

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	pl ^A nar studio Grzegorz Mirek	32-436 TOKARNIA 427 tel: 791-636-276
NAZWA INWESTYCJI	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH OBEJMUJĄCA CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĘ ORAZ PRZEBUDOWĘ BUDYNKU TECHNICZNO-MAGAZYNOWEGO Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WODNO-KANALIZACYJNĄ I ELEKTRYCZNĄ, PRZEBUDOWA WIATY Z INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ, BUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ OBEJMUJĄCEJ: WEWNĘTRZNY UKŁAD KOMUNIKACYJNY (DOJŚCIE I DOJAZD) WRAZ Z MONTAŻEM WAGI SAMOCHODOWEJ, BUDOWĘ INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU WRAZ Z MONITORINGIEM, BUDOWA KANALIZACJI OPADOWEJ ORAZ ZBIORNIKAMI: RETENCYJNYMI NA WODY OPADOWE ORAZ ZBIORNIKA NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE.	
PROJEKT BUDOWLANY ZAWIERA	○ PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	FAZA PROJEKTU
		PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR	GMINA KONIUSZA adres: 32-104 Koniusza 55	
ADRES INWESTYCJI	POSADZA działki nr ewid. 141, 143, 144, 145 obręb ewidencyjny Posadza [0020], jednostka ewidencyjna Koniusza [121401_2]	
ARCHITEKT PROWADZĄCY	arch. Grzegorz Mirek <i>Uprawnienia w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń MPOIA/046/2010</i>	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
BRNAŹA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr. inż. Grzegorz Tokarski	MAP/0115/PWOE/04	
SPRAWDZAJĄCY	mgr. inż. Marcin Kajfasz	MAP/0283/PWOE/11	

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

- 1.0. Temat i zakres opracowania
- 2.0. Podstawa opracowania
- 3.0. Opis techniczny
 - 3.1 Wstęp
 - 3.2 Projektowane instalacje
 - 3.3 Zasilanie 400/230V AC
 - 3.4 Instalacje wewnętrzne
 - 3.5 Instalacje oświetlenia podstawowego
 - 3.6 Instalacje oświetlenia awaryjnego
 - 3.7 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
 - 3.8 Instalacje teletechniczne
 - 3.9 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.10 Instalacja ochrony przepięciowej
 - 3.11 Instalacja odgromowa
 - 3.12 Uwagi końcowe
- 4.0 Obliczenia
 - 4.1 Bilans mocy
 - 4.2 Obliczenia spadków napięć
 - 4.3 Dobór przewodów
 - 4.4 Obliczenia zwarcia
 - 4.5 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- E-01 – Plan sytuacyjny
- E-02 – Rzut parteru – instalacje elektryczne
- E-03 – Rzut dachu – instalacja odgromowa
- E-04 – Schemat ideowy zasilania
- E-05 – Schemat ideowy zasilania rozdzielnica TE cz 1/2
- E-06 – Schemat ideowy zasilania rozdzielnica TE cz 2/2
- E-07 – Schemat ideowy instalacji monitoringu

1.0. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych, oświetlenia zewnętrznego, oraz monitoringu opracowany w ramach projektu wielobranżowego pt. „, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH OBEJMUJĄCA CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĘ ORAZ PRZEBUDOWĘ BUDYNKU TECHNICZNO-MAGAZYNOWEGO Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WODNO-KANALIZACYJNĄ I ELEKTRYCZNĄ, PRZEBUDOWA WIATY Z INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ, BUDOWĄ ZEWNĘTRZNEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ OBEJMUJĄCEJ: WEWNĘTRZNY UKŁAD KOMUNIKACYJNY (DOJŚCIE I DOJAZD) WRAZ Z MONTAŻEM WAGI SAMOCHODOWEJ, BUDOWĘ INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU WRAZ Z MONITORINGIEM, BUDOWA KANALIZACJI OPADOWEJ ORAZ ZBIORNIKAMI: RETENCYJNYMI NA WODY OPADOWE ORAZ ZBIORNIKA NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE”, w miejscowości POSĄDZA działki nr ewid. 141, 143, 144, 145 obręb ewidencyjny Posądza.

