

PROJEKT TECHNICZNY

Instalacja elektryczna

Egz. nr 3

Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSKZiU INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
Kategoria obiektu budowlanego	IX				
Adres obiektu budowlanego	Śmiardowo Złotowskie, Gm. Zakrzewo				
Jednostka ewidencyjna	Zakrzewo – ob. Wiejski 303107_2				
Nazwa i nr obrębu geodezyjnego	Śmiardowo Złotowskie 0042				
Nr ewidencyjny działki	120/7				
Nazwa inwestora	Wielkopolskie Samorządowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Złotowie				
Adres inwestora	ul. Szkolna 3, 77-400 Złotów				
ZESPÓŁ PROJEKTOWY					
Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Wiesław Szymańczak	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-109/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	29-11-2021	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Waśniewski	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynier. UAN-KZ-7210-314/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	29-11-2021	

Spis zawartości projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 4 – 8)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.
3. Oświadczenie projektantów wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa (str. 9 – 16)

III. Część rysunkowa (str. 17 - 32)

Rys. E/1 Rzut parteru – instalacja elektryczna

Rys. E/2 Rzut piwnic – instalacja elektryczna

Rys. E/3 Rzut dachu – instalacja odgromowa

Rys. E/4 Rzut parteru – instalacje teletechniczne

Rys. E/5 Schemat ideowy – rozdzielnica główna TG

Rys. E/6 Schemat ideowy – rozdzielnica oddziałowa TR1

Rys. E/7 Schemat ideowy – rozdzielnica RP w piwnicach

Rys. E/8 Schemat instalacji fotowoltaicznej

Rys. E/9 Plan i rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej

Rys. E/10 Schemat ideowy instalacji przyzywowej w sanitariacie dla niepełnosprawnych

Rys. E/11 Schemat instalacji sterowania i zasilania żaluzjami w salach edukacyjnych

Rys. E/12 Schemat ideowy instalacji komputerowej (przesyłu danych)

Rys. E/13 Schemat instalacji monitoringu CCTV

Rys. E/14 Schemat instalacji sygnalizacji napadu i włamania

Rys. E/15 Schemat instalacji rzutnika multimedialnego

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.
3. Oświadczenie projektantów wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

OŚWIADCZAMY,

że projekt techniczny p.n.:

„Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowe w Śmiardowie Złotowskim wraz z jego adaptacją dla potrzeb Wielkopolskiego Samorządowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego na terenie dz. nr 120/7 w Śmiardowie Złotowskim obręb Wiejski 303107_2 gm. Zakrzewo – instalacja elektryczna”
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami z zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Zakres opracowania	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Wiesław Szymańczak	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynieryjnej UAN-KZ-7210-109/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	29-11-2021	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Waśniewski	upr. do projektowania w specj. instal.-inżynieryjnej UAN-KZ-7210-314/86 Instalacje elektryczne	Branża elektryczna	29-11-2021	

II. Część opisowa

I. Wstęp

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej w budynku byłej szkoły podstawowej, który przebudowany będzie na budynek administracyjno-biurowy Wielkopolskiego Samorządowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego. Budynek usytuowany jest w m. Śmiardowo Złotowskie, Gm. Zakrzewo na terenie działki o nr ewidencyjnym 120/7.

Projekt obejmuje:

- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej od złącza kablowego do rozdzielnicy głównej TG
- wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazdek wtyczkowych
- wykonanie instalacji siłowej do zasilania urządzeń wentylacyjnych i grzewczych
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- wykonanie instalacji teletechnicznej przesyłu danych
- wykonanie instalacji telewizji dozorowej CCTV
- wykonanie instalacji sygnalizacji włamania

Wskaźniki elektroenergetyczne budynku:

- moc szczytowa budynku po przebudowie: 80 kW - wzrost o 40 kW
- napięcie zasilania: 230/400V
- układ sieci wewnętrznej: TN-S
- ochrona od porażeń przed dotykem pośrednim:
samoczynne odłączenie napięcia w układzie TN-S oraz uzupełniająco wyłączniki różnicowoprądowe

II. Opis techniczny

1. Zasilanie obiektu

1.1. Przyłącze n.n. – stan istniejący

Projektowany obiekt zasilany jest z sieci elektroenergetycznej n.n. za pomocą przyłącza napowietrznego. Istniejąca moc przyłączeniowa budynku wynosi 40 kW (umowna 27 kW). Złącze pomiarowe ZNP znajduje się na zewnętrznej ścianie budynku. Pomiar energii elektrycznej (bezpośredni) znajduje się na tablicy głównej TG.

1.2. Zasilanie budynku – stan projektowany

Istniejące złącze napowietrzne zostanie zdemontowane. W związku ze wzrostem mocy przyłączeniowej do wartości 80 kW istniejące złącze pomiarowe zastąpione złączem kablowo-pomiarowym ZK1-1Pp z układem pomiarowym półpośrednim.

Złącze to wraz z przyłączem n.n. przebuduje ENEA Operator w ramach umowy o zwiększenie mocy. Wniosek o zwiększenie mocy inwestor złoży do RD Złotów.

1.3. Wewnętrzna linia zasilająca

Ze nowego złącza kablowego ZK1-1P wyprowadzona zostanie zalicznikowa wewnętrzna linia zasilająca kablem typu YKXS 4x35. Zakończenie linii nastąpi w rozdzielnicy TG w budynku.

Kabel wlvz należy układać w rurze osłonowej DVK 50 w bruździe ściennej oraz na korytku kablowym w piwnicach.

2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W budynku zaprojektowano przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, którego wyzwolenie w przypadku zagrożenia spowoduje otwarcie wyłącznika głównego w rozdzielnicy TG. Przycisk w obudowie oszklonej zamontowany zostanie przy wejściu głównym – wewnątrz budynku w wiatrołapie. Jako wyłącznik główny zastosowano rozłączniki typu DPX 160 A z cewką napięciową wzrostową. Cewka ta zasilona zostanie z automatycznego przełącznika faz.

3. Instalacja odbiorcza

3.1. Trasy i piony kablowe

Dla potrzeb układania kabli i przewodów w ciągach poziomych zaprojektowano korytka kablowe, które zainstalowane zostaną w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a stropem podwieszanym. Zastosowane zostaną korytka kablowe stalowe ocynkowane o szerokości 30 cm. Przy odgałęzieniach od korytek przewody układane będą poziomo w rurkach instalacyjnych oraz w układach pionowych w ścianach pod tynkiem.

3.2. Tablica główna TG

Główna tablica rozdzielcza TG znajdować się będzie w korytarzu na parterze. W skład tablicy TG wchodzić będą:

- segment zasilająco-rozdzielczy z rozłącznikiem głównym
- ochronniki przepięciowe klasy 1+2
- segment rozdzielczo-odbiorczy z zabezpieczeniami obwodów odbiorczych

Rozdzielnicę TG zaprojektowano w postaci szafy wnękowej w obudowie stalowej min. IP43 z drzwiczkami dla poszczególnych segmentów. Drzwi zamykane będą na klucz systemowy. Szafę TG zabudować w naturalnej wnęce ściennej korytarza. Nie wykorzystaną przestrzeń wnęki zamurować i zlicować z istniejącymi ścianami.

3.3. Rozdzielnica oddziałowa RCO dla potrzeb węzła cieplnego

W pomieszczeniu technicznym zainstalowana rozdzielnica RCO, z której zasilone zostaną pompy i elementy automatyki C.O. Rozdzielnicę RCO wraz z okablowaniem dostarcza dostawca węzła. Rozdzielnica ta zasilona zostanie linia YKY 5x6 z rozdzielnicy TG. Przewód prowadzony będzie na korytku kablowym.

3.4. Rozdzielnica oddziałowa TR1

Dla potrzeb sali egzaminacyjnej nr 18 zaprojektowano tablicę rozdzielczą TR1. W skład tablicy wchodzić będą: wyłącznik główny, wyłączniki różnicowoprądowe, ochronniki przepięciowe klasy 2 oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych pracowni kuchennej. Rozdzielnicę TR1 zaprojektowano w postaci szafy wnękowej w obudowie stalowej o szczelności min. IP43 z drzwiczkami zamykanymi na klucz systemowy.

4. Główna szyna uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W rozdzielnicy TG zainstalowana będzie główna szyna uziemiająca GSU. Szynę tę połączyć z uziomem – wg rys. E/5. Do szyny tej przyłączyć żyłę PEN wewnętrznej linii zasilającej sieci elektroenergetycznej oraz lokalne szyny wyrównawcze instalacji C.O. i IT. Połączeniami wyrównawczymi objąć wszystkie kanały systemów wentylacji mechanicznej, korytka kablowe i metalowe elementy instalacji wod. i c.o. Rezystancja uziemienia szyny: $R < 10 \Omega$.

5. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej instalacji zastosowano 3-stopniową ochronę przed przepięciami za pomocą zespołów ochronników. Ochronniki klasy 1+2, które zainstalowane będą na tablicy TG. W rozdzielnicach oddziałowych zainstalowane zostaną ochronniki klasy 2. Serwer instalacji IT zabezpieczony zostanie ochronnikami klasy 3. Zespoły ochronników podłączyć do uziemionych szyn PE rozdzielnic piętrowych. Rezystancja uziomu ochronników nie może przekraczać wartości 10 Ω .

6. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Do oświetlenia ogólnego pomieszczeń edukacyjnych, biurowych, socjalnych i korytarzy zastosowano oprawy LED kloszem do wbudowania w sufit podwieszany. W pomieszczeniach zaplecza przewidziano oprawy typu down light również wbudowane w sufit podwieszany. W sanitariatach zaprojektowano oprawy down light z szybką o podwyższonym stopniu szczelności. Oświetlenie piwnic zrealizowane będzie za pomocą opraw LED z kloszem, które zamocowane zostaną do sufitu.

Wykonanie instalacji oświetleniowej przewidziano przewodami YDYp 3x1,5 układanymi w tynku i na korytkach kablowych. Do załączania oświetlenia przewidziano osprzęt podtynkowy. Łączniki oświetlenia montować na wys. max. 1,4 m od podłogi. Sterowanie oświetleniem korytarzy przewidziano za pomocą przycisków współpracujących z przełącznikami bistabilnymi. W sanitariatach załączanie oświetlenia przewidziano za pomocą czujników ruchu czujników ruchu powiązanych z przełącznikami ręcznymi trybu pracy.

7. Oświetlenie awaryjne

Na oświetlenie awaryjne projektowanego obiektu składać się będzie:

- oświetlenie ewakuacyjne dróg komunikacyjnych w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej
- oświetlenie znaków wskazujących drogi ewakuacji

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego dróg komunikacyjnych oraz oprawy wskazujące kierunki ewakuacji włączone zostaną do obwodów odbiorczych oświetlenia podstawowego. Oprawy te wyposażone będą we własne źródła energii pozwalające na świecenie ich przez czas min. 1 godziny. Oprawy oświetlające drogi ewakuacyjne pracować będą w trybie „na ciemno”.

Oprawy ze znakami wskazującymi drogi ewakuacji zainstalowane zostaną na korytarzach oraz nad wyjściami z budynku. Oprawy te pracować będą w systemie „na jasno” tj. świecić będą zarówno przy obecności napięcia w sieci, jak i po zaniku. Na zewnątrz budynku, nad wejściami, zamontowane będą oprawy awaryjne przystosowane do pracy w temp. Od -25 do 40 stopni C.

8. Gniazdko wtyczkowe ogólnego przeznaczenia

We wszystkich pomieszczeniach przewidziano gniazdko wtyczkowe p/t podwójne, które montować na wys. 0,3 m od podłogi. W łazienkach zastosowano gniazdko o podwyższonym stopniu szczelności, które montować na wys. 1,2 - 1,4 m.

Instalację gniazdek wtyczkowych wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp 3x2,5 mm² układanymi w tynku oraz na korytkach kablowych nad stropami podwieszanymi.

9. Instalacja zasilania komputerów

Stanowiska komputerowe w salach edukacyjnych zasilone zostaną z wydzielonych obwodów rozdzielnic TG zakończonych gniazdkami wtyczkowymi podwójnymi. Gniazdko te, typu „DATA” będą barwą odróżniać się będą od pozostałych gniazdek wtyczkowych. Gniazdko montować na wys. 0,3 m od podłogi przy gniazdkach

instalacji logicznej. Instalację gniazd komputerowych wykonać przewodem YDYp 3x2,5 p/t. W sali komputerowej zastosowano zestawy gniazd podłogowych.

10. System przyzywowy w sanitariatach dla osób niepełnosprawnych.

W sanitariacie dla osób niepełnosprawnych zastosowano system przyzywowy, powołający na wezwanie pomocy w nagłych przypadkach. System składać się będzie z łączników przyciskowych i ciągnowych oraz kasownika wewnątrz sanitariatu oraz sygnalizatora optyczno-akustycznego nad drzwiami. Instalacja zasilana będzie z dopuszczowego zasilacza 230/12 V.

11. Instalacja zasilania napędów żaluzji

Dla zasilania i sterowania napędami żaluzji w salach edukacyjnych zaprojektowano wydzielne obwody (magistrale), które przyłączone zostaną do obwodów gniazdek wtyczkowych poszczególnych sal. Puszki zasilające rozdzielcze zainstalowane będą w pobliżu okien. Magistrala wykonana będzie przewodem YDY 5x1,5 p/t i doprowadzona zostanie przelotowo do pogłębionych puszek p/t o średnicy 60 mm, które zainstalowane zostaną w pomieszczeniach edukacyjnych przy każdym oknie. Puszki zainstalować na wys. 1,4 m lub z uzgodnieniem z użytkownikiem. W każdej puszcze zainstalowany zostanie łącznik zasilający sterujący RCS. Od puszek tych wykonane zostaną połączenia przewodem OMY 4x1,5 w rurkach RB 22 p/t do siłowników żaluzji. Dla każdego pomieszczenia przewidziano przycisk 2-klawiszowy sterowania grupowego.

