

Spis treści:

Spis tabel.....	3
spis rysunków.....	3
1 Założenia wstępne -----	4
1.1 Podstawa opracowania	4
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	4
2 Instalacje elektryczne -----	5
2.1 Zasilanie obiektu	5
2.2 Rozdzielnica główna	5
2.3 Instalacje w pomieszczeniach.....	6
2.4 Obwody gniazd	6
2.5 Obwody gniazd komputerowych	6
2.6 Punkty PEL	6
2.7 Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji	7
2.8 Zasilanie urządzeń teletechnicznych.....	7
2.9 Instalacje w kotłowni	7
2.10 Układ pomiaru energii.....	7
2.11 Oświetlenie.....	7
2.12 Oświetlenie zewnętrzne	8
2.13 Oświetlenie awaryjne	9
2.14 GSW i połączenia wyrównawcze.....	9
2.15 Ochrona przed porażeniem	9
2.16 Ochrona przed przepięciami	10
2.17 Uziemienie i ochrona odgromowa.....	10

3	Obliczenia -----	12
3.1	Bilans mocy	12
3.2	Sprawdzenie warunków koordynacji i zabezpieczeń przeciwporażeniowych	12
4	Instalacje teletechniczne-----	13
4.1	Instalacja LAN.....	13
4.2	Instalacja kamer CCTV	13
4.3	Instalacje RTV	14
4.4	Przylącze telekomunikacyjne	14

Spis tabel

tablica nr 1.	bilans mocy
tablica nr 2.	obliczenia – przekroje kabli
tablica nr 3.	Obliczenia – zabezpieczenia przeciwporażeniowe

spis rysunków

E-1.	Instalacje oświetlenia – parter
E-2.	Instalacje gniazd – parter
E-3.	Instalacje gniazd komputerowych i instalacja CCTV– parter
E-4.	Instalacja odgromowa – rzut dachu
E-5.	Plan zagospodarowania terenu
E-6.	rozdzielnica główna RG
E-7.	Szafka sterowania oświetlenia SSO
E-8.	rozdzielnica TKOT
E-9.	Schemat instalacji antenowej

1 Założenia wstępne

1.1 Podstawa opracowania

- Norma HD 60364-4-41:2007 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.”
- Ochrona odgromowa PN-EN 62305,
- Oświetlenie wnętrz – PN-EN 12464-1,
- Warunki przyłączenia nr OD5/ZR1/2642/2013 z 20.08.2013 r..

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej i teletechnicznej dla budynku „Centrum Wsi” w Kicinie przy ul. Nowe Osiedle.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- rozdzielnica główna,
- szafka sterowania oświetleniem
- obwody gniazd zwykłych i komputerowych
- obwody oświetleniowe,
- instalacja odgromowa i wyrównawcza
- instalacja sieci komputerowej LAN
- instalacja telewizji CCTV i RTV
- zasilanie urządzeń wentylacji i teletechnicznych.

2 Instalacje elektryczne

2.1 Zasilanie obiektu

Zgodnie z wydanymi warunkami należy zabudować złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1P w miejscu wskazanym na rys. nr E-5. W złączu kablowo-pomiarowym zamontować zabezpieczenie główne przedlicznikowe i tablicę licznikową. Złącze kablowo-pomiarowe wchodzi w zakres prac, które będą wykonane przez zakład energetyczny.

Rozdzielnię główną RG w projektowanym budynku (pom. nr 12) zasilic za pomocą linii kablowej YKY 5x16 mm² z projektowanego złącza ZK1-1P. Przygotowany odcinek kabla powinien mieć 3% zapasu.

Kabel na zewnątrz budynku od złącza ZK1-1P do budynku układać w przygotowanym wykopie na głębokości 0,7m, na podsypce z piasku grubości 10 cm. Następnie kabel przykryć 20 cm warstwą piasku. Ułożyć taśmę informacyjną koloru niebieskiego nad kablem w odległości nie mniejszej niż 25 cm, ale nie więcej niż 35cm. Pozostałą część wykopu przykryć warstwą gruntu rodzimego. W budynku kabel ułożyć w rurze ochronnej DVK75 poniżej poziomu posadzki.

