

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH „BENBUD” INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel. kom. 0 609 06 57 62 ; tel. kom. 0 603 79 86 82
www.benbud.pl ; ; benbud@op.pl



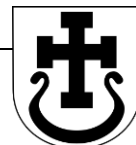
DOKUMENTACJA PROJEKTOWA EGZEMPLARZ NR 1 2 3

Stadium dokumentacji:

TOM III – PROJEKT TECHNICZNY - INST. ELEKTR

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Budowa budynku żłobka wraz z niezbędną infrastrukturą
i zagospodarowaniem terenu w miejscowości Wielka Nieszawka.”



Nazwa i adres obiektu/inwestycji:



Budynek żłobka

Wielka Nieszawka, 87-165 Wielka Nieszawka,

Działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, nr ewid. 041508_2.0005.359/1,
041508_2.0005.367/9,

Inwestor:

Gmina Wielka Nieszawka, ul. Toruńska 12, 87-165 Cierpice,

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
INST. SANITARNE PROJEKTANT PROWADZĄCY	inż. ALEKSANDER MICHALSKI upr budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień KI-II-7342-97/98	
INST. SANITARNE SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy nr uprawnień RGPI-V-7342-59/97	

WŁAŚCICIEL ZAKŁADU inż. **BENEDYKT REDER**

DATA OPRACOWANIA 21 kwiecień 2025r.

Projekt zawiera:

1.	dane wyjściowe	
2.	zakres opracowania	
3.	opis techniczny	
4.	ochrona przeciwporażeniowa	
5.	uwagi końcowe	
6.	rysunki	
	E-01 plan uziomu fundamentowego	1:100
	E-02 plan instalacji elektrycznej oświetlenia	1:100
	E-03 plan elektrycznej instalacji odbiorczej	1:100
	E-04 plan elektrycznej instalacji odgromowej i fotowoltaicznej dachu	1:100
	E-05 plan instalacji teletechnicznej	1:100
	E-06 schemat złącza PWP	szkic
	E-07 schemat rozdzielnic głównej RG	szkic
	E-08 schemat rozdzielnic kotłowni RK	szkic
	E-09 schemat oświetlenia zewnętrznego	szkic
	E-10 schemat rozdzielnic fotowoltaiki RPV	szkic
	E-11 schemat instalacji przyzewowej wc niepełnosprawnych	szkic
	E-12 schemat instalacji SSWiN	szkic
	E-13 schemat elektryczny instalacji widedomofonów	szkic
	E-14 schemat elektryczny instalacji połączeń wyrównawczych	szkic
	E-15 schemat GPD	szkic

■ **Dane wyjściowe**

Podstawą opracowania niniejszego projektu instalacji elektrycznej budynku żłobka na dz. nr 359/1 i 367/9 w miejscowości Wielka Nieszawka są:

■ zlecenie inwestora

- 2.5.1.1. warunki przedsiębiorstwa dystrybucyjnego
- 2.5.1.2. obowiązujące normy i przepisy
- 2.5.1.3. projekt budowlany

– **Zakres opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje następujące elementy:

- wewnętrzne linie zasilające
 - główny Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu PWP
 - rozdzielnica główna
 - tablica zabezpieczeń kotłowni
- instalację elektryczną oświetlenia podstawowego
 1. instalację elektryczną oświetlenia awaryjno – ewakuacyjnego
 2. instalację elektryczną gniazd wtykowych
 3. instalację wspomagania osób niedosłyszących
 4. instalację sieci komputerowej i sieci DATA 230V
 5. instalację sygnalizacji włamania
 6. instalację videodomofonu
 7. instalację monitoringu wewnętrznego oraz zewnętrznego
 8. instalację fotowoltaiczną
 9. instalację odgromową
 10. instalację oświetlenia zewnętrznego

– **Opis techniczny**

3.0. Uwagi ogólne

Obiekt należy zasilć zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci miejscowego przedsiębiorstwa dystrybucyjnego Energa Operator SA. Zaproponowane rozwiązanie umożliwia rezerwowe zasilanie obiektu za pośrednictwem agregatu prądotwórczego, jednak **przed uruchomieniem tego typu układu zasilania, konieczne jest sporządzenie szczegółowej dokumentacji technicznej w zakresie współpracy agregatu z siecią i jej uzgodnienie z Energa Operator SA.**

W projektowanym budynku zaprojektowano uziom fundamentowy. Należy go wykonać w ławie fundamentowej, bednarką FeZn 25x4 mm² zgodnie z rysunkiem nr E-01. Łączenia bednarki należy wykonać poprzez spawanie krawędziowe, dwustronne bednarki na długości min. 5 cm. Spaw zabezpieczyć przed korozją lepikiem dachowym. W miejscach oznaczonych, wyprowadzić wasy do tablic zabezpieczeń oraz złączy kontrolnych instalacji odgromowej. Uziom fundamentowy należy zgłosić do odbioru, przez inspektora nadzoru, przed zalaniem betonem ław fundamentowych. Fakt odbioru odnotować w dzienniku budowy, jako element zanikający.

Rozdziału sieci dokonać w RG, uzyskując wartość uziemienia $R < 10\Omega$. Układ sieci: TN-C.

3.1. Wewnętrzne linie zasilające, tablice zabezpieczeń

Od projektowanego złącza kablowego- pomiarowego wykonać wewnętrzną linię zasilającą, kablem YKYżo 4x35 mm² poprzez Główny p.poż. wyłącznik prądu do projektowanej RG budynku zgodnie z rysunkiem nr E-02, E-06 i E-07. Do proj. RG doprowadzić bednarkę FeZn 25x4 mm² uziomu fundamentowego.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Rozdzielnice zabudować zgodnie z rysunkiem nr E-07 i E-08. Rozdzielnicę główną RG wykonać jako szafę metalową z cokołem oraz białą płytą montażową, perforowaną.

Schematy elektryczne tablic zabezpieczeń, pokazano na rysunkach nr od E-06 do E-08. Tablice zabezpieczeń umieszczać we wnękach ściennych.

3.2. Główny wyłącznik prądu

Na trasie wlv na zewnątrz budynku zgodnie z rys. E-02 należy zabudować w osobnej i certyfikowanej obudowie główny wyłącznik p.poż budynku – zestaw KOT.

W celu umożliwienia ewakuacji na wypadek pożaru, rolety zewnętrzne należy zasilić kablami HDGs 3x1,5mm² przed PWP.

Winien on składać się z 3 elementów składowych:

- urządzenia wykonawczego (rozłącznik lub wyłącznik wraz z automatyką uruchamiającą, kontrolną i sterującą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej i certyfikowanej obudowie),
- urządzenia uruchamiającego (Przycisk sterowania zdalnego PWP, pozwalający na podanie sygnału do urządzenia wykonawczego i sygnalizującego PWP. Jego umiejscowienie przewidziano poza rozdzielnicą p.poż. przy każdym wejściu do budynku),
- urządzenia sygnalizującego (sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie, że wyłączone zostało zasilanie obiektu za pośrednictwem automatyki PWP).

Połączenia między elementem wykonawczym i uruchamiającym wykonać przewodem typu NHXH 5x1,5mm² + 2x1,5mm² o odporności ogniowej EI90.

3.3. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego

Wykonać instalację oświetlenia w budynku, przewodami zgodnymi z normą CPR, tj. N2XH-J 3x1,5mm² lub 4x1,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-02. Instalację wykonać jako wtynkową. Zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP20. W pomieszczeniach kuchni, sanitariatów oraz przy zlewach i w pomieszczeniach o znacznym zawilgoceniu stosować osprzęt IP44. Oświetlenie prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Rozmieszczenie oświetlenia LED w budynku wykonano za pomocą odpowiedniego programu obliczeniowego. W przypadku zmiany ilości lub parametrów poszczególnych opraw, obowiązek dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów spoczywa na osobie dokonującej korekty.

3.4. Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Wykonać instalację oświetlenia w budynku, przewodami zgodnymi z normą CPR, tj. N2XH-J 3-4x1,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-02. Instalację wykonać jako wtynkową.

Rozmieszczenie oświetlenia w budynku wykonano za pomocą odpowiedniego programu obliczeniowego. W przypadku zmiany ilości lub parametrów poszczególnych opraw, obowiązek dostosowania oświetlenia do obowiązujących norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem zapewnienia oświetlenia na poziomie min. 1lx na drodze ewakuacyjnej i min. 5lx przy hydrantach – spoczywa na osobie dokonującej korekty.

W ciągach komunikacyjnych i przy wyjściach z budynku projektuje się oświetlenie ewakuacyjne, są to oprawy z piktogramem, układem awaryjnego zasilania oraz z autotestem min. 1h, certyfikowane przez CNBOP, oraz oprawy awaryjne LED 3W oraz LED 3W z piktogramem, z funkcją autotest i 1h podtrzymaniem zasilania.

Oświetlenie prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę

instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

Puszki rozgałęźne i poziome ciągi przewodów montować w przestrzeni międzysufitowej. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60464-4-41:2000 tj. w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie przewodu neutralnego „N” oraz ochronnego „PE”.

3.5. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych ogólnych

Wykonać instalację gniazd wtykowych w budynku, przewodami N2XH-J 3x2,5mm², zgodnie z rysunkiem nr E-03 i E-04. Instalację wykonać jako wtynkową. Zastosować osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP20. W kuchni, sanitariatach, przy zlewach i pomieszczeniach o znacznym zawilgoceniu stosować osprzęt minimum IP44. Wysokość montażu gniazd pokazano na rys. E-03 i E-04.

W przypadku przejścia instalacji pomiędzy strefami p.poż., prowadzić ją w oparciu o atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej.

W projekcie przewidziano osobne obwody dla pomieszczeń sanitarnych, wskazano dedykowane obwody dla obsługi sprzątajacej i punktów elektryczno – logicznych PEL. W porozumieniu z Inwestorem dopuszcza się zmianę konfiguracji obwodów, przy czym nie jest wskazane włączanie obwodów odbiornikowych pod zabezpieczenie różnicowe – prądowe dedykowane dla sprzętu komputerowego.

Instalację odbiorczą prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych, a następnie wtynkowo, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Trasę instalacji elektrycznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji.

3.6. Instalacja komputerowej i sieci DATA 230V

Wykonać instalację sieci DATA 230 V przewodami (N)HXH lub N2XH-J 3x2,5mm² zgodnie z rysunkami nr E-03, E-05, E-07 i E-15. Przewody zasilające sieci DATA 230V sprowadzić do poszczególnych tablic zabezpieczeń. Gniazda wtykowe sieci DATA 230V kodowane. Wysokość montażu instalacji wskazano na rysunkach i jest ona na ogół powiązana z wysokością zabudowy meblowej. Ostateczna wysokość montażu gniazd należy do decyzji Inwestora.

Zasilanie gniazd DATA 230V prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych dla instalacji odbiorczej, a następnie natynkowo w białych korytach PCV, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji teletechnicznych.

Wykonać instalację sieci komputerowej przewodem UTP LSOH BITNER 4x2x0,5 kat. 6 w odrębnych korytkach elektroinstalacyjnych dedykowanych dla instalacji teletechnicznych. Instalację sieci komputerowej sprowadzić do szafy serwera w pomieszczeniu 1. Gniazda komputerowe RJ 45 p/t kat. 6 zabudować obok gniazd wtykowych sieci DATA 230V. Instalację gniazd RJ45 prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych dla instalacji teletechnicznych, a następnie natynkowo w białych korytach PCV, przy czym nie należy korzystać z koryt dedykowanych dla instalacji odbiorczych. Trasę instalacji elektrycznej i teletechnicznej każdorazowo konsultować z pozostałymi branżami, a w szczególności z przebiegiem wentylacji. W porozumieniu z Inwestorem, dopuszcza się wtynkowe prowadzenie instalacji w pomieszczeniach.

3.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Wykonać instalację oświetlenia zewnętrznego terenu żłobka zgodnie z rysunkiem PZT i schematem E-09. Oprawy oświetleniowe, słupy, tabliczki bezpiecznikowe, fundament zgodnie z opisem na rysunku. Fundament betonowy prefabrykowany. Zabudować w słupie tabliczkę przyłączeniowo-zabezpieczającą IZK z zabezpieczeniem D01 gL6A. Wewnątrz słupa lampę zasilic przewodem YKYżo 3x1,5mm².

Kable zasilające N2XH-J 5x10mm² wprowadzić do rozdzielnicy głównej RG. Sterowanie oświetleniem poprzez programator cyfrowy oraz stycznik małogabarytowy, z możliwością ręcznego załączenia np. w celu kontroli oprav.

3.8. Instalacja fotowoltaiczna

Dla obiektu należy przewidzieć instalację fotowoltaiczną na połaci dachowej. Przewidziano więc montaż instalacji o mocy 9,90 kWp, a wchodzące w jej skład moduły fotowoltaiczne umieszczone zostaną na specjalnych dachowych konstrukcjach wsporczych. Planowane jest zastosowanie 18 modułów monokrystalicznych o mocy 550 Wp każdy. Wszystkie moduły będą połączone w dwóch łańcuchach - stringach. W celu wykonania połączeń między modułami, należy zastosować kable przeznaczone do stosowania na zewnątrz w instalacjach fotowoltaicznych oraz dedykowane do nich złączki. Wytwarzane przez moduły fotowoltaiczne napięcie i prąd stały zostaną zamienione dzięki zastosowaniu inwertera na napięcie i prąd zmienny o parametrach odpowiadających tym występującym w sieci elektroenergetycznej. Wszystkie łańcuchy modułów należy przyłączyć do wejść DC dedykowanych w inwerterze. Montaż inwertera planowany jest w pomieszczeniu 1, a jego przyłączenie należy wykonać bezpośrednio w rozdzielniczy „RG” budynku. Z uwagi na lokalizację inwertera w budynku, instalację fotowoltaiczną po stronie DC należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na połaci dachowej w zacienionym miejscu.

3.8.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej.

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji obejmującej wykonanie urządzenia budowlanego (instalacji fotowoltaicznej) przewidzianej do montażu w oparciu o dane zawarte w projekcie instalacji fotowoltaicznej.

Dla realizowanej inwestycji o mocy do 150 kW nie wymaga się pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 29.2 pkt 16) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 ze zmianami).

Zakres uzgodnienia dokumentacji jest zgodny z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U.2015, poz. 2117).

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji obejmują informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej.

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

- zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem,
- przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn za pomocą dedykowanych uchwytów,
- połączenia przewodów w aparatach elektrycznych wykonać wymagany momentem obrotowym zgodnie z zaleceniami producenta.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej:

W momencie zaniku napięcia sieci, inwerter zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. Istnieje ryzyko porażenia prądem stałym na odcinku instalacji obejmującym połączenia wykonane przewodami solarnymi od paneli fotowoltaicznych do inwertera usytuowanego na konstrukcji wsporczej.

W celu zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, po stronie DC przewidziano zastosowanie przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa PWB. Powyższe rozwiązanie eliminuje możliwość pojawienia się w budynku niebezpiecznego napięcia po wyłączeniu dopływu prądu do budynku oraz pozwala na bezpieczne prowadzenie działań gaśniczych z zewnątrz za pomocą prądów wodnych rozproszonych.

Inne wymagania

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712
- w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania,

- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”,
- oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej,
- oznakować główny wyłącznik DC,
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
- po zakończeniu budowy instalacji o mocy powyżej 6,5kW, Inwestor zobowiązany jest do powiadomienia właściwej terenowo Komendy Miejskiej (Powiatowej) Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu budowy urządzenia i zamiarze przystąpienia do użytkowania, zgodnie z Art. 56 ust 1. Ustawy Prawo Budowlane.

3.8.2. Przyłączenie do sieci

Nowo projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna zostanie przyłączona do projektowanej Tablicy RG budynku. Zgodnie z aktualnie obowiązującym w Polsce ustawodawstwem, dla mocy wytwórczej do 50 kW i nie przekraczającej mocy przyłączeniowej obiektu, nie są wymagane odrębne warunki techniczne wydawane przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne.

3.8.3. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne, dane systemu oraz efekt ekologiczny

Przewiduje się, że nowo projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie uzyskiwała następujące ilości mocy i energii elektrycznej:

- Moc instalacji po stronie modułów fotowoltaicznych $P_{pv} = 9,90 \text{ kW}$
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych – 30^0

3.8.4. Układ pomiarowy

W celu możliwości rozliczania się za energię elektryczną niezbędna jest wymiana przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego licznika energii elektrycznej na dwukierunkowy. W tym celu należy po wykonaniu instalacji zgłosić ją w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym energii elektrycznej. Licznik zostanie zainstalowany w miejscu wskazanym przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne.

3.8.5. Zabezpieczenia wbudowane w falowniku

Zaprojektowany falownik posiada wbudowane następujące typy zabezpieczeń:

- zabezpieczenie nadnapięciowe
- zabezpieczenie podnapięciowe
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe
- zabezpieczenie od pracy wyspowej

Parametry ww. zabezpieczeń należy ustawić zgodnie z zaleceniami Operatora Sieci Dystrybucyjnej a w przypadku braku takich wytycznych pozostać przy domyślnych parametrach. Zastosowany w tablicy rozłącznik bezpiecznikowy pozwala na odłączenie źródła wytwórczego od instalacji elektrycznej na czas prac serwisowych lub w celu trwałego odstawienia od pracy.

