

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>DANE WYJŚCIOWE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Przedmiot inwestycji .....	2
1.2	Przedmiot opracowania .....	2
1.3	Inwestor .....	2
1.4	Jednostka projektowa .....	2
1.5	Lokalizacja inwestycji .....	2
1.6	Podstawa opracowania .....	2
1.7	Zakres rzeczowy .....	3
1.8	Oddziaływanie na środowisko .....	3
1.9	Materiały i urządzenia .....	3
<b>2.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
2.1	Przylącze telekomunikacyjne .....	3
2.2	Kanalizacja telekomunikacyjna budynkowa .....	3
2.3	Instalacja telekomunikacyjna .....	4
2.6	Instalacja audio .....	4
2.8	Parametry graniczne torów transmisyjnych: .....	5
<b>3.</b>	<b>BADANIA I POMIARY .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ .....</b>	<b>6</b>
4.1	Punkt Styku (PST) – Szafa Ramowa 33U .....	6
4.2	Access Point WIFI .....	7
4.3	Przełączniki sieciowe .....	7
4.5	UPS i stacja robocza .....	8
<b>5.</b>	<b>PRZEPISY BHP .....</b>	<b>10</b>

## **1. DANE WYJŚCIOWE**

### **1.1 Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa Sali Wiejskiej w Próchnowie dz. nr 23

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji telekomunikacyjnych.

### **1.3 Inwestor**

Gmina Margonin  
ul. Kościuszki 13  
64-830 Margonin

### **1.4 Jednostka projektowa**

Biuro projektów MIDAS  
Dariusz Michalak  
63-200 Jarocin

### **1.5 Lokalizacja inwestycji**

Próchnowo (gm. Margonin), dz. nr 23  
Województwo: Wielkopolskie.

### **1.6 Podstawa opracowania**

- ♦ Ustawa – Prawo budowlane, (tekst j. Dz.U. 2019 poz. 1186 wraz z późniejszymi zmianami),
- ♦ Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst j. Dz.U. 2019 poz. 1065 wraz z późniejszymi zmianami),
- ♦ Ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. 2017 poz. 2062 wraz z późniejszymi zmianami),
- ♦ Ustawa prawo telekomunikacyjne (tekst j. Dz.U. 2018 poz. 1954 wraz z późniejszymi zmianami),
- ♦ Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami),
- ♦ Polskie normy
- ♦ Normy zakładowe i branżowe, w tym m.in.: (ITU-T G.657A, EIA/TIA 568A, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, EN/PN 50173-1, EN50117).

### **1.7 Zakres rzeczowy**

Zakres rzeczowy obejmuje:

- projekt kanalizacji telekomunikacyjnej budynkowej,
- projekt instalacji telekomunikacyjnej,
- projekt instalacji audio.

### **1.8 Oddziaływanie na środowisko**

Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane zapewniają iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowisko naturalne i nie stwarza zagrożeń dla środowiska oraz warunków zdrowia i życia ludzi.

### **1.9 Materiały i urządzenia**

Do budowy infrastruktury telekomunikacyjnej należy stosować materiały posiadające odpowiednie deklaracje, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Przyłącze telekomunikacyjne**

Przyłącze telekomunikacyjne od skrzynki wtynkowej hermetycznej na elewacji budynku wykonać układając rurę osłonową PP 100/3,7 w warstwie termoizolacji posadzki. Przyłącze w budynku prowadzić pod posadzką do szafy PST. Rurę przyłączeniową obustronnie uszczelnić przeciwigazowo. Do skrzynki wykonać przyłącze doziemne z rury HDPE 50/4,4. W kanalizacji telekomunikacyjnej umieścić pilot dla przyszłych kabli.

### **2.2 Kanalizacja telekomunikacyjna budynkowa**

Kanalizacja telekomunikacyjna budynku, rozumiana jako ciąg elementów osłonowych umożliwiających na każdym etapie użytkowania wprowadzenie kabli do budynku oraz ich rozprowadzenie w budynku, w tym między innymi przepustów kablowych, rur instalacyjnych, szybów instalacyjnych, koryt, duktów i kanałów instalacyjnych, projektuje się wykonać z:

- rur z polipropylenu PP 100/3,7 cienkościennych – kanalizacja pozioma
- drabin kablowych 100H42 – kanalizacja pionowa

Zmiany kierunku kanalizacji telekomunikacyjnej wykonać o maksymalnym kącie zgięcia 45°. Nie dopuszcza się stosowania kolanek o kącie 90°.