W budynku kabel ułożyć w rurze ochronnej DVK 75 poniżej poziomu posadzki.

Przebieg linii kablowej pokazano na rys. nr E-2 i E-5.

2.2 Rozdzielnica główna

Rozdzielnica główna (RG) zlokalizowana będzie w zapleczu technicznym 2, w pomieszczeniu nr 12.

Rozdzielnica główna wykonana będzie w oparciu o obudowę wtykową modułową 4x24M, IP40, II klasa ochronności.

Rozdzielnica wyposażona zostanie w rozłącznik główny typu FR 304 z cewką wybijakową. W rozdzielni należy wydzielić osobną część komputerową przeznaczoną do zasilania gniazd typu DATA w budynku.

Z RG wyprowadzone będą wewnętrzne linie zasilające, zasilające rozdzielnice TKOT, UPS, obwody oświetleniowe, obwody gniazd i urządzenia wentylacji.

Szyną PE rozdzielnicy połączyć z szyną GSW i uziomem otokowym bednarką FeZn 30x4.

Przy wejściu do budynku umieszczono wyłącznik PWP, które należy osłonić szybką i powyżej przeszklenia umieścić tabliczkę informacyjną o treści: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Zadziałanie wyłączników powoduje wyłączenie zasilania rozdzielni głównej RG poprzez zadziałanie cewki wybijakowej wzrostowej w wyłączniku zasilającym rozdzielnię. Zadziałanie wyłączników powoduje dodatkowo wyłączenie zasilania w rozdzielni TKOT.

Lokalizację rozdzielni głównej pokazano na rys. nr E-2 i E-5, schemat i wyposażenie na rys. nr E-6.

2.3 Instalacje w pomieszczeniach

Instalację w pomieszczeniach wykonać jako podtynkową. Zachować 5 mm warstwę tynku nad przewodami. Przewody do wypustów oświetleniowych na suficie ułożyć pod tynkiem. Gniazda wtyczkowe montować na wysokości 30 cm, a w kuchni i pomieszczeniach socjalnych na wysokości 115 cm. W łazienkach gniazda instalowane powinny być przy lustrze na wysokości 140 cm, w łazienkach dla niepełnosprawnych – na wysokości 90 cm.

Wyłączniki i przyciski powinny być montowane na wysokości 115 cm, w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych – na wysokości 90 cm.

Należy instalować tylko gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym. W kuchni i łazienkach stosować gniazda szczelne, podtynkowe o stopniu ochronności min. IP44.

Przewody oświetleniowe i gniazd prowadzić na ścianach p/t i w przestrzeni między-sufitowej w korytach kablowych 100x50 i 50x50.

2.4 Obwody gniazd

Obwody gniazd ogólnego przeznaczenia wykonane zostaną w oparciu o przewody YDY 3x2,5 mm² – 750 V. Instalację wykonać jako podtynkową w przygotowanych bruzdach. Do pomieszczeń kable wprowadzać nad sufitem podwieszanym w korytach kablowych.

Rozmieszczenie gniazd ogólnego przeznaczenia pokazano na rys. nr E-2.

2.5 Obwody gniazd komputerowych

Obwody gniazd komputerowych wykonane zostaną w oparciu o przewody YDY 3x2,5 mm² – 750 V. Instalację wykonać jako podtynkową w przygotowanych bruzdach. Do pomieszczeń kable wprowadzać nad sufitem podwieszanym w korytach kablowych.

Dla zapewnienia bezprzerwowego zasilania obwodów gniazd komputerowych i urządzeń radiowych należy zamontować w pomieszczeniu nr 12 zasilacz UPS 2500 VA, 2 kW zapewniający podtrzymanie 7 min.

Gniazda komputerowe zasilić z zasilacza UPS poprzez rozdzielnie RG.

Rozmieszczenie gniazd komputerowych pokazano na rys. nr E-2.

2.6 Punkty PEL

Dla każdego stanowiska komputerowego PEL przewidziano zestaw gniazd 2xP+Z 230V typu DATA modułowych (2x2M), 1xP+Z 230V modułowych (1x2M) i 2 gniazda RJ45 (2x1M). Gniazda komputerowe (DATA) montować łącznie z gniazdami zwykłymi i gniazdami RJ45 we wspólnej ramce i uchwycie w puszcze podtynkowej 8M.