3.8.6. Elementy instalacji fotowoltaicznej

Projektowana elektrownia fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- moduły fotowoltaiczne,
- inwerter (falownik) DC/AC
- konstrukcja mocująca umożliwiająca montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku
- pozostałe elementy takie jak okablowanie i tablica elektryczna .

3.8.7. Specyfikacja poszczególnych urządzeń instalacji fotowoltaicznej

- Monokrystaliczny moduł fotowoltaiczny

Moduł fotowoltaiczny służy do bezpośredniej zamiany energii słonecznej na energię elektryczną. Na potrzeby instalacji dobrano monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne, każdy o mocy 550 Wp. Moduły te wyróżniają się gwarancją liniowego spadku mocy. W całej instalacji planowane jest wykorzystanie 18 modułów.

Rozmieszczenie paneli na połaci dachowej zostało zaprojektowane z uwzględnieniem

zapewnienia dojścia dla obsługi paneli fotowoltaicznych oraz innych elementów infrastruktury naddachowej. Ponadto nie stwarzają one utrudnień w odprowadzeniu wody deszczowej i usuwania śniegu. Kominki wentylacyjne należy wkomponować w projektowany układ panelowy.

Moduły

Podstawowe parametry:

- Moc panelu 550 Wp
- Napięcie mocy maksymalnej (V_{mp}) 41,51 V
- Sprawność modułu 21,29%
- Rama o grubości 30mm z anodowanego stopu aluminium
- Wysokość 2278 mm
- Szerokość 1134 mm
- Maksymalne napięcie układu 1500VDC (IEC)

Inwerter

Inwerter w instalacji fotowoltaicznej jest urządzeniem zamieniającym napięcie oraz prąd stały generowany przez moduły fotowoltaiczne na napięcie i prąd przemienny o parametrach zgodnych z napięciem i prądem w sieci elektroenergetycznej. Inwerter bezwzględnie winien mieć zabezpieczenie przed „pracą wyspą” w systemie energetycznym.

Podstawowe parametry:

Typ	Inwerter sieciowy
Moc [W]	10000
Sprawność europejska [%]	98,1
Sprawność maksymalna [%]	98,6
Napięcie maksymalne [V]	1100
Prąd maksymalny dla MPPT [A]	11
Maksymalny prąd zwarcia MPPT [A]	15
Liczba faz	3
Masa [kg]	17
Wymiary [mm]	525 x 470 x 146,5
Typ komunikacji	RS485; ModbusRTU (SunSpec Modbus); WLAN/Ethernet przez Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G przez Smart Dongle-4G (opcjonalnie)

3.8.8. Okablowanie

Po stronie DC należy zastosować okablowanie dedykowane dla tego typu instalacji. Zaproponowano zastosowanie kabla typu BC SUN PV1-F 1x6 mm². Do łączenia biegunów ujemnych z inwerterem należy zastosować kabel w kolorze czarnym, natomiast do łączenia biegunów dodatnich z inwerterem kabel w kolorze czerwonym. Dopuszczalne jest zastosowanie kabla wyłącznie w kolorze czarnym, należy wtedy odpowiednio oznakować jego zakończenia. Wszelkie połączenia pomiędzy kablami należy wykonać za pomocą specjalnych złączy do kabli solarnych.

Kable prowadzić w korytach stalowych z pokrywą. Kable te należy ułożyć tak, aby nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne.

3.8.9. Rozdzielnica RPV

Dla instalacji fotowoltaicznej należy zabudować w RG dedykowany rozłącznik, który umożliwi bezpieczne odłączenie elektrowni fotowoltaicznej od instalacji elektrycznej budynku w przypadku przeprowadzania prac konserwacyjnych czy remontu instalacji. Od RG projektuje się ułożenie linii kablowej typu N2XH-J 5x6,0mm² do rozdzielnic RPV obok RG. Kabel realizować wewnątrz budynku z wykorzystaniem rur ochronnych PCV typu RL47 na uchwytych dystansowych lub w korytach instalacyjnych. W części pionowej budynku, kabel prowadzić w rurkach PCV typu RL47. Przejście na dach zrealizować z wykorzystaniem kablowego przepustu systemowego. W przypadku braku zgody na ingerencję w konstrukcję dachową, kabel prowadzić na zewnątrz budynku w pasie wełny mineralnej o szerokości min. 0,5m. Na dachu budynku kabel prowadzić w korytach stalowych typu BAKS 100x50 z pokrywą, które powiązać z instalacją odgromową.

W pomieszczeniu 1 przewidziano montaż dedykowanej rozdzielnicy RPV typu IP44. Składać się ona będzie z części AC, falownika i części DC. Lokalizacja oraz układ połączeń rozdzielnicy zostały pokazane w części rysunkowej niniejszego opracowania.

3.9. Instalacja odgromowa

Wykonać instalację odgromową na dachu budynku zgodnie z rysunkiem nr E-04. Instalację odgromową wykonać na betonowych lub plastikowych wspornikach rozmieszczonych min. co 2m i przyklejonych do podłoża lub zamocować do pokrycia dachu. Zwody poziome i pionowe wykonać drutem stalowym ocynkowanym ϕ 8,0mm². W miejscach oznaczonych zabudować maszty odgromowe wysokości min. 4,0m. Wykonać przewody odprowadzające do złącz kontrolnych na ścianie budynku. Złącza na wysokości 1,5 m od poziomu docelowego gruntu. Wykonać uziom fundamentowy bednarką FeZn 25x4 mm² zgodnie z opisem jak wyżej. Maksymalna rezystancja uziomu 10 Ω . Wprowadzić odgałęzienie od uziomu otokowego, bednarką FeZn 25x4 mm², do rozdzielnicy głównej RG, połączyć z główną szyną wyrównawczą. Klasa ochrony odgromowej IV plus ochrona przeciwprzepięciowa.

3.10. Instalacja videodomofonowa

Wykonać instalację videodomofonową zgodnie z ry. nr E-05. Schemat elektryczny instalacji domofonowej pokazano na rysunku nr E-14. Zabudować centrale cyfrowe videodomofonów oraz kasety rozmówne drzwiowe. Zabudować elektrozaczepy w drzwiach wejściowych do budynku. W pomieszczeniach oznaczonych zabudować unifony. Elektrozaczepy muszą umożliwić bezpieczną ewakuację osób z budynku w przypadku zagrożenia. System videodomofonu winien posiadać udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Jest to chociażby klawiatura mechaniczna na panelu zgłoszeniowym.

3.11. Instalacja monitoringu CCTV

Wykonać instalację monitoringu zgodnie z rysunkami nr E-05 i E-15. System będzie systemem opartym na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwery wideo zlokalizowane w szafie rackowej w pomieszczeniu serwerowni.

System będzie składał się z:

kamer zewnętrznych 5mpix typu bullet wyposażonej w promienniki podczerwieni

kamer kopułowych 5 mpix

serwera video

stanowiska operatorskiego

System zbudowany musi być w architekturze klient-serwer, z zastosowaniem architektury rozproszonej serwerów oraz macierzami DAS pracującymi w trybie RAID 5 lub 6. Architektura taka minimalizuje ryzyko utraty rejestrowanych danych. Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową, w celu zapewnienie maksymalizacji wykorzystania zasobów serwerów np. zapewnić obsługę min. 320 kamer w rozdzielczości FullD w trybie zapisu ruchu na jednej jednostce serwerowej.

System musi zapewniać wsparcie dla szerokiego zakresu kodowanie obrazu w tymi min: MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, MxPEG, H.264, H.265.

Zaprojektowano serwer typu NVH-1004XR 4 dyskowy umożliwiający zapis z kamer w zewnętrznych w rozdzielczości 5mpix przy zastosowaniu kodeka H.265 z poklatkowością 12kl/s przy detekcji ruchu przez okres 14 dni.

Dla zapewnienia odpowiedniego pokrycia terenu monitorowanego zastosowano kamery:

Kamery wewnętrzne typu FD2005M1-EI:

Podstawowe parametry:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia ż 5MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8-12 mm)
- 120dB WDR ż Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 30 m)
- Inteligentny VCA
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10

- Zgodność z ONVIF Profile S i G

Kamery zewnętrzne BL2005M1-EI:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
- 5 MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8- 12mm)
- 120dB WDR
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 50 m)
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Inteligentny VCA(wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia, bagaż nienadzorowany, usuwanie obiektów, wykrywanie twarzy)
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF Profile S i G
- Temperatura robocza od -30°C do +60°C

Dla zabezpieczenia zewnętrznych kamer IP zasilanych po PoE należy zastosować ochronniki przepięciowe.

Ochronnik zawiera w sobie dwa tory - tor przesyłania danych (linie 1-2,3-6) jak i tor zasilający (linie 4+5,7+8). Oba te tory zabezpieczone będą elementami przeciwprzepięciowymi, które odprowadzą ładunek do ziemi, a także chronią linie pomiędzy sobą w obrębie przewodów. W celu zwiększenia obciążalności toru zasilania linia 4 jest zwarta do 5 , a linia 7 z 8. Ochronnik należy podłączyć do sprawnego uziemienia lub przewodu PE. Zaleca się aby skuteczność zerowania bądź rezystancja uziemienia były zgodne z obowiązującymi przepisami.

Zaprojektowane oprogramowanie

Platforma musi zapewnić obsługę min 30 producentów kamer.

W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu dopuszcza się możliwość stosowania protokołów takich jak Onvif oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą.

Serwer systemu CCTV musi zapewniać możliwość obsługi do 500 urządzeń w tym kamer, kanałów video z koderów video.

System musi zapewniać możliwość implementacji w systemie wirtualizacyjnym min. Vmware. Cecha ta zapewnia możliwość wykorzystania posiadanej przez inwestora infrastruktury serwerowej przy optymalizacji kosztowej wdrażanie systemu bezpieczeństwa oraz wykorzystanie dodatkowych oferowanych przez środowisko wirtualizacyjnej funkcjonalności jak min . łatwa przywracanie systemów po awarii czy dynamiczna lustrzana kopia danych.

Platforma musi zapewniać możliwość wykorzystania aplikacyjnego serwera redundantnego.

Serwer redundantny jest dedykowanym serwerem, którego rolą jest permanentny monitoring stanu działania wszystkich serwerów platformy w celu przeciwdziałania utracie następujących możliwości w przypadku uszkodzenia lub nieprawidłowego funkcjonowania jednego z serwerów:

- archiwizacji materiału oraz odtworzeniu w przyszłości z okresu trwania awarii
- podglądu na żywo z kamer w czasie trwania awarii

Serwer monitoruje stan serwerów na następujących warstwach:

- sprzętowej – sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania podsystemu dyskowego, karty sieciowej, zasilania
- aplikacyjnej – sprawdzanie stanu aplikacji na serwerach nagrywających

Obsługa serwera redundantnego – serwer redundantny nie wymaga od operatora jakiegokolwiek ingerencji zarówno w celu:

- uzyskanie obrazu na żywo z kamer
- uzyskanie materiału archiwalnego z kamer dotychczas obsługiwanych przez niesprawny serwer.

Obraz na żywo zostaje przywrócony po czasie ok. do 90 sekund od wystąpienia awarii, czyli po czasie koniecznym do zainicjalizowania serwera redundantnego ustawieniami serwera uszkodzonego – do tego czasu w panelach obrazu na żywo z kamer zostanie wyświetlona informacja o utracie kontaktu z serwerem.

Odtwarzanie materiału archiwalnego z okresu wystąpienia awarii nie różni się w żaden sposób od obsługi materiału z okresu prawidłowego funkcjonowania serwera oryginalnego. Dostęp do materiału zgromadzonego na serwerze redundantnym odbywa się za pomocą odpowiednich meta-danych wskazujących ścieżkę zapisu materiału w czasie wystąpienia awarii.

Watchdog usługi serwerowej platformy – w celu eliminacji negatywnego wpływu innych aplikacji współdzielących system operacyjny aplikacja serwera musi być realizowana na bazie usługi systemowej. Ponadto na wypadek zaistnienia negatywnego wpływu systemu operacyjnego usługa serwera ma być wspierana przez aplikację / usługę typu Watchdog, której celem jest monitorowanie usługi serwerowej w celu zagwarantowania, iż system jest cały czas w stanie stabilnej pracy.

Odbywa się to poprzez sprawdzanie kilku newralgicznych podsystemów:

- prawidłowego niezakleszczonego stanu usługi serwerowej
- prawidłowego działania macierzy dyskowej RAID 5/ 6
- prawidłowego działania bazy danych

W przypadku wykrycia nieprawidłowości, usługa serwerowa jest restartowana, w celu uniknięcia błędnego funkcjonowania części platformy w dłuższym czasie, co mogłoby spowodować brak możliwości nagrywania w przypadku serwerów rejestrujących, lub braku możliwości podglądu obrazów na żywo oraz interaktywnej obsługi systemu w przypadku stacji operatorskich.

Anty-sabotaż punktu kamerowego - dla każdego punktu kamerowego możliwa będzie, bez konieczności wykupu dodatkowej licencji, detekcja sabotażu punktu kamerowego, dokonywana przez serwer. Funkcje analizy obrazu są wspomagane ciągłym monitorowaniem zakresu obserwowanej przez kamerę sceny. W przypadku zmiany kąta obserwacji, zakrycia obiektywu lub rozmycia obrazu system automatycznie informuje o tym fakcie operatora, co jest gwarantem poprawnego działania poszczególnych algorytmów wideo identyfikacji oraz wideo detekcji.

Serwer platformy CCTV zapewniać musi zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID 6 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewniać możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączania serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej.

W platformie wymagane jest dowolne kształtowanie transmisji pomiędzy serwerem, urządzeniami końcowymi, czyli kamerami, koderami oraz pomiędzy serwerem, a stacjami operatorskimi. System musi zapewniać możliwość dopasowania transmisji pod kątem ograniczenia danego zasobu np.:

- ograniczone zasoby dyskowe wymagają, aby platforma umożliwiła wykorzystanie strumienia niższej jakości do rejestracji materiału, a wyższej, jakości do wyświetlania bieżącego
 - ograniczone zasoby sieciowe wymagają, aby platforma umożliwiła transmisję multicast w kierunku stacji operatorskich lub wykorzystanie transkodowania .

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

a) unicast - w dwóch odmianach:

- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)

b) Multicast -nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (niezależna transmisja do operatora oraz serwera)

c) Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)

d) Transkodowanie, dopasowanie strumieni wideo pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasmem transmisji.

System musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie ilość jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych, wyposażonych w aplikację kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z dowolnej przeglądarki internetowej.

Ze względu na wrażliwe dane, jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom na dowolny eksport i kopiowanie nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań powinno być możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw. Funkcjonalność dualnego logowania.

Możliwość tworzenia elastycznego interfejsu użytkownika, szytego na miarę potrzeb, zapewnia intuicyjną pracę oraz ekspresowy czas reakcji, gwarantując tym samym najwyższy poziom bezpieczeństwa. Dlatego praca operatora musi być wspierana przez następujące cechy interfejsu systemu :

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączania pomiędzy widokami lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetu kamery PTZ , aktywacja wyjścia przekątnikowego w kamerze , nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery,
 - sterowanie modułami I/O.
 - aktywowanie dowolnego makra, w tym presetów kamer PTZ, po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
 - zaawansowane zbliżenia cyfrowe – możliwość zbliżenia cyfrowego dla wielu fragmentów z danej kamery jednocześnie, przy możliwości zachowania podglądu na całą obserwowaną przez nią scenę;
 - wsparcie dla kontrolera USB z joystickiem do kontrolowania funkcji PTZ ruchomych punktów kamerowych oraz możliwość kontrolowanie kamer PTZ z poziomu panelu w oprogramowaniu
 - obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr
 - jednoczesny dostęp do 4 bieżących podglądów z kamer (w tym sterowanie funkcjami PTZ) z poziomu przeglądarki internetowej
 - jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer jednocześnie w jednym widoku
 - dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów

- obserwowanego obrazu
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi, lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu;
- edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby oraz funkcjonalności systemu (np. rozpoznanie tablicy rejestracyjnej z tzw. białej listy automatycznie aktywuje przełączenie widoku na ekranie monitora oraz otworenie bramy wjazdowej do garażu)
- wsparcie 4 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną
- definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi-widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora
- obsługa funkcji tzw. videowall'a z możliwością zdalnego delegowania zawartości poszczególnych widoków wyświetlanego na ekranach monitorów podrzędnych stacji operatorskich
- zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
- rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery
- możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
- dynamiczna zmian trybów, parametrów nagrywania poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy, lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym
- wybór kamery do podglądu archiwalnego przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
- funkcjonalność zoomo`walnych map umożliwiające wykorzystanie w wizualizacji obiektów map wektorowych, dzięki czemu na jednej tylko mapie o wysokiej rozdzielczości można umieścić elementy znajdując się na całym chronionym obiekcie ,które będąc przybliżane zapewnią bardzo szybkie przejście od podglądu ogólnego obrysu obiektu, do wysokiego poziomu szczegółowości, np. do poziomu danego pomieszczenia.
- programowa korekcja zniekształceń obrazu dla wszystkich obsługiwanych kamer
- obsługa kamer 360 stopni typu rybie oko – odbywa się przez możliwość rozłożenia jednego strumienia kamery dowolnego producenta na trzy widoki w dedykowanych panelach, umożliwiające : podgląd panoramiczny, sferyczny oraz podgląd na obszar wybrany przez obrót ePTZ . Przetwarzanie kamer typu rybie oko musi być certyfikowane przez Immervision Enables®
- możliwość precyzyjnej lokalizacji zdarzenia na skorelowanej mapie synoptycznej np. poprzez wskazanie przez podświetlenie transparentnych wielopolygonowych obszarów wizualizujących miejsce wykrycia alarmu.
- możliwość korelacji dowolnej rejekcji systemu np. przełączenie trybu nagrywania, wyzwolenie presetu kamery, przesłanie sygnału do sytemu integrowanego, aktywacja analizy obrazu dla wybranej kamery lub grupy kamer, wyzwolanej poprzez transparentny wielopolygonowy obszar
- system ma dawać możliwość automatycznego wskazanie obrazu z kamer obserwujących dany interesujący obszar obiektu bez konieczności znajomości przez operatora nazw, grupy kamer oraz ich hierarchii – funkcjonalność ta zwiększa ergonomię i szybkość pracy operatora.
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe poprzez wykorzystanie przez silnik makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro
- alarmowanie o opóźnieniu w transmisji materiału z kamer – jest kluczowe w systemach wykorzystujących punkty kamerowe do: sterowania automatyką / weryfikacji procesów technologicznych, obsługi systemów rozproszonych.

