

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. DANE OGÓLNE

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji branży elektrycznej w budynku OSP.

1.2 Materiały wyjściowe do projektowania

- uzgodnienia z Inwestorem
- odpowiednie normy przepisy krajowe
- projekty branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej

1.3. Podstawowe przepisy i normy

- wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - obciążalność długotrwała przewodów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: DzU z 2020 roku, poz. 1333)
- norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- norma PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa
- inne obowiązujące normy, przepisy i katalogi

1.4 LOKALIZACJA

Działka nr 324/4, AM-1 obręb Lusina, Lusina 25B, gmina Udanin, powiat średzki;

1.5 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- lokalizację złącza kablowego z pomiarem bezpośrednim trójfazowym
- wewnętrzną linię zasilającą obiekt WLZ
- tablicę rozdzielczą elektryczną TR
- zasilanie i sterowanie oświetleniem
- zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- instalację wyrównawczą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwporażeniowe
- instalację fotowoltaiczną wraz z rozdzielnicą R-DC i panelami PV

2. DANE TECHNICZNE

2.1 ZASILANIE

Zasilanie zrealizować na podstawie uzgodnionych Warunków Przyłączenia przy założeniach:

- przyłączy nie mniejsze niż 17,0 kW zasilania podstawowego
- miejsce dostarczenia energii elektrycznej – zaciski prądowe w zestawie złączowo-pomiarowym zabudowanym przy południowej ścianie obiektu
- sieć odbiorcza w układzie TN-S z rozdziałem przewodu neutralnego i ochronnego
- WLZ w układzie TN-C
- instalacja fotowoltaiczna – przyłączenie wg aktualnych warunków

2.2 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA WRAZ Z UKŁADEM ZAŁĄCZANIA REZERWY

Ze złącza zabudowanego przy ścianie budynku prowadzić wewnętrzną linię zasilającą kablem typu YDY 0,6/1kV 4x16 mm², kabel prowadzić podtynkowo do skrzynki SZR a następnie poprowadzić WLZ do rozdzielnicy głównej TR.

SZR zabudować z wykorzystaniem automatyki układu ATS-17, na skrzynce umieścić gniazdo 63A 5P 400V IP67 zapięcia agregatu.

2.3 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Przewiduje się instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy maksymalnej 1,5kW składającą się z czterech paneli montowanych na dachu budynku.

Montaż konstrukcji wsporczej należy wykonać poprzez przykręcenie jej do konstrukcji dachu a następnie wykonanie połączeń skręcanych z pozostałymi elementami konstrukcji.

Do wykonania konstrukcji należy wykorzystać spójny system jednego producenta dostosowany do dachu wykonanego z dachówki ceramicznej opartej na więzarach dachowych posiadający co najmniej 10 letni okres gwarancyjny producenta.

Wszystkie linie kablowe wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Wszelkie przepusty przez ściany i stropy należy uszczelnić. Dla odcinków linii kablowej wykonanej w ziemi w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z innymi instalacjami – kable dodatkowo osłonić rurami. W przypadku prowadzenia tras kablowych na zewnątrz budynku wszelkie elementy montażowe muszą być odporne na działanie promieniowania UV.

Przewiduje się cztery moduły fotowoltaiczne o mocy 380Wp wyposażone w kable przyłączeniowe o przekroju 6mm² zakończone wtyczkami w standardzie MC4. Moduły zamontowane na konstrukcjach połączyć w jeden łańcuch (string). Kable powrotne od ostatniego modułu należy prowadzić wzdłuż połączeń między modułami tak, aby nie występowała pętla mogąca prowadzić do występowania przepięć. Kable solarne należy ułożyć na konstrukcji wsporczej oraz przytwierdzić za pomocą opasek do konstrukcji w odstępach nie większych niż 0,5 m. Łańcuch należy przyłączyć do falownika.

W instalacji przewidziano falownik DC/AC przyłączony do wewnętrznej sieci AC 130/400V 50Hz obiektu za pośrednictwem rozdzielnicy R-DC.

Rozdzielnicę R-DC należy dostarczyć i zainstalować zgodnie ze schematem. W rozdzielnicy stosować ograniczniki przepięć dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej. Należy zastosować oddzielne ograniczniki dla każdego łańcucha modułów.