11. Instalacja logiczna (przesyłu danych)

W pomieszczeniu technicznymi należy ustawić szafę teleinformatyczną 19" o gabarycie 42U. W szafie tej zainstalowane będą panele krosowe, od których wyprowadzona zostanie sieć informatyczna do poszczególnych pomieszczeń w budynku. Sieć informatyczna przesyłu danych wykonana będzie za pomocą przewodów UTP 4x2x0,5 kat. 6. Przewody układać w wydzielonych korytkach kablowych oddalonych od korytek instalacji elektrycznej o 30 cm. W ciągach pionowych przewody układać w rurkach RB 22 pod tynkiem. Gniazdka komputerowe RJ 45 (podwójne) montować na wys. 0,3 m przy gniazdach zasilających komputery. Do każdego gniazdka doprowadzić 2 linie UTP 4x2x0,5 kat. 6. W sali nr 12 gniazdka komputerowe zainstalowane zostaną również w zestawach puszek podłogowych.

Dodatkowo w każdym pomieszczeniu edukacyjnym zainstalowane zostanie gniazdko końcowe instalacji światłowodowej, w którym zakończone zostaną 2 włókna światłowodowe jednodomowe.

W szafie informatycznej IT zainstalowana zostanie przełącznica światłowodowa 19-calowej ODF 12 połowa S.C./APC duplex. Do przełącznicy tej operator telekomunikacyjny w ramach umowy z odbiorcą doprowadzi przyłącze światłowodowe o pojemności dostosowanej do potrzeb użytkowników budynku.

Inwestor wyposaży szafę IT w urządzenia aktywne – serwer z oprogramowaniem. Dla potrzeb zasilania serwera, rejestratora CCTV i kamer szafa wyposażona zostanie w UPS o mocy 3,0 kVA.

Dla potrzeb sieci telekomunikacyjnej na odcinku od zewn. ściany budynku szafy IT wybudowany zostanie odcinek 1-otworowego przepustu z rury PCW 32. Przepust ten przeznaczony będzie dla potrzeb ułożenia kabli telekomunikacyjnych od operatorów.

12. Instalacja rzutnika multimedialnego

W salach edukacyjnych nr 12, 15, 16 i 17 zainstalowane zostaną rzutniki multimedialne oraz ekrany sterowane elektrycznie. Rzutniki zainstalowane zostaną na suficie – wg rys. E/1. Do rzutników doprowadzone zostaną przewody zasilające oraz przewody sygnałowe HDMI, D-SUB (VGA), RCA oraz skrętka kat. 6. Wszystkie przewody zakończone będą fabrycznymi wtyczkami. Zakończenia przewodów doprowadzone zostaną do biurka wykładowcy.

Ekran sterowany będzie za pomocą przycisku 2-klawiszowego roletowego. Zasilanie ekranu – z obwodu gniazdka wtyczkowego przy tablicy.

13. Instalacja monitoringu CCTV

System monitoringu budynku oraz jego otoczenia obejmuje:

- montaż w szafie teleinformatycznej rejestratora z dyskiem min. 4000 GB
- montaż paneli (switchy) PoE - 2 szt
- montaż kamer wewnętrznych i zewnętrznych – łącznie 12 szt
- ułożenie przewodów sygnałowych

Wszystkie elementy systemu zamontowane zostaną w szafie teleinformatycznej IT.

13.1 Rejestrator

Obsługa i programowanie funkcji rejestratora realizowana jest poprzez menu ekranowe. Zapis obrazu z kamer odbywa się na wewnętrznych dyskach IDE. W rejestratorze przewidziano miejsce dla dysku o maksymalnej pojemności 12 TB. Zapis danych może odbywać się w sposób liniowy (do wyczerpania wolnego obszaru pamięci lub w trybie ringu (automatyczne wymazywanie najstarszych zdarzeń). Możliwa jest ponadto regulacja poziomu kompresji (5 poziomów) i regulacja ilości zapisywanych w ciągu sekundy klatek obrazu. Funkcje zapisu, podglądu i odtwarzania obrazów mogą być realizowane jednocześnie. Urządzenia wyposażono w funkcję programowanej rejestracji czasowej, rejestracji alarmowej oraz rejestracji inicjowanej wykryciem zmian w obrazie. Dzięki wbudowanym złączom Ethernet możliwe jest podłączenie rejestratorów do sieci.

Podstawowe cechy rejestratora :

- kanały wideo i audio: 16
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
- nagrywanie do 480 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 112 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: 1
- wyjścia monitorowe: 1 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- inteligentna analiza obrazu

Zasilanie 220-240 VAC (18W)

13.2 Kamery

Jako kamery wewnętrzne zaprojektowano kamery kopułowe w obudowach wandaloodpornych:

- rozdzielczość 2 MPX
- obiektyw stałogniskowy, f=2.8 mm/F1.6
- wbudowany mikrofon
- funkcja dzień/noc - filtr IR

- zaawansowane funkcje analizy obrazu
- obsługa kart microSD
- czułość od 0.009 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 30 m

Jako kamery zewnętrzne zastosowano kamery kompaktowe w obudowach z grzałką i termostatem

- rozdzielczość 2 MPX (Full HD)
- obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, autofocus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
- klasyfikacja obiektów człowiek/pojazd
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o
- obsługa kart microSD
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- czułość 0.003 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m
- zasilanie PoE, 12 VDC
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- pobór mocy 6 W • 10 W (IR wł.)
- temperatura pracy -30°C ~ 60°C
- wilgotność maksymalnie 95%, względna (bez kondensacji)

13. 3 Trasy kablowe systemu

Linie sygnałowe należy wykonać z wykorzystaniem przewodu typu UTP 4x2x0,5 kat.6. Przewody linii sygnałowych należy układać na korytkach kablowych przeznaczonych dla kabli teletechnicznych i zakończyć na switchu PoE w szafie IT w serwerowni. W ścianach przewody układać w rurkach instalacyjnych 22mm pod tynkiem. Przy układaniu przewodów w ciągach równoległych zachować odległość min. 20 cm pomiędzy przewodami elektrycznymi, a teletechnicznymi.

14. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

Zgodnie z wymogami inwestora system sygnalizacji włamania i napadu obejmie pomieszczenia na parterze budynku. Centrala systemu zainstalowana zostanie w pomieszczeniu serwerowni (pomieszczeniu technicznym) Manipulator zainstalowany zostanie w wiatrołapie przy wejściu głównym. Przewidziano 72 godzinny okres pracy systemu z akumulatorów przy braku napięcia w sieci. Podział na strefy alarmowe zostanie dokonany przy uruchamianiu systemu – w uzgodnieniu użytkownikiem. Strefy mogą być oddzielnie załączane i wyłączane – w zależności od potrzeb.

Zastosowana centrala musi obsługiwać 40 linii dozorowych – także z wykorzystaniem modułów rozszerzających.

Zaprojektowano pasywne czujki podczerwieni, które rozmieszczono w korytarzach, hallu oraz w pomieszczeniach biurowych i socjalnych. Czujki montować na wys. min. 2,2 m od podłogi. Połączenia czujek z centralą wykonać przewodami YTDY 6x0,5. Przewody układać na korytkach teletechnicznych oraz w rurkach nad stropem podwieszanym. W korytarzach zainstalować sygnalizatory akustyczne. Na zewnątrz budynku na poziomie 1 piętra zainstalować sygnalizator optyczno-akustyczny. Centrala systemu będzie miała możliwość współpracy ze switchem budynkowym, który nie jest objęty projektem.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić test działania systemu i protokółarnie przekazać go w użytkowanie inwestorowi.

15. Instalacja ochrony od porażień oraz połączenia wyrównawcze

We wszystkich pomieszczeniach obiektu jako system ochrony od porażień zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. Wszystkie elementy podlegające ochronie podłączyć do przewodów ochronnych PE będących jedną z żył przewodów instalacyjnych. Przewody te podłączyć z szynami ochronnymi PE na tablicach rozdzielczych. Szyny te połączone będą z główną szyną uziemiającą na tablicy GTR. Szyna ta połączona będzie z uziomem. Rezystancja uziomu – $R < 10 \text{ om}$. W węźle cieplnym zainstalować lokalną szynę wyrównawczą. Do szyny tej podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji i wyposażenia budynku: rurociągi wodne i co.o, korytka kablowe, kanały wentylacyjne. W serwerowni zainstalować również szynę wyrównawczą dla potrzeb uziemienia szafy teleinformatycznej.

16. Instalacja odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa (zwody na dachu i przewody odprowadzające) wykonane są z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 6 mm. Instalacja ta zostanie zdemontowana. Nową instalację odgromową zaprojektowano w postaci siatki zwodów poziomych niskich i przewodów odprowadzających. Elementy te zostaną wykonane z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm.

Zwody na dachu, po wstępnym naprężeniu, należy ułożyć na wspornikach przyklejanych do podłoża z papy. Ochronę kominów, wietrzaków i innych elementów znajdujących się na dachu zrealizowano za pomocą zwodów pionowych (iglic) z pręta o średnicy 16 mm. Od urządzeń elektrycznych (czepnie wentylacji, klimatyzator) zachować odstęp izolacyjny $d = 1,0 \text{ m}$. Metalowe rynny i rury spustowe oraz obróbki metalowe murków ogniowych połączyć ze zwodami za pomocą osprzętu skręcane.

Przewody odprowadzające wykonać z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm układanego w rurkach odgromowych 25/20 o wytrzymałości elektr. 100 kV w ciągach pionowych w bruzdach ściennych. Bruzdy te po ułożeniu rurek należy zatynkować.

Złącza kontrolne umieścić w skrzynkach ściennych lub w przypadku braku możliwości – w skrzynkach ziemnych. Od złączy kontrolnych do uziomu ułożyć taśmę Fe/Zn25x4 do uziomu.

Dla potrzeb instalacji odgromowej wykorzystać istniejący uziom otokowy – po sprawdzeniu stanu technicznego i zmierzeniu rezystancji. W przypadku konieczności wykonać nowy uziom wykonać jako otokowy z taśmy stalowej 30x4. Od taśmy tej wyprowadzić odcinki bednarki do złączy kontrolnych oraz do rozdzielni TG. Rezystancja uziomu: $R \leq 10 \Omega$.

Obliczenia:

- moc zainstalowana budynku: $P_i = 155,9 \text{ kW}$

- wsp. jednoczesności: $k_j = 0,5$

- moc szczytowa budynku: $P_s = 155,9 * 0,5 = 80 \text{ kW}$

- prąd obliczeniowy: $I_o = 124 \text{ A}$

przyjęto zabezpieczenia główne w złączu kabl.-pomiarowym $I_{bn} = 125 \text{ A}$

Dobór wLzG

minimalna wytrzymałość kabla: $I_{z} > 1,6 * I_{bn} / 1,45 = 1,6 * 125 / 1,45 = 138 \text{ A}$ -

włzG wykonać kablem YKXS 4x35 o wytrzymałości długotrwałej I_{dd} = 147 A

17. Instalacja fotowoltaiczna

Zgodnie z wytycznymi inwestora adaptowany budynek wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną ukierunkowaną na odprowadzenie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci operatora elektroenergetycznego w celu sprzedaży.

Projekt obejmuje:

- wykonanie instalacji fotowoltaicznej na gruncie – na terenie działki inwestora
- dobór inwertera PV (falownika)
- powiązanie instalacji PV z siecią n.n. elektroenergetyczną

17.1. Podstawa opracowania:

- wytyczne inwestora
- obowiązujące normy i przepisy dotyczące instalowania instalacji fotowoltaicznych:
 - a) norma PN-EN 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – fotowoltaiczne układy PV
 - b) norma PN-EN 61730:2018 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007
 - c) ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r. poz. 478).

17.2. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

W budynku będącym przedmiotem projektu zainstalowany będzie przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przycisk wyzwalający wyłącznik znajdować się będzie przy wejściu głównym. Projektowana instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w ręczne rozłączniki bezpieczeństwa powodujące odłączenie napięcia stałego (DC) na wyjściu każdego z łańcuchów fotowoltaicznych (w szafkach RS1 ... RS4) oraz na wejściu DC falownika w szafce RGPV.

17.3. Założenia

Zgodnie z wytycznymi inwestora, zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna powinna zapewnić wyprodukowanie energii elektrycznej na potrzeby budynku Centrum Szkolenia. Z audytu technicznego dotyczącego wytrzymałości dachu wynika, że instalacja fotowoltaiczna nie będzie mogła być zamontowana na budynku. W związku z tym zaprojektowana została na wydzielonej części działki należącej do inwestora.

Z danych szacunkowych, wynika, że roczne zużycie energii elektrycznej w projektowanym obiekcie wyniesie średnio: $E_{rz} = 30\,000$ kWh. Biorąc pod uwagę możliwości techniczne (powierzchnię terenu dostępną pod zabudowę instalacji) – w projekcie przyjęto, że wybudowana instalacja fotowoltaiczna pokryje min. 80 % rocznego zużycia energii, stąd założono, że powinna generować w okresie rocznym energię elektryczną min. 26 000 kWh.

17.4. Dobór instalacji PV

Zaprojektowany został system fotowoltaiczny o mocy 28,8 kWp, składający się z 64 modułów fotowoltaicznych o mocy 450 Wp podzielonych na 4 stringi po 16 paneli.