System musi alarmować operatora w przypadku wystąpienia opóźnieni w transmisji obrazu powyżej 500 ms.
System musi zapewniać operatorowi jasny komunikat np. czerwony krzyż oraz możliwość obsłużenia zdarzenie poprzez silnik makr.

System musi zapewniać możliwość rozszerzenia bezpieczeństwa obiektu poprzez implementację algorytmów inteligentnej analizy obrazu. System pozwoli na migrację funkcji analitycznych w obszarze zasobów systemu, oznaczając brak konieczności stosowania wyspecjalizowanych kamer dedykowanych do realizacji tejże analizy zawartości obrazu oraz możliwość wykorzystywania jednej kamery do wykonywania wielu analiz (minimum 5 różnych typów analiz jednocześnie), lub wdrożenie analizy obrazu dla istniejących analogowych, lub sieciowych punktów kamerowych.

W celu sprawniejszego wyszukiwania zdarzeń algorytmy muszą:

- umożliwiać analizę danych post factum, pozwalającą na wykonanie analizy zawartości obrazu już zarejestrowanego przez kamerę, nawet dla kamery, dla której dana reguła analityczna nie była wcześniej aktywna. Usprawnia to znacznie proces poszukiwania materiału video, gdyż system CCTV w ekspresowym tempie wyświetli listę znalezionych zdarzeń z wybranego zakresu czasowego, odpowiadających wyrysowanej regule np. pojawienie się osoby w danym wyrysowanym obszarze z możliwością podglądu materiału video skorelowanego ze zdarzeniem z listy spełniających warunków zdarzeń. Powoduje to, iż wyszukanie poszukiwanego zdarzenia nie wymaga ręcznego, czasochłonnego przeszukiwania rejestrowanego materiału video.
- zapisywać meta dane w bazie danych zapewniającą szybkie wyszukiwanie archiwizowanych zdarzeń z wykorzystaniem do tego celu wielu kryteriów (np. egzekucja makra, wskazanie regionu obrazu, zmiana kąta obserwacji kamery, skorelowany indywidualnie tekst, tablice rejestracyjne, twarze, zdefiniowane reguły ruchu) definiowalnych dla wybranych zasobów we wskazanym okresie czasu.

Dla każdego punktu kamerowego możliwe będzie zaimplementowanie algorytmu inteligentnej analizy obrazu bazując na licencjach serwera dającej tym samym możliwość migracji wybranej funkcji wg harmonogramu. Dla wybranego punktu kamerowego możliwa będzie implementacja jednego, dwóch lub wszystkich algorytmów jednocześnie:

- rozpoznawanie tablic rejestracyjnych -algorytm skanuje tablice rejestracyjne wprost z bieżącego strumienia wideo i klasyfikuje znalezione tablice przypisując ją do kraju, w którym pojazd jest zarejestrowany. Znalezione tablice mogą być porównywane z tzw. czarną i białą listą dostępową w wyniku czego generowane są zdarzenia z automatycznym przypisaniem reguły odpowiednich makr np. moduł I/O aktywuje otwarcie szlabanu/bramy po wykryciu przez system obecności pojazdu uprawnionego do wjazdu na teren chronionego obiektu. Aktywacja profilu wykrywającego pojazdy opuszczające parking w zdefiniowanym okresie czasu pozwala na wspomaganie procesu zarządzania wolnymi miejscami.
- System musi zapewniać rozpoznanie tablic pojazdów poruszających się z prędkością do 150 km/h. W celu minimalizacji ilości fałszywych danych system musi zapewniać dedykowane wzorce tablic dla min 120 różnych państw zamiast wykorzystywania generycznego algorytmu skanującego dowolny ciąg znaków. Zwiększenie skuteczności rozpoznania tablic w przypadku zastosowania niezgodnych z zaleceniami kątów ustawieni kamer do płaszczyzny tablicy rejestracyjnej musi być zapewnione przez moduł korekty geometrycznej sceny, która ma być dostępna do dynamicznej zmiany w trybie administracyjnym.

Cechy analizy tablic rejestracyjnych:

- Skuteczność rozpoznania > 98% w systemach parkingowych
- Programowa korekta geometryczna dla scenariuszy nieoptymalnego kąta montażu kamer
- Analiza dedykowana do rozwiązań stacjonarnych , parkingowych , w ruchu drogowym (prędkość pojazdów do 150 km/h) , na przejazdach kolejowych
- Eksport / import danych do szeregu typu plików w tym min. CSV , przez zapytania SQL
- Szablony tablic dla ponad 120 krajów w tym min. Europa , USA , Azja
- Autoryzacja dostępu na bazie harmonogramów w korelacji z białymi , czarnymi listami dostępu
- Korelacje rozpoznania tablic (specyficznej tablicy lub grupy tablic) z dowolną akcją obsługiwaną przez system makr VDG Sense min. :otwarcie bram , szlabanów , alarmowanie operatora przez przełączenie widoku , wysłanie maila ze zdjęciem itd., realizacja odpowiedniej sekwencji procedury polityki bezpieczeństwa
- Zapis danych w bazie danych SQL oraz materiału video i zdjęć MJPEG rozpoznanych pojazdów ablic na podstawie kryterium czasowego , lokalizacji
- Przekazywanie danych o rozpoznanych tablic dla systemów integrujących w tym min. do systemów zarządzanie bezpieczeństwem systemu SMS (wielostopniowa weryfikacja dostępu do obiektu w scenariuszu lokalnym i scentralizowanym) , systemów parkingowych itd.

Łatwość filtrowania zdarzeń dla konkretnej tablicy , grupy tablic

- rozpoznawanie twarzy- algorytm wyodrębnia z bieżącego obrazu wideo twarze obserwowanych osób przekształcając je do postaci tzw. meta danych. Analizie podlegają punkty nanoszone na brwi, oczy, nos oraz usta. Każda rozpoznana twarz jest porównywana ze wzorcem przechowywanym w bazie danych i na tej podstawie automatycznie klasyfikowana do tzw. czarnej lub

białej listy ściśle powiązanej z uprawnieniami dostępu do zasobów obiektu osób, których twarz podlega analizie. Na podstawie wyników tejże analizy, system aktywuje odpowiednią regułę makr. Aktywacja dedykowanego profilu pozwala na weryfikowanie obecności osób we wskazanym miejscu obiektu z podaniem okresu czasu.

- rozpoznawanie reguł ruchu predefiniowane reguły ruchu izolują i klasyfikują obiekty wprost z bieżącego strumienia wideo. Aktywacja zdarzenia następuje automatycznie w przypadku naruszenia zdefiniowanej reguły. Funkcja pozwala na definiowanie przekroczenia linii, detekcji pozostawionego lub zabranego przedmiotu, przebywania w wyznaczonej strefie z określeniem dozwolonego okresu czasu. Zdarzenie jest korelowane z aktywacją odpowiedniego makra systemowego wyzwalając lawinowo dalsze, powiązane scenariusze systemowe. Dostępne reguły mogą również służyć do budowania systemu zliczania osób oraz innych statystyk ruchu.
- detekcja twarzy na dowolnej obsługiwanej przez platformę kamerze będzie możliwa bez konieczności wykorzystywania dodatkowych licencji lub wykorzystywania dedykowanych kamer. Funkcja ta zapewni możliwość szybkiej weryfikacji post factum pojawiających się osób w scenie obserwowanej przez dany punkt kamerowy w module wyszukiwania zdarzeń oraz możliwość stworzenia scenariuszy alarmowania operatora o pojawiających się osobach np. w czasie zakończenia pracy obiektu itd. w połączeniu z silnikiem makr

Dodatkowe moduły – system VMS musi zapewniać możliwość rozbudowy o następujące moduły systemu w przyszłości, przy czym należy udowodnić iż w chwili składania oferty moduły takie istniejąc dla danego systemu i są dostępne np. na zasadach rozszerzenia przez licencję.

System musi zapewniać komunikację programową ze zintegrowanym systemem bezpieczeństwa SMS umożliwiając poprzez synergię tych systemów następujące funkcjonalności:

- aktywację predefiniowanych ustawień kamer obrotowych kamer PTZ w wyniku otrzymania przez system SMS informacji alarmowej z systemu SSWiN, KD lub innych
- zdalne kontrolowanie funkcji PTZ z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- generowanie zdarzeń w bazie danych systemu SMS z przypisaniem powiązanego obrazu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu np. z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- odtwarzanie materiału archiwalnego przypisanego do zdarzeń w systemie SMS

3.12. Instalacja wspomagająca niedosłyszących

Dla pomieszczeń 17, 18 i 21 zaprojektowano instalację nagłośnieniową dedykowaną dla osób niedosłyszących. Będzie ona składała się z nagłośnienia i pętli indukcyjnych. Pętle indukcyjne winny być rozmieszczone przed wylewką samopoziomującą pomieszczeń.

Każde z pomieszczeń będzie posiadało niezależny system nagłaśniający, z uwzględnieniem zapobiegania nakładania się sygnałów. W przypadku montażu w budynku dodatkowych elementów nagłaśniających, np. radiowęzła, konieczne jest uprzednie powiadomienie administratora omawianego systemu.

Z uwagi na powyższe system ten winny bezwzględnie realizować osoby posiadające niezbędną wiedzę i kwalifikacje.

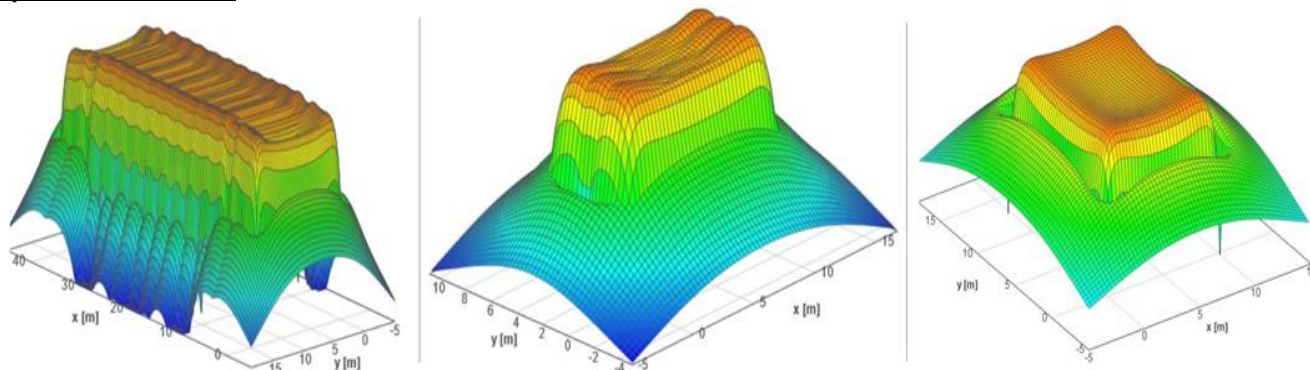
W skład nagłośnienia wchodzi:

Głośnik sufitowy	
Średnica przetwornika nisko-średniotonowego	8"
Średnica przetwornika wysokotonowego	1"
Głębokość	87 mm
System montażowy	3 śruby
Odczepy transformatora w instalacji 100 volt	20 – 10 – 5 - 2.5 W
Moc dynamiczna w instalacji niskoprądowej	100 W
Max SPL @ 1m	108 dB
Impedancja	16 Ω
SPL 1W/1m	88 dB
Pasma przenoszenia	50 – 20.000 Hz
Materiał maskownicy	Aluminium
Zastosowanie w instalacjach niskoprądowych	Tak
Kąt rozpraszania przy 1.000Hz	180°
Wartość wskaźnika IP	54
Typ przetwornika	2-drożny
Zastosowanie w instalacjach 100 volt	Tak
Główny materiał konstrukcyjny (kosz)	Tworzywo ABS
Materiał membrany woofera	Polipropylen

Kolor	Biały (W), czarny (BL)
-------	------------------------

Wzmacniacz mocy nagłośnienia	
Moc wyjściowa RMS (4 Ohm)	2 x 250 W
Moc wyjściowa RMS (8 Ohm)	2 x 125 W
Moc wyjściowa (mostek 8 Ohm)	1 x 500 W
Minimalna impedancja wejściowa na	kanal 4 Ohm
Minimalna impedancja w trybie zmostkowanym	8 Ohm
Wejścia symetryczne	Euroblock 2
Wejścia niesymetryczne	RCA 2
Chłodzenie	Konwekcyjne
Pasmo przenoszenia	10 Hz – 24 kHz
Zabezpieczenia Termiczne,	DC, zwarciove
Terminale głośnikowe	Euroblock, Speakon
Mikser dźwięku	
Zasilanie	AC 100-240V, 50/60Hz
Liczba kanałów	4
Złącza	XLR/jack, RCA, jack 6,35 mm
Główne wyjście	stereo jack 6,35 mm
Obsługa danych	MP3
Zniekształcenie (THD+N)	≤ 0.005%
Stosunek S/N	≥ 110dB
Zakres wzmocnienia	-10 dB do 40 dB
Procesor DSP	24-bitowy
Tony wysokie	±15 dB przy 12 kHz
Tony średnie	±15 dB przy 100 Hz – 8 kHz
Tony niskie	±15 dB przy 80 kHz
Poziom pracy	28 dBu/22 dBu
Wejście liniowe	20Ω zbalansowane / 10Ω niezbalansowane
Główne wyjście	240Ω symetryczne / 120Ω niezbalansowane
Wyjścia główne	28 dBu / 22 dBu
Wyjścia do pomieszczenia odsłuchowego	22 dBu
Wyjścia słuchawkowe	19 dBu
Wyjście mikrofonu do głównego (-1 dB)	<10 Hz – 150 kHz
Wyjście mikrofonu do głównego (-3 dB)	<10 Hz – 200 kHz
Procesor DSP	wbudowane 24 cyfrowe efekty
Zasilanie	Phantom +48V
Odtwarzacz MP3	MP3: 2 x USB
Mikrofon bezprzewodowy nagłówny	
Zasięg transmisji	91 m (przy bezpośredniej widoczności - rzeczywisty zasięg zależy od pochłaniania sygnału RF, jego odbić oraz zakłóceń)
Dostępne częstotliwości	Między 524–865 MHz (dostępne częstotliwości zależą od uregulowań prawnych w kraju, w którym system jest używany)
Charakterystyka audio	50–15000 Hz (w zależności od typu mikrofonu)
Moc wyjściowa RF nadajnika	10 mW, typowo (zależnie od kraju)
Złącze wyjściowe audio	XLR oraz 1/4" (6.3 mm) niesymetryczne
Maksymalny poziom wyjściowy	-27 dBV (XLR, mic level), -13 dBV (1/4")
Żywotność ogniwa zasilającego	Do 14 godzin pracy
Zakres dynamiki	100 dB A-ważony
Zniekształcenia systemu	0.5% THD typowo (ref. odchylenie ±38 kHz dla częstotliwości audio 1 kHz)
Zasilanie	2 baterie alkaliczne lub akumulatorki

Odbiornik	
Impedancja wyjściowa:	- złącze XLR: 200 Ω - złącze 6.35 mm (1/4"): 50 Ω
Poziom wyjściowy audio, ref. odchylenie ± 33 kHz dla częstotliwości audio 1 kHz:	- złącze XLR –27 dBV (przy obciążeniu 100 k Ω) - złącze 6.35 mm (1/4") –13 dBV (przy obciążeniu 100 k Ω)
Czułość RF: 105 dBm dla 12 dB SINAD,	typowo
Tłumienie sygnału lustrzanego: >50 dB,	typowo
Obudowa	formowany ABS
Nadajnik	
Poziom wejściowy audio:	- maksymalna czułość: -16 dBV maksymalnie - minimalna czułość (0 dB): +10 dBV maksymalnie
Zakres regulacji czułości	26 dB
Impedancja wejściowa:	1 M Ω
Zasilanie:	2 baterie LR6 AA, 1.5 V, alkaliczne
Żywotność ogniwa zasilającego:	Do 14 godzin pracy (baterie alkaliczne)
Obudowa	formowany ABS
Szafa rack	
Szafa audio rack 19" 12U	z szufladą, półką wysuwaną na mikser audio, listwa zasilająca na min. 8 wejść z bezpiecznikiem przepięciowym.
Okablowanie – min 2 x 1,5mm.	