Rozmieszczenie PEL - gniazd komputerowych przedstawia rys. nr E-2.

2.7 Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji

Jednostkę zewnętrzną i wewnętrzną klimatyzatora pomieszczenia nr 3, agregat schładzający dla centrali wentylacyjnej i centralę wentylacyjną zasilić z rozdzielni RG.

Wentylatory wyciągowe w sanitariatach i pom. nr 12 zasilić z obwodów oświetleniowych. Wentylator w pom. nr. 13 załączany będzie osobnym łącznikiem.

Zasilanie urządzeń wentylacji pokazano na rys, nr E-1 i E-2.

2.8 Zasilanie urządzeń teletechnicznych

Szafę teletechniki (ST), wyposażoną w switch 8 portowy, rejestrator kamer i zasilacz kamer zasilić z rozdzielni RG za pomocą przewodu YDY 3x2,5.

Bramę wjazdową zasilić z RG za pomocą kabla YKY 3x2,5 ułożonego w rurze DVK 75.

2.9 Instalacje w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zamontować rozdzielnicę TKOT o następujących parametrach:

- Rozdzielnica modułowa z drzwiami pełnymi i kasetą sterowniczą
- Klasa izolacji – II
- Stopień ochrony IP65
- Odporność – IK09

W kotłowni zamontować gniazdo hermetyczne IP44.

Z rozdzielni TKOT zasilić regulator kotła, centralkę detekcji gazu, zawór ppoż, gniazda IP44 i oprawy oświetleniowe.

Schemat rozdzielnicy TKOT przedstawia rys. nr E-8, instalacje w kotłowni – rys. nr E-2.

2.10 Układ pomiaru energii.

Licznik energii 3 – fazowy w układzie półpośrednim, zamontowany będzie w szafie kablowo – pomiarowej. Należy zastosować licznik elektroniczny 3-fazowy energii czynnej i biernej pracujący w układzie pomiaru półpośredniego z przekładnikami prądowymi 100/5A klasy 0,5.

Szafę kablowo-pomiarową projektuje i dostarcza Zakład Energetyczny

2.11 Oświetlenie

W obiekcie przewiduje się następujące rodzaje oświetlenia:

oświetlenie podstawowe

oświetlenie awaryjne

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:

- komunikacja - 100 lx
- pomieszczenia sanitarne - 200 lx
- pomieszczenia socjalne - 200 lx
- hol główny – 200 lx
- sala nr 1 i 2 - wielofunkcyjne - 500 lx

W sali wielofunkcyjnej zastosować oprawy świetlówkowe rastrowe do wbudowania 4x14W. Zamontować 2 zestawy łączników zwiernych przy każdym wejściu do załączania oświetlenia dla 2 wydzielonych stref Sali. Zastosować przewód YDY 4x1,5 umożliwiającą dowolną aranżację oświetlenia sali.

Sterowanie oprawami oświetleniowymi umieszczonymi w korytarzach komunikacyjnych odbywać się będzie z poziomu rozdzielni RG. Oprawy załączane będą za pomocą łączników zwiernych IP20. Łączniki sterują stycznikami zamontowanymi w rozdzielni. Obwody wykonane będą w oparciu o przewody YDY-pżo 3x1,5 mm² (oprawy) i YDYpżo 2x1,5 (łączniki).

Przy oprawach z łącznikami świecznikowymi stosować przewody YDYpżo 4x1,5 mm².

Przewody prowadzić podtynkowo, przewody prowadzone nad konstrukcją sufitu podwieszanego (sala wielofunkcyjna) montować w korytach kablowych i za pomocą opasek kablowych do konstrukcji.

W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano oprawy do montażu powierzchniowego, szczelne odporne na kurz i wilgoć, o stopniu ochrony minimum IP 44,

Łączniki umieszczać w puszkach p/t na wysokości 1,15m.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych przedstawia rys. nr E-1.