Projekt ten swoim zakresem obejmuje:

- a) wewnętrzną linię zasilającą
- b) instalację oświetlenia wewnętrznego budynku techniczno – magazynowego
- c) zasilanie stanowisk słupowych oświetlenia zewnętrznego
- d) instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- e) instalacje słaboprądowe (komputerowa, monitoring)

2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

Do opracowania niniejszego projektu posłużyły:

- 1). Umowa zawarta z Inwestorem
- 2). Projekt architektoniczno -budowlany
- 3). Obowiązujące normy i przepisy prawne

3.0 OPIS TECHNICZNY

3.1 Wstęp

Niniejsza dokumentacja zawiera projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku techniczno – magazynowego dla obsługi i dozoru punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, oraz instalacji zasilania stanowisk słupowych oświetlenia i monitoringu w/w placu.

3.2 Projektowane instalacje

Projektowane pomieszczenia wyposażone będą w instalacje elektryczne: oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, gniazd zasilających grzejniki elektryczne, instalację odgromową, oraz zasilanie urządzeń branży sanitarnej (grzejniku, podgrzewacz wody).

3.3 Zasilanie 400/230V AC

Zasilanie budynku odbywać się będzie z istniejącej szafki licznikowej, zlokalizowanej w granicy ogrodzenia. Od szafki pomiarowej do projektowanej szafki rozdzielczej SR należy wykonać wewnętrzną linię zasilającą, kablem YKYżo 4x16 mm².

Z szafki SR wyprowadzić dwie wewnętrzne linie zasilające.

WLZ 1 – zasilanie projektowanego budynku

WLZ 2 – zasilanie budynku istniejącego

Zasilanie budynku projektowanego wykonać poprzez wyłącznik p.poż zlokalizowany obok szafki SR, natomiast kabel zasilający budynek istniejący doprowadzić do istniejącego wyłącznika głównego / PWP budynku.

W projektowanej rozdzielnicy TE zostaną zabudowane aparaty zabezpieczające projektowane obwody oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, oświetlenia zewnętrznego, zasilania bramy wjazdowej od zwarć i przeciążeń.

Schematy ideowe zasilania i schemat rozdzielnicy TE przedstawiono na rys. E04-E06.

3.4 Instalacje wewnętrzne

Instalacja oświetlenia oraz gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia wykonana zostanie przy pomocy przewodów: YDYżo 3x1,5 mm², YDYżo 3x2,5mm² 750V układanych w rurkach elektroinstalacyjnych w ściankach g/k, lub w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, w zależności od konstrukcji pomieszczenia.

Instalacje elektryczną należy prowadzić w odpowiedniej odległości od innych instalacji zgodnie z PN-76/E-05125. PN-EN 50575:2015-03.

Osprzęt stosować z białej melaminy, W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt bryzgoszczelny (IP54) 16A, 250V.

Sterowanie oprawami odbywać się będzie przy pomocy łączników zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach. Łączniki zainstalować na wysokości 1,2 m od poziomu posadzki. Gniazda w części sanitarnej, zainstalować na wysokości 1,2m od posadzki, natomiast w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3 m.

Przy instalowaniu gniazd wtykowych należy uwzględnić minimalną odległość 60 cm od umywalek i zlewozmywaków.

3.5 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia zostanie wykonana przy pomocy przewodów izolowanych YDY 3x1,5 mm² pod tynkiem. Ilość opraw dobrano stosownie do charakteru i przeznaczenia pomieszczeń.

Oświetlenie zostało obliczone przy użyciu programu komputerowego DIALUX, do obliczania natężenia oświetlenia. Arkusze kalkulacyjne znajdują się w archiwum biura projektowego .

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rzutach E02.

3.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się za pośrednictwem opraw wyposażonych w indywidualne akumulatory. Oprawy te będą pełnić funkcję oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku braku zasilania.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej.

Zapewniono średnie natężenie oświetlenia 1lx na podłodze wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej o szerokości nie większej niż 2 m. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej o szerokości wynoszącej co najmniej połowę szerokości tej drogi, zapewniono wartość natężenia oświetlenia co najmniej 50 % natężenia oświetlenia uzyskanego na osi drogi ewakuacyjnej. W przypadku drogi ewakuacyjnej o szerokości przekraczającej 2 m zastosowano wymagania zgodnie z PN-EN 1838 dotyczące strefy otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej wynosić będzie mniej niż 40:1. Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw Ra zaprojektowanych źródeł światła wynosi 40. W ciągu 5 s po zaniku zasilania podstawowego system oświetlenia awaryjnego powinien umożliwić wytworzenie 50 % wymaganego natężenia oświetlenia natomiast pełny poziom natężenia oświetlenia powinien zostać osiągnięty w ciągu 60 s. P

Oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice).