PĘTLE INDUKCYJNE

1. Pomieszczenie 0.01

1. Urządzenie zgodne z normą EN 60118-4 (tzn. umożliwiające uruchomienie systemu pętli indukcyjnej zgodnego z w/w normą na zadanym obszarze odsłuchu.
2. Wymagany prąd na wyjściu pętli powinien zapewnić jednorodne natężenie pola o odpowiedniej wartości sygnału testowego 1kHz w obszarze odsłuchu zgodnie z normą EN-60118-4. Minimalna wymagana wartość to 9,5 A RMS
3. Pasmo przenoszenia nie węższe niż 75-6800 Hz
4. Mechanizm korekcji strat na metalu (Metal Loss Correction) w celu redukcji wpływu struktur metalowych (z wyłączeniem korekcji barwy dźwięku, którą nie uznaje się za regulację strat na metalu) - System kompensacji strat na metalu (MLC) regulowany:
 - regulacja nachylenia charakterystyki w zakresie 0 – 4 dB/oktawę

- przełączany punkt załamania charakterystyki (100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz)
5. Min. 3 wejścia sygnału audio, w tym:
 - co najmniej jedno z programowalnym gniazdem XLR (filtr dolnozaporowy 150Hz -speech/flat , Mic/Linia, Phantom On/Off) oraz
 - co najmniej jedno typu RCA.
 6. Urządzenie ma być fabrycznie wyposażone w odpowiednie gniazda.
 7. Wejście dla dźwiękowych systemów ostrzegawczych z funkcją override
 8. Wyjście liniowe lub słuchawkowe przeznaczone do monitorowania nadawanego sygnału za pośrednictwem słuchawek nagłownych dostępne na przednim panelu.
 9. Sygnalizacja LED na przednim panelu:
 - włączenia zasilania wzmacniacza
 - sygnału wejściowego audio
 - działania pętli (prądu pętli)
 - osiągania przez sygnał wartości maksymalnych (Clipping/Peak)
 10. Potencjometry na przednim panelu do kontroli:
 - głośności wejścia 1
 - głośności wejścia 2
 - głośności wejścia 3
 - korekcji strat na metalu
 - prądu pętli
 11. 5 lat gwarancji na sprzęt od producenta

Instalacja okablowania

Szczegółowy układ okablowania dla pętli oraz sposób montażu powinien ustalić wykonawca w porozumieniu z inwestorem po przeprowadzeniu wizji oraz testów w celu określenia odpowiedniej liczby segmentów systemu ósemkowego bądź dookólnego. Wskazane jest staranne zaprojektowanie rozwiązania z uwzględnieniem warunków otoczenia oraz innych pętli indukcyjnych przewidzianych na obiekcie a następnie przygotowanie dokumentacji technicznej, zastosowanie symulacji komputerowej i przeprowadzenie testu przed ostateczną instalacją okablowania.

Uruchomienie

Niezależnie od specyfikacji wzmacniacza, cały system pętli powinien zostać zaprojektowany i wyregulowany z uwzględnieniem wymagań normy PN EN 60118-4:2007 przez wykwalifikowanego, doświadczonego instalatora/wykonawcę przy użyciu certyfikowanych urządzeń pomiarowych. Spełnienie wymagań normy należy potwierdzić w ramach odbioru protokołem z wykonanych pomiarów.

Do protokołu pomiarów/certyfikatu zgodności z normą **IEC 60118-4:2015-06** należy załączyć kopię certyfikatu uprawniającego instalatora do przeprowadzania pomiarów i kalibracji systemów indukcyjnych jako urządzeń wspomagania słuchu.

2. Pomieszczenie 0.03

1. Wzmacniacz pętli indukcyjnej z przesunięciem fazy umożliwiający osiągnięcie sygnału pętli o odpowiednim natężeniu, uzyskanie szerokiego pasma przenoszenia oraz silną redukcję wycieku sygnału pętli poza obszarem odsłuchu w układzie macierzowym.
2. Urządzenie zgodne z normą IEC60118-4 (tzn. umożliwiające uruchomienie systemu pętli indukcyjnej zgodnego z w/w normą na zadanym obszarze odsłuchu z uwzględnieniem pochłaniania sygnału przez struktury metalowe)
3. 3 złącza wejściowe, w tym co najmniej:
 - jedno symetryczne XLR (programowalne m.in. Mic/Linia, zasilanie Phantom)
 - jedno niesymetryczne RCA.
 - jedno wejście z priorytetem do wykorzystania w głosowych systemach ostrzegawczych / alarmowych
4. Wyjście liniowe lub słuchawkowe przeznaczone do monitorowania sygnału za pośrednictwem słuchawek nagłownych dostępne na przednim panelu
5. Wyjście głośnikowe 10W do monitorowania sygnału dostępne na tylnym panelu
6. Wymagany prąd na wyjściu pętli ma być nie mniejszy niż 4,5A RMS .
7. Pasma przenoszenia nie węższe niż 75 Hz – 6,8 kHz (+/- 3 dB)
8. Sygnalizacja LED na przednim panelu:

- zasilania wzmacniacza,
 - działania pętli,
 - nasycenia (clipping),
 - diagnostyki systemu.
9. System kompensacji strat na metalu (MLC) regulowany:
 - regulacja nachylenia charakterystyki w zakresie 0 – 4 dB/oktawę
 - przełączany punkt załamania charakterystyki (100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz)
 10. Wbudowany generator sygnału testowego
 11. 5 lat gwarancji na sprzęt od producenta / 2 lata na instalację od wykonawcy

Instalacja okablowania

Szczegółowy układ okablowania dla pętli o niskim wycieku sygnału oraz sposób montażu powinien ustalić wykonawca w porozumieniu z inwestorem po przeprowadzeniu wizji oraz testów w celu określenia odpowiedniej liczby segmentów systemu z przesunięciem fazy. Wskazane jest staranne zaprojektowanie rozwiązania z uwzględnieniem warunków otoczenia oraz innych pętli indukcyjnych przewidzianych na obiekcie a następnie przygotowanie dokumentacji technicznej, zastosowanie symulacji komputerowej i przeprowadzenie testu przed ostateczną instalacją okablowania.

Uruchomienie

Niezależnie od specyfikacji wzmacniacza, cały system pętli powinien zostać zaprojektowany i wyregulowany z uwzględnieniem wymagań normy PN EN 60118-4:2007 przez wykwalifikowanego, doświadczonego instalatora/wykonawcę przy użyciu certyfikowanych urządzeń pomiarowych. Spełnienie wymagań normy należy potwierdzić w ramach odbioru protokołem z wykonanych pomiarów.

Do protokołu pomiarów/certyfikatu zgodności z normą **IEC 60118-4:2015-06** należy załączyć kopię certyfikatu uprawniającego do przeprowadzania pomiarów i kalibracji systemów indukcyjnych jako urządzeń wspomagania słuchu.

3. Sala Rytmiki

1. Wzmacniacz pętli indukcyjnej z przesunięciem fazy umożliwiający osiągnięcie sygnału pętli o odpowiednim natężeniu, uzyskanie szerokiego pasma przenoszenia oraz silną redukcję wycieku sygnału pętli poza obszarem odsłuchu w układzie macierzowym.
2. Urządzenie zgodne z normą IEC60118-4 (tzn. umożliwiające uruchomienie systemu pętli indukcyjnej zgodnego z w/w normą na zadanym obszarze odsłuchu z uwzględnieniem pochłaniania sygnału przez struktury metalowe)
3. 3 złącza wejściowe, w tym co najmniej:
 - jedno symetryczne XLR (programowalne m.in. Mic/Linia, zasilanie Phantom)
 - jedno niesymetryczne RCA.
 - jedno wejście z priorytetem do wykorzystania w głosowych systemach ostrzegawczych / alarmowych
4. Wyjście liniowe lub słuchawkowe przeznaczone do monitorowania sygnału za pośrednictwem słuchawek nagłownych dostępne na przednim panelu
5. Wyjście głośnikowe 10W do monitorowania sygnału dostępne na tylnym panelu
6. Wymagany prąd na wyjściu pętli ma być nie mniejszy niż 4,5A RMS .
7. Pasma przenoszenia nie węższe niż 75 Hz – 6,8 kHz (+/- 3 dB)
8. Sygnalizacja LED na przednim panelu:
 - zasilania wzmacniacza,
 - działania pętli,
 - nasycenia (clipping),
 - diagnostyki systemu.
9. System kompensacji strat na metalu (MLC) regulowany:
 - regulacja nachylenia charakterystyki w zakresie 0 – 4 dB/oktawę
 - przełączany punkt załamania charakterystyki (100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz)
10. Wbudowany generator sygnału testowego
11. 5 lat gwarancji na sprzęt od producenta / 2 lata na instalację od wykonawcy

Instalacja okablowania

Szczegółowy układ okablowania dla pętli o niskim wycieku sygnału oraz sposób montażu powinien ustalić wykonawca w porozumieniu z inwestorem po przeprowadzeniu wizji oraz testów w celu określenia odpowiedniej liczby segmentów systemu z przesunięciem fazy. Wskazane jest staranne zaprojektowanie rozwiązania z uwzględnieniem warunków otoczenia oraz innych pętli indukcyjnych przewidzianych na obiekcie a następnie

przygotowanie dokumentacji technicznej, zastosowanie symulacji komputerowej i przeprowadzenie testu przed ostateczną instalacją okablowania.

Uruchomienie

Niezależnie od specyfikacji wzmacniacza, cały system pętli powinien zostać zaprojektowany i wyregulowany z uwzględnieniem wymagań normy PN EN 60118-4:2007 przez wykwalifikowanego, doświadczonego instalatora/wykonawcę przy użyciu certyfikowanych urządzeń pomiarowych. Spełnienie wymagań normy należy potwierdzić w ramach odbioru protokołem z wykonanych pomiarów.

Do protokołu pomiarów/certyfikatu zgodności z normą **IEC 60118-4:2015-06** należy załączyć kopię certyfikatu uprawniającego do przeprowadzania pomiarów i kalibracji systemów indukcyjnych jako urządzeń wspomagania słuchu.

3.13. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

Obiekt spełnia funkcję dydaktyczno - opiekuńczą i składa się z jednej kondygnacji.

Dostęp do obiektu umożliwiają:

- wejście główne do budynku
- wejście administracyjne
- wejście / wyjście boczne dla rodziców

Do budowy SSWiN wykorzystano centralę alarmową wraz z następującymi modułami:

- Moduł sieciowy Ethernet
- Moduły wraz zasilaczem
- moduły typ INT-E
- Klawiatury

Na bazie wyżej wymienionych modułów zaprojektowano system składający się z centrali alarmowej doposażonej w moduł rozszerzenia oraz 5 podcentral zaprojektowanych przy użyciu modułów INT-E oraz zasilacza EPS-612. Centrala alarmowa doposażona w moduł umożliwia obsługę do 16 linii. Zostanie ona umieszczona w obudowie OMI-4 wyposażonej w transformator AC/AC 75VA i wyposażona w akumulator 17Ah.

Klawiatury SSWiN:

Do obsługi systemu zaprojektowano 3 manipulatory LCD, zaprojektowane przy wszystkich wejściach do budynku. Należy je umieścić w metalowych obudowach OBU-M-LCD.

Do obsługi i wizualizacji systemu projektuje się utworzenie stanowiska składającego się z komputera PC wraz z monitorem.

Zasilanie awaryjne centrali alarmowej oraz podcentral.

Bilans energetyczny systemu, zasilanie awaryjne - dobór akumulatorów.

Założenie podtrzymania zasilania awaryjnego **przez 24h** przerwy w zasilaniu 230V

Wyliczono minimalne pojemności baterii akumulatorów Q_{min} ze wzoru, w którym:

t1	-	czas trwania obciążenia stanu dozoru	- 24 godz.
t2	-	czas trwania obciążenia alarmowego	- 0,25 godz.

- całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w przypadku zaniku zasilania sieciowego.

- całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w warunkach stanu alarmowania.

Czujki.

Czujki magnetyczne – kontaktrony

Do zabezpieczenia drzwi zaprojektowano kontaktrony typu wpuszczanego.

Czujka magnetyczna zbudowana jest z dwóch części: pierwszej z przełącznikiem kontaktronowym i drugiej z magnesem. W pozycji neutralnej przełącznik kontaktronowy, pod wpływem sił pola magnetycznego współpracującego magnesu, pozostaje zamknięty. W przypadku gdy współpracujący magnes jest oddalony od części kontaktowej, oddziaływanie pola magnetycznego na kontaktron zanika, powodując zmianę pozycji przełącznika z zamkniętej na otwartą. Otwarty kontaktron uruchamia przypisaną sygnalizację alarmową.

Rozmieszczenie kontaktronów ilustrują rysunki.

Cyfrowa czujka dualna

Do strefowego zabezpieczenia pomieszczeń i korytarzy użyto czujek dualnych. Cyfrowa czujka ruchu posiada podwójny mechanizm wykrywania - czujnik podczerwieni - PIR z poczwórnym pyroelementem oraz czujnik mikrofalowy. Dualna konstrukcja, cyfrowy algorytm detekcji ruchu oraz funkcja kompensacji temperatury zapewniają bardzo wysoką odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia nawet w pomieszczeniach, w których panują niekorzystne lub szybko zmienne warunki, np. przy kominkach, w kotłowniach, w garażach, czy w miejscach, gdzie występują częste przeciągi. Niezależna regulacja obu torów detekcji umożliwia idealne dostosowanie charakterystyki pracy urządzenia do wymagań użytkownika i chronionego obiektu. Ponadto czujka może pracować w dwóch trybach wykrywania: podstawowym, tj. alarm nastąpi po jednoczesnym wykryciu ruchu przez oba czujniki, lub zaawansowanym – wówczas alarm zostanie wyzwolony także po określonej liczbie naruszeń toru mikrofalowego, dzięki czemu możliwe jest wykrycie np. próby wtargnięcia do chronionej strefy intruza, który okrywa się materiałem pochłaniającym ciepło jego ciała. Istotną funkcją urządzenia jest tzw. antymasking – czujnik mikrofalowy wykrywa ewentualne próby zasłonięcia lub okrycia czujki, co miałyby zakłócić jej poprawne funkcjonowanie. Czujka posiada funkcję kontroli poziomu napięcia zasilającego, ochronę antysabotażową przed otwarciem obudowy, dwukolorową diodę LED sygnalizującą wykrycie ruchu/alarm oraz wyposażona jest w rezystory parametryczne, co ułatwia instalację i podłączenie do systemu alarmowego.

Czujka może być wykorzystywana do realizacji funkcji automatyki budynkowej. Gdy system alarmowy nie jest załączony, urządzenie może wyzwalać zapalanie światła, otwieranie drzwi itp.

- tor PIR i mikrofalowy
- poczwórny pyroelement
- funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy
- cyfrowy algorytm detekcji

Sygnalizatory akustyczno - optyczne.

Sygnalizatory wewnętrzne SW

Sygnalizator SW to optyczno-akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu wewnątrz budynków, wyposażony w superjasne diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Dzięki zastosowaniu dwóch zestawów optycznych umieszczonych po bokach obudowy sygnalizacja świetlna urządzenia jest doskonale widoczna nawet ze znacznej odległości i w świetle dziennym. Do wyboru dostępny jest jeden z trzech rodzajów modulowanej sygnalizacji dźwiękowej o natężeniu 120 dB. Głośny sygnał zapewnia dobrą słyszalność na dużej przestrzeni, np. w halach magazynowych, produkcyjnych, parkingach wewnątrz budynków itp. Obudowa wykonana z poliwęglanu zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną oraz estetyczny wygląd urządzenia, który pozostaje bez zmian mimo upływu lat. Urządzenie wyposażone jest w zabezpieczenie antysabotażowe chroniące przed otwarciem obudowy lub oderwaniem od ściany.

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: superjasne diody LED
- ochrona sabotażowa przed:
- oderwaniem od podłoża
- otwarciem

Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny SP

SW to optyczno-akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony w jasne diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Dostępne są 3 rodzaje modulowanej sygnalizacji dźwiękowej o natężeniu 120 dB. Urządzenie wyposażone jest w zabezpieczenie antysabotażowe chroniące przed otwarciem obudowy lub zerwaniem. Impregnowany układ elektroniki jest odporny na wpływ warunków środowiskowych. Obudowa wykonana z poliwęglanu zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną oraz estetyczny wygląd urządzenia, który pozostaje bez zmian mimo upływu lat.

3.14. Instalacja okablowania strukturalnego

3.14.1 Założenia instalacji

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej. W tym celu należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe wielodomowe OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego.
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną mową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja winna być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

3.14.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

3.14.3 Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować

okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.at.

Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta w zakresie niezależnych komponentów (kabel, moduły RJ45 w panelach rozdzielczych i gniazdach przyłączeniowych).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 lub 3 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej lub podtynkowej, w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL). W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:

- ☞ Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- ☞ Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2011, 6A wg. TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- ☞ Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- ☞ Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- ☞ W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
- ☞ Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajeń instalatora.
- ☞ W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- ☞ Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- ☞ Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- ☞ Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B.
- ☞ Należy zastosować schemat T568B.
- ☞ Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- ☞ Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- ☞ Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- ☞ Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- ☞ Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.
- ☞ Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
- ☞ Zgodność ze standardem 4p PoE, potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

Panele rozdzielcze 19” 1U 48xRJ45 kątowe

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, wg poniższych kryteriów:

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19" o wysokości 1U.
- ☞ W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19", należy zastosować panele o pojemności 48 portów RJ45 na 1U.
- ☞ Niezależny modułowy montaż poszczególnych złączy RJ45, umożliwiający wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu.
- ☞ Panel muszą zawierać złącza RJ45 „keystone” tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych.
- ☞ W celu zapewnienia dużej niezawodności i wytrzymałości, front panel musi mieć jednolitą, metalową konstrukcję, bez żadnych demontowanych, zatrzaskowych kaset na moduły RJ45.
- ☞ Należy zastosować panele kątowe, co zapewni mniejsze promienie gięcia kabli krosowych wpiętych do portów RJ45. Stosując taki typ paneli rozdzielczych RJ45 nie jest konieczne stosowanie paneli 1U porządkujących patchcordy, oszczędzamy w ten sposób miejsce w szafie 19". Skrosowane kable krosowe są wyprowadzone bezpośrednio do bocznej, pionowej prowadnicy kabli w szafie 19".
- ☞ Aby łatwo wpinać i wypinać kable krosowe, dolny rząd portów RJ45 musi być przesunięty w bok, o połowę szerokości portu, tak aby wpięte na górze wtyki RJ45 nie zasłaniały nosków wtyków RJ45 wpiętych w dolnym rzędzie.
- ☞ W celu łatwego wyprowadzenia wpiętych kabli krosowych, panel musi posiadać zintegrowane boczne prowadnice kabli.
- ☞ Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszą zapewnić uchwyty kablowe zamontowane na płycie frontowej panela
- ☞ Uchwyty kablowe muszą mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.
- ☞ Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- ☞ W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- ☞ Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45
- ☞ Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45.
- ☞ System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych wewnętrzno/zewnętrznych Multimedia Connect 4-parowych U/FTP kat.6A 525 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 525 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (525MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801, EN 50173-1, 6A wg TIA/EIA 568.2-D:2018.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu UFTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej. W celu podwyższenie skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Powłoka zewnętrzna kabla musi być wykonana z materiału PE LSZH, odpornego na wilgoć i promieniowanie UV.
- Kabel musi spełniać wymogi do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Kable należy zakończyć na panelach 19", kategorii 6A STP.
- Dodatkowe parametry:
 - Rezystancja liniowa (maksymalna) 145 Ω / Km
 - Pojemność wzajemna (maksymalna) 45 pF / m
 - Nominalna prędkość propagacji (NVP) 79 %
 - Temperatura pracy - 20 °C / + 70 °C
 - Średnica zewnętrzna (maksymalna) 7,4 mm

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją Połączeń, np. typu PatchSee, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe, np. typu DeskPatch, z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru w zasobniku, który w łatwy sposób będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.
- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łączy, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepowołanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.
- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bezkonieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1

- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Zabezpieczenie gniazd przyłączeniowych

W celu zwiększenia bezpieczeństwa sieci w miejscach o powszechnym dostępie: korytarze, sale lekcyjne, pomieszczenia archiwów, w których chcemy ograniczyć dostęp do sieci LAN nieuprawnionym osobom, należy zastosować zabezpieczenie gniazd RJ45 przed podłączeniem nieautoryzowanych urządzeń. Dlatego moduły RJ45 keystone tych gniazd należy wyposażyć w zabezpieczenia które zapewnią:

- Zabezpieczenie gniazda RJ45 przed wpięciem kabla przyłączeniowego RJ45.
- Wyjęcie blokady będzie możliwe tylko przy użyciu dedykowanego klucza.
- W celu solidniejszego zabezpieczenia, blokada musi być wpięta bezpośrednio w moduł RJ45 keystone. Nie należy stosować zabezpieczeń montowanych w płycie czołowej gniazda.
- Zabezpieczenie musi być uniwersalne, ten sam typ blokady wymiennie musi mieć możliwość zastosowania również w panelach 19" RJ45, switch-ach Ethernet itp.
- W celu pełnej kompatybilności należy zastosować zabezpieczenia tego samego producenta co cały system okablowania.
- System zabezpieczeń musi gwarantować przejrzystą identyfikację portów RJ45, przy użyciu kolorów. Należy zapewnić zabezpieczenia w co najmniej 4 kolorach.
- Należy zapewnić dodatkowe stopniowanie dostępu do sieci, poprzez możliwość wyjąć blokady wyłącznie kluczem o tym samym kolorze.

3.14.4 Punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Główny punkt dystrybucyjny

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (serwerowni), należy użyć szafy 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy serwerowej o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005

3.14.5 Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu trzech typów mediów transmisyjnych:

Kabel światłowodowy

Wieloskrętowy kabel (12 x 4-pary) kategorii 6A dla transmisji Ethernet

Wieloparowy kabel telefoniczny dla połączeń telefonii analogowej i ISDN

Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókien
- Włókna wielomodowe MM OM3 50/125μm o parametrach:
 - Szerokość pasma przy 850 nm 1500 MHz/km
 - Szerokość pasma przy 1300 nm 500 MHz/km
 - Tłumienność przy 850nm 2.5 dB/km
 - Tłumienność przy 1300nm 0.7 dB/km
- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.
- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygryzoniową.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr

Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna) 7 mm
 Waga kabla (maksymalna) 50 kg/km
 Siła ciągnięcia (maksymalna) 1600 N
 Promień gięcia (minimalny) 105 mm
 Odporność na zgniatanie(maksymalna) 1500 N/dm
 Zakres temperatury instalacji -15 /+50 °C
 Zakres temperatury pracy -40 /+70 °C

3.14.6 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Trasy kablów

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- 1. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych.
- 2. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablów metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- 3. Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

4. Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

3.14.7 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-8000, DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik

automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

1. Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
2. Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
3. Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
4. Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
5. Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
6. Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
7. Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
8. Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
9. Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
10. Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
11. Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
12. Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary okablowania światłowodowego

- Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

1. Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy.
2. łączy wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm. Pomiar wykonujemy dwukierunkowo.
3. łączy jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm. Pomiar wykonujemy dwukierunkowo.
4. Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
5. Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
6. Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
7. Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - Ciągłość łączy.
 - Długość łączy.
 - Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

3.14.8 Dokumentacja powykonawcza dla sieci IT

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- 2. Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- 3. Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- 4. Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- 5. Schemat blokowy instalacji.
- 6. Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- 7. Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- 8. Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

3.14.9 Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolowanie części czynnych
- 2.4.1. użycie obudowy
- 2.4.2. napięcie o wartości bezpiecznej

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- I. wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30$ mA

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- II. samoczynne wyłączenie napięcia
- III. połączenie wyrównawcze główne
- IV. wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30$ mA

5. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie niżej wymienionych norm:

- PN-E 62305 Ochrona odgromowa
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 12 464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy

Projektant:

Sprawdzający:

inż. Aleksander MICHAŁSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i nadzoru robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WBPP-KB-7710/55/83 i E 1-B-7342-59/98

mgr inż. Łukasz Białkowski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. RGPI-V-7342-59/97

INWESTOR:

GMINA WIELKA NIESZAWKA
ul. Toruńska 12
87-165 Cierpice

INWESTYCJA:

BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:

**INSTALACJA ELEKTRYCZNA
RZUT PARTERU**

SKALA:

1 : 100

BRANŻA:

SANITARNIA

FAZA:

PT

DATA:

21.04.2025 r.

NUMER RYSUNKU:

E - 01

FUNKCJA:

PROJEKTANT
Inż. Aleksander Michalski
upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

BRANŻA:

elektryczna

FUNKCJA:

SPRAWDZAJĄCY
mgr inż. Leszek Białkowski
upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97

BRANŻA:

elektryczna

LEGENDA

-  rozdzielnica elektryczna
-  łącznik pojedynczy 16A IP44 P/T
-  łącznik podwójny 16A IP20 P/T
-  łącznik schodowy 16A IP20 P/T
-  łącznik pojedynczy 16A IP20 P/T
-  czujnik ruchu
-  czujnik obecności
-  oprawa sygnalizacyjna wraz z dźwiękiem
-  przycisk przywoławczy+wyłącznik pociągowy







BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA
INSTALACJA ELEKTRYCZNA – RZUT PARTERU
Numer rysunku E – 01
Skala 1 : 100

-  Oprawa ewakuacyjna 1str. wg specyfikacji
-  Oprawa ewakuacyjna 2str. wg specyfikacji
-  Oprawa Aw. zewn. wg specyfikacji
-  19.3137.0001.34 UPDOOR MINI LED 2000 PC 840 E IP65 34; Oprawa zewnętrzna Luxiona 14W wg specyfikacji

**BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ I
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA
INSTALACJA ELEKTRYCZNA – OBLICZENIA
Numer rysunku E – 02
Skala - - -**








#	Nazwa	Parametry	Min.	Maks.	Średnia	Min/środek	Min/maks
1	Płaszczyna pracy (0.01 Sala dla dzieci)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	243 lx	484 lx	367 lx	0.66	0.50
2	Płaszczyna pracy (0.02 WC dzieci)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	112 lx	287 lx	207 lx	0.54	0.39
3	Płaszczyna pracy (0.03 Sala dla dzieci)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	260 lx	469 lx	357 lx	0.73	0.55
4	Płaszczyna pracy (0.04 Sala dla dzieci do rytmiki)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	248 lx	554 lx	400 lx	0.62	0.45
5	Płaszczyna pracy (0.21 Gabinet)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	408 lx	700 lx	576 lx	0.71	0.58
6	Płaszczyna pracy (0.20 Sekretariat)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	314 lx	660 lx	501 lx	0.63	0.48
7	Płaszczyna pracy (0.19 Gabinet)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	384 lx	775 lx	607 lx	0.63	0.50
8	Płaszczyna pracy (0.17 WC)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	178 lx	256 lx	224 lx	0.79	0.70
9	Płaszczyna pracy (0.16 WC)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	139 lx	262 lx	204 lx	0.68	0.53
10	Płaszczyna pracy (0.18 pom. porz.)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	91.7 lx	244 lx	168 lx	0.55	0.38
11	Płaszczyna pracy (0.15 Wózkownia)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	44.3 lx	160 lx	101 lx	0.44	0.28
12	Płaszczyna pracy (0.14 Szatnia)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	101 lx	431 lx	232 lx	0.44	0.23
13	Płaszczyna pracy (0.13 Pom. techn.)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	121 lx	354 lx	248 lx	0.49	0.34
14	Płaszczyna pracy (0.12 WC)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	140 lx	281 lx	207 lx	0.68	0.50
15	Płaszczyna pracy (0.11 Zmywalnia)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	208 lx	499 lx	343 lx	0.61	0.42
16	Płaszczyna pracy (0.10 Rozdział posiłków)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	202 lx	449 lx	333 lx	0.61	0.45
17	Płaszczyna pracy (0.09 Pom. socjalne)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	156 lx	541 lx	374 lx	0.42	0.29
18	Płaszczyna pracy (0.08 Pom. karmienia)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	197 lx	447 lx	316 lx	0.62	0.44
19	Płaszczyna pracy (0.05 Komunikacja)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	69.6 lx	176 lx	130 lx	0.54	0.40
20	Płaszczyna pracy (0.06 Komunikacja)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	98.4 lx	200 lx	161 lx	0.61	0.49
21	Płaszczyna pracy (0.07 Komunikacja Wiatrołap)	Przostopadłe natężenia oświetlenia (Adaptacyjny)	65.6 lx	213 lx	161 lx	0.41	0.31

Lista oprav (Budynek 1, Żłobek)			
Indeks	Nazwa artykułu	Moc przytęczowa	Liczba
Bh3	Oprawa wg specyfikacji IP20/44 830/840/860	26 W	24
Bh4	Oprawa wg specyfikacji IP20/44 830/840/860	32 W	24
Em5.65	Oprawa wg specyfikacji IP65 840	45 W	5
B1	Oprawa wg specyfikacji IP20/44 840	12 W	8
Ep4.65	Oprawa wg specyfikacji IP65 840	29 W	1
Bp1	Oprawa wg specyfikacji IP20/44 840	25 W	2
B2	Oprawa wg specyfikacji IP20/44 840	18 W	6
Kp	Oprawa oznaczona jako Kp – występuje w korytarzach – jest jednym z elementów budynku znajdującym się na drogach ewakuacji. 840 600X600, farba antybakteryjna, wg specyfikacji niezapalne B-s1, d0 Posiada wskaźnik B-s1-d0 wg europejskiego systemu klasyfikacji wyrobów wg PN-EN 13501-1 w zakresie reakcji na ogień.	24.4 W	11
Aph	Oprawa awaryjna 3W wg specyfikacji	3 W	4
Aw3p	Oprawa awaryjna 3W wg specyfikacji	3 W	11
AwA	Oprawa awaryjna 3W wg specyfikacji	3 W	1
Aw3pr	Oprawa awaryjna 3W wg specyfikacji	3 W	2

- Ew1  Oprawa ewakuacyjna 1str. wg specyfikacji
- Ew2  Oprawa ewakuacyjna 2str. wg specyfikacji
- AwZ  AwZ  Oprawa Aw. zewn. wg specyfikacji
-   19.3137.0001.34 UPDOOR MINI LED 2000 PC 840 E IP65 34; Oprawa zewnętrzna

INWESTOR:		
GINIA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice		
INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU INSTALACJA ELEKTRYCZNA OBLICZENIA		SKALA: - - -
FAZA: PT		DATA: 21.04.2025 r.
FUNKCJA: PROJEKTANT INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98		BRANŻA: elektryczna
FUNKCJA: SPRAWDZAJĄCY MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97		BRANŻA: elektryczna
NUMER RYSUNKU: E - 02		PODPIS:  

TK/10 S/S

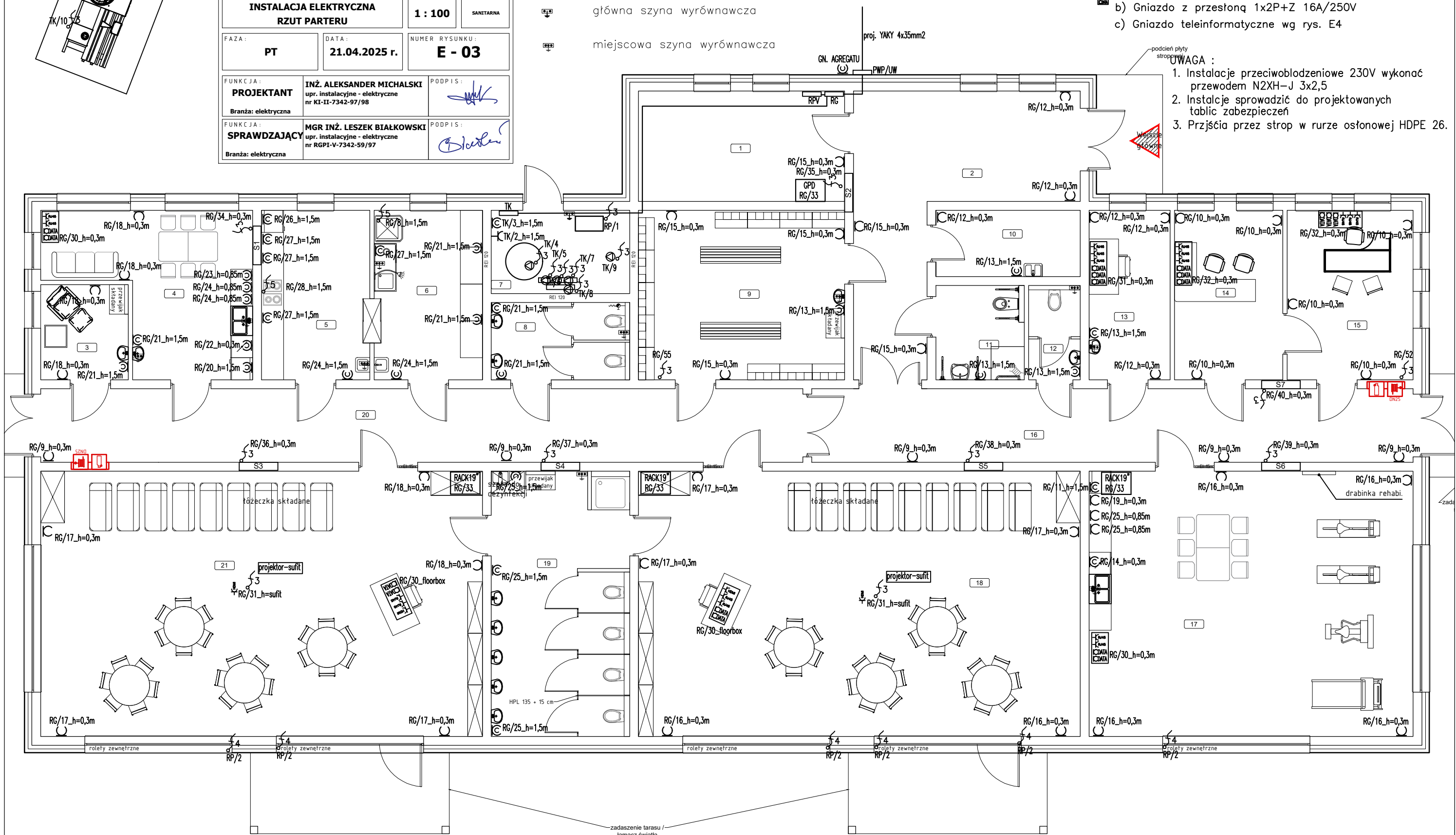
	Gniazdo wtyczkowe 2x16A+N+PE IP20 P/T
	Gniazdo szczelne 16A+N+PE IP44 P/T
	Gniazdo serwisowe 24V
	Wypust kablowy 1-fazowy (3 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
	Wypust kablowy 3-fazowy (5 przewodowy) do zasilania odbiornika inst. na stałe
	główna szyna wyrównawcza
	miejscowa szyna wyrównawcza

Punkt Elektryczno-Logiczny wyposażony w:

- a) Gniazdo kodowane z blokadą "DATA" 1x2P+Z 16A/250V
- b) Gniazdo z przestoną 1x2P+Z 16A/250V
- c) Gniazdo teleinformatyczne wg rys. E4

UWAGA :

1. Instalacje przeciwoblodzeniowe 230V wykonać przewodem N2XH-J 3x2,5
2. Instalacje sprowadzić do projektowanych tablic zabezpieczeń
3. Przejścia przez strop w rurze osłonowej HDPE 26.



