniesiony. Obwód zasilający ten wpust należy przedłużyć przewodem YDY2x1,5 i podłączyć do przeniesionego wpustu. W łazienkach, zainstalowane będą grzejniki drabinkowe wyposażone dodatkowo w grzałki elektryczne. Grzałki przyłączane będą do sieci poprzez gniazdko wtyczkowe. Wysokość i miejsce montażu tych gniazd skoordynować z lokalizacją grzejników, podaną w projekcie branży sanitarnej.

W pomieszczeniach administracyjnych, na korytarzach, w pokojach wypoczynkowych gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 0,3m. W hangarze, w magazynach, w pomieszczeniu obsługi technicznej, w łazienkach gniazda na wysokości 1,2m. Instalację w hangarze, w głównych ciągach układać w korytkach stalowych, pojedyncze obwody w stalowych kształtownikach ocynkowanych, elektroinstalacyjnych na uchwytych. W dyspozytorni gniazda wtyczkowe instalować na korycie instalacyjnym z tworzywa przymocowanym pod blatem biurka. Dokładną lokalizację tych gniazd należy dopasować do aranżacji.

W pomieszczeniu wyczekiwania nr 1.04 na parterze i pomieszczeniu socjalnym nr2.06 na piętrze pokazano instalację gniazd wtyczkowych. Rozmieszczenie tych gniazd, również pod względem wysokości montażu, należy bezwzględnie skoordynować z projektem aranżacji tych wnętrz i dostosować do tego projektu.

7. BRAMA HANGARU

Zasilanie bramy hangaru należy przebudować. Napęd bramy zasilić z sekcji rezerwowanej RG-U. Otwieranie bramy możliwe będzie z hangaru oraz z pomieszczenia dyspozytora. W celu zabezpieczenia przesuwownicy przed uszkodzeniem projektuje się blokadę możliwości uruchomienia platformy do czasu pełnego otwarcia bramy hangarowej. W tym celu należy zamontować i oprogramować sterownik, nadajniki położenia platformy, położenia górnego bramy i położenia niewłaściwego bramy i odbiorniki położenia platformy, zgodnie z załączonym rysunkiem.

Programując sterownik uwzględnić należy, że w przypadku nadawania sygnału o niewłaściwym położeniu bramy należy zablokować możliwość pracy przesuwownicy aż do momentu nadania sygnału o górnym położeniu bramy. Należy także uniemożliwić zamknięcie bramy hangaru w przypadku ruchu przesuwownicy. Brama może być zamykana tylko gdy przesuwница znajduje się w położeniach krańcowych A lub B.

8. ODDYMIANIE KLATKI SCHODOWEJ

Zgodnie z wytycznymi w sprawie ochrony przeciwpożarowej, należy wykonać samoczynne uruchamianie systemu oddymiania klatki schodowej. Funkcja oddymiania ppoż realizowana jest przez centralę w przypadku zadziałania automatycznej czujki dymu zainstalowanej na stropie klatki schodowej lub uruchomienia instalacji sygnalizacji pożaru. Uruchomienie systemu oddymiania spowoduje zadziałanie siłowników otwierającego żaluzji w oknie na pierwszym piętrze klatki schodowej oraz drzwi wejściowych do klatki. Centralę oddymiania zainstalować na klatce schodowej i zasilić z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy głównej RG-U.

9. INSTALACJA ODGROMOWA

Dla nowej części budynku należy wykonać instalację odgromową i połączyć z instalacją odgromową istniejącą. Zwody poziome na dachu oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Zwody na dachu układać na wspornikach o rozstawie nie większym jak 1m. Jako zwody należy wykorzystać również opierzenie attyki budynku. Przewody odprowadzające prowadzić pod tynkiem w rurach osłonowych grubościennych typu „grom” o średnicy 28mm. Złącza kontrolne umieścić w studzienkach kontrolno-pomiarowych pograżonych w gruncie. Uziom otokowy i przewody uziemiające z bednarki Fe/Zn 30x4mm. Uziom połączyć w ziemi przez skręcanie odpowiednimi złączkami przystosowanymi do montażu w gruncie, z uziomem istniejącego budynku. Urządzenia ustawione na dachu chronić masztami odgromowymi na podstawie betonowej. Przewód odprowadzający z masztu wykonać w rurze grubościennej izolacyjnej typu „grom”.