Projektuje się rozdzielnicę w obudowie z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP65.

W rozdzielnicy należy zabudować rozłącznik izolacyjny, ogranicznik przepięć TI+TII, wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym wynoszącym 0,1 A oraz wyłącznik nadprądowy.

Podłączenie rozdzielnicy do wewnętrznej sieci nN obiektu będzie odbywało się za pomocą linii kablowej wykonanej kablem typu YKY 5x4mm².

Ochrona instalacji fotowoltaicznej przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi zostanie zrealizowana przez ekwipotencjalizację. Ze względu na brak bezpiecznego odstępu od istniejących zwodów instalacji odgromowej należy połączyć ramy modułów fotowoltaicznych z instalacją odgromową. Dopuszcza się podłączenie szyn nośnych modułów PV tylko przy zastosowaniu klem mocujących umożliwiających galwaniczne połączenie z szynami (rama modułów jest anodyzowana i uniemożliwia galwaniczne połączenie z szynami). Do tego celu należy zastosować przewód miedziany 16mm² drut FeZn ϕ 8mm.

2.4 INSTALACJE ODBIORCZE

Instalacja oświetleniowa(wypusty pod oświetlenie) i gniazd wtykowych ogólnodostępnych

Proponowane rozmieszczenie lamp i wypustów oświetleniowych pokazano na rysunkach E-1 i E-2. Dobór obwodów i zabezpieczeń oznaczono na jednokreskowym schemacie E-3.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3x1.5mm², 450/750V..

Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnicy TR.

Instalacje 1-fazowych gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5mm², 450/750V .

Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnicy TR.

Instalacje obwodów 3-fazowych wtykowych wykonać przewodami YDYpżo 5x2.5mm², 450/750V .

Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnicy TR.

Przewody należy układać w liniach prostych równolegle do krawędzi ścian i stropów.

Zalecane trasy układania przewodów:

- dla tras poziomych:
 - 30 cm pod powierzchnia sufitu
 - 30 cm nad powierzchnia podłogi
 - 100 cm powyżej powierzchni podłogi
- dla tras pionowych
 - 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian

Wszystkie gniazda i wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Przewody należy układać na ścianach i suficie we wcześniej przygotowanych bruzdach, które należy wypełnić zaprawą tynkarską o grubości co najmniej 5mm. Dopuszcza się montaż instalacji bez wycinania bruzd, należy jednak wtedy przewidzieć warstwę tynków pokrywających kable i ich uchwyty warstwą o grubości co najmniej 5mm.

Osprzęt podtynkowy, przeznaczony do w pomieszczeń wilgotnych, hermetyczny o stopniu ochrony IP66. Odległość łączników od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6m.

Zalecane umiejscowienie osprzętu elektrycznego:

- łączniki należy instalować na wysokości 1,3-1,4 m od podłogi
 - gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości 1,3-1,4 m
 - dedykowane, wysokość została oznaczona na rysunkach

Ostateczną wysokości montażu osprzętu należy konsultować z inwestorem.

Zaleca się montaż bez dodatkowych rozet, wszystkie połączenia realizować w głębokich puszkach pod aparatami gniazdowymi i rozłącznikowymi.

W szczególności zasilanie wyposażenia:

- nawietrzniki z grzałkami – instalację prowadzić zewnątrz po ścianie w rurkach elektroinstalacyjnych lub korytkach kablowych
- szafa suszarnicza 2kW zasilana z gniazdka naściennego
- pralka – zasilanie z gniazdka
- wentylatory łazienkowe zasilane z obwodu oświetlenia
- gniazda jednofazowe w wykonaniu podwójnym, jednofazowym, podtynkowym, wewnętrznym – szczelne o IP44
- gniazda trójfazowe w wykonaniu szczelnym o IP44