INWESTOR:

GMINA WIELKA NIESZAWKA
ul. Toruńska 12
87-165 Cierpice

INWESTYCJA:

BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

**INSTALACJA ELEKTRYCZNA
RZUT PARTERU**

SKALA:

1 : 100

BRANŻA:

SANITARNA

FAZA:

PT

DATA:

21.04.2025 r.

NUMER RYSUNKU:

E - 04

FUNKCJA:

PROJEKTANT
Branża: elektryczna

INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI

upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

PODPIS:

FUNKCJA:

SPRAWDZAJĄCY
Branża: elektryczna

MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI

upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97

PODPIS:

UWAGA :

- Instalację monitoringu wykonać przewodem UTP 4X2X0,5 LSOH bezhalogenowy w korytkach elektr instalacyjnych
- Instalację sprowadzić do GPD
- Zasilanie kamer POE

LEGENDA			
	Centrala Sygnalizacji Włamania i Napadu	1 szt.	
	INT-E	5 szt.	
	SLIM-PIR	18 szt.	
	AQUA RING	6 szt.	
	B-1T	9 szt.	
	TSD-1	15 szt.	
	SPW-220R	3 szt.	
	SP-4002R	1 szt.	
	INT-KLCD-GR	3 szt.	

Instalacja dla niedostyszczących

- głośnik sufitowy
- szafa sterowania

UWAGA!
Pętle indukacyjne realizować w posadzce z uwzględnieniem nieprzenikania sygnałów pomiędzy pomieszczeniami. Zadanie realizować wyłącznie poprzez wykwalifikowany personel przed wylewaniem posadzki.

instalacja sieci strukturalnej

- Gniazdo HDMI dla projektora
- Gniazdo wtyczkowe RJ45 kat. 6a

WIDOK PUSZKI PODŁOGOWEJ 6 MODUŁOWEJ
TYPU FLOOR BOX

Przykładowe przeznaczenie gniazd PEL

- komputer
- monitor
- drukarka
- komputer
- drukarka
- telefon/rezerwa

INWESTOR:
GMINA WIELKA NIESZAWKA
ul. Toruńska 12
87-165 Cierpice



INWESTYCJA:
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9

BIURO PROJEKTOWE:
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz



NAZWA RYSUNKU:
**INSTALACJA ELEKTRYCZNA
RZUT PODDASZA**

SKALA:

BRANŻA:
SANITARNIA

FAZA:
PT

DATA:
21.04.2025 r.

NUMER RYSUNKU:
E - 05

FUNKCJA:
PROJEKTANT

INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

PODPIS:



FUNKCJA:
SPRAWDZAJĄCY

MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97


PODPIS:


Branża: elektryczna


INSTALACJA ODGROMOWA




proj. Zwody poziome niskie wykonane drutem FeZn Ø8mm



zaciski proste, krzyżowe lub przelotowe

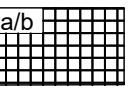


proj. złącze kontrolne wraz ze zwodem pionowym




iglica gąsiorowa podwójna h=2m


INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA I ODBIORCZA




proj. panel fotowoltaiczny 550Wp 18 szt.
a-numer stringu, b- numer panelu w stringu



proj. zabezpieczenie p.poż. po stronie DC



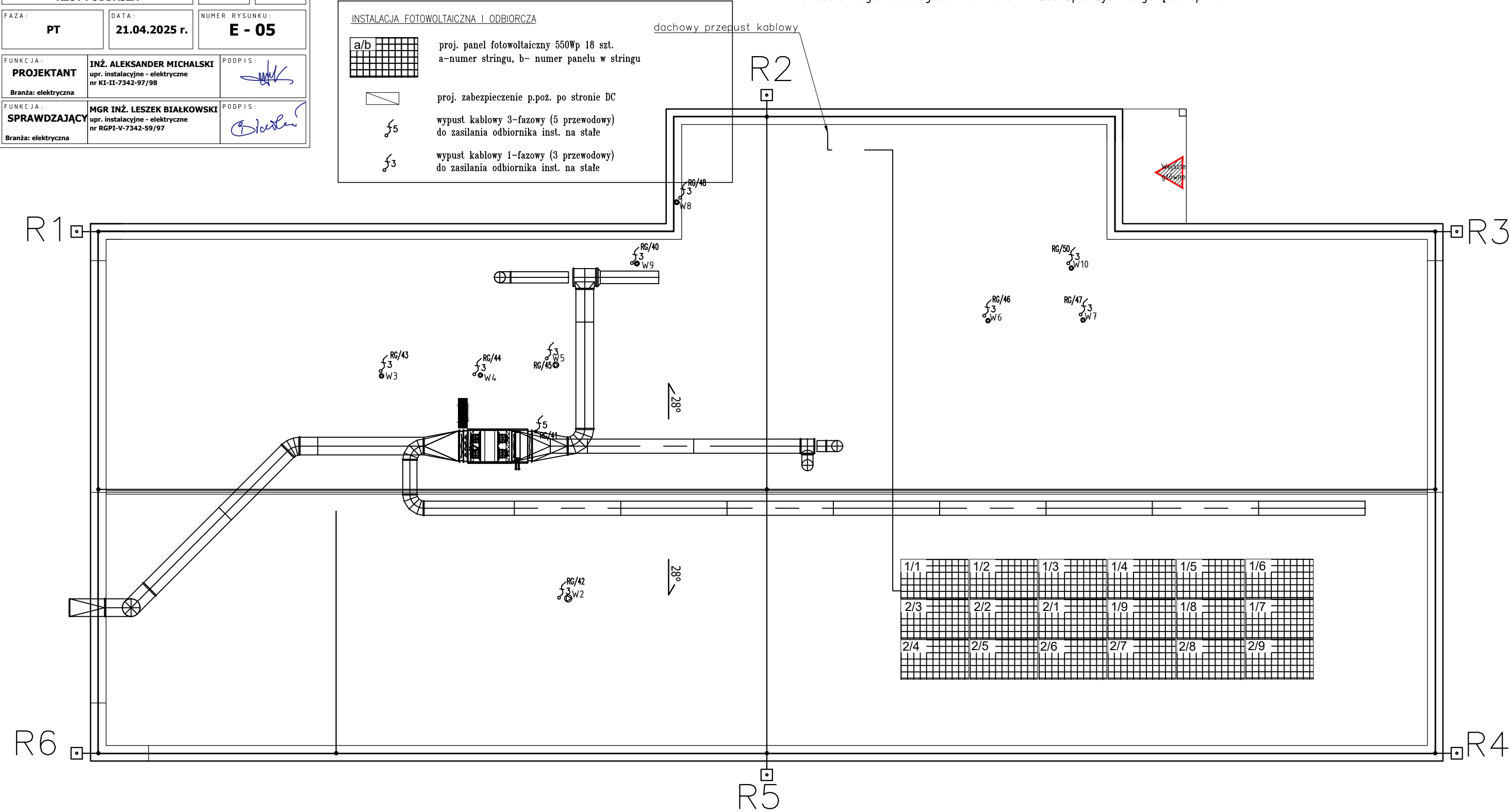
wypust kablowy 3-fazowy (5 przewodowy)
do zasilania odbiornika inst. na stałe



wypust kablowy 1-fazowy (3 przewodowy)
do zasilania odbiornika inst. na stałe

BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA
INSTALACJA ELEKTRYCZNA – RZUT PODDASZA
Numer rysunku E – 05
Skala – – –

- UWAGA:
- Instalację odgromową wykonać na betonowych lub plastikowych wspornikach przyklejanych do podłoża. Wsporniki umieścić co 1,5–2m.
 - Wszelkie zwody wykonać drutem stalowym ocynkowanym lub aluminowym fi=8mm
 - Uziom fundamentowy: bednarka FeZn 30x4 mm², o max. rezystancji R<10 ohm
 - W miejscach złączy kontrolnych z uziomu fundamentowego wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm² do złączy
 - Bednarkę uziomu otokowego łączyć ze sobą za pomocą spawania dwustronnego na długości min. 5 cm i zabezpieczyć na gorąco lepikiem



INWESTOR :

GMINA WIELKA NIESZAWKA
ul. Toruńska 12
87-165 Cierpice

INWESTYCJA :

BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9,
obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński,
nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9

BIURO PROJEKTOWE :

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

INSTALACJA ELEKTRYCZNA
RZUT FUNDAMENTÓW

SKALA :

1 : 100

BRANŻA :

SANITARNIA

FAZA :

PT

DATA :

21.04.2025 r.

NUMER RYSUNKU :

E - 06

FUNKCJA :

PROJEKTANT

INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr KI-II-7342-97/98

Branża: elektryczna

FUNKCJA :

SPRAWDZAJĄCY

MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI
upr. instalacyjne - elektryczne
nr RGPI-V-7342-59/97

Branża: elektryczna

BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA

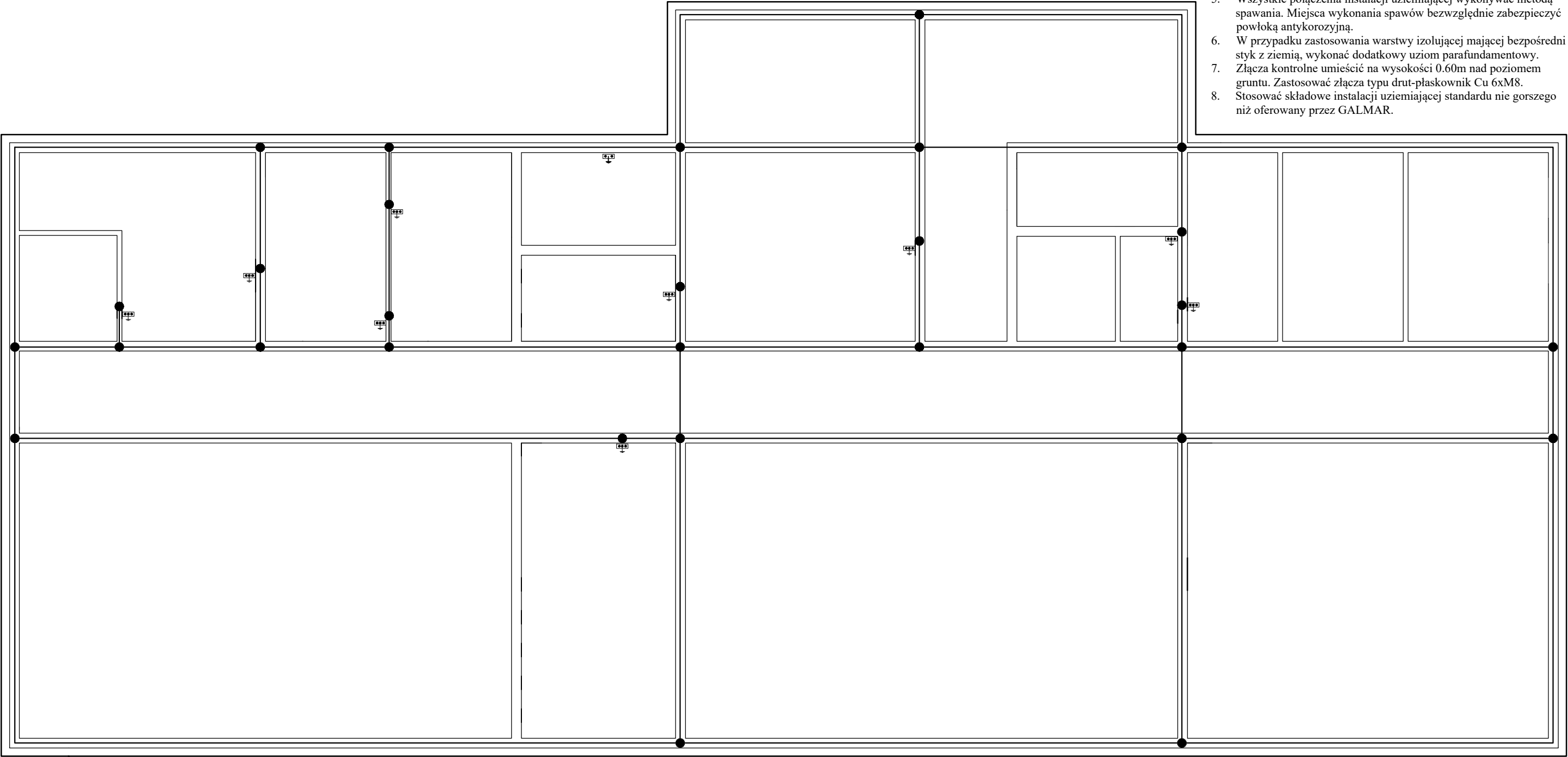
INSTALACJA ELEKTRYCZNA – RZUT FUNDAMENTÓW

Numer rysunku E – 06

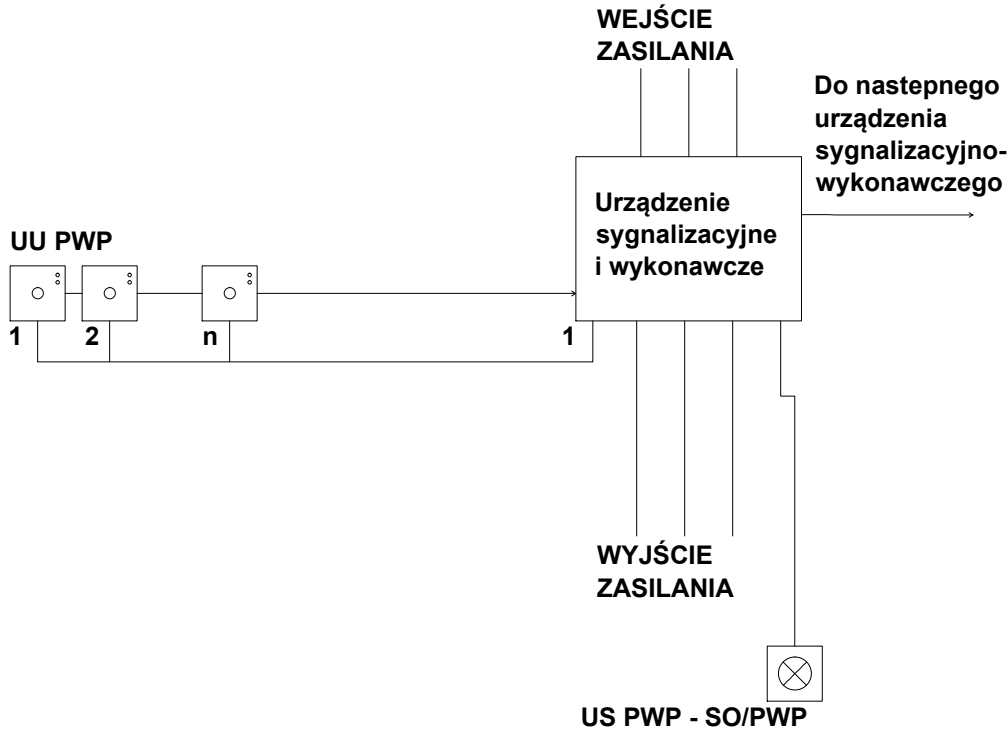
Skala 1 : 100

LEGENDA INSTALACJI UZIEMIENIA	
	Bednarka ocynkowana Fe/Cu 25x4mm układana w stopach fundamentowych i w chudym betonie
	Złącze kontrolne, podtynkowe typu drut–płaskownik 4xM8, mocowane na wysokości 0,60m od poziomu gruntu
	Połączenie spawane, zabezpieczone powłoką antykorozyjną
ZK–1...4	Numeracja złączy kontrolnych

- UWAGI:
- Instalację uziemiającą wykonać w postaci uziomu fundamentowego ułożonego w siatkę o oczkach o maksymalnym rozmiarze poziomym 20.0m x 20.0m, zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011, z płaskownika stalowego pomiedziowanego Fe/Cu 25x4mm² o grubości powłoki Cu 70um.
 - Płaskownik uziemiający Fe/Cu 25x4mm układać w stopach fundamentowych oraz w chudym betonie "na sztorc" pod hydroizolacją, z zachowaniem min. 5cm warstwy betonu nad i pod przewodem uziomu fundamentowego.
 - Z projektowanej instalacji uziemiającej wyprowadzić płaskowniki Fe/Cu 25x4mm² w kierunku złączy kontrolnych (ZK) instalacji odgromowej budynku oraz głównej (GSW) i miejscowej (MSW) szyny wyrównawczej.
 - Słupy konstrukcyjne wyposażać w 'marki' połączone z ich zbrojeniem (wyprowadzone na głębokości ok 0.60m od poziomu gruntu), które łączyć należy z płaskownikiem uziemiającym.
 - Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej wykonywać metodą spawania. Miejsca wykonania spawów bezwzględnie zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.
 - W przypadku zastosowania warstwy izolującej mającej bezpośredni styk z ziemią, wykonać dodatkowy uziom parafundamentowy.
 - Złącza kontrolne umieścić na wysokości 0.60m nad poziomem gruntu. Zastosować złącza typu drut-płaskownik Cu 6xM8.
 - Stosować składowe instalacji uziemiającej standardu nie gorszego niż oferowany przez GALMAR.