Sprawdzenie uzysku energii dla wybranej instalacji:

- wartość nasłonecznienia dla szerokości geograficznej 53 stopnie wynosi: 1019 kWh/m²/rok
- wsp. korekcyjny dla pochylenia dachu 6 ° i odchylenia od kierunku południowego (azymutu) $\alpha=29^\circ$ wynosi: 1,07

stał nasłonecznienie rzeczywiste dla projektowanej lokalizacji (w warunkach miejscowych) wyniesie:

$$Q_r = 1,07 \cdot 1019 = 1090 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$$

Obliczenie rocznego uzysku energii elektrycznej:

$$E = \frac{Q_r \cdot P \cdot \eta}{1 \text{ [kW/m}^2\text{]}}$$

E – energia uzyskana z systemu

Q_r – nasłonecznienie rzeczywiste

P – moc instalacji (28,8 kWp)

η – sprawność instalacji (0,83%)

$$E = \frac{1090 \cdot 28,8 \cdot 0,83}{1 \text{ kW/m}^2} = 26 \text{ 055 kWh/rok, co pokryje } \sim 85\% \text{ zapotrzebowania w energię elektryczną obiektu}$$

Dobrano instalację fotowoltaiczną o następujących parametrach:

- moc nominalna instalacji: 28,8kWp
- liczba modułów: 64 szt – podzielone na 4 stringi

Parametry modułów:

- wymiary: długość 2,10m; szerokość 1,04m; grubość 0,035 m
- moc znamionowa pojedynczego modułu: 450 Wp
- rodzaj modułów: polikrystaliczne
- napięcie obwodu otwartego: $U_{oc} = 50,0 \text{ V}$
- napięcie przy mocy MPP; $U_{mmp} = 41,4 \text{ V}$
- prąd przy mocy MPP; $I_{mpp} = 10,87 \text{ A}$
- prąd zwarcia: $I_{sc} = 11,44 \text{ A}$
- sprawność: 20,6 %
- liczba diod bypass: 3 szt
- wsp. wypełnienia: 77,2 %
- masa modułu: 24,5 kg
- stopień ochrony puszkii przyłącz.: min. IP65
- wsp. temp. mocy: $P_{max} = -0,35\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. prądu: $I_{sc} = 0,05\%/^{\circ}\text{C}$
- wsp. temp. napięcia: $U_{oc} = -0,30\%/^{\circ}\text{C}$
- max napięcie systemu: $U = 1000 \text{ V DC}$
- temperatura pracy: -40°C - do 85°C
- temperatura otoczenia: -45°C - do 45°C
- całkowita masa konstrukcji wsporczej: 120 kg (dla całej instalacji)

Dla projektowanej instalacji przyjęto 4 stringi po 16 modułów w szeregu o parametrach w warunkach MPP:

$$I_n = 10,87 \text{ A}; \quad U_n = 16 \cdot 41,4 = 662,4 \text{ V DC}$$

Dobór falownika:

moc znamionowa dobrego falownika powinna wynikać z zależności:

$$P_{pv} = (0,80 \text{ do } 1,2) \cdot P_f$$

P_f – moc max falownika;

P_{pv} – moc generatora PV

$$P_{pv} = 64 \cdot 450 = 28\,800 \text{ Wp} = 28,8 \text{ kWp}$$

stąd dobrano falownik. z zakresu od 25,0 do 32 kW, tj. o mocy znamionowej $P_{max} = 30,0 \text{ kWp}$

o następujących parametrach:

- Napięcie $U_{ac} = 3 \cdot 230 / 400 \text{ V}$; liczba faz: 3
- prąd wyjściowy AC (I_{acn}) = 50,2 A
- Liczba łańcuchów na tracker MPP - 2
- Maks. prąd wejściowy ($I_{dc \text{ max } 1} / I_{dc \text{ max } 2}$) - 26.0 A
- Maksymalny łączny prąd wejściowy ($I_{dc \text{ max } 1} + I_{dc \text{ max } 2}$) - 26,0 A
- Maks. prąd zwarcia dla pola modułów (MPP1/MPP2) - 40.0 A
- Zakres napięcia wejściowego ($U_{dc \text{ min}} - U_{dc \text{ max}}$) 200 - 1100 V
- Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc \text{ start}}$) - 200 V
- Użyteczny zakres napięć MPP 200 - 1000 V
- maks. moc wejściowa generatora: 39 kWp

17.5. Montaż instalacji PV

17.5.1. Moduły fotowoltaiczne

Zaprojektowane zostały 4 stringi zawierające po 16 paneli (modułów) fotowoltaicznych o mocy 450 Wp. Moduły zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej przystosowanej do montażu na gruncie. Panele w każdym ze stringów układane będą poziomo w 2 rzędach. Konstrukcja wsporcza paneli uwzględniać musi oddziaływanie na nią sił parcia wiatru. Na wspornikach posadowionych w gruncie zamontowane zostaną aluminiowe prowadnice (profile), na których ułożone zostaną panele. Panele przymocowane zostaną do profili za pomocą zacisków śrubowych. Kąt nachylenia paneli wynosić będzie 35 stopni w stosunku do płaszczyzny poziomej. Odległość pionowa pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną ścianą paneli powinna wynosić co najmniej 1,0 m. Odległość między rzędami paneli (stringów) wynosić będzie 6,8 m. Należy zachować odstęp izolacyjny $d = 1,0 \text{ m}$ pomiędzy konstrukcją wsporczą paneli oraz elementami (zwodami) instalacji odgromowej.

Do montażu paneli należy zastosować kompletny system mocowań dostarczany wraz panelami. Elementy mocowań muszą być odporne na warunki atmosferyczne i posiadać stosowne certyfikaty bezpieczeństwa.

17.5.2. Ułożenie kabli i przewodów

Połączenia poszczególnych modułów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli przeznaczonych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm^2 . Przy każdym stringu ustawiona zostanie szafka z materiału izolacyjnego RS1 ...4, w której znajdować się będą rozłączniki DC stringów, zabezpieczenia topikowe oraz ochronniki przepięciowe klasy 2. Okablowanie solarne DC prowadzić możliwie najkrótszymi trasami na konstrukcji wsporczej paneli w rurkach odpornych na promieniowanie UV. Obie żyły toru stałoprądowego należy prowadzić równoległe unikając petli.

Kable pomiędzy modułami PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych za pomocą rur osłonowych w ziemi na głęb. 0,6 m. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki.

Kable DC, poprzez rozdzielnice pośredniczące RS1...4 przy stringach doprowadzić do falownika, który znajdować się będzie w szafie wolnostojącej RGPV na terenie wybudowanej instalacji. Cała instalacja PV zostanie ogrodzona za pomocą paneli o module 2 m i wys. 1,8 m. Od falownika do rozdzielnicy TG budynku ułożony zostanie kabel YKXSzo 5x25.

17.5.3. Instalacja urządzeń PV

Falownik (inwerter PV) zainstalowany zostanie w szafie wolnostojącej RGPV wykonanej z materiału izolacyjnego. Przy falowniku, po stronie stałoprądowej (na wejściach DC) zainstalowane zostaną rozłączniki izolacyjne oraz ochronniki przepięciowe typu 2. Elementy te muszą być dostosowane do pracy w sieci stałoprądowej o napięciu 1000 V. Przy poszczególnych stringach zainstalowane zostaną ochronniki przepięciowe typu 2 dla instalacji PV.

Strona zmiennoprądowa na wyjściu AC falownika zabezpieczona zostanie bezpiecznikami topikowymi 50 A gG zamontowanych w rozłącznikach R303. Falownik posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo falownik wyposażony musi być w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

Wyprowadzenie mocy z falownika do rozdzielnicy TG budynku zostanie zrealizowane za pomocą kabla YKXSyžo 5x16, który poprzez rozłącznik FR 304 63A wpięty zostanie do rozdzielnicy głównej TG.

Połączenie z siecią operatora (ENEA) zrealizowane będzie za pomocą wewnętrzną linię zasilającą wLzG.

17.6. Układ pomiaru energii

Po wybudowaniu instalacji fotowoltaicznej operator sieci elektroenergetycznej zainstaluje w rozdzielnicy TG (w miejscu licznika istniejącego) - licznik energii dwukierunkowy. W tym celu należy do operatora sieci wystosować zgłoszenie wraz z załącznikami wymaganymi na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r. poz. 478).

17.7. Ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze

Moduły fotowoltaiczne PV wraz z konstrukcją wsporczą objęte będą systemem połączeń wyrównawczych. W zastosowanym systemie montażu moduły PV będą metalicznie połączone z aluminiowymi profilami wsporczymi. Wszystkie profile wsporcze należy połączyć między sobą przewodem LgY 16 oraz z uziemem wykonanym na terenie instalacji PV. Rezystancja uziemienia – $R < 10 \Omega$.

Dodatkowo panele chronione będą o wyładowań atmosferycznych za pomocą zwodów pionowych (iglic) o wysokości 5,0m - wg rys. E/9. Iglice ustawione będą co 6,2 m na betonowych podstawach (trójnogach) w odl. min. 1,0 m od metalowych konstrukcji instalacji fotowoltaicznej. Iglice posadowić Cały układ paneli znajdzie się w strefie ochronnej projektowanych zwodów pionowych. Zwody pionowe połączyć prętem DFe/Zn 8 mm z uziemem okowym instalacji PV.

17.8. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej instalacji zastosowano ograniczniki przepięć chroniące ją przed przepięciami łączeniowymi i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych pośrednich i bezpośrednich. Po stronie stałoprądowej zastosowano ochronniki typu 2 o napięciu pracy 1000V DC. Po stronie AC, za falownikiem, zastosowano ochronniki przepięciowe klasy 2 o napięciu pracy 0,4 kV.

17.9. Obliczenia

Dobór przewodów stringach

$$1,4 \cdot I_{sc} = 1,4 \cdot 11,44 \text{ A} = 16,1 \text{ A} < I_n < 2,4 \cdot I_{sc} = 27,4 \text{ A}$$

dobrano zabezpieczenia na wejściach DC za pomocą wkładek topikowych $I_{ng} = 20\text{A}$ o charakterystyce gPV

$$\text{napięcie znamionowe zabezpieczeń } U_n = 1000\text{V} > 1,2 \cdot U_{oc\text{min}} \cdot N$$

N - liczba modułów

$$U_n = 1000 \text{ V} > 1,2 \cdot 16 \cdot 50 = 800 \text{ V} - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z > 1,6 \cdot I_n / 1,45 = 1,6 \cdot 20 / 1,45 = 22,07 \text{ A} - \text{dobrano przewody solarne } 6 \text{ mm}^2 \text{ przy ułożeniu w warunkach "C" o}$$

$$\text{obciążalności długotrwałej } I'_z = 1,06 \cdot 32 = 34,9 \text{ A} > 22,07 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzenie przewodów solarnych dla spadku napięcia $u = 1\%$: dla długości przewodów $L=50\text{m}$

$$\text{Spadek napięcia: } s = \frac{2 \cdot I \cdot L}{\zeta \cdot u \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 11,44 \cdot 50}{55 \cdot 0,01 \cdot 496^2} = 0,84 \text{ mm}^2 < 6 \text{ mm}^2$$

Opracował:
mgr inż. Wiesław Szymańczak

III. Część rysunkowa

Wykaz rysunków

Rys. E/1 Rzut parteru – instalacja elektryczna

Rys. E/2 Rzut piwnic – instalacja elektryczna

Rys. E/3 Rzut dachu – instalacja odgromowa

Rys. E/4 Rzut parteru – instalacje teletechniczne

Rys. E/5 Schemat ideowy – rozdzielnica główna TG

Rys. E/6 Schemat ideowy – rozdzielnica oddziałowa TR1

Rys. E/7 Schemat ideowy – rozdzielnica RP w piwnicach

Rys. E/8 Schemat instalacji fotowoltaicznej

Rys. E/9 Plan i rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej

Rys. E/10 Schemat ideowy instalacji przyzywowej w sanitariacie dla niepełnosprawnych

Rys. E/11 Schemat instalacji sterowania i zasilania żaluzjami w salach edukacyjnych

Rys. E/12 Schemat ideowy instalacji komputerowej (przesyłu danych)