10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Dla zapewnienia wewnętrznej ochrony odgromowej i wyrównania potencjałów zaprojektowano połączenia wyrównawcze. Do szyny wyrównawczej przyłączyć zaciski PE rozdzielnicy RG/RG-U oraz zacisk PE agregatu prądotwórczego. W pomieszczeniu węzła cieplnego, na ścianie na wysokości 30cm nad posadzką ułożyć na uchwytych dystansowych bednarkę zakończoną szyną wyrównawczą. W węźle do SW przyłączyć zacisk PE rozdzielnicy RC, wszystkie metalowe rurociągi, wymienniki i zasobniki, rozdzielacz.

W hangarze, w pomieszczeniu obsługi technicznej, na ścianach 30 cm nad posadzką zamocować listwy wyrównawcze połączone z uziomem budynku. W łazienkach oraz w pomieszczeniach socjalnych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Instalację wyrównawczą połączyć z uziomem otokowym budynku.

Dla ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznej budynku, w RG/RG-U na szynach zbiorczych sekcji rezerwowanej i nierezerwowanej, należy zainstalować ochronniki.

11. KORYTKA INSTALACYJNE

W budynku bazy do prowadzenia głównych ciągów przewodów przewidziano korytka instalacyjne. Dobrano korytka stalowe, ocynkowane o wysokości burty 42 mm. Przyjęto dwie szerokości korytek, 200 i 300 mm, stosownie do ilości przewodów. W korytkach instalować przegrody dzielące przestrzeń montażową w stosunku 1/3 i 2/3 pod instalacje niskoprądowe i silnoprądowe. Na pionowych odcinkach korytka przykryć pokrywami. Korytka mocować do ścian i stropów, w odstępach nie większych jak 2m, na typowych wspornikach. Trasę korytek pokazano na załączonych rysunkach.

12. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Na podstawie PN-IEC 6034-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów oraz osłony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zastosowano :

- samoczynne szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN,
- połączenia wyrównawcze
- wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach zasilających pomieszczenia wilgotne

W całym obiekcie przyjęto system sieciowy TN-S. Rozdział funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N nastąpi w rozdzielnicy głównej RG/RG-U.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni fabryczna izolacja przewodów i urządzeń. Izolacja wytrzymywać będzie długotrwałe obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące podczas eksploatacji. Części czynne aparatów i urządzeń osłonięte są obudowami zapewniającymi stopień ochrony co najmniej IP 31.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowią będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak szybkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu rażenia. Dostępne części przewodzące połączone będą z przewodem ochronnym.

Dodatkowe uziemienie przewodu ochronnego wykonać należy przewodem uziemiającym wyprowadzonym z głównej szyny wyrównawczej PE w rozdzielnicy głównej RG oraz z szafy SZR.

12. OBLICZENIA TECHNICZNE.

12.1. ZESTAWIENIE MOCY

LP	NAZWA ODBIORNIKA	MOC ZAINST ALOWA NA.	WSPÓŁCZYNNIK		MOC ZAPOTRZEBOWANA			PRĄD ZAPOT RZEBOW ANY
			ZAPOT RZEBOW ANIA	MOCY	CZYN NA	BIERNA	POZOR NA	
---	---	Pi kW	Kz -	Cos fi -	Pz kW	Qz kvar	Sz kVA	Iz A
1	2	5	6	7	8	9	10	11
1	ROZDZIELNICA R1							
1.1	Oświetlenie	2,6	0,7	0,90	1,8	0,8		
1.2	Odbiorniki grzejne	59,5	0,4	0,95	23,8	7,9		
1.3	Wentylacja	7,8	0,7	0,80	5,5	4,1		
1.4	Gniazda wtyczkowe	5,0	0,2	0,80	1,0	0,8		
	Razem R1	79,4	0,4	0,92	32,1	13,6	34,9	50,5
2.	ROZDZIELNICA R2							
2.1	Oświetlenie	0,6	0,7	0,90	0,4	0,2		
2.2	Gniazda	3,0	0,2	0,80	0,6	0,5		
	Razem R2	3,6	0,3	0,83	1,0	0,7	1,2	1,8
3	ROZDZIELNICA RG-U							
3.1	Oświetlenie pomieszczeń	3,0	1,0	0,90	3,0	1,5		
3.2	Oświetlenie nawigacyjne	2,0	1,0	0,90	2,0	1,0		
3.3	Komputery	4,3	0,3	0,90	1,3	0,7		
3.4	Węzeł cieplny	2,0	0,7	0,80	1,4	1,0		
3.5	Dystrybutor	3,0	0,2	0,80	0,6	0,5		
3.6	Centrali	0,5	1,0	0,90	0,5	0,3		
3.7	Napędy bram	2,0	0,2	0,70	0,4	0,4		
3.8	Kable grzejne	1,7	1,0	0,95	1,7	0,6		
3.9	Zasilacz lotniskowy	15,0	1,0	0,90	15,0	7,5		
3.10	Oświetlenie placu	0,6	1,0	0,90	0,6	0,3		
3.11	Gniazda wtyczkowe	4,5	0,2	0,80	0,9	0,7		
	Razem RG-U	38,6	0,7	0,88	27,4	14,5	31,0	44,9
	Razem R1+R2+RG/U	121,6	0,49	0,90	60,5	28,8	67,0	97,1