W kanalizacji telekomunikacyjnej budynkowej umieścić dwa piloty z odpowiednim oznaczeniem dla przyszłych kabli.

### **2.3 Instalacja telekomunikacyjna**

Instalacje należy wykonać przy pomocy kabli telekomunikacyjnych i sygnałowych oraz urządzeń teletechnicznych. Okablowanie w budynku należy układać w rurach osłonowych (np. rura peschla): pod posadzką, pod tynkiem na ścianie, w suficie oraz w pionie w szachcie na drabinach kablowych.

Okablowanie projektu się wykonać kablami:

- kablem symetrycznym UTP 4x2x0,5 kat 5e – kable należy zakończyć po stronie gniazd wtykiem RJ45 kat 5e - gniazdo wtynkowe, po stronie dystrybucyjnej w szafie PST na panelu krosowniczym RJ-45 kat 5e,
- kablem światłowodowym 2J SM G.657A 9/125 LSZH – kable po stronie dystrybucyjnej w szafie PST należy zakończyć na przełącznicy światłowodowej adapterami i pigtailami SC/APC,

W pomieszczeniu technicznym na poziomie przyziemia należy zainstalować Punkt Styku Telekomunikacyjnego (PST) w postaci szafy teletechnicznej.

Punkt Styku Telekomunikacyjnego stanowi szafa (PD – Punkt Dystrybucji) RACK o wysokości 33U, koncentrująca okablowanie projektowanych instalacji teletechnicznych. Do szafy należy doprowadzić zasilanie 230V. Szafę należy uziemić. Kable należy zakończyć na panelach dedykowanych dla danego typu sieci. Dla przewodów symetrycznych UTP kat. 5e należy zakończyć na patchpanelach z gniazdami RJ-45 kat 5e. Kable światłowodowe zakończyć na przełącznicy optycznej wyposażonej w adaptery SC/APC. Przełącznica światłowodowa oraz przełącznica kabli symetrycznych RJ-45 pozwala na łatwy dostęp dla operatorów zewnętrznych oraz zapewnia możliwość wykonania połączeń sieci wewnętrznych. Szafę wyposażać w listwę zasilania, panel wentylatorów oraz organizery. Wszystkie metalowe części szaf dystrybucyjnych PS-T muszą zostać uziemione.

W szafie PD uwzględniono miejsce na montaż centrali Systemu Sygnalizacji Włamania (SSW) w celu zcentralizowania wszystkich urządzeń teletechnicznych w jednym miejscu.

### **2.6 Instalacja audio**

Dla możliwości odtwarzania muzyki, słuchania radia oraz podłączenia zewnętrznych źródeł dźwięku, np. mikrofonu, projektuje się instalację nagłośnienia opartą o wtynkowy wzmacniacz oraz kolumny głośnikowe montowane natynkowo zgodnie z usytuowaniem na rzutach.

Instalację audio wykonać kablem BiTsound INSTAL Speaker Cable 2x2,5mm<sup>2</sup> – przewody wpięte bezpośrednio pod złącza urządzeń (głośników i wzmacniacza).

Do wzmacniacza należy doprowadzić zasilanie 230VAC.

Połączenia wzmacniacza z kolumnami należy wykonać jako wtynkowe w rurkach osłonowych przewodem miedzianym OFC 2x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji PE oraz powłoce PVC, podłączając bezpośrednio pod odczepy urządzeń.

Dla możliwości podłączenia źródeł dźwięku, należy w pobliżu wzmacniacza umieścić gniazdo wtykowe stereo typu Jack 6,3mm, które podłączyć do odczepów wejścia analogowego AUX wzmacniacza, przewodem równoległym IY205 stereo oraz gniazdo mono dla możliwości podłączenia subwoofera zewnętrznego a także dla możliwości podłączenia zewnętrznego projektora, monitora lub telewizora gniazdo HDMI.