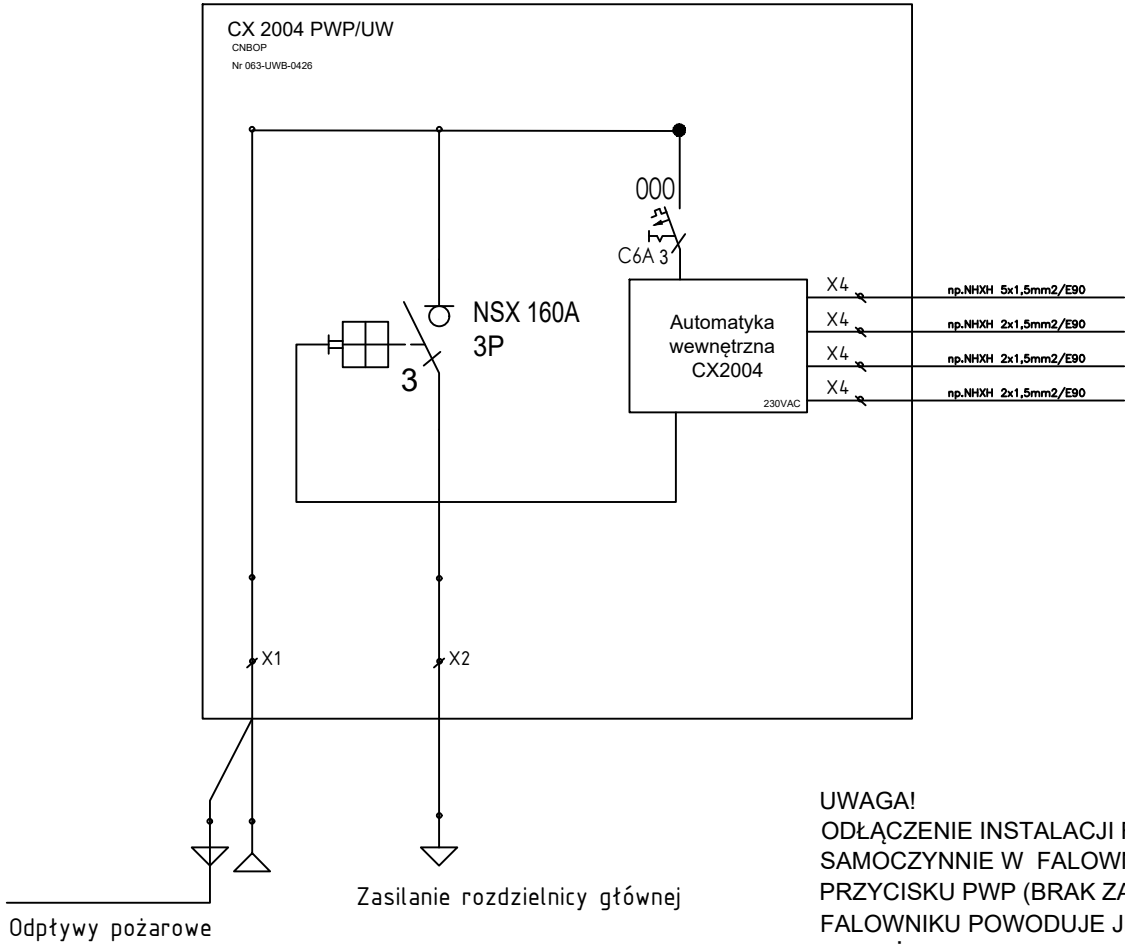
SCHEMAT BLOKOWY - URZĄDZENIA
WYKONAWCZO-SYGNALIZUJĄCEGO PRZECIWPÓŻAROWEGO
WYŁĄCZNIKA PRĄDU BEZ KONTROLI CIĄGŁOŚCI PRZEWODU DO
URZĄDZENIA URUCHAMIAJĄCEGO



ELEMENTY SKŁADOWE CERTYFIKOWANEGO PWP

- urządzenie uruchamiające UU PWP (przycisk lokalizowany zwykle w pobliżu wejścia do budynku),
- urządzenie sygnalizujące US PWP (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu),
- urządzenie wykonawcze UW PWP (rozdzielnia elektryczna w oddzielnej obudowie, wewnątrz której dokonywane jest rozłączenie prądu).

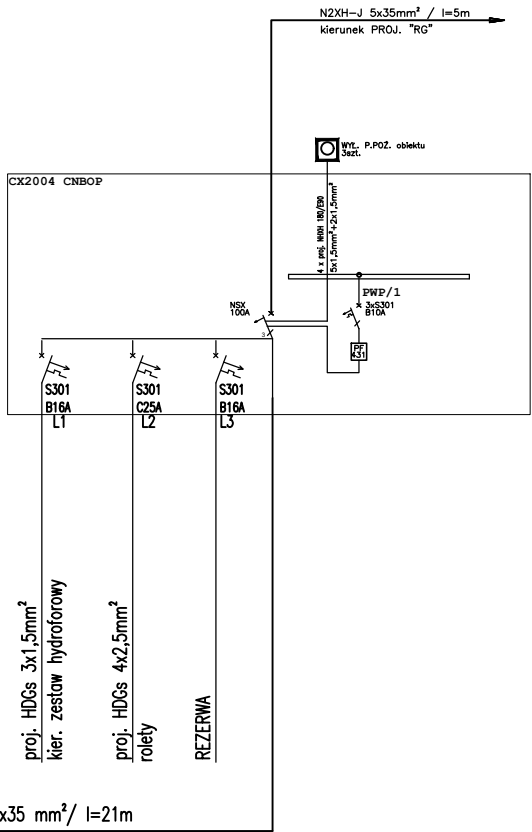
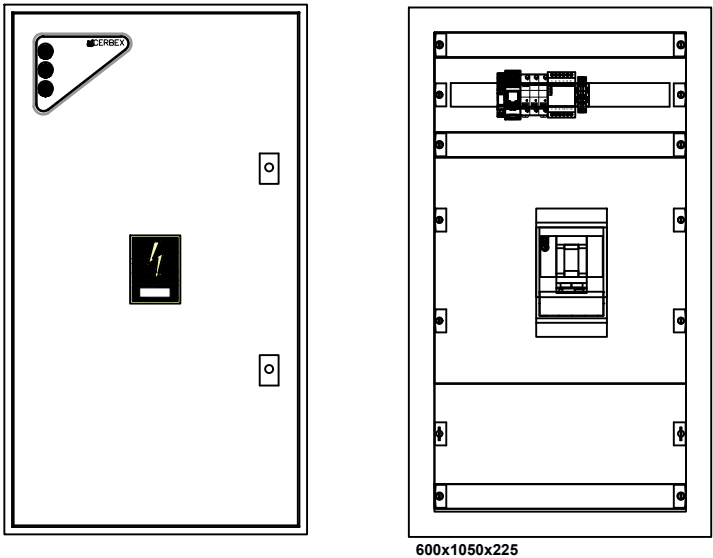
ROZDZIELNICA Z ZABUDOWANYM
CERTYFIKOWANYM URZĄDZENIEM
SYGNALIZUJĄCO-STEROWNICZYM PWP
(wersja bez kontroli)





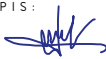
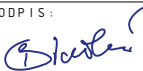
UWAGA!

ODŁĄCZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ NASTĘPUJE SAMOCZYNNIE W FAŁOWNIKU Z CHWILĄ URUCHOMIENIA PRZYCISKU PWP (BRAK ZASILANIA PO STRONIE AC W FAŁOWNIKU POWODUJE JEGO AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE). POWYŻSZY STAN ODDZIAŁYWUJE NA ZABEZPIECZENIE POŻAROWE DC NA POŁĄCI DACHOWEJ, KTÓRE ODŁĄCZA MOŻLIWOŚĆ PRZEPŁYWU PRĄDU W KIERUNKU FAŁOWNIKA, POZOSTAWIAJĄC WNĘTRZE BUDYNKU W STANIE BEZNAPIĘCIOWYM.

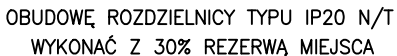
WIDOK WYŁĄCZNIKA PWP



proj. ZKP wg odrębnego oprac. proj. YKYzo 4x35 mm²/ l=21m

INWESTOR:		GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA:					
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU				SKALA:	
INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT PWP				---	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PT		21.04.2025 r.		E - 07	
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne			
Branża: elektryczna		nr KI-II-7342-97/98			
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne			
Branża: elektryczna		nr RGPI-V-7342-59/97			

SCHEMAT ROZDZIELNICY PARTERU "RG" – 1 szt.



$$\Sigma P_i = 2,54 \text{ kW} \times 0,8 = 2,03 \text{ kW}$$

$$\Sigma P_i = 56,96 \text{ kW} \times 0,6 = 34,18 \text{ kW}$$

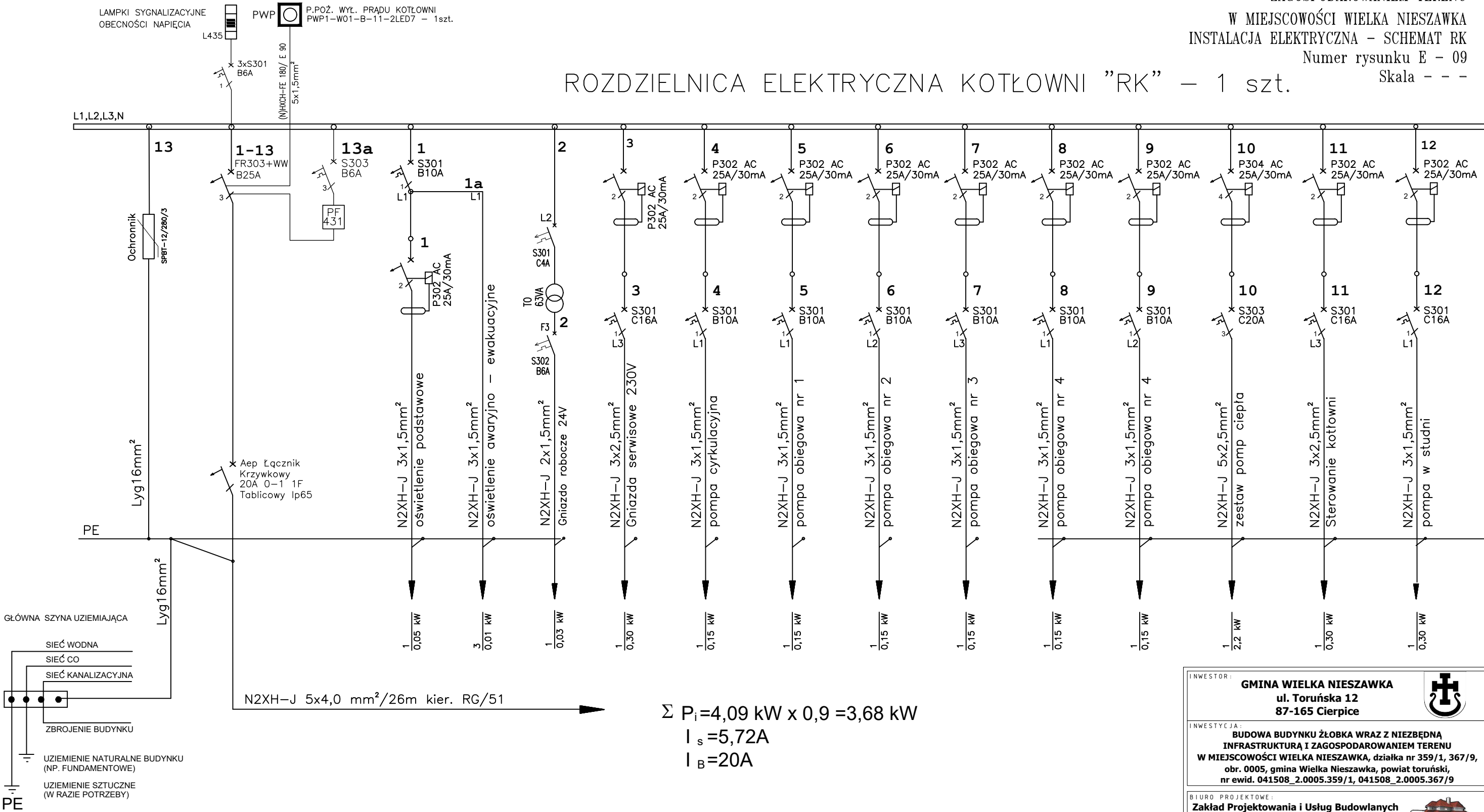
$P_s = 36,21 \text{ kW}$

$$I_s = 56,27 A$$

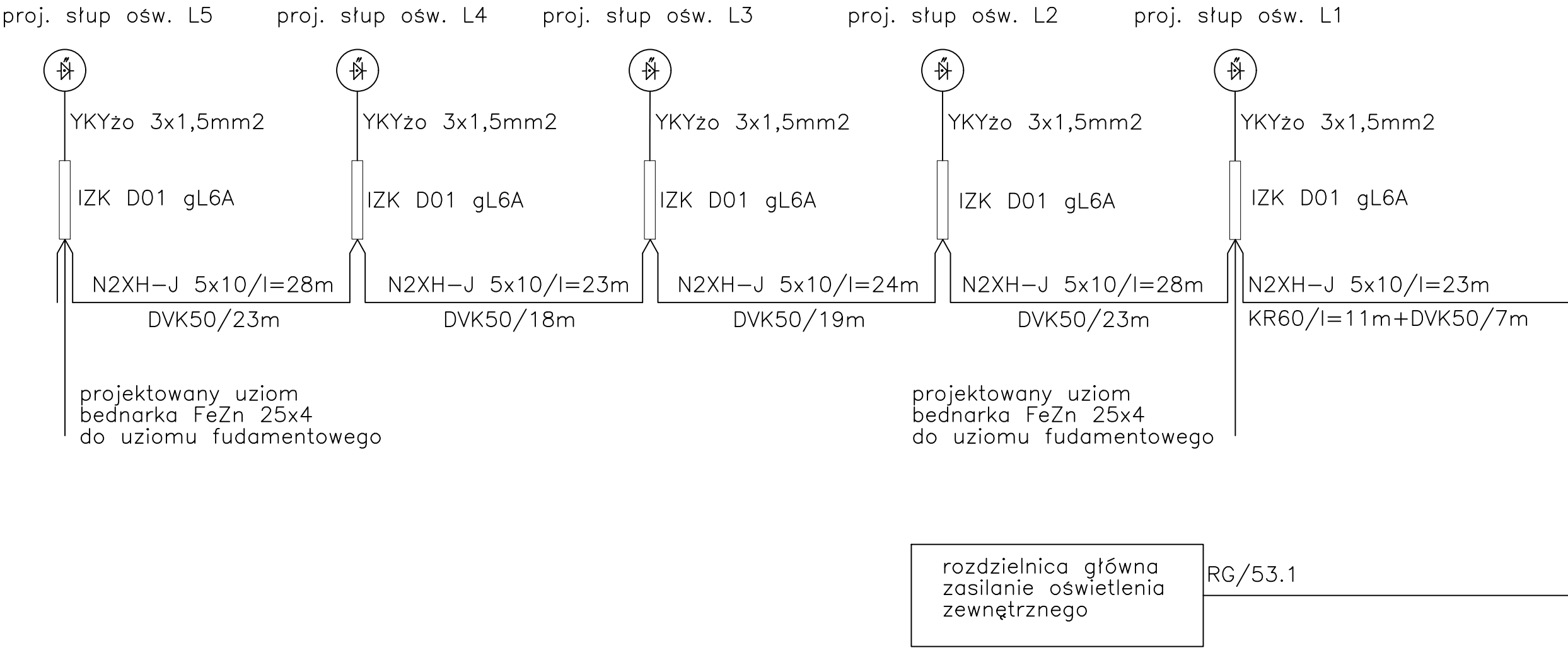
$I_B = 63A$

BENBUL

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA KOTŁOWNI "RK" – 1 szt.



INWESTOR:		GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA:					
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU				SKALA:	BRANŻA:
INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT RK				---	SANITARNIA
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PT		21.04.2025 r.		E - 09	
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98			
Branża: elektryczna					
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97			
Branża: elektryczna					



UWAGA:
1. słupy stalowe o wysokości 4m
2. fundament słupa prefabrykowany
3. tabliczka zabezpieczenia słupowa IZK D01 gL6A
4. oprawy oświetleniowe uliczne LED 36W, 4000K, II kl. ochr.