- pompa ciepła – zasilona dedykowanym obwodem, kablem YDY 5x2,5mm² prowadzonym podtynkowo; wypust zewnętrzny zabezpieczony przed UV
- lampy oświetleniowe świetlówkowe, montaż podwieszany, zasilone kablem 3x1,5mm², instalacja w rurkach RL20, na uchwytach montażowych
- lampy oświetleniowe w pomieszczeniach, w tym kinkiety – montaż do sufitu, instalacja w tynku
- lampy oświetlenia zewnętrznego – natynkowe, instalacja w tynku
- lampy ewakuacyjne naścienne i sufitowe, instalacja 3x1,5mm² podtynkowo
- łączniki oświetlenia w wykonaniu IP44, podwójne, na obwodach oświetleniowych
- sterowniki bram garażowych - 2kpl. zasilone na osobnych obwodach 3fazowych poprzez gniazda natynkowe 3faz-owe w wykonaniu szczelnym ip44, kablem YDY 5x2,5mm², prowadzony natynkowo

2.5 UZIEMIENIE OCHRONNE, INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Jako uziemienie ochronne w budynku przewidziano uziom otokowy budynku.

Do uziomu należy przyłączyć wszystkie przewody odprowadzające (uziomowe) poprzez złącza kontrolne - główny szynę uziemiającą , punkt rozdziału PEN w rozdzielnicy TR, bednarką ocynkowaną typu Fe Zn 30x4mm. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy, stosując pręty miedziowane np. BPUM-K 16/1,5.

W TR przewidziano ochronę przeciwprzepięciową zrealizowaną za pomocą ochronników przepięciowych klasy I+II.

2.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim. W budynku zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE rozdzielonym od przewodu ochronno-neutralnego PEN w rozdzielnicy TR. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X oraz, jako środek uzupełniający wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe na prąd zadziałania 30 mA.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych nadmiarowo-prądowych typu B a także wyłączników różnicowo – prądowych.

Schemat połączeń rozdzielnicy TR przedstawiono na rysunki E-3.

3 INSTALACJE TELETECHNICZNE

Zgodnie z wymaganiami inwestora obiekt projektuje się wyposażać w instalacje teletechniczne które należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić.

Ustawienia charakterystyczne dla każdej z instalacji należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu, efekty uzgodnień zanotować w książce serwisowej obiektu.

3.1 System alarmowania ludności

Elementy systemu należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Podłączyć urządzenia i zaprogramować ściśle z zaleceniami DTR.

Należy z Inwestorem ustalić poziomu uprawnień i wprowadzić odpowiednio użytkowników wraz z hasłami. Nie należy wpisywać haseł do książki serwisowej.

W przypadku zastosowania urządzeń równoważnych wymagane jest aby stacja i syrena pochodziły od tego samego producenta.

3.1.a Stacja obiektowa DSP-52L z dodatkowym wyposażeniem:

- terminal DTG-53
- radiotelefon z mikrofonogłośnikiem
- antena radiowa dookólna kompletna z przewodem antenowym i filtrem przepięciowym; montaż anteny wykonać na odskoczni konstrukcji wsporczej syreny alarmowej;
- kompatybilny akumulator 12V/26Ah

3.1.b Syrena alarmowa DSE-900S z głośnikami szczelinowymi:

- moc wyjściowa minimum 900W
- 6 głośników szczelinowych ze stopu aluminium odpornego na korozję
- wbudowane zasilanie rezerwowe (2x12V/50Ah)
- syrena powinna mieć potwierdzoną zgodność do współpracy z cyfrowymi i analogowymi systemami alarmowania ludności w Polsce
- opcjonalne moduły powinny umożliwić współpracę za pośrednictwem protokołu IP dla systemów cyfrowych a dla systemów analogowych z DSP-50, DigitexCZK i RSS-2000/3000 oraz GSM
- okablowanie głośników wykonać za pomocą przewodu dedykowanego przez producenta do zastosowania w systemach nagłośnienia, musi posiadać powłokę elastyczną, wzmocnioną i odporną na promieniowanie UV; przewód do każdego zespołu 300W musi posiadać 4 żyły o przekroju każdej co najmniej 2,5mm²; sumaryczna średnica przewodu nie powinna przekraczać 11mm;
- montaż syreny projektuje się na dedykowanej konstrukcji wsporczej z rury o średnicy 90mm, detale konstrukcyjne zostały przewidziane w części architektonicznej opracowania; konstrukcje wsporcza połączyć z instalacją odgromową obiektu;