## 2.8 Parametry graniczne torów transmisyjnych:

dla toru światłowodowego:

- tłumienie toru

$a_{opt}$  - tłumienie badanego toru [dB]

$L_{opt}$  - długość toru [km]

$a_{max}$  - maksymalne dopuszczalne tłumienie toru [dB]  $= < 1,2\text{dB}$

$a_{opt} = L_{opt} * \text{tłum.kabla/km} + \text{tłum.spawów} + \text{tłum.złączy}$

dla długości fali 1310nm:

$a_{opt} = 0,050\text{km} * 0,40\text{dB/km(max)} + 2 * 0,05\text{dB} + 2 * 0,15\text{dB} = 0,42\text{dB} < 1,2\text{dB}$

warunek spełniony

dla długości fali 1550nm:

$a_{opt} = 0,050\text{km} * 0,25\text{dB/km(max)} + 2 * 0,05\text{dB} + 2 * 0,15\text{dB} = 0,4125\text{dB} < 1,2\text{dB}$

warunek spełniony

- dla toru symetrycznego:

maksymalna długość toru symetrycznego UTP kat 5e nie może przekroczyć 100m (wg TIA/EIA-568-A max wynosi 90m)

$L_{sym\ max}$  toru od panelu w PST do najdalszego gniazda

$L_{sym} = 50\text{m}$

$50\text{m} < 100\text{m} (90\text{m})$

warunek spełniony

- dla torów zasilających niskonapięciowych prądem stałym 12VDC:

maksymalny spadek napięcia VDC na przewodach zasilających urządzenia to 1V.

### **3. BADANIA I POMIARY**

#### **Pomiary kabli**

Po ułożeniu i montażu kabli wykonać pomiary:

Dla kabli światłowodowych

- pomiar reflektometryczny tłumienia toru światłowodowego odcinków instalacyjnych za pomocą reflektometru dla długości fali 1310nm i 1550nm.

Dla kabli symetrycznych (skrętka UTP)

- pomiar tłumienia (straty sygnału w torze transmisyjnym),
- tłumienności odbicia (stosunku sygnału przesłanego do odbitego od końca linii),
- przeniku zbliżnego (wartość sprzężenia między przyległymi parami żył NEXT),
- stosunku tłumienności do przeniku zbliżnego (błąd transmisji ACR).

Dla pozostałych kabli

- pomiar ciągłości kabla,
- dedykowane pomiary dla danego typu kabli.

### **4. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ**

Parametry urządzeń zastosowanych na etapie wykonawczym nie mogą być gorsze niż proponowane w niniejszej specyfikacji. Zastosowane urządzenia muszą spełniać założenia projektu.

#### **4.1 Punkt Styku (PST) – Szafa Ramowa 33U**

Punkt styku (PST) zaprojektowano jako szafę stojącą RACK 19" o wysokości 33U i głębokości 800mm, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia montaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Montaż i demontaż poszczególnych elementów szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Szafa RACK musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji: wypukłe drzwi przeszklone, blaszane pełne lub perforowane 75%, drzwi dwuskrzydłowe przeszklone, blaszane lub perforowane 75%, osłony boczne blaszane pełne lub perforowane 40%. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z kluczem. Drzwi przednie szafy muszą być wyposażone w zamek z metalowym uchwytem wychylnym z przyciskiem otwierania. Wymagany kąt otwarcia drzwi przednich to 180 stopni. Ponadto drzwi muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania.

W celu umożliwienia użytkownikowi montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach szafa musi być wyposażona w cztery 19-calowe belki montażowe z możliwością płynnej regulacji głębokości. Dla precyzyjnego ustawienia 19-calowych belek montażowych trawersy poprzeczne mają mieć naniesioną podziałkę z numeracją. Szafa o szerokości 800mm musi pozwalać na zainstalowanie pionowych zamykanych przewodnic kablowych. Szafa musi posiadać przepusty kablowe w płycie górnej i dolnej. Ponadto płyta górna szafy musi umożliwiać montaż panelu

wentylacyjnego 4-wentylatorowego z termostatem, lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN. Szafa musi być wyposażona w cokół o wysokości min 100mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu. Podłoga szafy ma umożliwiać również montaż stopek poziomujących lub zestawu kół transportowych.

#### 4.2 Access Point WIFI

##### Access Point WIFI, np. Ubiquiti Unifi UAP-AP-LR:

- Tryb pracy: Bridge, Access Point
- Wejście: RJ-45 10/100/1000 (LAN - PoE)
- Obsługiwane standardy: a/b/g/n/ac
- Częstotliwość pracy i prędkość: 5GHZ(867Mbps); 2,4GHZ (450Mbps)
- Zasięg: do 183m
- Maksymalna prędkość transmisji bezprzewodowej: do 300 Mbps
- Zabezpieczenie: WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- Zasilanie: PoE (Power over Ethernet)