Rys. E/13 Schemat instalacji monitoringu CCTV

Rys. E/14 Schemat instalacji sygnalizacji napadu i włamania

Rys. E/15 Schemat instalacji rzutnika multimedialnego

Oznaczenia i symbole

	LED 600x600 p/t ED 2700lm/840 MPRM biały Wyposażenie : 1 x LED 4000K 24 W / 2700 lm		
	LED 600x600 p/t ED 4000lm/840 MPRM IP20 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 35 W / 4000 lm		
	oprawa naścienna IP44; ozdobna na elewacji LED 4000K 2x12 W / rozsył "góra – dół"; załączanie czujnikiem zmierzchowym		
	LED 600x600 p/t ED 4800lm/840 MPRM IP44 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 40 W / 4800 lm		
	LED pt 1850lm/840 20W IP44 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 20 W / 1850 lm		
	LED pt 1850lm/840 20W IP44 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 13 W / 1000 lm		
	LED nt 2050lm/840 18W IP44 Wyposażenie : 1 x LED 4000K 18 W / 2050 lm; tuba n/t		
	oprawa naścienna ozdobna z kloszem IP65; nad wejściem LED 4000K 20 W / 2200 lm; załączanie czujnikiem zmierzchowym		
	oprawa przemysłowa z kloszem IP65 LED 4000K 28 W / 3200 lm		
	oprawa typu plafoniera z kloszem IP65 z radar. czujnikiem ruchu 360° LED 4000K 12W / 1200 lm		
	czujnik ruchu kąt detekcji 360 lub 180°(wg oisu)		
	przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu z diodą sygnaliz.		10/16A, 250V, p/t lub n/t zależnie od charakteru pomieszczenia
	oprawa naścienna zewn. z kloszem IP65; nad wejściem LED 4000K 22 W / z radar. czujnikiem ruchu		Łącznik instalacyjny 1–biegunowy świecznikowy 10/16A, 250V, p/t lub n/t zależnie od charakteru pomieszczenia
	oprawa ewakuacyjna naścienna z piktogramem LED 2 W; 1 H		Łącznik instalacyjny schodowy p/t
	oprawa ewakuacyjna na stropie z flagą dwustronną LED; 7W; 1H; autotest		przycisk 1–biegun. p/t "światło" lub "dzwonek"
	oprawa ewakuacyjna do wbud. w strop podw. LED 7W; symetr. 1H; autotest		Łącznik typu jednobegun. p/t IP44
	oprawa ewakuacyjna do wbud. w strop podw. LED 7W; asymetr.; 1H; autotest		Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym 1P+N+PE, 10/16A, 230V, IP20
	oprawa ewakuacyjna zewnętrzna (-25 – 40°C) LED 7W; ; 1H; autotest		Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym 2x(1P+N+PE), 10/16A, 230V, IP20
	wypust: puszka IP44 5x2,5 kuchnia elektryczna; 6,8 kW		Gniazdo elektryczne z bolcem ochronnym 1P+N+P, 10/16A, 230V, IP44 bryzgoszczelne
	gniazdko IP44 16A/230V piekarnik elektr.; 2,5 kW		Gniazdo elektryczne z bolcem ochronnym podwójne 2x(P+N+P), 10/16A, 230V, IP44 bryzgoszczelne
	gniazdko IP44 16A/230V podgrz. wody; 2,0 kW		Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym; typ DATA 2x(P+N+PE), 10/16A, 230V, IP20; dla zasilania komputerów
	wypust na suficie dla okapu wyspwego nad kuchnią el; 0,25 kW.		wypust; zakończony puszką IP44 p/t – wg opisu
WN.	wentylator nawiewny; 0,5 kW/230V		PEL – puszka podłogowa z pokrywą wyposażona w: 2x(gniazdo 230V/16A, typ DATA) 2x(gniazdo 230V/16A) 2x(RJ45 kat. 6)
WW	wentylator wywiewny; 0,3 kW/230V		
Nag.	nagrzewnica elektr.; 12,0 kW/400V		
KS	kaseta/nastwnik sterowania wentylatorami naw. nagrzewczy i wyw. – wg układu wentylacji		
WW1	wentylator wywiew. 0,05kW Sposób załączania: – z oświetleniem (zwłoka przy wyłączeniu) w sanitariatach – czujnik ruchu (w biurze) – nastawa czasowa (w pom. techn.) Doprowadzić 4 żyły		

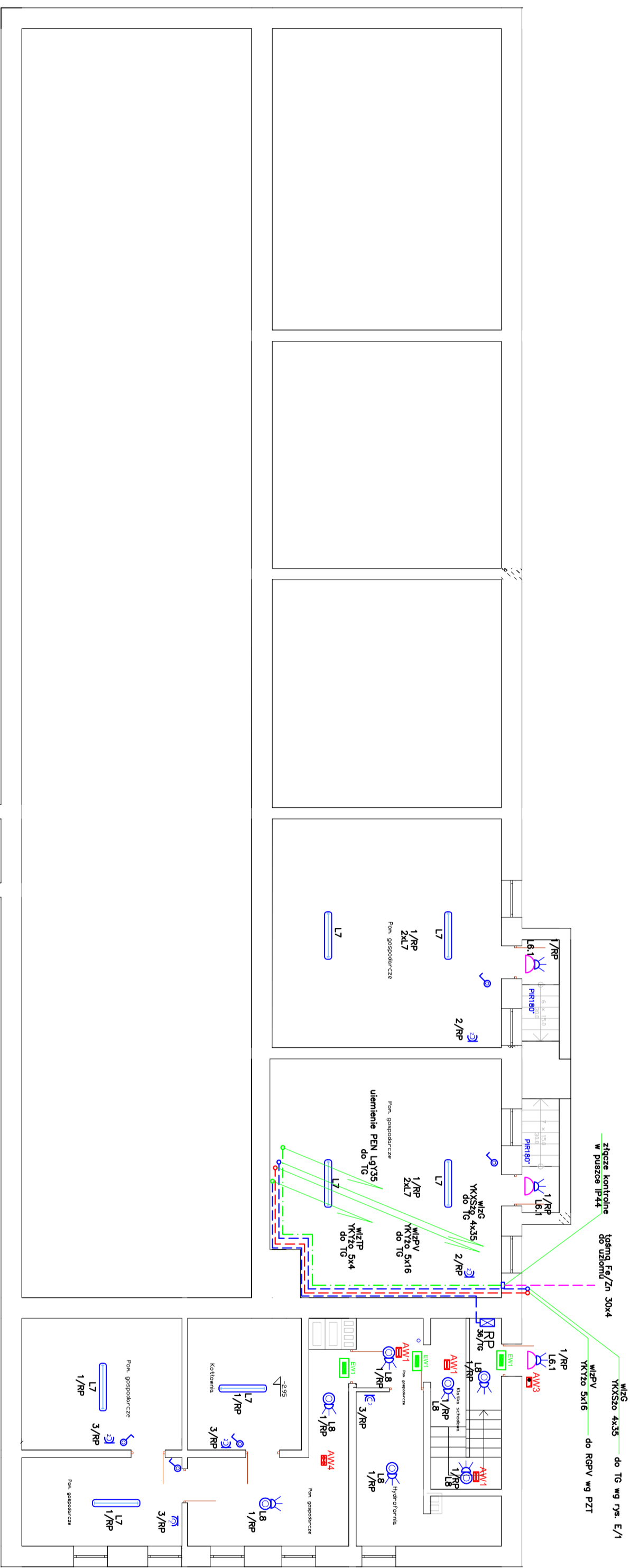
SYSTEM PRZYWOŁAWCZY W SANITARIACIE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

WAp	przycisk przywołania z ciągnem; montaż na puszcze pt 65
WA	przycisk przywołania; montaż na puszcze pt 65
Z	zasilacz (transformator); montaż na puszcze 65 p/t
KS	kasownik; montaż na puszcze p/t 65
SOAQ	sygnalizator opt.–akust.; montaż na puszcze p/t 65

ADAPTACJA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ DLA POTRZEB
WISOKIEM W ZŁOTOWIE
RZUT PIWNICY, SKALA 1:100

Wykaz pomieszczeń – planica

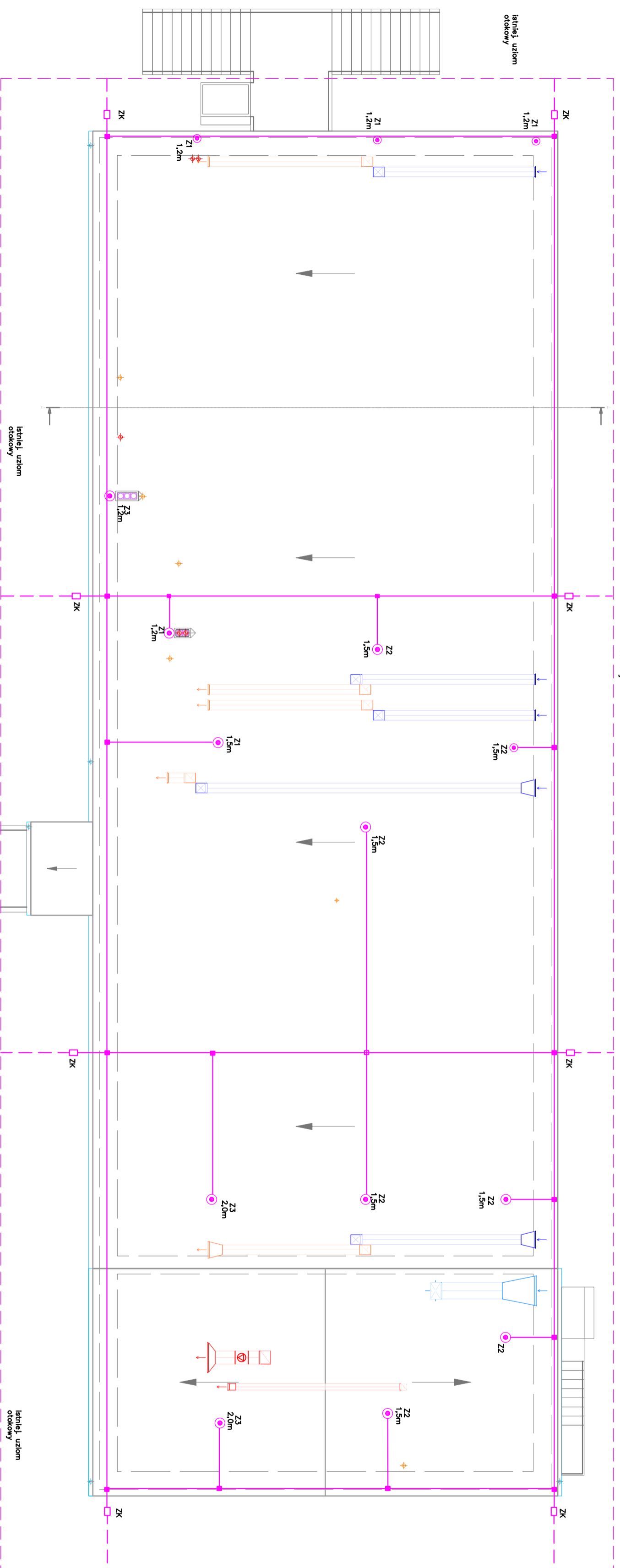
Nr	Nazwa pomieszczenia	Plan użytkowa	Konstrukcja
1	Pom. gospodarcze	146,00 m ²	Beton
2	Pom. gospodarcze	10,02 m ²	Beton
3	Kotłownia	14,90 m ²	Beton
4	Pom. gospodarcze	10,59 m ²	Beton
5	Pom. gospodarcze	14,01 m ²	Beton
6	Hydrofornia	3,29 m ²	Beton
7	Kuchnia stróżowa	9,97 m ²	Beton
8	Pom. gospodarcze	5,33 m ²	Beton
9	Pom. gospodarcze	37,00 m ²	Beton
Razem		146,00 m ²	410,95 m ²



- L1** LED 600x600 p/1 ED 2700lm/840 MPRM IP20
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 24 W / 2700 lm
- L2** LED 600x600 p/1 ED 4000lm/840 MPRM IP20
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 35 W / 4000 lm
- L3** oprawa nadświetlna IP44, oszczędna na energii
LED 600x600 p/1 ED 4800lm/840 MPRM IP44
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 40 W / 4800 lm
- L4** oprawa nadświetlna oszczędna z klasą IP65, nad wejściem
LED 4000K 20 W / 2200 lm; zintegrowane czujnikiem zmiernościowym
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 20 W / 1850 lm
- L5.1** LED p/1 1850lm/840 20W IP44
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 13 W / 1000 lm
- L5.2** LED p/1 2050lm/840 18W IP44
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 18 W / 2050 lm; lubo n/1
- L6** oprawa nadświetlna oszczędna z klasą IP65, nad wejściem
LED 4000K 20 W / 2200 lm; zintegrowane czujnikiem zmiernościowym
Wypożyczenie : 1 x LED 4000K 20 W / 3200 lm
- L7** oprawa nadświetlna z klasą IP65
LED 4000K 22 W / 2200 lm
- L8** oprawa typu reflektora z klasą IP65 z rodn. czujnikiem ruchu 360°
LED 4000K 12W / 1200 lm
- PWP** przycisk przeciwostrzemiowego wyłączenia prądu z diodą sygnaliz.
- L6.1** oprawa nadświetlna z klasą IP65, nad wejściem
LED 4000K 22 W / z rodn. czujnikiem ruchu

Objekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śniardowo		
Adres:	Śniardowo Złotowski; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Rzut piwnic – Instalacja elektryczna		
Funkcja:	Zespół autorski	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymonczak	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski		
	upr. UAN-KZ-7210-314/86		
		Nr rys.:	E/2

ADAPTACJA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
DLA POTRZEB WSKCZU W ZŁOTOWIE
RZUT PARTERU, SKALA 1:100



zwłd poziomy niski projektowany: D_fe/Zn 80mm
układany na wspornikach dachowych

Z1(2,3)
zwłd pionowy (folia) projektowany:
wysokość wg opisu – ochrona systemu wentylacji
montaż na dodatkowej betonowej z regulacją pionu
– odstęp izolacyjny = 1,0m