12.2. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

Środkiem dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym będzie samoczynne wyłączenie zasilania.

Sprawdzenie skuteczności wyliczono poniżej dla obwodu O1.8 z rozdzielnic RO1, dla ostatniego słupa

oświetlenia terenu. Jest to obwód posiadający pod tym względem najmniej korzystne parametry.

12.2.1. ZASILANIE PODSTAWOWE.

Obliczenia impedancji pętli zwarcia.

Transformator

rezystancja $R_i = 20m\Omega$.

reaktancja $X_i = 40,3m\Omega$

Linia kablowa ze stacji S1-66 2x(YAKY4x35mm²), $l = 274m$

$$R_{i k1} = \frac{2 \times 0,53 \times 274}{2} = 145,2m\Omega;$$

$$X_{i k1} = 2 \times 274 \times 0,08 = 43,9m\Omega$$

Impedancja zastępcza obwodu od S1-66 do RG/RG-U

$$Z_c = \sqrt{(20 + 145,2)^2 + (40,3 + 43,9)^2} = 185,4m\Omega$$

Prąd zwarcia na rozdzielnic głównej

$$J_z = \frac{230}{1,25 \times 0,186} = 989 A$$

Linia zasilająca zabezpieczona będzie w stacji S1-66 bezpiecznikiem topikowym gG 125A.

Współczynnik krotności dla przyjętego zabezpieczenia $k=6,5$

Prąd wyłączalny zabezpieczenia

$$J_w = J_b \times k = 125 \times 6,5 = 812,5 A$$

jest mniejszy od wyliczonego powyżej prądu zwarcia. Skuteczność ochrony jest zachowana.

W ten sam sposób wyliczono skuteczność ochrony od porażeń dla wszystkich rozdzielni

III. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Instalacje teletechniczne należy wykonać z uwzględnieniem obowiązujących przepisów oraz norm:

- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”,
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.”,
- PN-EN 50173-2:2008 „Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe.”,
- PN-EN 50173-3:2008 „Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe.”
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.”,
- PN-EN 50131-1:2009/IS2:2011 „Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe.”,
- PN-EN 50132-7:2012 „Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania.”,
- Zalecenia producentów urządzeń

13. PRZYŁĄCZE OPERATORA TELEKOMUNIKACYJNEGO

W istniejącym pomieszczeniu 1.07 Pom. Techniczne zakończone jest przyłącze operatora telekomunikacyjnego. Przyłącze stanowi kabel światłowodowy typu Z-XXOTKtsdD 12J oraz kabel wieloparowy typu XzTKMXpw 10x4x0,5. Ze względu na zmianę przeznaczenia pomieszczenia i na nową lokalizację serwerowni należy przełożyć przyłącze telekomunikacyjne. Istniejący kabel światłowodowy należy wypiąć z istniejącej przelącznicy i wycofać. Należy zamontować naścienną mufę światłowodową typu MK-5. W mufie wykonać spawy światłowodowe i połączyć istniejący kabel z kablem nowoprojektowanym. Nowoprojektowany kabel wprowadzić do nowoprojektowanej szafy komputerowej w serwerowni pomieszczenie 2.05 na pierwszym piętrze i zakończyć na panelu światłowodowym typu PS-19/24 1U. W panelu zamontować złącza typu SC. W szafie zamontować półki oraz przełożyć urządzenia operatora telekomunikacyjnego.