3.1.c Syrena elektryczna SAD

- przewidziano dedykowany obwód dla zasilania syreny elektrycznej w układzie jednofazowym
- załączanie przez zewnętrzny łącznik w dedykowanym obwodzie z rozdzielnicy głównej przez stycznik i zabezpieczenie silnikowe

3.2 System Wykrywania i Sygnalizacji Włamania wyposażony w detektory ciepła i dymu.

System przeznaczony jest do detekcji włamania oraz detekcji dymu i ciepła na poziomie umożliwiającym wykrycie wczesnego stadium rozwijającego się pożaru

Elementy systemu należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Zasilanie należy zrealizować z dedykowanego obwodu rozdzielnicy elektrycznej za pomocą dedykowanego obwodu wykonanego za pomocą kabla YDYp 3x2,5mm².

Okablowanie czujników dymu i ciepła oraz sygnalizatorów wykonać z wykorzystaniem przewodu czterożyłowego YnTKSY o średnicy żył co najmniej 0,4mm².

Okablowanie czujników ruchu wykonać należy kablem sygnałowym, dwuparowym YTDY o średnicy żył nie mniejszej niż 0,4mm², można zastosować przewód identyczny jak przy czujnikach dymu i

ciepła. Prowadzenie instalacji wykonać podtynkowo lub w korytkach instalacyjnych/rurkach na uchwytach.

Przewody do każdej czujki prowadzić indywidualnie i terminować rezystancyjnie 2EOL. Przewód do wystawienia sygnalizatora należy zatrzaskować wewnątrz urządzenia, na końcu linii.

Czujki ruchu montować na wysokości 2,4m, czujniki dymu i ciepła montować na stropie w miejscach wskazanych na rysunkach.

Podłączyć urządzenia i zaprogramować ściśle z zaleceniami DTR.

Schemat alarmowania należy ustalić z użytkownikiem i ustalenia zapisać w formie notatki do książki serwisowej obiektu. W szczególności należy wyznaczyć osoby lub służby odpowiedzialne za reakcję na komunikaty które powinny być wysyłane na ustalone numery telefonów w postaci ustalonej pomiędzy instalatorem i użytkownikiem.

Poziom uprawnień do dostępu i konfiguracji centrali, zasady włączania i wyłączania dozoru obiektu wraz z odbiorcami komunikatów i alarmów należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu i wprowadzić do książki serwisowej. Nie należy wpisywać haseł do książki serwisowej.

Należy poinformować Użytkownika o konieczności wyposażenia komunikatora w aktywną kartę SIM aby otrzymać pełną funkcjonalność powiadamiania.

Do realizacji zamierzenia przewidziano centralę systemową Satel Integra 64 z wyposażeniem:

- Centrala w dedykowanej obudowie z zabudowanym akumulatorem 12V/18Ah i czujnikiem antysabotażowym
- manipulator sterujący centralą INT-KLCDL-BL, wersja z klawiszami (należy unikać klawiszy dotykowych, klasa środowiskowa II)
- moduł komunikacyjny INT-GSM LTE (zdalne powiadamianie, sterowanie i diagnostyka centrali)
- 4 szt czujniki dualne ruchu SLIM-DUAL (detektor PIR i mikrofala)
- 5 szt czujniki dymu i ciepła TSD-1 (detekcja dymu EN54-7, ciepła EN54-5, opinia CNBOP)
- 2 szt sygnalizator akustyczno optyczny zewnętrzny SP-4003 O(funkcja antysabotażowa) w kolorze pomarańczowym

3.3 System monitoringu wizyjnego.

System należy wykonać w oparciu o rejestrator z wbudowanym switchem PoE (minimum 7 portów dla kamer i jeden port komunikacyjny). Zasilanie należy zrealizować z dedykowanego obwodu rozdzielnic elektrycznej za pomocą dedykowanego obwodu wykonanego za pomocą kabla YDYp 3x2,5mm².