podłączenie skrócone

uziom proj.: taśma Fe/Zn 40x4

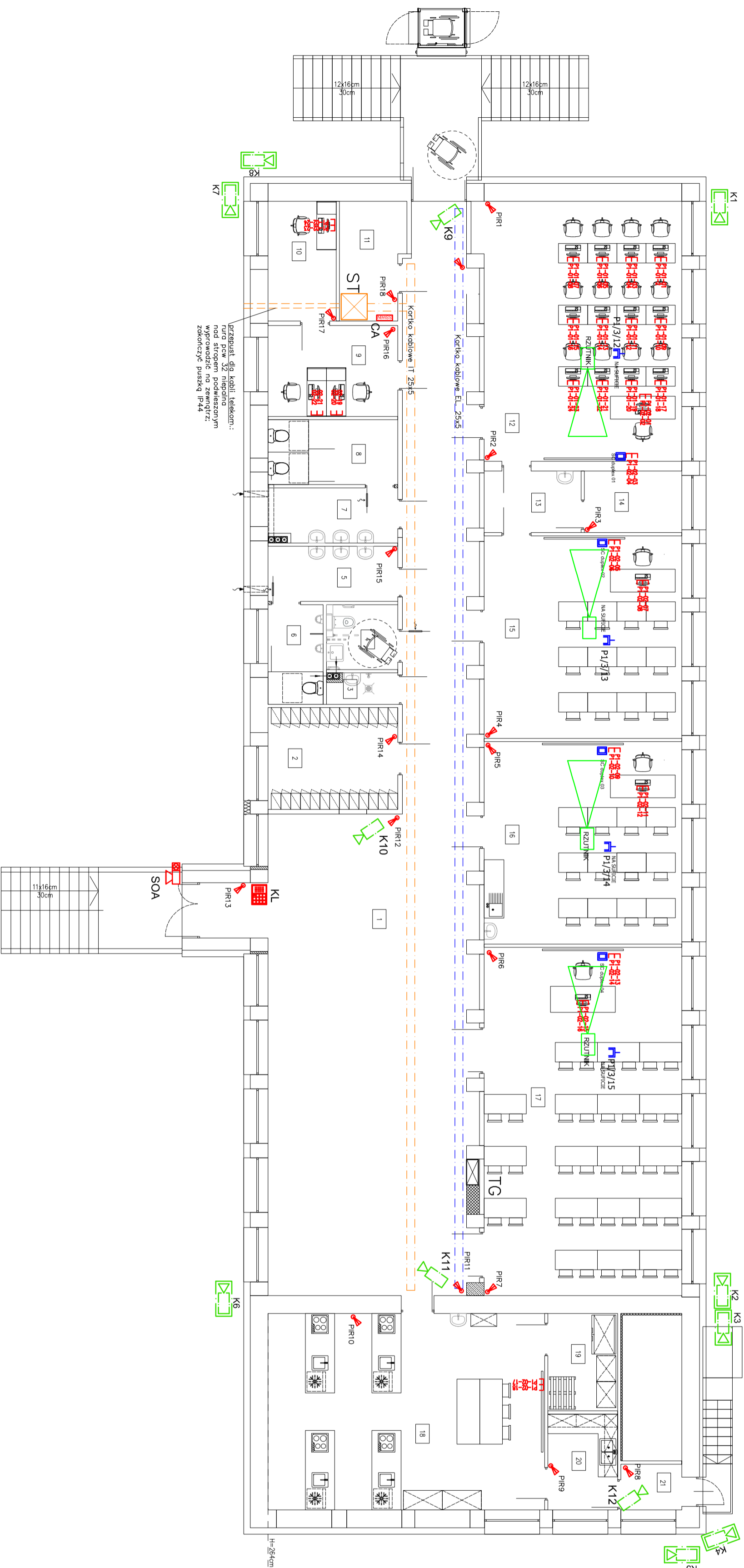
uziom okok. isln.

Rezystancja wypadkowa uzioomu: R ≤ 10Ω

UWAGA:
Odstęp izolacyjny od wentylatorów, nawietrzaków, central wentyl.: d = 1,08m

Objekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Smardowo		
Adres:	Smardowo Złotowski, dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Rzut dachu – instalacja odgromowa		
	Zespół autorski		
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymonczak upr. JAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. JAN-KZ-7210-314/86		
skala:	1:100		
		Nr:	E/3
		Rys.:	

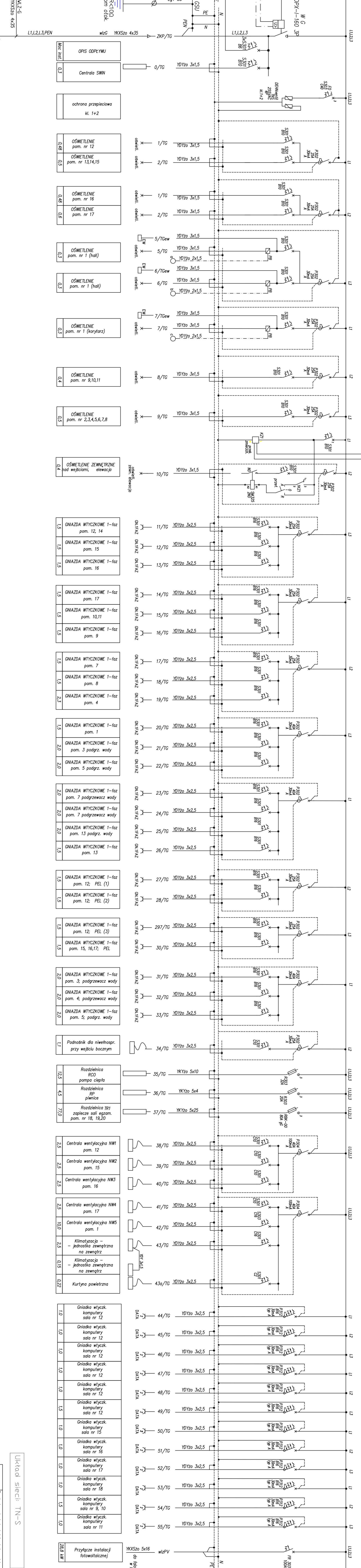
ADAPTACJA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
DLA POTRZEB WSKAZIU W ZŁOTOWIE
RZUT PARTERU, SKALA 1:100



- LEGENDA**
- Obciążenie łączne RJ45 kat 6
 - Obciążenie światłowodowe SC/APC DUPLEX
 - SNIEL 64 centralo domowa
 - SNIEL kwadratowa
 - SNIEL sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny SD8000 R
 - czujnik PIR-4W SILVER z antyosłonecznikiem
 - PIR...
 - CA SSM/IN
 - KL
 - SOA

Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmietadowo		
Adres:	Śmietadowo, Złotowski, dz. nr 120/7/ obręb 0042		
Temat:	Instalacja teletechniczna		
Nazwa Pys.:	Rzut partieru – instalacja teletechniczna: komputerowa, telekomunikacyjno, monitoringu CCTV, sygnalizacji włomani		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymonczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	29.11.2021	
Nr. rys.:	E/4		

ZKP
ZKI-JP
oddziały projekt



ROZDZIELNICA GŁÓWNA TC
P=155,9 kW
I_n=0,50
I_o=1,24 A

UKŁAD SIŁKI TN-S

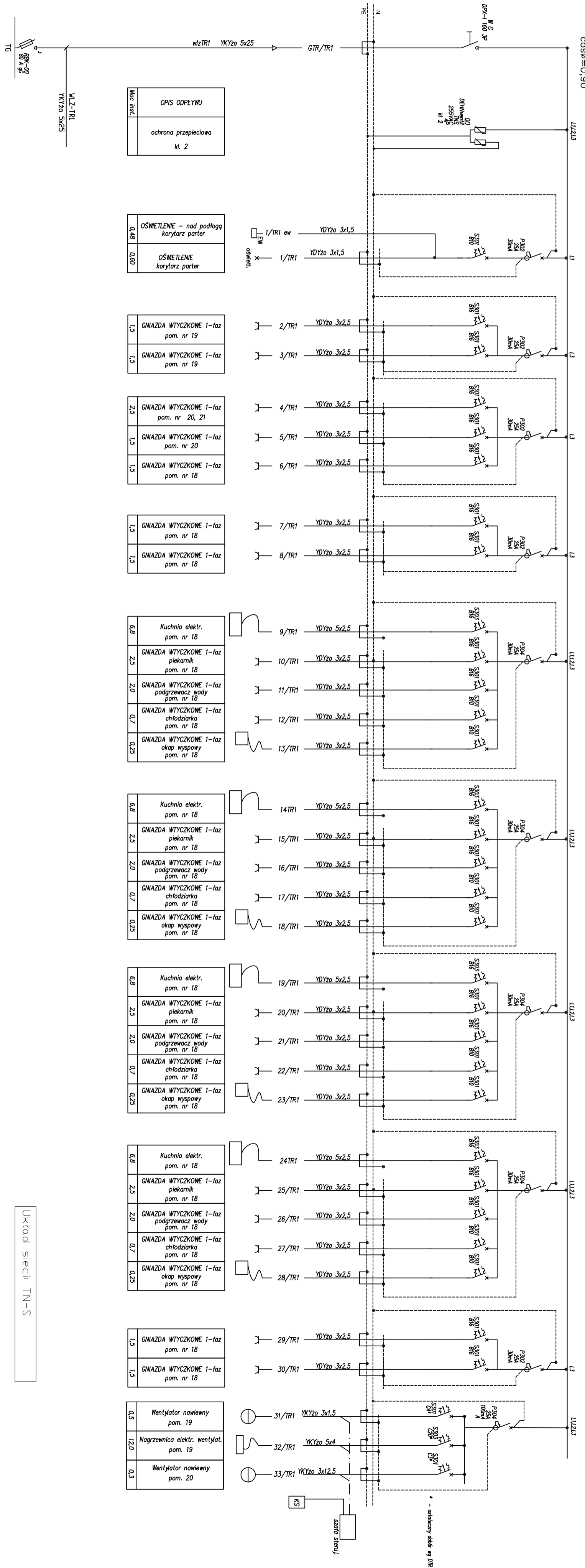
Opis:	Przebieg linii kablowej i instalacji elektrycznej w pomieszczeniu
Skala:	1:100
Wzrosty:	1,80 m
Temperatura:	20°C
Waga:	100 kg
Prędkość:	100 km/h
Wzrosty:	1,80 m
Temperatura:	20°C
Waga:	100 kg
Prędkość:	100 km/h
Wzrosty:	1,80 m
Temperatura:	20°C
Waga:	100 kg
Prędkość:	100 km/h

UKŁAD SIŁKI TN-S

ROZDZIELNICA TR1 – parter

$P_i = 77,5 \text{ kW}$
 $P_s = 45 \text{ kW}$
 $I_0 = 71,3 \text{ A}$
 $\cos\phi = 0,90$

ROZDZIELNICA TR1 parter



Moc instal.	OPIS ODPLYWU
	ochrona przeciwciężka kl. 2

0,48	OSWIETLENIE – nad podłogą korytarz parter
0,60	OSWIETLENIE korytarz parter

1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 19
1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 19

2,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 20, 21
1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 20
1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 18

1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 18
1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 18

6,8	Kuchnia elektr. pom. nr 18
2,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz piekarnik pom. nr 18
2,0	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz podgrzewacz wody pom. nr 18
0,7	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz chłodziarka pom. nr 18
0,25	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz okap wyspowy pom. nr 18

6,8	Kuchnia elektr. pom. nr 18
2,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz piekarnik pom. nr 18
2,0	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz podgrzewacz wody pom. nr 18
0,7	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz chłodziarka pom. nr 18
0,25	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz okap wyspowy pom. nr 18

6,8	Kuchnia elektr. pom. nr 18
2,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz piekarnik pom. nr 18
2,0	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz podgrzewacz wody pom. nr 18
0,7	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz chłodziarka pom. nr 18
0,25	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz okap wyspowy pom. nr 18

6,8	Kuchnia elektr. pom. nr 18
2,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz piekarnik pom. nr 18
2,0	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz podgrzewacz wody pom. nr 18
0,7	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz chłodziarka pom. nr 18
0,25	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz okap wyspowy pom. nr 18

1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 18
1,5	GNAZDA WTYCZKOWE 1-faz pom. nr 18

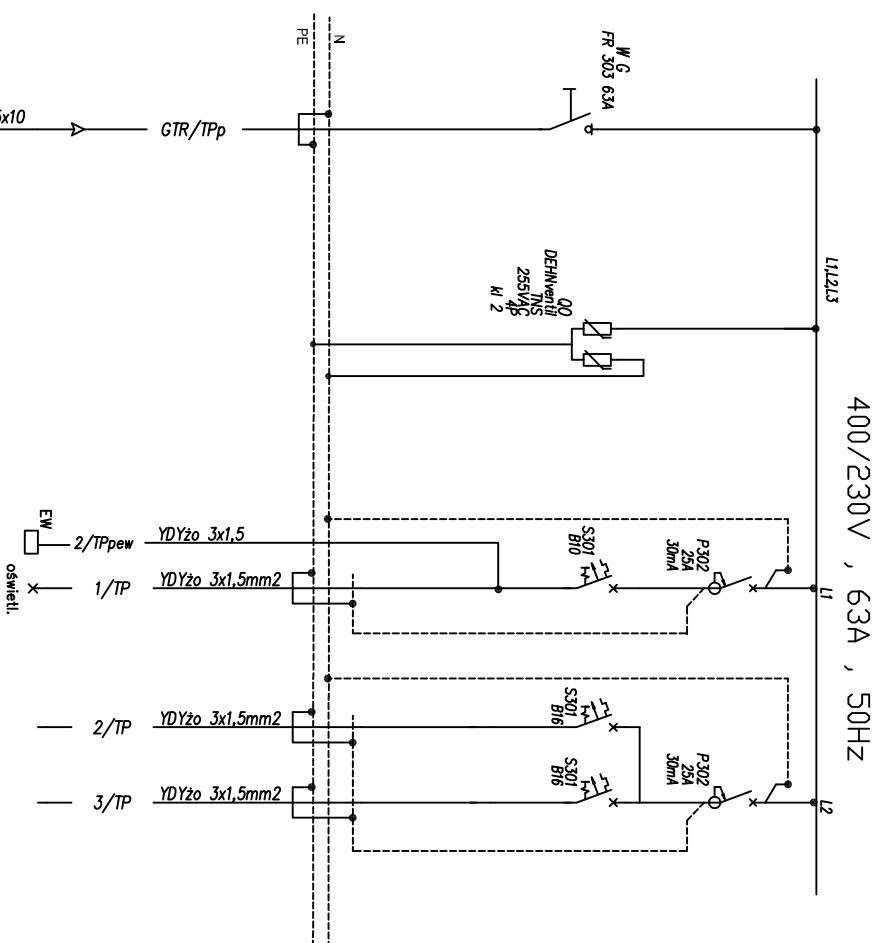
0,5	Wentylator nawiewny pom. 19
12,0	Nagrzewnica elektr. wentylat. pom. 19
0,3	Wentylator nawiewny pom. 20