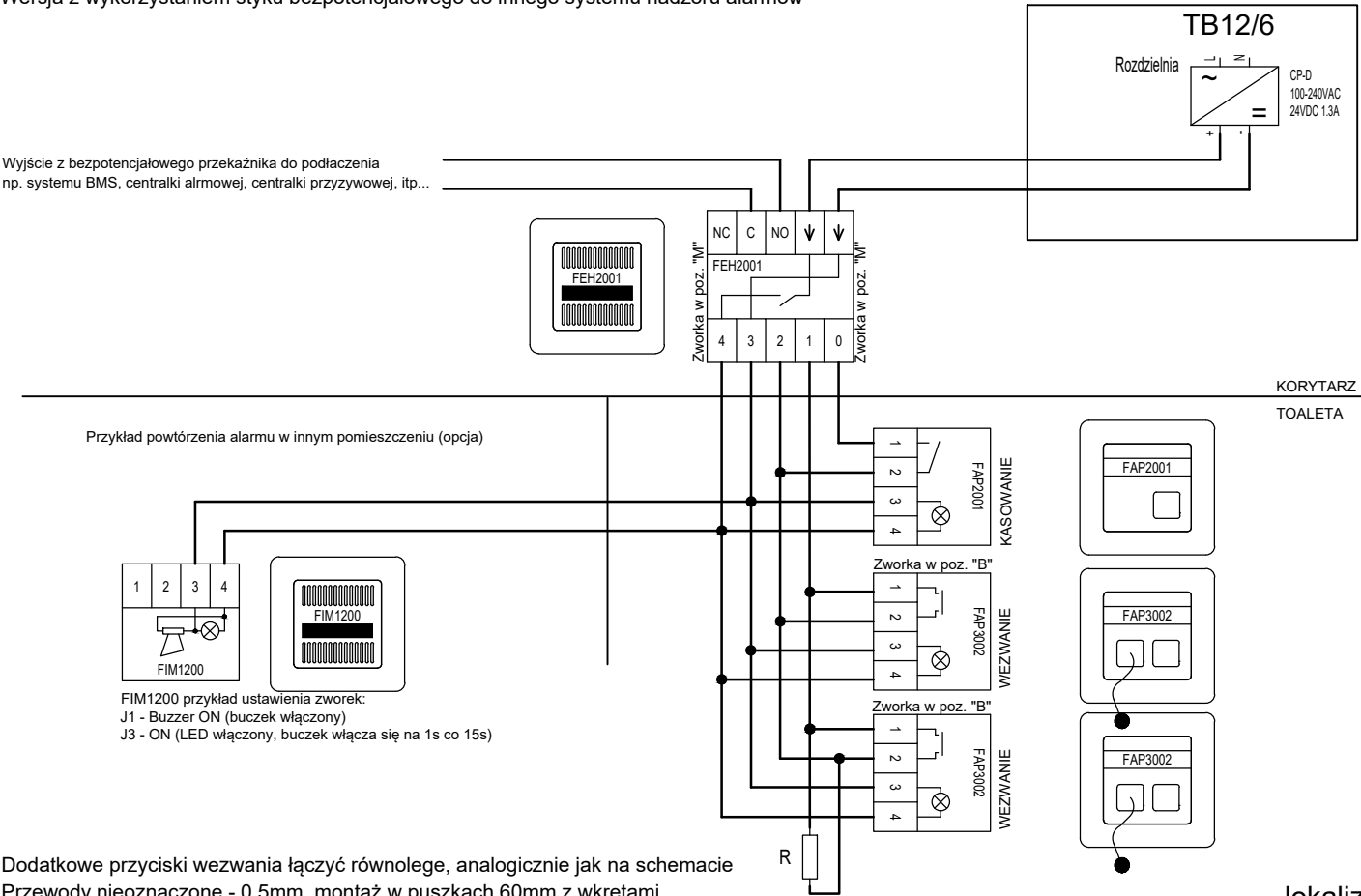
INWESTOR : GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA : BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9			
BIURO PROJEKTOWE : Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU INSTALACJA ELEKTRYCZNA OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE		SKALA : ---	BRANŻA : SANITARNA
FAZA : PT	DATA : 21.04.2025 r.	NUMER RYSUNKU : E - 10	
FUNKCJA : PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98		
FUNKCJA : SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97		

- na parterze w korytach białych PCV 100x60,
- w pionie w rurkach PCV typu 2xRL47,
- na dachu w korytach stalowych 100x60 z pokrywą BAKS

INWESTOR : GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA : BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9			
BIURO PROJEKTOWE : Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT RPV		SKALA : - - -	BRANŻA : SANITARNIA
FAZA : PT	DATA : 21.04.2025 r.	NUMER RYSUNKU : E - 10	
FUNKCJA : PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98		PODPIS : 
FUNKCJA : SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97		PODPIS : 

Wersja z sygnalizatorem FEH2001

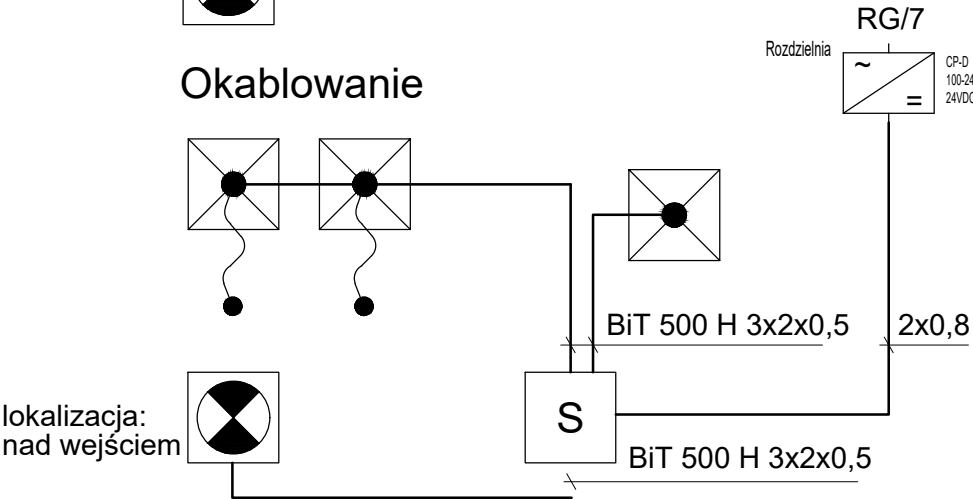
Więcej o systemie: <http://new.abb.com/low-voltage/pl/produkty/produkty-dla-budownictwa-mieszkaniowego/abb-signal>
Wersja z wykorzystaniem styku bezpotencjałowego do innego systemu nadzoru alarmów



Legenda

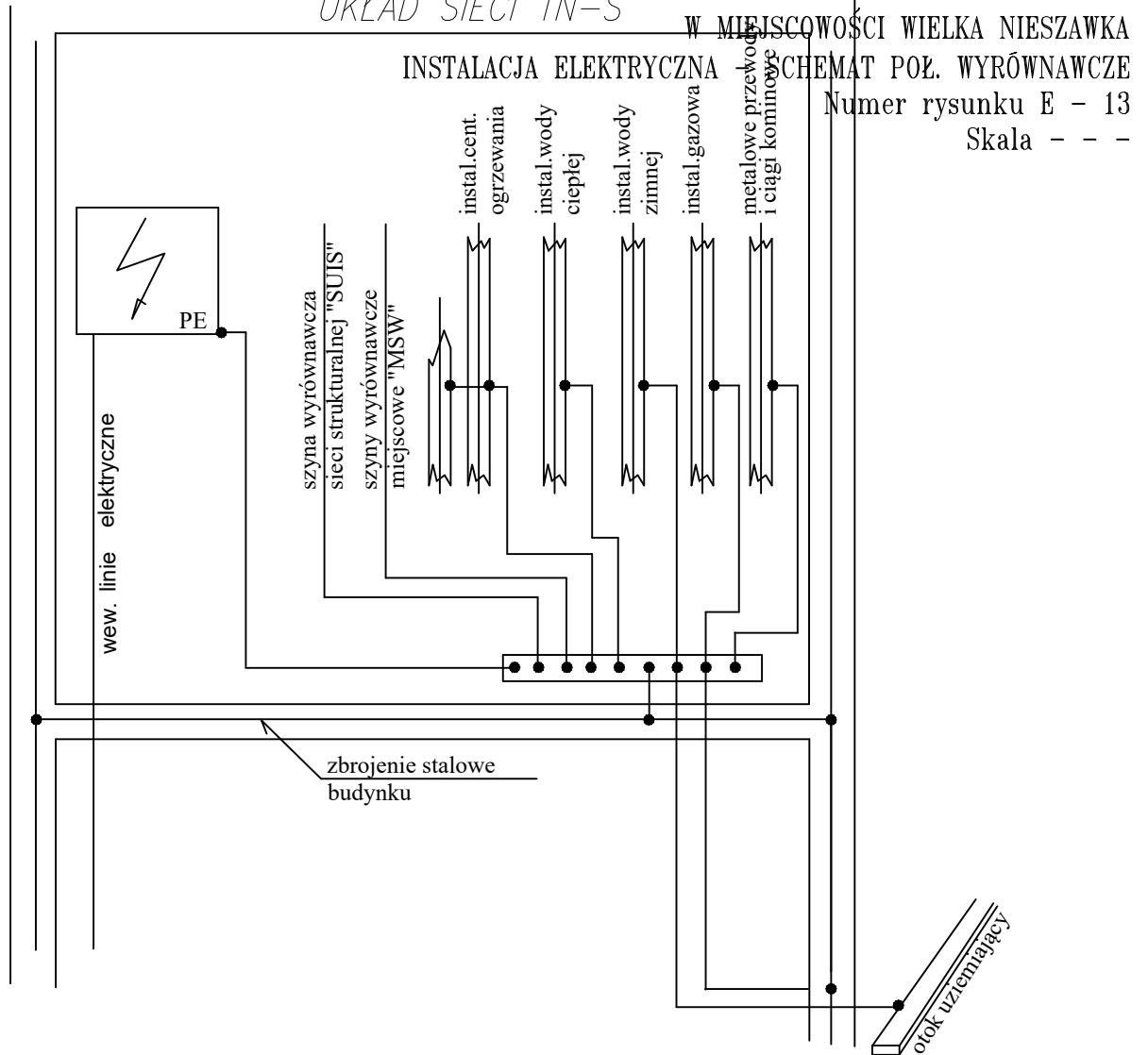
- S FEH2001 - Sygnalizator
- CP-D 24/1.3 - Zasilacz impulsowy 25VDC 1,3A 30W
- FAP3002 - Wyłącznik pociągowy
- FAP2001 - Przycisk z lampką
- FIM1200 - Lampka czerwona z bucziem

Okablowanie



INWESTOR:		GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice					
INWESTYCJA:							
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9							
BIURO PROJEKTOWE:							
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz							
NAZWA RYSUNKU				SKALA:		BRANŻA:	
INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT INST. PRZYŻYWOWEJ				---		SANITARNIA	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:			
PT		21.04.2025 r.		E - 12			
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI			PODPIS:		
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98					
Branża: elektryczna							
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI			PODPIS:		
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97					
Branża: elektryczna							

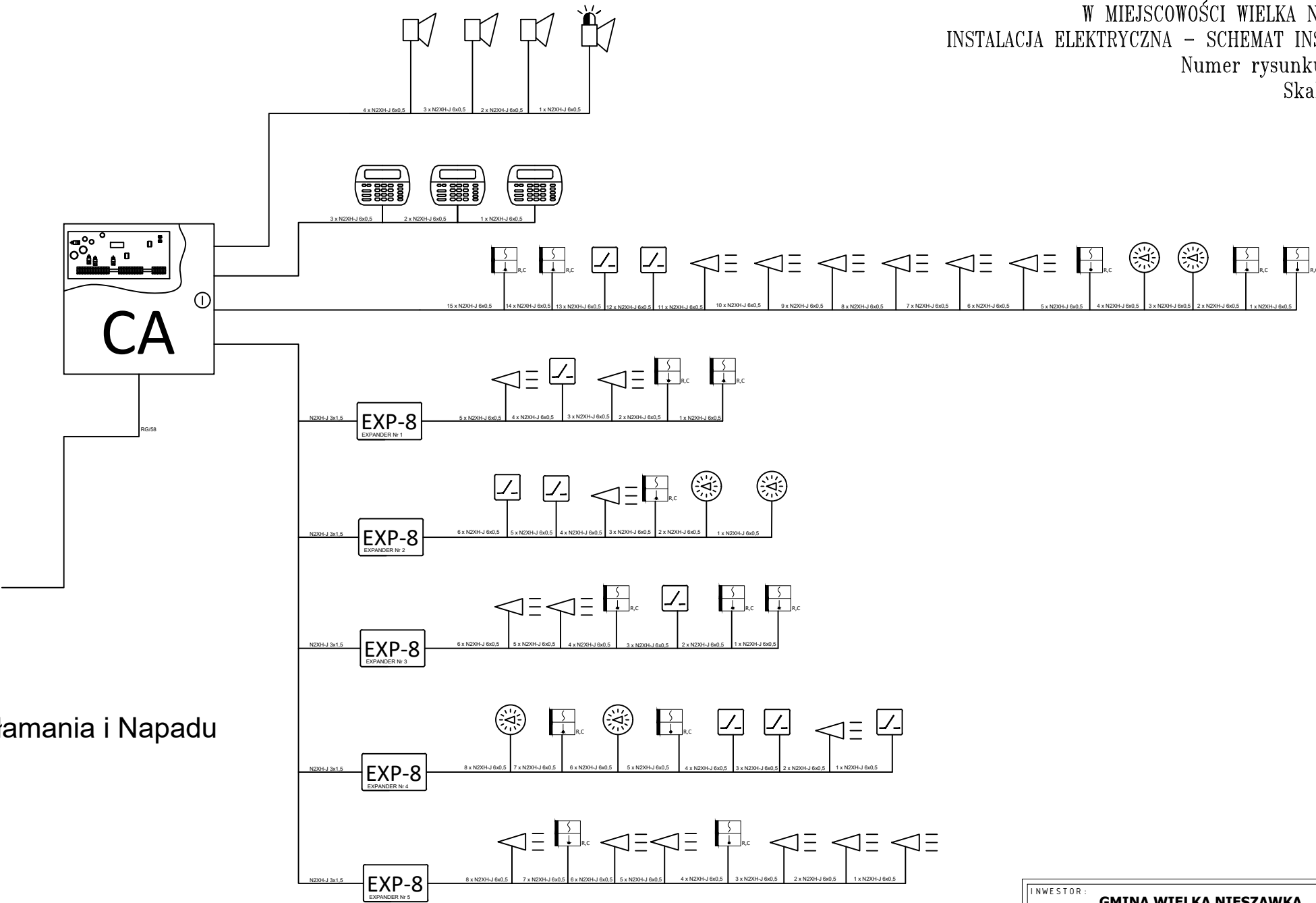
POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE MIEJSCOWE W BUDYNKU
UKŁAD SIECI TN-S



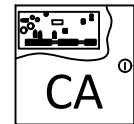
UWAGA !


Przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu przewodów lub jego osłonięcie powinien być w żadnym przypadku mniejszy niż:
2,5mm² w przypadku stosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami,
4mm² w przypadku niestosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami


INWESTOR:		GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA:					
BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA, działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU				SKALA:	BRANŻA:
INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT POŁ. WYRÓWNAWCZE				- - -	SANITARNIA
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PT		21.04.2025 r.		E - 13	
FUNKCJA:		INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98			
Branża: elektryczna					
FUNKCJA:		MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY		upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97			
Branża: elektryczna					





LEGENDA


- 


Centrala Sygnalizacji Włamania i Napadu
- 


Ekspander 8 wejść
- 


Czujka ruchu PIR
- 

Czujka ruchu PIR - sufitowa
- 

Kontaktron magnetyczny
- 

Czujka dymu i temperatury
- 

Sygnalizator optyczno-akustyczny - wewnętrzny
- 

Sygnalizator optyczno-akustyczny - zewnętrzny
- 

Manipulator kodowy

INWESTOR : GMINA WIELKA NIESZAWKA ul. Toruńska 12 87-165 Cierpice			
INWESTYCJA : BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA , działka nr 359/1, 367/9, obr. 0005, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, nr ewid. 041508_2.0005.359/1, 041508_2.0005.367/9			
BIURO PROJEKTOWE : Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU INSTALACJA ELEKTRYCZNA SCHEMAT INST. SSWiN		SKALA : - - -	BRANŻA : SANITARNIA
FAZA : PT	DATA : 21.04.2025 r.	NUMER RYSUNKU : E - 14	
FUNKCJA : PROJEKTANT Branża: elektryczna	INŻ. ALEKSANDER MICHAŁSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr KI-II-7342-97/98	PODPIS : 	
FUNKCJA : SPRAWDZAJĄCY Branża: elektryczna	MGR INŻ. LESZEK BIAŁKOWSKI upr. instalacyjne - elektryczne nr RGPI-V-7342-59/97	PODPIS : 	

W MIEJSCOWOŚCI WIELKA NIESZAWKA
INSTALACJA ELEKTRYCZNA - SCHEMAT GPD
Numer rysunku E - 16
Skala - - -