Okablowanie należy prowadzić za pomocą kabla UTP do zastosowań wewnętrznych, prowadzenie instalacji podtynkowo lub w korytkach instalacyjnych/rurkach na uchwytach. Przewiert na zewnątrz wyłącznie do puszek montażowej. Obwody kamer zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzepięciowymi typu RST NET PoE, indywidualnie każdy obwód. Ochronniki podłączyć poprzez przewód ochronny do listwy uziemiającej.

W systemie projektuje się:

- kamery DS-2CD1743G0-I-IZ wyposażone w obiektyw moto-zoom o ogniskowej 2,8-12mm, przetwornik 4MP, z kodowaniem H.265+, obudowa wandaloodporna o stopniu ochrony IP67 i odporności na uderzenia IK10, oświetlacz wbudowany o zasięgu 30m. Zasilanie PoE 802.3
- rejestrator DS-7108NI-Q1/8P/M wyposażony w dysk o pojemności 4TB. Rejestrator przeznaczony jest do rejestracji obrazu z 8 kamer zasilonych z wbudowanych portów PoE, z kompresją H.265+

W przypadku zastosowania alternatywnych urządzeń należy zapewnić nie gorszą funkcjonalność, a w szczególności:

Rejestrator powinien charakteryzować się następującymi parametrami minimalnymi:

- kompresja rejestracji obrazu H265
- pojemność dysku/dysków na dane – 4TB

Kamery - minimalne wymagane parametry:

- przetwornik 4MP
- kompresja danych H265
- obiektyw o kącie obserwacji 90° (2,8mm)
- obudowa wandaloodporna IK10
- montaż na dedykowanej puszcze montażowej chroniącej przyłącza
- wbudowany oświetlacz o zasięgu deklarowanym przez producenta 30m
- rozmiar przetwornika 1/3"
- temperatura pracy -30..60°C
- zasilanie PoE 802.3af

3.4 Instalacje uzupełniające

- z rozdzielnicy głównej do miejsca montażu poprowadzić 2 szt mikrorurki 12x8 z pilotem
- z rozdzielnicy głównej do szafy 19" poprowadzić 2 szt mikrorurki 12x8 z pilotem
- z szafy 19" poprowadzić do miejsca montażu TV 2 szt mikrorurki 12x8 z pilotem zakończone w puszcze podtynkowej
- z miejsca montażu TV na dach budynku poprowadzić kabel koncentryczny – 2 szt RG6, od strony TV zakończyć zespolonym gniazdem antenowym, na dachu budynku pozostawić zapas do zapięcia anteny

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie miejsca przekuć i przejść przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji замуrować.

Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane, w szczególności przy przejściach przez przegrody zewnętrzne należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.

Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanomontażowych” tom V , Instalacje elektryczne.

Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrza i robotami budowlanymi .

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 " Sprawdzanie odbiorcze " . Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowy połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,
- pomiar rezystancji uziomów.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras instalacji,
- protokoły z przeprowadzonych badań,
- świadectwa kwalifikacji osób wykonujących prace montażowe i pomiarowe,
- przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP
- w celu sprawdzenia poprawności montażu i pracy modułów Fotowoltaicznych należy ściągnąć charakterystyki U-I

Protokoły z pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą dołączyć do dokumentacji odbioru końcowego. Stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.

Montaż urządzeń, modułów PV, falowników DC/AC należy wykonać wg zaleceń ich producentów zgodnie z instrukcjami DTR.

Po wykonaniu prac montażowych Wykonawca robót w porozumieniu i współpracy z Inwestorem dokona zgłoszenia mikroinstalacji i uzgodnienia układu SZR zgodnie z aktualnymi na dzień wykonania instalacji przepisami.

Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP. W szczególności wg Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 28.03.1972. r (Dz.U. 13//72 poz 93 – w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych; PN-92/B-10735, BN-83/8836-02;PN-68/B-06060.

5. RYSUNKI

E-1, E-2 Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej

E-3 Schemat jednokreskowy rozdzielnic rozdzielczej TR (dystrybucja zasilania)

E-4, E-5 Schemat rozmieszczenia elementów instalacji wykrywania i sygnalizacji włamania z detekcją dymu i ciepła

E-6 Rozmieszczenie kamer monitoringu

Opracowanie: technik Marek Mikita 561/87/UW