UKŁAD SIECI: TN-S

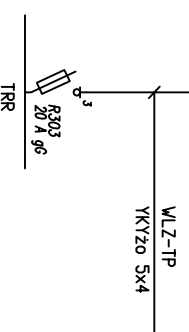
Opis:	Przebudowa budynku biurowego, instalacja elektryczna w m. Służewo
Adres:	Złotowski wóz z jego adaptacją do potrzeb MŚCZU
Temat:	Instalacja elektryczna
Nazwa firm:	Sahmeti dswy – rozdzielnic oddzielona TR1
Projektant:	mjr inż. Marek Szymonczak
Sprowadzający:	mjr inż. Andrzej Mamiński
Upr. UAN-KZ-710-314/98	
Przebieg:	inż. rozszerzenie, opracowanie
Data:	28.11.2021
Podpis:	
Przebieg:	E/6

ROZDZIELNICA TP – piwnice
 Pi=27 kW
 Ps=17,0kW
 Io=28,2A
 cosφ=0,90

ROZDZIELNICA TP piwnice

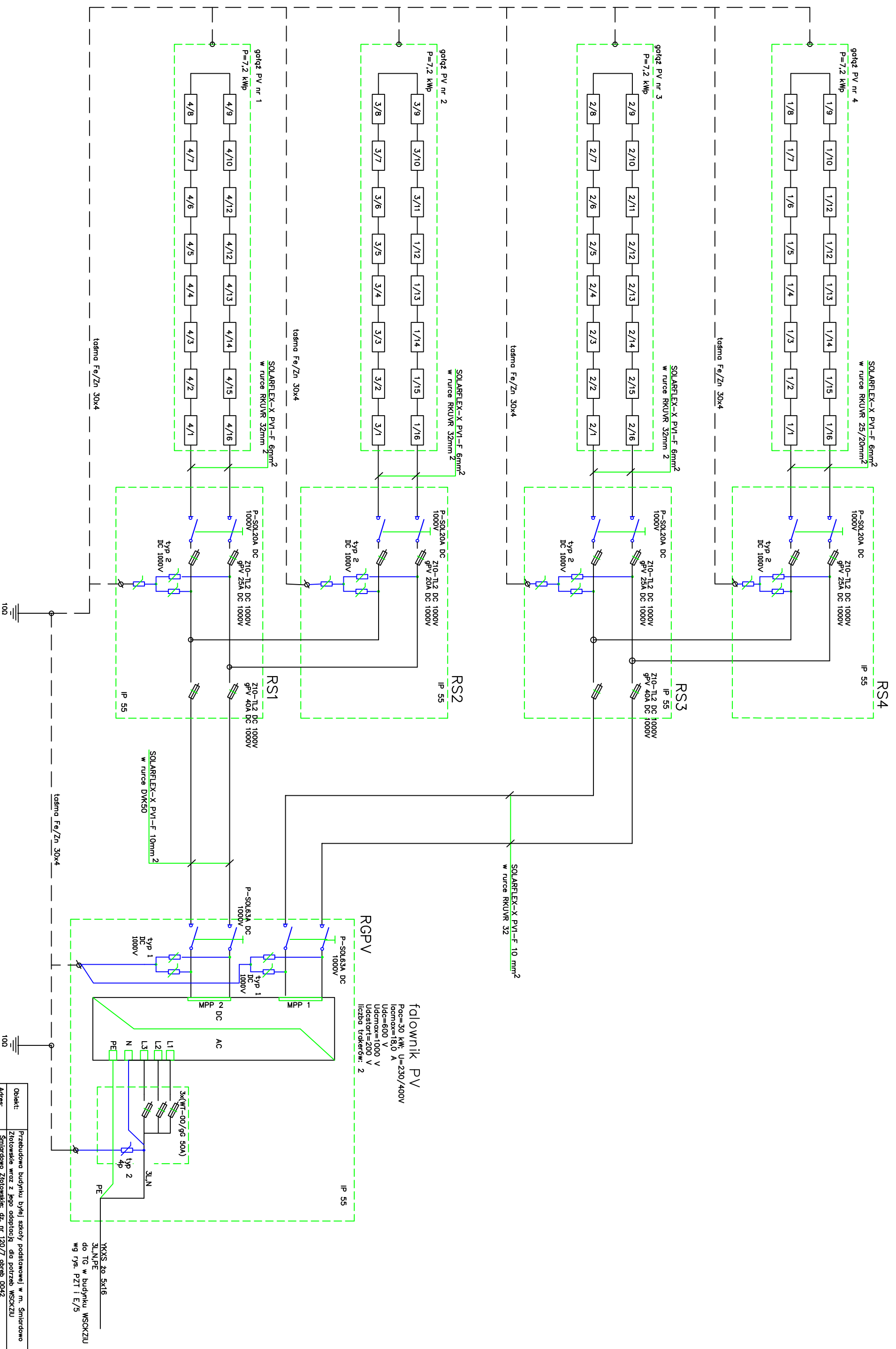


Moc inst.	OPIS ODPIĘWU	OSMIETLENIE piwnice	GNIAZDA WTYCZKOWE 1-faz piwnice	GNIAZDA WTYCZKOWE 1-faz piwnice
	ochrona przepięciowa kl. 2	0,50	2,0	2,0

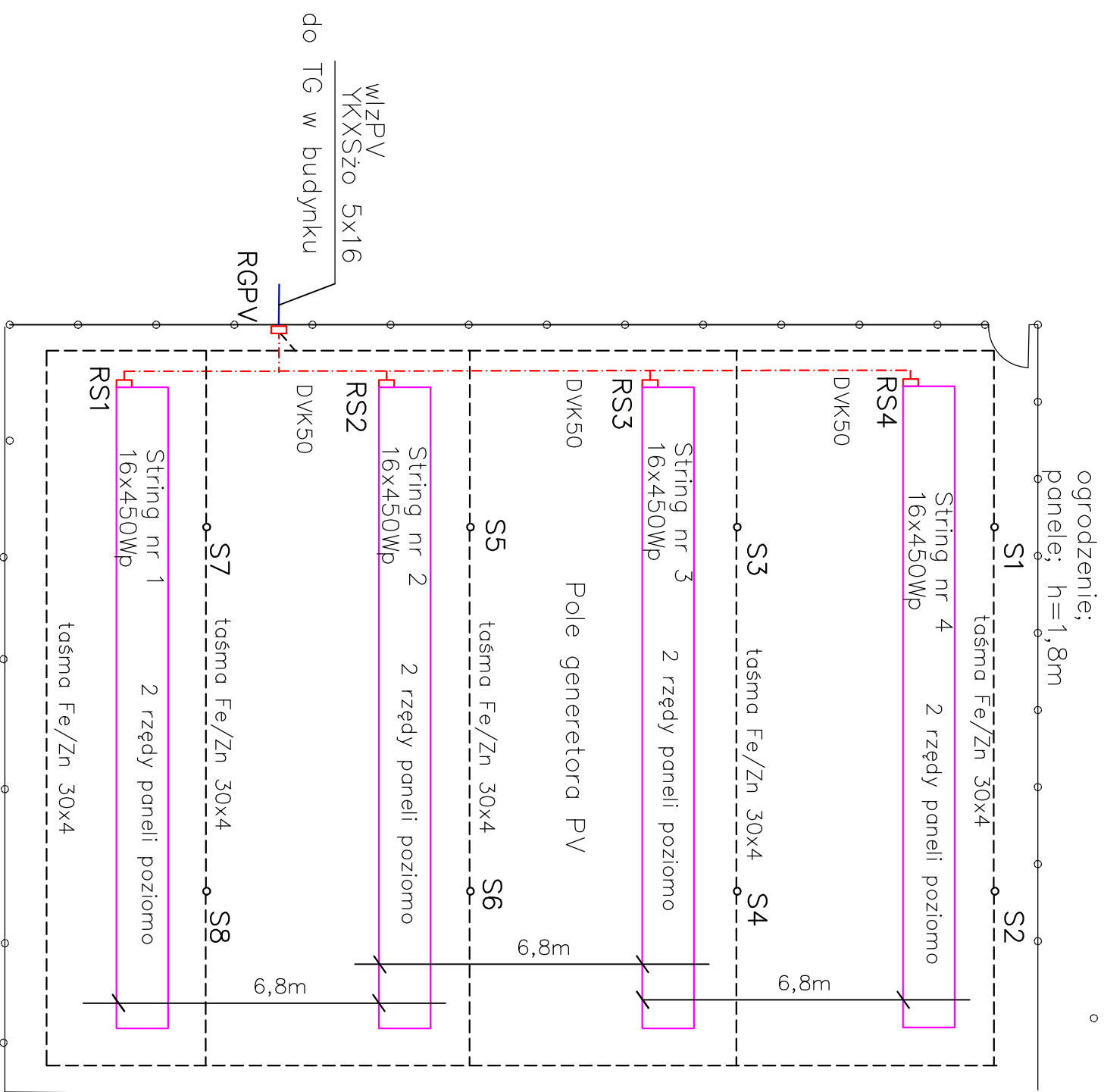


Układ sieci: TN-S

Objekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo		
Adres:	Złotowski wioz z jego oddziałem dla potrzeb WSKOZU		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy – rozdzielnica TP w piwnicach		
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymborski	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wójcik		
	upr. UAN-KZ-7210-314/96		
			Nr rys.: E/7



Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo		
Adres:	Złotowskie wzn. z jego adaptacją dla potrzeb WSKCZU		
Temat:	Instalacja elektryczna - schemat		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy - instalacja fotowoltaiczna		
Funkcja:	Zespół autorski	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymonczak	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Mosiewicz	29.11.2021	
	upr. UAN-KZ-7210-109/96		
	upr. UAN-KZ-7210-314/96		
Nr rys.:	E/8		



Plan rozmieszczenia rzędów paneli PV

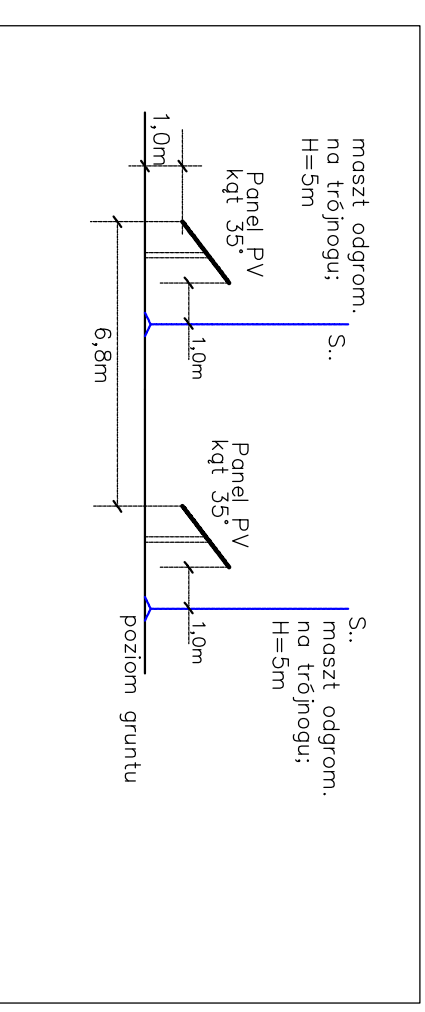
Moc instalacji fotowoltaicznej:
– panel PV: $P_o=450$ Wp
– liczba paneli w stringu: 16 szt
– liczba stringów: 4 szt
łączna moc: $P = 4 \times 16 \times 0,450 = 28,8$ kWp

S1 ... S8 – zwody pionowe instalacji odgromowej;
maszt ogromowy na trójnogu beton. $H=5$ m

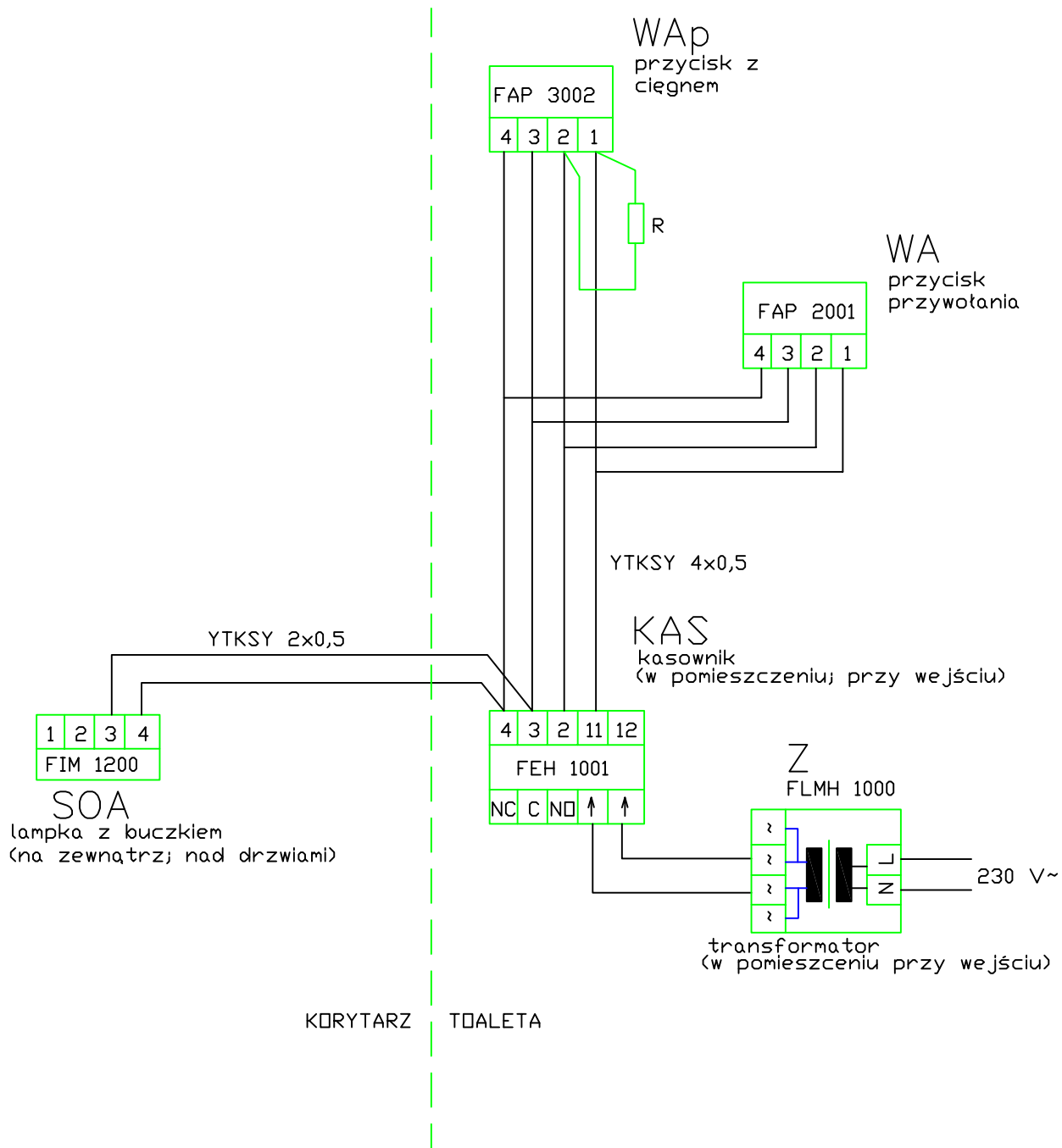
RS1... RS4 – rozdzielnice stringów PV
RGPV – rozdzielnica główna PV