W pomieszczeniu należy zamontować rozdzielnik typu KRONECTIONBOX o pojemności 30 par. Rozdzielnik wyposażać w komplet łączówek telekomunikacyjnych. Na łączówkach połączyć istniejący kabel telekomunikacyjny oraz kabel nowoprojektowany. Nowoprojektowany kabel zakończyć w nowej szafie serwerowej na panelu telefonicznym 25 parowym.

14. INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ

Sieć okablowania strukturalnego wykonać należy w topologii gwiazdy, z centralnym punktem dystrybucyjnym MDF umieszczonym w pomieszczeniu 2.05 Serwerownia. Do każdego punktu logicznego należy doprowadzić dwa kable skrętkowe 4-parowe o konstrukcji F/UTP kat. 6 w powłoce zewnętrznej LSOH. Wydajność całego systemu zaprojektowana została jako klasy E. Każdy przewód ma zostać trwale zakończony na panelu w punkcie dystrybucyjnym, oraz modulem kat. 6 RJ-45 w punkcie logicznym. Zaprojektowane okablowanie poziome wykorzystywane będzie zarówno w sieci komputerowej LAN jak i w sieci telefonicznej.

Ze względu na zmianę lokalizacji pomieszczenia serwerowni, należy istniejące przewody przełożyć do nowej lokalizacji i ponownie zakończyć na panelach w nowej szafie dystrybucyjnej.

Zmianę przeznaczenia toru transmisyjnego zaprojektowano poprzez zmianę krosowania w punkcie dystrybucyjnym. Punkt elektryczno logiczny zaprojektowany został jako dwa gniazda RJ-45 oraz dwa gniazda elektryczne 230VAC/50Hz DATA i jedno gniazdo elektryczne 230VAC/50Hz ogólnego przeznaczenia.

Przyjęto że jest to standardowe wyposażenie miejsca pracy. Projektuje się instalacje punktów złożonych tylko z jednego gniazda RJ-45 do podłączenia Access Point'a w pomieszczeniach 1.02 Komunikacja, 2.01 Klatka schodowa, 2.02 Komunikacja 2, 2.08 Przedpokój, oraz w pomieszczeniu 1.09 Hangar. Gniazda te należy zamontować nad sufitem podwieszanym w korytarzu, oraz w hangarze na wysokości 3 m. Należy zamontować gniazdo umożliwiające podłączenie Access Point-a na zewnątrz od strony lądowiska.

Jako główny punkt dystrybucyjny MDF zaprojektowana została szafa stojąca 42U 1000x800 z cokołem, z drzwiami przednimi przeszklonymi, drzwiami tylnymi pełnymi i bokami pełnymi. W dachu szafy zainstalować należy wentylatory sterowane termostatem zamontowanym w szafie. W szafie należy zamontować listwę zasilającą min. 8 portową, wymaganą ilość paneli oraz wymaganą ilość organizatorów okablowania.

Przewody należy układać na trasach prowadzonych równolegle z trasami elektrycznymi. Nie dopuszczalne jest prowadzenie instalacji sieci logicznej razem z instalacją elektryczną. Instalację należy prowadzić w oddzielnym korycie kablowym lub korycie z przegrodą. Podczas układania kabli należy unikać nadmiernego naciągania przewodu i nie przekraczać minimalnego promienia gięcia. Należy zwrócić szczególną uwagę aby nie przetrzeć izolacji na ostrych krawędziach.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić pomiary, zawierające

- długości badanego odcinka kabla,
- mapy połączeń par w gniazdach,
- zakresu częstotliwości pomiarów,
- współczynnika Near End Cross Talk (NEXT),
- współczynnika Power Sum Near End Cross Talk (PS NEXT),
- tłumienności przesłuchu zdalna (FEXT),
- stratności (ELFEXT),
- współczynnika PS ELFEXT
- współczynnika Attenuation / Cross Talk Ratio (ACR),
- max. tłumienia (dla podanej częstotliwości),
- impedancji, rezystancji, pojemności, opóźnienie propagacji

Dopuszczalne parametry powinny mieścić się w wymaganiach dla klasy E. Długość jednego odcinka nie może przekraczać 90 m.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego powinny pochodzić od jednego producenta aby możliwe było uzyskanie certyfikatu producenta na co najmniej 25 lat.

15. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU /SSWN/

W projekcie, w ramach zabezpieczenia obiektu pod względem ochrony przed włamaniem zaprojektowano system sygnalizacji włamania.