2.12 Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia terenu: wejścia do budynku, amfiteatru, placu zabaw i parkingu zastosować oprawy parkowe (dekoracyjne zewnętrzne) ze źródłem sodowym 70W E27 na słupach 4 m. Dla oświetlenia boiska zastosować 2 oprawy typu naświetlacz, o wzmocnionej konstrukcji, ze źródłem metalohalogenkowym 150W na słupach 8m.

Pod wiatą zamontować szafę metalową IP65 do sterowania oświetleniem (SSO) wyposażoną w zabezpieczenia obwodów oświetleniowych i wyłącznik zmierny.

Pod wiatą zamontować oprawy zewnętrzne IP65, typu plafoniera ze źródłem świetlówkowym 38W.

Załączanie oświetlenia dla parkingu, amfiteatru i wejścia do budynku odbywać się powinno automatycznie za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub ręcznie. Złączanie opraw pod wiatą i na boisku sportowym załączanie powinno odbywać się ręcznie za pomocą łączników IP65.

Oprawy parkowe zasilić z szafki SSO za pomocą kabli YKY 3x4, oprawy na boisku - kablem YKY 3x2,5. Wzdłuż trasy kablowej ułożyć bednarkę FeZn 25x4.

Oprawy elewacyjne zewnętrzne pod stropem sterowane będą wyłącznikami zmierzchowym zamontowanym w rozdzielni RG. Zastosować oprawy w kształcie okrągłym, IP65, ze źródłem świetlówkowym 18W, do wbudowania w płyty fasadowej.

Przebieg linii kablowej zasilającej oprawy oświetleniowe pokazano na rys. nr E-5.

2.13 Oświetlenie awaryjne

Oprawy oświetlenia awaryjnego montować w ciągach komunikacyjnych, klatce schodowej i na zewnątrz – przy wyjściu z budynku

W pomieszczeniach budynku należy zastosować oprawy z modułami awaryjnymi autonomicznymi, z autotestem. Oprawy awaryjne zasilić z RG za pomocą przewodu YDY 3x1,5.

Rozmieszczenie opraw awaryjnych i kierunkowych (z piktogramem) pokazano na rys. nr E-1.

2.14 GSW i połączenia wyrównawcze

W pobliżu rozdzielni RG należy zamontować główną szynę wyrównawczą GSW typu SWP-G1. Do GSW należy przyłączyć:

- uziemienie budynku - uziom otokowy (bednarka Fe/Zn 30x4),
- szynę PE rozdzielni głównej RG (linka LgY 25 mm²),
- lokalną szynę wyrównawczą LSW kotłowni (linka LgY25 mm²)
- rury instalacji wodnej i co.

Połączenia LSW kotłowni do GSW należy wykonać stosując linkę LgY 25 mm² i bezpośrednie połączenia śrubowe. Linkę ułożyć w rurze ochronnej pod poziomem posadzki.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze polegające na ułożeniu bednarki FeZn 25/4 na wysokości 30 cm od posadzki (LSW). Do bednarki dołączyć: szynę PE rozdzielni TKO, obudowę kotła, metalowe części pomp obiegowych i rur instalacyjnych cwu i co.

2.15 Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w czasie 5 s dla WLZ, 0,4 s dla pomieszczeń. Powyższe wymagania zostaną zrealizowane za pomocą wyłączników nadprądowych i różnicowo-prądowych dla obwodów i bezpieczników topikowych dla WLZ. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowane części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochronę przed dotykiem pośrednim realizowano przez:

- dla wszystkich obwodów - samoczynne wyłączenie zasilania – zrealizowane przez przewód ochronny PE i wyłączniki nadprądowe, oraz - dodatkowo - wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości 30 mA dla gniazd i ogrzewaczy wody.
- dla łączników i gniazd znajdujących się w pomieszczeniach narażonych na działanie wody zastosowano stopień ochrony IP44.

2.16 Ochrona przed przepięciami

W instalacji elektrycznej odbiorczej jako ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowano dwustopniową ochronę za pomocą odgromników i ochronników. W rozdzielni RG zastosować ochronnik 4 biegunowy B+C .

2.17 Uziemienie i ochrona odgromowa.

Przy projekcie instalacji odgromowej założono, że wieża antenowa przy budynku może być zdemontowana lub być w dłuższym remoncie, dlatego projekt zakłada, że budynek jest niskim budynkiem wolnostojącym.