Strefy otwarte powinny być oświetlone światłem padającym bezpośrednio na płaszczyznę roboczą. Natężenie oświetlenia w przypadku strefy otwartej (niezabudowana strefa otwarta) wynosić będzie co najmniej 0,5 lx na podłodze z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z obszaru tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Wymagania dotyczące:

- stosunku maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia,
 - wskaźnika oddawania barw,
 - szybkości wytworzenia się wymaganego natężenia oświetlenia,
- dla strefy otwartej są takie same jak dla oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

Lokalizację opraw oświetleniowych zaprojektowano zgodnie z PN-EN 1838 zapewniając m.in. aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na każdym punkcie instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone we własne źródło zasilania zapewniające świecenie opraw przez co najmniej 1 godziny po zaniku napięcia. Oprawy te należy wyposażać w stosowne piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Oprawy te muszą posiadać stosowne certyfikaty CNBOP

– zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 i PN-EN 50172.

3.7 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

W celu oświetlenia placu w części architektonicznej zaprojektowano trzy latarnie oświetleniowe, składające się ze słupa np. SAL-80 z oprawami ze źródłem światła LED, np. Artemis 144W 5000K.

W zakresie niniejszego opracowania jest zasilanie stanowisk słupowych, dobór i rozmieszczenie opraw wg. wytycznych architekta.

Obwód oświetleniowy zasilony będzie z rozdzielnicy TE budynku gospodarczo – magazynowego.

Z rozdzielnicy należy wyprowadzić linię kablową, kablem YKYżo 3x4 mm² i wprowadzić do pierwszego projektowanego słupa. Kolejna latarnie zasilane będą w układzie przelotowym od słupa nr 1 do 3. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie poprzez programator z zegarem cyfrowym.

Projektowane kable należy ułożyć lekko sfalowane (3%) na głębokości 0,7 m pod powierzchnią terenu na 10 cm warstwie piasku, przysypując go 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na całej długości kabel należy przykryć folią koloru niebieskiego grubości minimum 0,5 mm. Całość przysypać ziemią ubijając ją warstwami. Minimalne wymiary wykopu wykonanego ręcznie winny wynosić: głębokość 0,8 m, szerokość dna 0,4 m. Na końcach kabla należy założyć oznaczniki. Oznaczniki wykonać należy z blachy ołowianej lub plastiku. Na oznacznikach tych podać, typ i przekrój kabla, napięcie i opis, wg. wytycznych Inwestora.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125.

3.8 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać stosując przewody YDY 3x2,5mm².

Gniazda wtykowe instalować 0,3m od poziomu posadzki, natomiast w toaletach, pom. technicznym na wysokości 1,15m od poziomu posadzki. Przy instalowaniu gniazd wtykowych należy uwzględnić minimalną odległość 60 cm od umywalki i zlewozmywaków..

3.9 System telewizji przemysłowej

Lokalizację kamer systemu telewizji przemysłowej przedstawia rys.E01. Przyjęta struktura systemu przewiduje jeden punkt centralny, znajdujący się w budynku gospodarczo - magazynowym do którego doprowadzone będą sygnały z wszystkich kamer rozmieszczonych na obiekcie. W punkcie centralnym umieszczony będzie rejestrator cyfrowy. Obrazy zarejestrowane na rejestratorach cyfrowych dostępne będą na stacji operatorskiej systemu, oraz poprzez sieć LAN na wybranych komputerach. Dostęp do zarejestrowanych obrazów będzie chroniony kodami i hasłami dostępu. Do rejestratora podłączony zostanie monitor umożliwiający lokalny podgląd obrazu z wszystkich kamer.

W projekcie przewidziano zastosowanie kamer stacjonarnych np. NVIP-5H-4502M/F, oraz rejestratora np. NVR-4416P16-H2/F-II z dwoma dyskami 2T..

Okablowanie wykonać kablem SecurityNet UTP kat 5e, kabel zewnętrzny, suchy, ułożony w rurze DVK fi 50.

3.10 Instalacja domofonowa

Przewiduje się wykonanie okablowania, umożliwiającego wykonanie instalacji domofonowej, pomiędzy furtką wejściową na teren placu, a budynkiem gospodarczo – magazynowym.

Od stacji domofonowej w budynku, do furtki należy ułożyć kabel XzTKMXpw 4x2x0,8.

Kabel układać w rurze DVK fi 75, wspólnie z kablami UTP i sterowaniem do bramy.

Przykładowy zestaw urządzeń aktywnych:

Słuchawka DP – 2HPR

Elektrozaczep ES-S12AC/DC

Zasilacz elektrozaczepu DE-06-12WL

Stacja bramowa DR-201A

Schemat połączenia stacji bramowej z domofonem, wg. instrukcji dostarczonej z domofonem.