taśmę Fe/Zn 30x4 ułożyć na głęb. 0,9m;
rezystancja uziomu: $R \leq 10\Omega$

Rozmieszczenie
rzędów stringów

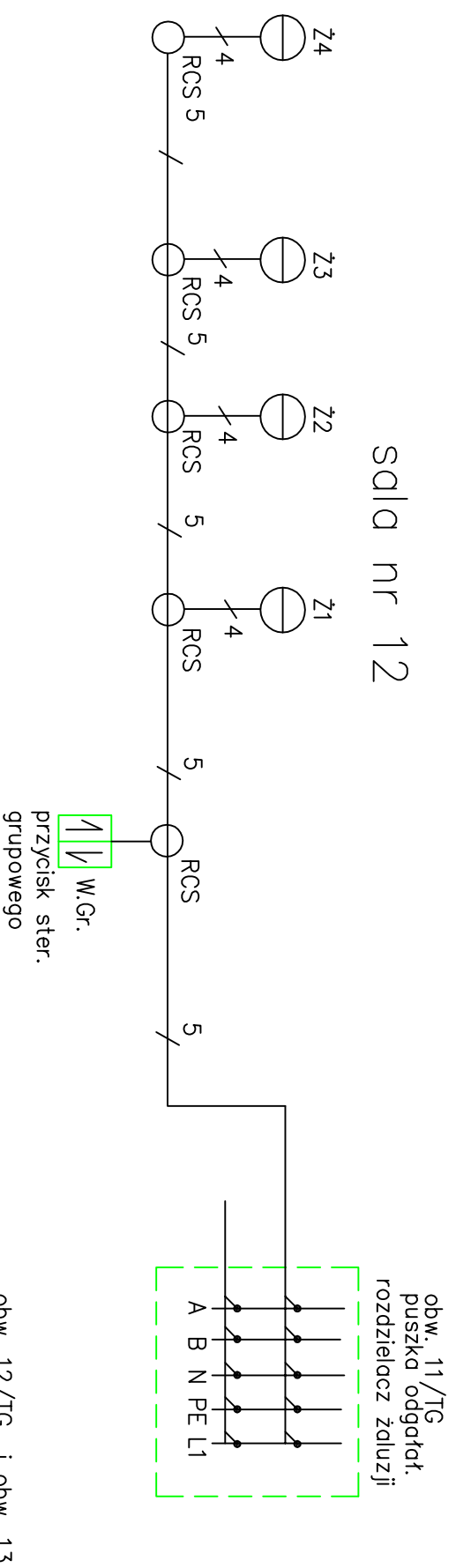


Opiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSOCKZIU		
Adres:	Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Instalacja fotowoltaiczna – plan rozmieszczenia instalacji na gruncie		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr. inż. Wiesław Szymonczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr. inż. Andrzej Wosniński upr. UAN-KZ-7210-314/86	29.11.2021	
Nr rys.:	E/9		

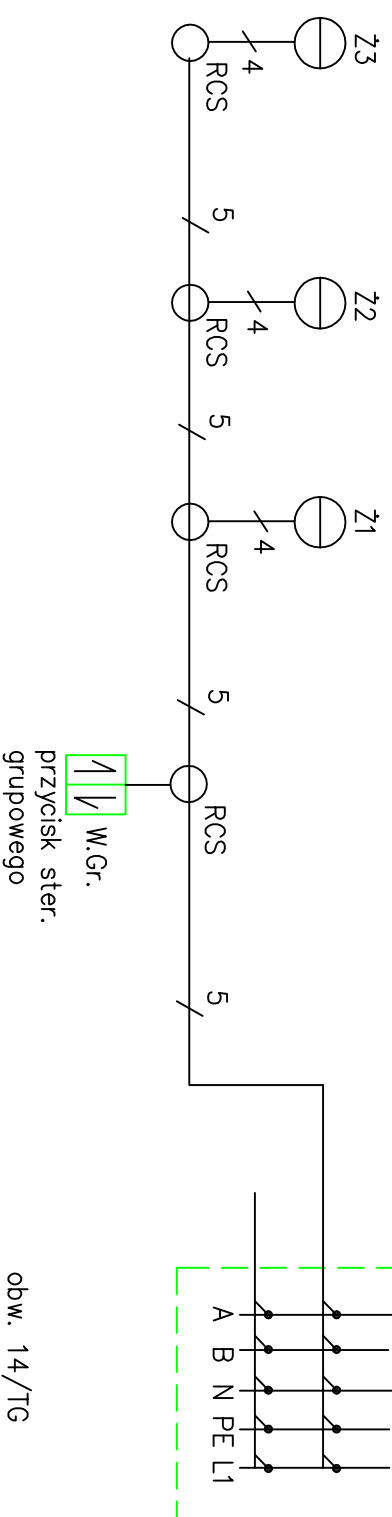


Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSKZiU Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy – instalacja przyzywowa w sanitarium dla osób niepełnosprawnych		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29-11-2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Waśniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	29-11-2021	
			Nr rys.: E/10

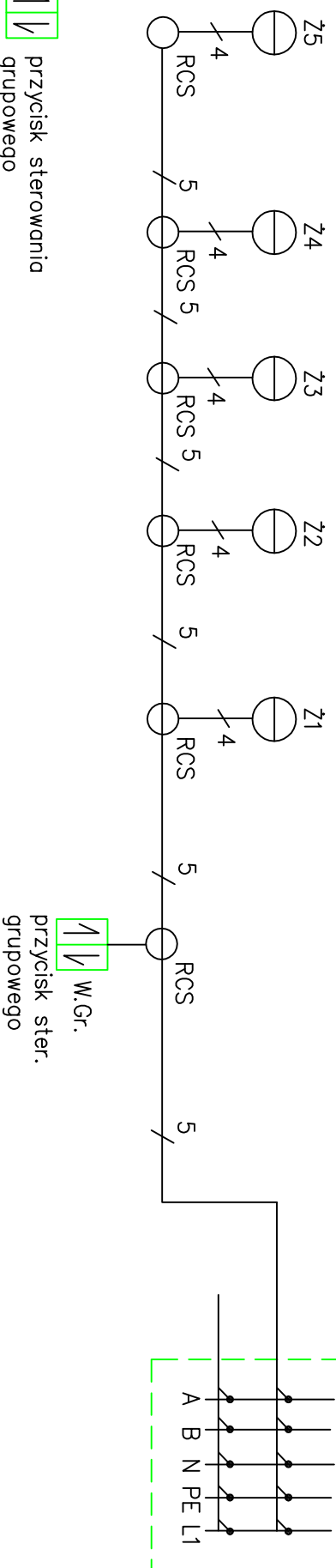
Sald a nr 12



Sald a nr 15 i 16



Sald a nr 17



W.Gr. przycisk sterowania grupowego

○ RCS tęcznik zasil-steruj. w puszce fi 60
Z1..4....

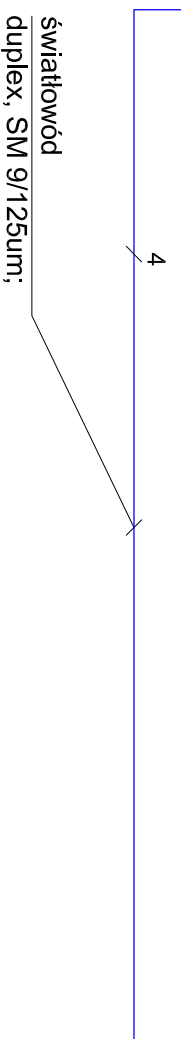
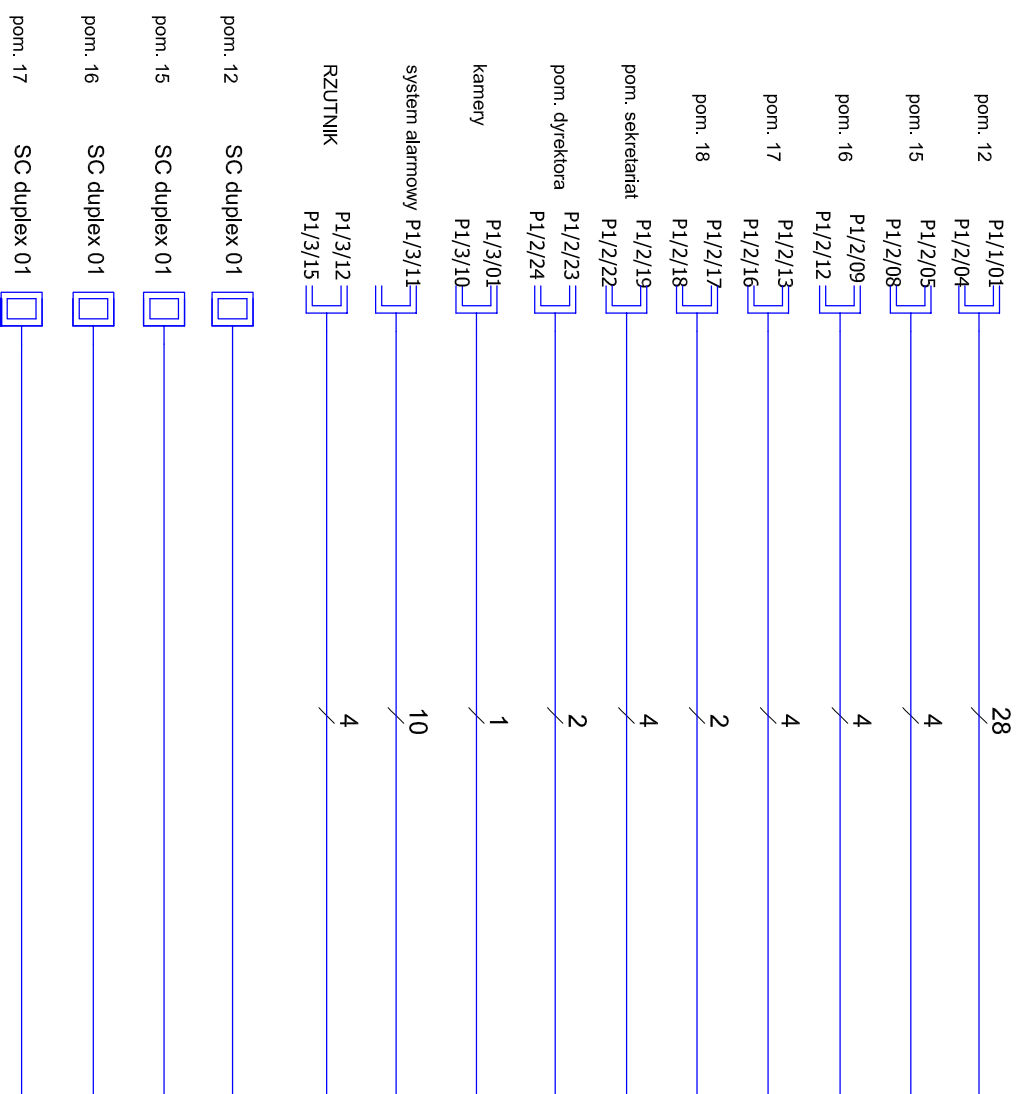
⊖ siłownik żaluzji

┌ 4 przewód OMY 4x1,5 rurce pcw 22mm

┌ 5 przewód YDY 5x1,5 p/t

Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSKCZU		
Adres:	Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja elektryczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy – instalacje zasilania i sterowania żaluzjami		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mjr inż. Wiesław Szymonczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mjr inż. Andrzej Wasilewski upr. UAN-KZ-7210-314/86	29.11.2021	
Nr rys.:	E/11		

PARTER



światłowód dostawcy usług internetowych
nie jest objęty opracowaniem

pom. techniczne

42U (800x800x2000)

1	panel wentylacji
2	12xSC/APC duplex
:	urządzenia aktywne nie ujęte w projekcie
:	
14	Panel RJ45 kat 6
15	Panel RJ45 kat 6
16	org. kabli
17	Panel RJ45 kat 6
18	Panel RJ45 kat 6
19	org. kabli
20	
21	Switch PoE+ 8x100Mb+2x1Gb
22	Switch PoE+ 8x100Mb+2x1Gb
:	rejestrator 16-kan 4K
29	
30	
31	
:	UPS 3000VA
41	
42	panel zasilania