Ustalono stopień zagrożenia piorunowego na poziomie ochrony IV.

W tym celu należy na dachu wykonać siatkę z drutu FeZn o średnicy $\varnothing 8,0\text{mm}$ i wymiarach minimum $20,0 \times 20,0 \text{ m}$. Do siatki odgromowej należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące które znajdują się mogą na dachu (wentylatory, iglice, świetliki, maszty anten itp.). Jako przewody odprowadzające zastosować drut FeZn o średnicy $\varnothing 8,0\text{mm}$. Przewody odprowadzające prowadzić w warstwie termoizolacyjnej w rurach RL28.

Przewody odprowadzające połączyć z uziomem otokowym za pomocą przewodów uziemiających z zaciskami probierczymi. Zaciski probiercze należy umieścić od strony zewnętrznej budynku w puszcze instalacyjnej szczelnej - w studzienkach.

Od złącza kontrolnego należy wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4 do uziomu otokowego. Połączenia do uziomu należy wykonać jako spawane. Instalacje odgromową otokową należy połączyć z istniejącą instalacją. Do wnętrza budynku należy wprowadzić bednarkę łączącą uziom otokowy z zaciskiem uziemiającym do głównej szyny wyrównawczej GSW. Bednarkę nie należy układać we wspólnym wykopie z linią zasilającą budynek.

Jako uziom budynku wykorzystany będzie uziom otokowy sztuczny. Jeżeli w czasie wykonywania uziomu zostanie zlokalizowany istniejący uziom należy połączyć wykonywany uziomem. Uziom otokowy, sztuczny wykonać układając bednarkę FeZn 30x4 na głębokości 0,6 m w odległości 1 m od ścian projektowanego budynku.

Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 Ω . W przypadku zmierzonej większej rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe, szpilkowe GALMAR.

Schemat instalacji odgromowej dla budynku przedstawiono na rys. nr E-4.

3 Obliczenia

3.1 Bilans mocy

Bilans mocy przedstawia tabela nr 1. Dla oświetlenia przyjęto współczynnik – 0,9 , dla klimatyzacji 0,8, wentylacji 0,8, dla gniazd komputerowych – 0,9, dla gniazd ogólnego przeznaczenia – 0,1.

3.2 Sprawdzenie warunków koordynacji i zabezpieczeń przeciwporażeniowych

Sprawdzenie warunków koordynacji zawiera tabela nr 2, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć zawiera tabela nr 3.

Warunki koordynacji wg normy PN-IEC 60364:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_z – obciążalność długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Przyjęto $I_2 = 1,45 \times I_n$ dla wyłączników nadprądowych oraz $1,6 \times I_n$ dla wkładek bezpiecznikowych.

4 Instalacje teletechniczne

4.1 Instalacja LAN

Budynek wyposażyć w instalację LAN kat 6 w oparciu o kable strukturalne UTP kat 6. Wszystkie kable sieci strukturalnej doprowadzić do pomieszczenia – zaplecza 1, gdzie zamontowana będzie szafa dystrybucyjna.

W pom. nr 3 (sala 2) należy zamontować 5 zestawów PEL2, podtynkowych dla podłączenia komputerów, Dodatkowo należy zamontować 2 zestawy PEL1 dla WiFi.

Instalację WiFi wykonać dla pomieszczenia nr 14 – sala 1. oraz dla terenu na zewnątrz budynku przy pomieszczeniu nr 11 (magazyn 2). Urządzenia WiFi zasilic poprzez gniazda RJ45 – PoE.

Dla zestawu PEL1 zastosować 1 gniazdo RJ45 kat 6, dla PEL2 – 2 gniazda RJ45 kat 6. Dla zestawu PEL 2 zastosować 2 gniazda modułowe typu DATA (2M) i 1 gniazdo modułowe 230V (2M).

W pom. pomieszczeniu nr 12 (zaplecze 1) należy zamontować szafę wiszącą, metalową 19" 12U wyposażoną w półki i listwę zasilającą. W szafie zamontować switch 8 portowy, zasilacz PoE, rejestrator dla 8 kamer, zasilacz dla 8 kamer i zasilacz PoE dla 2 gniazda RJ45.