#### 4.3 Przełączniki sieciowe

##### Przełącznik sieciowy PoE: US-8-60W Ubiquiti - WLAN

Funkcje	Parametry
Porty sieciowe	4 x 10/100/1000 Mbps RJ45
PoE Interfejs	4 x 5, 6, 7, 8: IEEE 802.3af
Procesor	ARM Cortex-A9 400 MHz
Szybkość przekazywania	95 Mpps
Pamięć	256 MB DDR3
Wymiary (Sz. x Gł. x Wys.)	148 x 99.5 x 30.7 mm
Waga	432g
Typ obudowy	stojąca

##### Przełącznik sieciowy: CSS326-24G-2S+RM - LAN

Funkcje	Parametry
RJ-45 1GE	24
Porty SFP / SFP+	2 (10GE)
Procesor	Marvell DX 98DX3216A1
Pobór mocy	19W
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1Q
Dublowanie portów	Tak
Kontrola wzrostu natężenia ruchu	Tak
Protokół drzewa rozpinającego	Tak
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
Szyfrowanie / bezpieczeństwo	SNMP

Filtrowanie adresów MAC	Tak	
Wymiary (Sz. x Gł. x Wys.)		44 x 14,4 x 4.4 cm
Waga	4,53	
Przestrzeń stelażowa		19" 1U
Typ obudowy		do zamontowania w szafie typu Rack 19"

**Przełącznik sieciowy: CRS326-24G-2S+RM – LAN**

<b>Funkcje</b>	<b>Parametry</b>	
RJ-45 1GE	24	
Porty SFP / SFP+	2 (10GE)	
Procesor	800MHz	
Pojemność pamięci wewnętrznej	512MB	
Wielkość pamięci flash	16MB	
Pobór mocy	19W	
System operacyjny	RouterOS, SwitchOS	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1Q	
Dublowanie portów	Tak	
Kontrola wzrostu natężenia ruchu	Tak	
Protokół drzewa rozpinającego	Tak	
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak	
Szyfrowanie / bezpieczeństwo	SNMP	
Wymiary (Sz. x Gł. x Wys.)		44 x 14,4 x 4.4 cm
Przestrzeń stelażowa		19" 1U
Typ obudowy		do zamontowania w szafie typu Rack 19"
Przełącznik wielowarstwowy	L2	

**4.5 UPS i stacja robocza****UPS 3000VA 4U**

- Obudowa: Rack 4U
- Moc pozorna: 3000VA
- Możliwość konfiguracji znamionowego napięcia wyjściowego 230V : Znamionowe napięcie wyjściowe 230V lub 240V
- Zniekształcenia napięcia wyjściowego: 2%
- Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą): 50/60Hz +/- 3 Hz
- Typ przebiegu: sinusoida
- Układ obejściowy (bypass): Wewnętrzny tor obejściowy (automatyczny lub ręczny)
- Pojemność akumulatora, VAh: 702
- Awaryjny wyłącznik prądu



**Stacja robocza – recepcja – 1 szt.****Funkcje**

Typ obudowy komputera	Mini Tower
Ilość zainstalowanych procesorów	1 szt.
Maksymalna ilość procesorów	1 szt.
Wydajność procesora – dowolny test CPU benchmark	Min. 7000 pkt
Pojemność pamięci cache [L3]	3 MB
Ilość zainstalowanych dysków	1 szt.
Pojemność zainstalowanego dysku	500 GB
Typ zainstalowanego dysku	SATA III
Prędkość obrotowa silnika	7200 obr./min
Napędy wbudowane (zainstalowane)	DVD±RW
Pojemność zainstalowanej pamięci	8GB
Rodzaj zainstalowanej pamięci	DDR3
Karty graficzne:	2 szt.
Interfejsy kart graficznych	DVI, VGA
Wbudowane układy	
Zintegrowana karta dźwiękowa	Tak
Zintegrowana karta sieciowa	Tak
Typ zintegrowanej karty sieciowej	10/100/1000 Mbit/s
Bezprzewodowa karta sieciowa	Tak
Cechy dodatkowe	
Interfejsy / Komunikacja	
Interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 x USB 2.0</li> <li>• 2 x USB 3.0</li> <li>• 1 x RJ-45 (LAN)</li> <li>• 2 x Mikrofon</li> <li>• 1 x wyjście liniowe</li> <li>• 1 x wejście liniowe</li> </ul>
Dodatkowe informacje o portach USB 2.0/3.0/3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x USB 3.0 (tylny panel)</li> <li>• 4 x USB 2.0 (tylny panel)</li> <li>• 2 x USB 2.0 (tylny panel)</li> </ul>
Oprogramowanie	
Pozostałe informacje	
Dołączone wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klawiatura</li> <li>• Mysz</li> </ul>
Kolor	Czarny