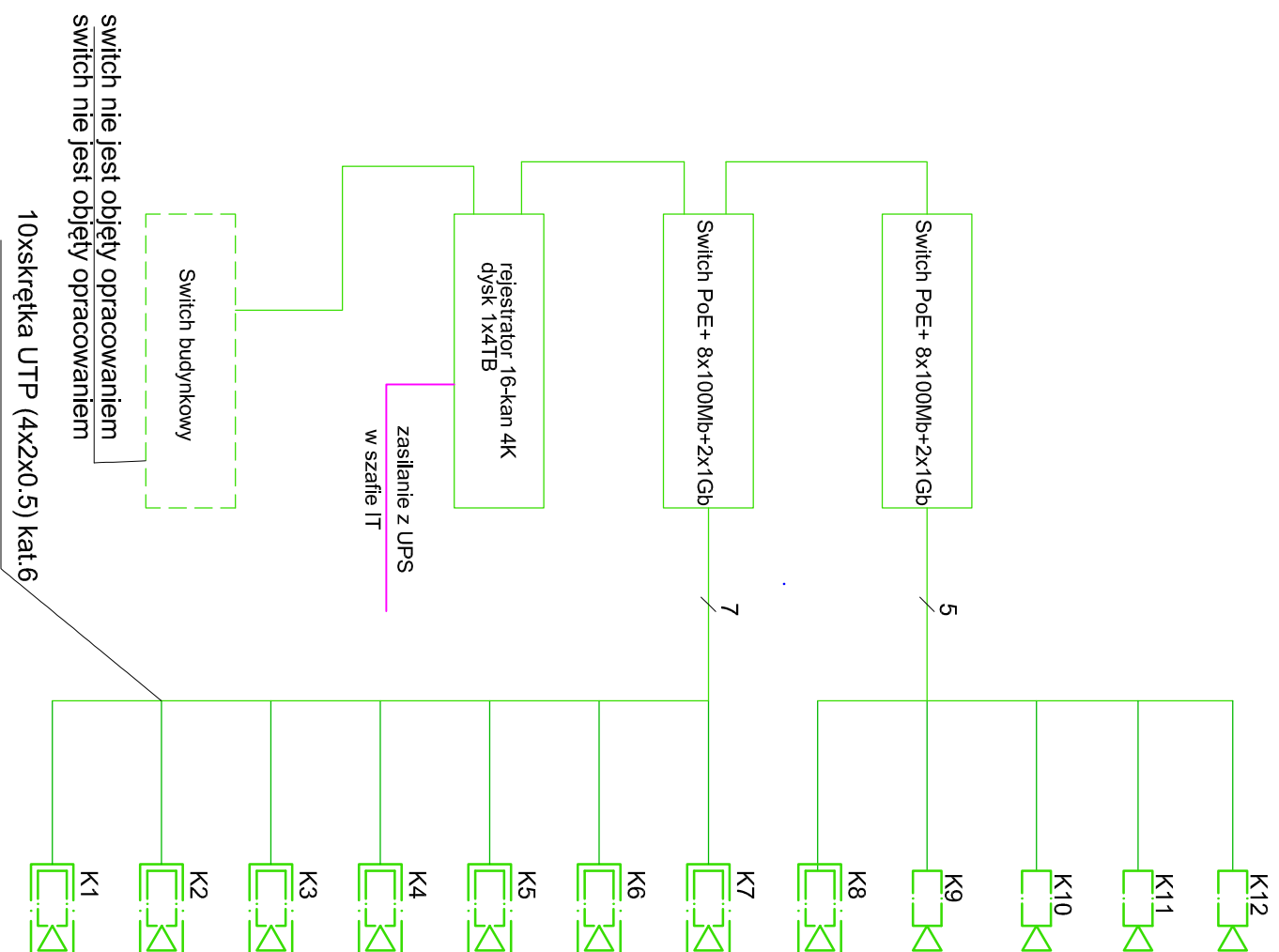
OBJAŚNIENIA

- skrzętka UTP (4x2x0.5) kat.6
- gniazdo komp. podwójne typ 2xRJ45 kat.6
- gniazdo światłowodowe 9/125um SC/APC

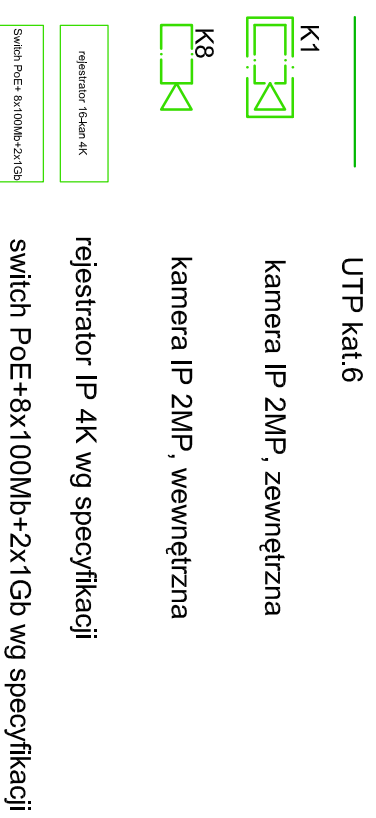
SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KOMPUTEROWEJ I TELEKOMUNIKACYJNEJ

Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo		
Adres:	Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSGKZiU		
Temat:	Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Nazwa rys.:	Instalacja teletechniczna		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86		
Nr rys.:		E/12	

SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI MONITORINGU CCTV

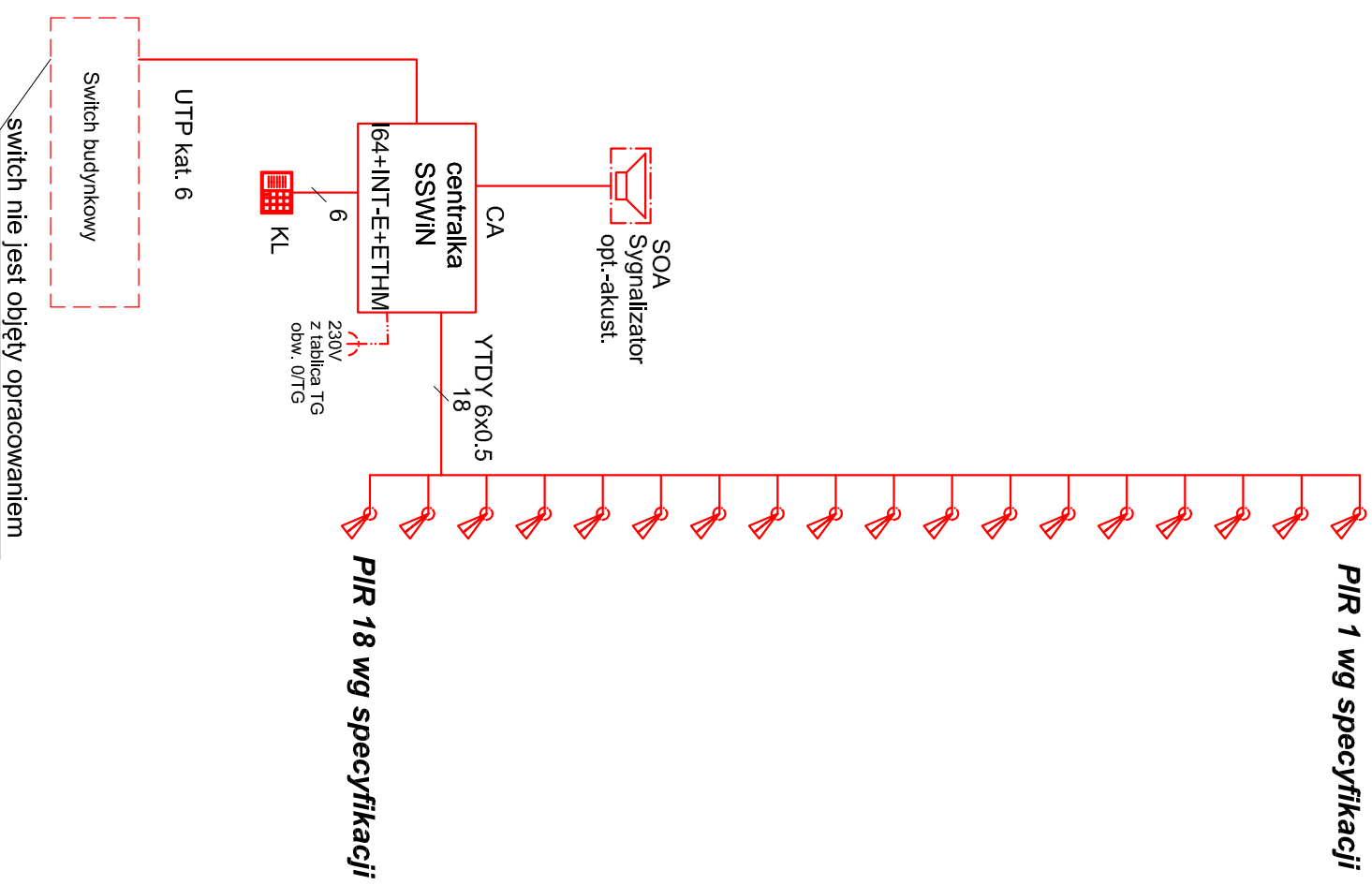


OBJAŚNIENIA






Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo		
Adres:	Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSKCKZIU		
Adres:	Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja teletechniczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymończak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86		
			Nr rys.: E/13

SCHEMAT IDEOWY INST. SYS. SYGN. WŁAMANIA I NAPADU

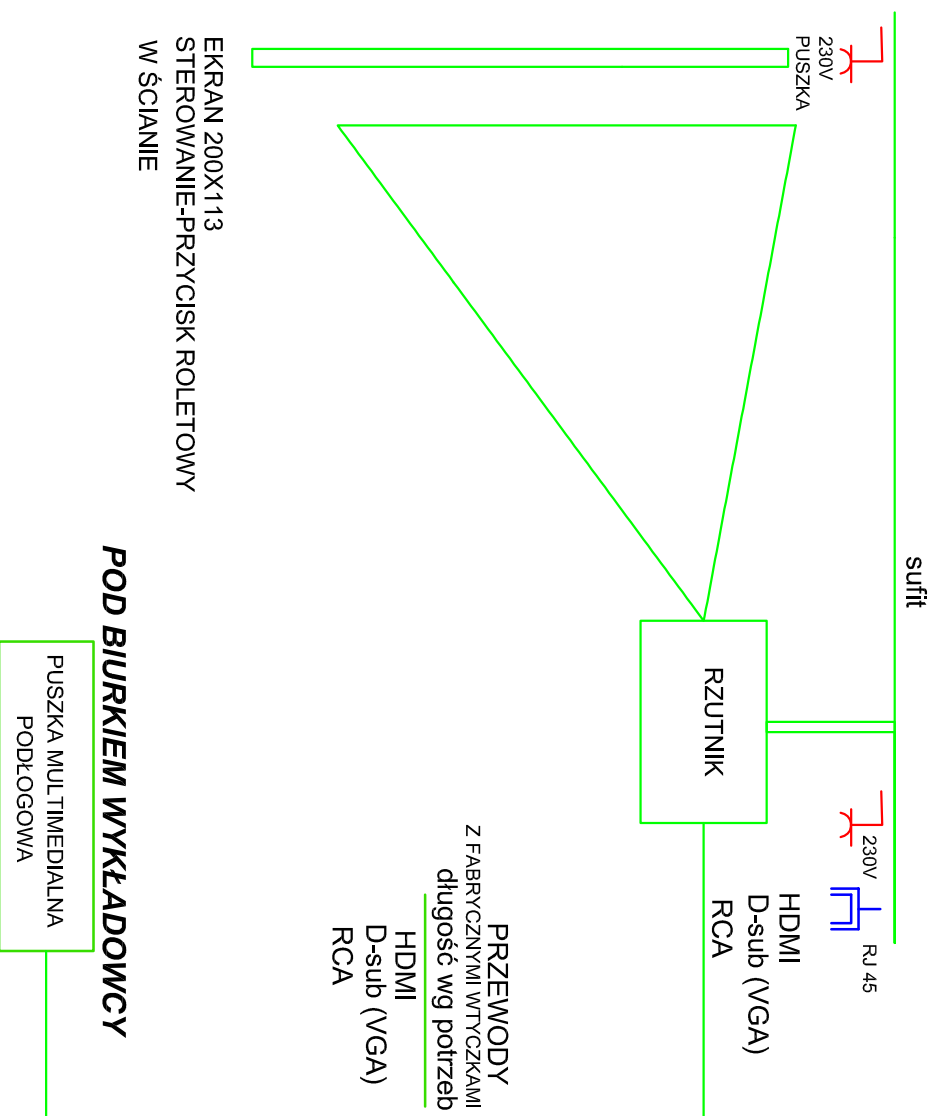


OBJAŚNIENIA

-  YTDY 6x0.5
-  czujka PIR
-  klawiatura sterująca centralką systemu

Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo		
Adres:	Śmiardowo Złotowskie; dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja teletechniczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy instalacji sygnalizacji włamania i napadu		
Zespół autoraki			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymańczak upr. UAN-KZ-7210-109/B6	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. UAN-KZ-7210-314/B6		
			Nr rys.: E/14

SCHEMAT instalacji multimedialnej



POD BIURKIEM WYKŁADOWCY

**zakończenia przewodów z wtyczkami
minimum 1m schować w biurku**

Obiekt:	Przebudowa budynku byłej szkoły podstawowej w m. Śmiardowo Złotowskie wraz z jego adaptacją dla potrzeb WSKCZUJ		
Adres:	Śmiardowo Złotowskie, dz. nr 120/7 obręb 0042		
Temat:	Instalacja teletechniczna		
Nazwa rys.:	Schemat ideowy instalacji połączeń rzutnika multimedialnego		
Zespół autorski			
Funkcja:	Imię, nazwisko, uprawnienia	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wiesław Szymonczak upr. UAN-KZ-7210-109/86	29.11.2021	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Wasniewski upr. UAN-KZ-7210-314/86		
Nr rys.:	E/15		