Rozmieszczenie gniazd RJ45 pokazano na rysunku nr E-3, dla instalacji teletechnicznych

4.2 Instalacja kamer CCTV

Projektowana instalacja przeznaczona jest dla rejestracji zdarzeń na zewnątrz obiektu. Należy zamontować kamery zewnętrzne w lokalizacjach wskazanych na rzutach budynku.

Wszystkie urządzenia systemu muszą zostać zamontowane trwale do elementów konstrukcyjnych budynku. Dotyczy to w szczególności kamer, które muszą być zainstalowane w sposób stabilny, uniemożliwiający wszelkie przemieszczanie się urządzenia oraz zapewniający niedostępność związana z wszelkimi próbami dewastacji lub unieszkodliwienia systemu.

W pomieszczeniu nr 12 (zaplecze 2) zainstalowana zostanie szafa wisząca (ST) typu RACK 19" 12U, w której zostaną zamontowane elementy systemu telewizji dozorowej (rejestratory).

Dostęp do systemu - rejestratorów powinien odbywać się poprzez sieć TCP/IP za pomocą komputera klasy PC z dedykowanym oprogramowaniem klienckim. Podłączenie rejestratora do sieci LAN pozwoli na podgląd z dowolnej kamery, a także udostępnić te dane na zewnątrz np.: do firm ochroniarskich.

Zastosować kamery dziennie-nocne zewnętrzne IP65, o rozdzielczości min. 640x480.

Wszystkie kamery zasilane będą napięciem przemiennym 24V. Do ich zasilania będzie zastosowany zasilacz 8 kanałowy z zabezpieczeniem każdego toru. Zasilacz ten powinien posiadać możliwość zasilania napięciem 28V dla długich połączeń.

Rejestratory i konwertery wideo zamontować w szafie telekomunikacyjnej wiszącej 12U (montaż w pomieszczeniu zaplecze 2 pom. 12).

Kamery łączyć z rejestratorem za pomocą kabla YWDX-pek 75 0.8/3.7.

Do zasilania kamer układać przewody YDY 2x1,5 mm2 (zasilacz ←→ kamera).

Przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich RKGL28 podtynkowo, w korytarzach w korytach kablowych.

Montaż elementów systemu prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcjach montażowych.

4.3 Instalacje RTV

System TV naziemnej, radiowej naziemnej składa się:

- anteny telewizyjnej VHF 7-elementowej,
- anteny radiowej 1RUZ A anodowej,
- anteny telewizyjnej UKF 19-elementowej,
- zwrotnicy antenowej
- wzmacniacz antenowy 28dB z zasilaczem VHF/UHF 1we/1wy
- rozgałęźników RTV
- gniazd abonenckich podtynkowych końcowych,
- przewodu koncentrycznego RTV/SAT 75Ω.

Antena i zwrotnice należy zamontować na dachu. Wzmacniacz, zasilacz należy zamontować odpowiedniej szafce IP43 natynkowej w przestrzeni międzysufitowej w pom. nr 3. Kabel zasilający TV-SAT (YDYżo 3x1,5 mm²) należy doprowadzić do szafki (wzmacniacz budynkowy). Przewody i kable antenowe układać w rurach ochronnych RKGL 22 p/t. Gniazda RTV/SAT zamontować w pom. nr 3 (sala 2).

4.4 Przyłącze telekomunikacyjne

Na granicy działki zamontować słupek telekomunikacyjny przystosowany do montażu ochronników i łączówki 30parowej. Ułożyć kabel telekomunikacyjny zewnętrzny żelowany XzTKMx 4x2x0,8 w rurze DVK50 od słupka telekomunikacyjnego do szafki telekomunikacyjnej. Kabel przeprowadzić przez przepust kablowy szczelny do szafki telekomunikacyjnej zamontowanej wewnątrz budynku. Zainstalować szafkę telekomunikacyjną wewnętrzną zamykaną, dla 30 par. Od szafki należy ułożyć kabel telekomunikacyjny wewnętrzny typu YTKSY 6x2x0,5 do szafy telekomunikacyjnej (ST) w serwerowni zgodnie z rys. nr E-3.