**Monitor – 1szt.**

Format ekranu monitora	panoramiczny
Przekątna ekranu	21 cali
Wielkość plamki	0,27 mm
Technologia podświetlenia	TFT
Zalecana rozdzielczość obrazu	1600 x 900 pikseli
Częst. odświeżania przy zalecanej rozdzielczości	60 Hz
Widoczny obszar ekranu	432 x 240 mm
Czas reakcji matrycy	5 ms
Jasność	250 cd/m <sup>2</sup>
Kontrast	1000:1
Kąt widzenia poziomy	170 stopni
Kąt widzenia pionowy	160 stopni
Liczba wyświetlanych kolorów	16,7 mln
Regulacja cyfrowa (OSD)	Tak
Złącza wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-stykowe D-Sub</li> <li>• DVI-D (z HDCP)</li> </ul>
Wbudowany zasilacz	Tak
Możliwość pochylenia panelu (tilt)	Tak
Kolor obudowy	Czarny

**5. PRZEPISY BHP**

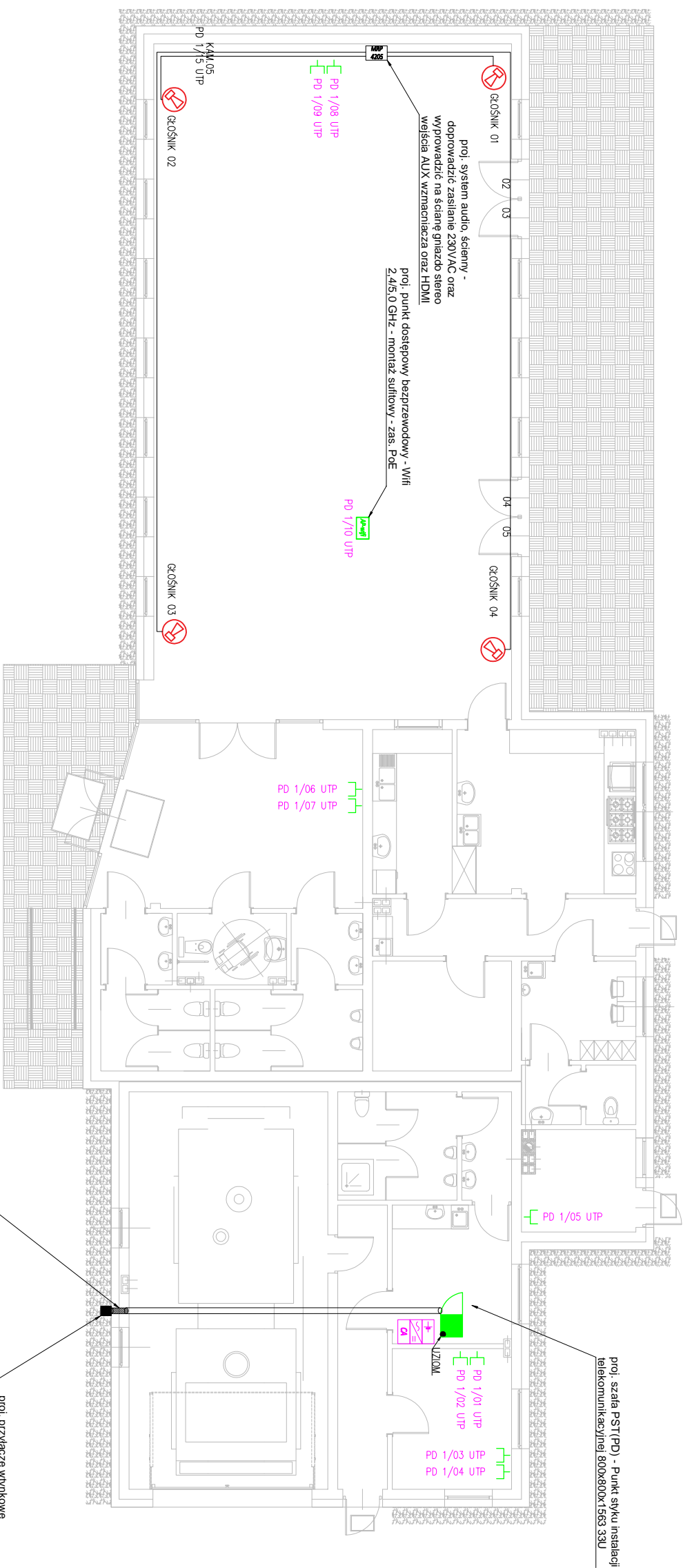
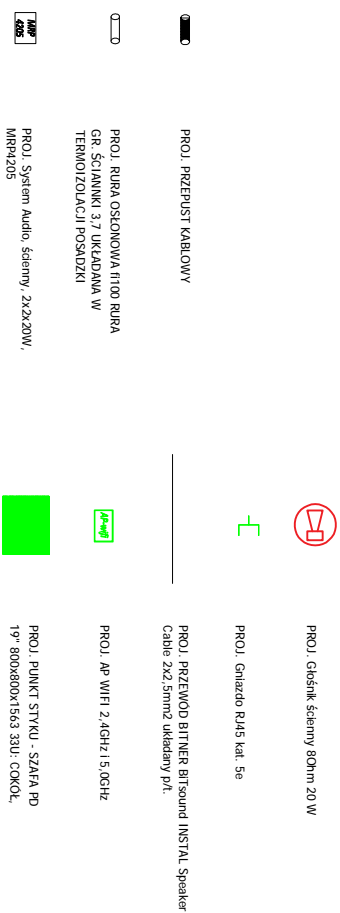
Wszystkie prace objęte w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami BHP.