Przewidziane zostało wyposażenie drzwi wejściowych, bram oraz okien zewnętrznych w kontaktrony magnetyczne. Kontaktrony w oknach zamontować należy w taki sposób, aby możliwe było uchylenie okna lub rozszczelnienie, bez wywoływania alarmu. W pomieszczeniach zainstalować należy, cyfrowe dualne czujki ruchu PIR+MW. Linia alarmowa wykonana ma być, jako linia parametryczna 2EOL. Wartość rezystora parametrycznego 1,1kΩ. Uzbrojenie i rozbrojenie systemu alarmowego możliwe jest przy użyciu manipulatorów oraz przy użyciu czytników kontroli dostępu. W tym celu należy zintegrować system alarmowy z systemem kontroli dostępu.

System alarmowy rozbudowany został o funkcję wykrywania dymu. W pomieszczeniu hangaru zainstalować należy czujki dymu, które należy podłączyć do ekspanderów systemu alarmowego podłączone zostały czujki dymu. Wykrycie przez czujki dymu lub wzrostu temperatury powoduje wywołanie alarmu.

System alarmowy połączony jest z systemem kontroli dostępu. Nieautoryzowane lub siłowe otwarcie drzwi uruchamia alarm. Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemu alarmowego przedstawione jest na rysunkach. Każdy element instalacji podłączony ma zostać promieniście na oddzielnej linii wykonanej

przewodem YTKSY 2x2x0,8mm lub YTKSY 2x0,8mm. Oprócz zasilania podstawowego system posiada zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Akumulatory mają zapewnić prawidłową pracę systemu przez okres 24 godzin w dozorowaniu i 30 minut w alarmie, po zaniku zasilania podstawowego.

Zasilanie systemu SSWN musi stanowić wydzielony obwód elektryczny.

Zasilanie czujek podłączonych do ekspanderów należy wyprowadzić z tych ekspanderów.

Informacje o wystąpieniu zdarzenia powinna zostać przekazana do centrum monitorowania alarmów firmy ochroniarskiej wybraną przez inwestora /odrębna umowa z agencją ochrony/. Wyposażenie centrali w moduł komunikacji leży w gestii firmy ochroniarskiej i nie jest objęty niniejszym opracowaniem. Moduł komunikacyjny powinien współpracować z systemem monitoringu firmy ochroniarskiej.

Centralę alarmową należy wyposażyć w moduł komunikacji GSM oraz moduł podłączenia sieci komputerowej LAN.

16. KONTROLA DOSTĘPU

W projektowanym budynku przewiduje się zamontowanie systemu jednostronnej kontroli dostępu do wyznaczonych pomieszczeń z kartami w systemie MIFARE. Zamawiający posiada karty, nie jest konieczne ich dostarczenie. Wyjście z pomieszczenia odbywa się przez naciśnięcie klamki, wyjście nie wymaga autoryzacji. Weryfikacja osób uprawnionych odbywać ma się na podstawie karty zbliżeniowej. System kontroli dostępu jest częścią systemu alarmowego i połączony z centralą alarmową oraz poprzez sieć LAN z oprogramowaniem PR MASTER w Centrali Zamawiającego.

Kontrolą dostępu oprócz pomieszczeń w budynku, objęta jest brama wjazdowa, furtka wejściowa na teren bazy jest oraz dystrybutor paliwa na lądowisku. Uruchomienie dystrybutora możliwe jest jedynie po prawidłowej weryfikacji karty zbliżeniowej. Należy uzgodnić sposób sterowania dystrybutorem z dostawcą stacji paliw.

Drzwi i okna powinny zostać fabrycznie przygotowane do montażu elektrozamków i kontaktronów. Zapobiegnie to utracie gwarancji na stolarkę.

Przedstawione urządzenia stanowią przykład rozwiązania niezbędny do sporządzenia dokumentacji projektowej i wykonania rzetelnego kosztorysu. Istnieje jednak możliwość zamiany tych urządzeń na inne (lub równoważne) pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i wymagań technicznych

17. INSTALACJA CCTV

W projekcie przewidziana została instalacja telewizji dozorowej. Na istniejącej elewacji budynku umieszczone są kamery obserwujące teren wokół budynku oraz teren lądowiska. Istniejące kamery są kamerami analogowymi. Należy wymienić istniejące kamery, oraz zamontować nowoprojektowane kamery w standardzie IP.

Na zewnątrz budynku zamontować należy kamery tubowe min. 2 megapixeles, z obiektywem zmiennoogniskowym o ogniskowej 2,7-12mm. Kamera posiadać ma mechaniczny filtr podczerwieni i promiennik o zasięgu min. 60m Kamera posiadać ma uchwyt z przepustem kablowym, pozwalającym na zamocowanie kamery zarówno na ścianie jak i suficie. Obudowa zewnętrzna z IP66 metalowa. Kamera zasilana jest napięciem 12 VDC lub poprzez PoE (802.3af).

Projektowane kamery posiadać mają parametry nie gorsze niż.

- Przetwornik 1/2.7" 2Megapixel PS CMOS
- Kodowanie H.264 & MJPEG
- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- Obiektyw zmiennoogniskowy motozoom 2,7-12mm
- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Cyfrowa redukcja szumów 3DNR
- Wbudowany WEB Server, zgodność z NVR, CMS(PSS/DSS/BCS Manager), DMSS,
- Promiennik podczerwieni o zasięgu do 60m
- Szyba dzielona z kołnierzem oddzielającym promiennik od obiektywu

- Obudowa metalowa IP66
- Zasilanie DC12V i PoE
- Gniazdo kart microSD do 128GB

Kamery należy montować na wysokości 3 m oraz 6,3m.

Zapis obrazu z kamer odbywał się będzie na dedykowanym rejestratorze. Przewidziany został rejestrator 16 kanałowy IP, umieszczony w szafie Rack w serwerowni współpracujący w pełni z oprogramowaniem PSS firmy BCS, zainstalowanym w Centrali Zamawiającego i połączonym z rejestratorem poprzez sieć LAN.

Rejestrator wyposażony ma być w min. 2 dyski twarde o pojemności minimum 4TB umożliwiające przechowywanie nagrań przez okres 30 dni.

Stanowisko monitoringu znajduje się w pomieszczeniu 1.03 Dyspozytornia. Zamontowane mają zostać min. dwa monitory 24" LCD i klawiatura sterująca umożliwiająca przełączanie obrazu z kamer oraz podstawowe funkcje sterownicze dla rejestratora.

Sposób zapisu: Rejestrowane mają być zdarzenia. Pozwala to na oszczędność miejsca na dysku oraz ułatwia wyszukanie zdarzeń. Zapisywany ma być obraz na 5 sekund przed wystąpieniem zdarzenia oraz przez 60 sekund po wystąpieniu zdarzenia.

18. INSTALACJA TV

Na dachu budynku należy wykonać maszt antenowy. Na maszcie zamontować należy antenę do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T o parametrach zapewniających pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych, zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz impedancję wyjściową 75 Ω.

Należy również zamontować antenę paraboliczną lub offsetową telewizji satelitarnej o średnicy nie mniejszej niż 120 cm zapewniającą pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej, impedancję wyjściową 75 Ω. Należy zamontować konwerter typu Quad na uchwycie. Sygnały z anten telewizji cyfrowej i satelitarnej należy wprowadzić na sumator typu SWE 40-01. Sumator pozwala zsumować sygnał z konwertera Quad z sygnałem TV naziemnej i przesłać go do czterech gniazd RTV SAT. Przepust przez dach należy uszczelnić.

W pomieszczeniach zainstalować należy gniazda końcowe RTV-SAT

Instalacje należy wykonać przewodami koncentrycznymi typu RG-6.

IV. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zarządzeniami. Przy wykonawstwie robót zachować ostrożność i przestrzegać przepisy BHP.

Roboty specjalistyczne takie jak instalacje alarmowa, ppoż., komputerowa, TV, powinny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie, potwierdzone stosownymi zaświadczeniami.

Wszystkie przewiertki przez stropy i ściany należy zabezpieczyć pożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej danego stropu czy ściany.

Materiały powinny posiadać atesty lub świadectwa jakości.

W korytkach kablowych instalacje 230/400V oraz instalacje teletechniczne prowadzić w oddzielnych kanałach oddzielonych przegrodami metalowymi.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wyniki pomiarów zaprotokółować.

Wykonać geodezyjne pomiary powykonawcze wszystkich sieci zewnętrznych.

Opracowanie:

<i>Branża:</i>	<i>Imię i Nazwisko:</i>	<i>Uprawnienia nr:</i>
<i>Instalacje elektryczne</i>	<i>inż. Wacław Obiński</i>	<i>153/78/ZG</i>
<i>Instalacje teletechniczne opracował</i>	<i>mgr inż. Aleksander Wojcieszak</i>	