Pracownicy zatrudnieni przy budowie i instalacji infrastruktury telekomunikacyjnej muszą posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy.

Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

W czynnym kablu światłowodowym transmitowany jest sygnał optyczny stanowiący fizycznie wymuszoną emisję promieniowania światła. Promieniowanie to charakteryzuje się bardzo małą szerokością linii emisyjnej co jest równoznaczne z bardzo dużą mocą w wybranym wąskim obszarze widma. Należy zachowywać szczególną ostrożność pracując na czynnej sieci światłowodowej unikając możliwości bezpośredniego oślepienia wiązką promieniowania emitowaną z końcówek kabli światłowodowych. W miejscach dostępnych dla mieszkańców umieścić oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.

## LEGENDA



**PST - Punkt Syku Telekomunikacyjnego** stanowią szata Rack koncentrująca okablowanie telekomunikacyjne z budynku. Zlokalizowana w pomieszczeniu dostępnym dla personelu na poziomie przziemia do której poprzez urnę podosiogową wprowadzone zostanie przyłącze Operatora Telekomunikacyjnych. Do szaty należy sprowadzić okablowanie monitoringowe, sieci strukturalnej oraz Systemu Sygnalizacji Włamania.

Zakończenia przewodów w PST: przewody symetryczne UTP zakończyć złączami RJ45 kat. 5e na patchpanelu przewody OMV zakończyć podłączeniem do odczepu zasilacza, przewody YTDY zakończyć na płyty głównej centrali SSW.

Zakończenie przewodów w pomieszczeniach: przewody UTP zakończyć złączami RJ45 kat 5e w puszkach wtykowych

Układanie przewodów:  
poziome przewody prowadzić w turkach pieszchla w warstwie termizoizacji posadzki oraz podrynkowo, pionowe przewody prowadzić na diablinkach w szachtie kanalizacji elektonukacyjnej; przewody należy układać z zachowaniem dopuszczalnego promienia zgięcia, wg. karty producenta

proj. szafa PST(PD) - Punkt styku instalacji  
telekomunikacyjnej 800x800x1563 33U

zadanie:

**Budowa Sali wiejskiej w miejscowości Próchnowice**

Investor/zleceniodawca:

**GMINA MARGONIN**  
ul. Kościuszki 13 64-830 Margonin

jednostka projektująca:

**BIURO PROJEKTÓW  
"MIDAS"**  
mgr inż. Barbara Dąbalska

adres:  
63-200 Jarocin  
ul. Słoneczna 6

projektant:  
mgr inż. Sławomir Machowiak  
upr. nr WKSP.0404.PWOT/12

TELEKOMUNIKACJA

faza:

PROJEKT BUDOWLANY

temat rysunku:

RZUT PARTERU - LAN,WLAN,CCTV IP,SSW,AUDIO

data edycji:	skala:	nr rysunku:
lipiec 2020	1:100	Rys. nr III