Dodatkowy przycisk w słuchawce domofonu wykorzystać do otwierania bramy wjazdowej.

3.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN-IEC 60364) szybkie wyłączenie zasilania.

W obwodach zasilających jako zabezpieczenie zastosowano wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nie znajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Przewód ochronno-neutralny (PEN) uziemiony będzie w szafce z wyłącznikiem głównym obiektu.

Rury wodno-kanalizacyjne oraz dostępne metalowe części konstrukcji budynku należy połączyć z szyną ekwipotencjalną, którą można umieścić w pomieszczeniu kotłowni..

Instalacje wentylacyjne i urządzenia należy uziemić, a króćce elastyczne połączyć przewodami PE.

Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364

3.12 Instalacja ochrony przepięciowej

Aby zabezpieczyć instalację elektryczną budynku przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować dwustopniowy system ochrony.

W szafce z wyłącznikiem głównym p.poż przewidziano ograniczniki przepięciowe klasy B+C.

Przewody łączące poszczególne fazy z ochronnikiem I i II stopnia i szyną PE powinny być krótsze od 0,5m, gdyż ich zbyt wielka długość spowoduje nieskuteczne działanie ochronnika ze względu na zbyt dużą impedancję.

W przypadku ochrony szczególnie cennych urządzeń elektrycznych i elektronicznych zachodzi konieczność zastosowania dodatkowych układów ograniczających przepięcia.

Współpracować one będą z układami ochrony podstawowej i dodatkowej. Proponuje się w tym przypadku zainstalowanie w puszkach lub bezpośrednio w gniazdach, z których podłączone będą urządzenia ochronników typu VC280/2; NM; DK280; NSM firmy DEHN.

3.13 Instalacja odgromowa

W projekcie przewiduje się pokrycie dachu blachą, w związku z powyższym w celu zabezpieczenia ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano instalację odgromową, którą należy wykonać wykorzystując metalowe pokrycie dachu, oraz dodatkowe zwody poziome.

Ponieważ dach budynku nie stanowi płaszczyzny jednopoziomowej (kominy) należy elementy wyższe i niższe połączyć. Połączenie zwodów poziomych niskich na kominach wykonać stosując drut FeZn Ø 8mm.

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem FeZn Ø 8mm, w rurkach RVS pod tynkiem

Na przewodach odprowadzających, na wysokości ~ 1,2 m należy wykonać zacisk probierczy. Od zacisku do uziomu połączenie wykonać bednarką FeZn 4x30mm. W miejscach ogólnie dostępnych w pobliżu przejść przewod odprowadzający prowadzić od wysokości 2,5 m do studzienek złącz kontrolnych w rurze izolacyjnej o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm (rura DVK Φ50).

Zaprojektowano uziom otokowy FeZn 30x4

Oporność tak wykonanego uziomu nie może przekraczać wartości $R < 10 \text{ Ohm}$

Wszelkie połączenia w projektowanej instalacji należy pokryć smarem antykorozyjnym, studzienki uszczelnić silikonem. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 61024.

3.14 Uwagi końcowe

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”, zasad ogólnych i instrukcji producenta.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji elektrycznych powinny być zgodne z odpowiednim Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie urządzeń elektrycznych. Wykonawca opracuje niezbędne Dokumenty Techniczne i Dokumenty Techniczno-Konstrukcyjne w celu zademonstrowania, iż urządzenia mogą być oznaczone znakiem CE i dokumenty te będą dostępne dla Inwestora na każdym etapie realizacji przedsięwzięcia i w czasie eksploatacji instalacji.

Wykonawca ponosi wyłączną odpowiedzialność za zgodność dostarczonego sprzętu elektrycznego z polskimi normami i związanymi z nimi aktami prawnymi bez względu na to, czy przedmiotowy sprzęt pochodzi od podwykonawców, czy jest wykonywany przez samego Wykonawcę.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364

„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 1838

„Zastosowanie oświetlenia: oświetlenie awaryjne”, PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy-miejsca pracy we wnętrzach. PN-IEC 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47 poz. 401 z dnia 06.02.2003).

4.0 OBLICZENIA**4.1 Bilans mocy**

Nr obw.	Nazwa obwodu (urządzenia)	$P_n(P_i)$ [kW]	U_n [V]	k_z	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Moc obliczeniowa			η	I_n [A]
							P_{cz}	P_b	P_p		
							[kW]	[kVA]	[kVA]		
	Oświetlenie										
O1	Oświetlenie wew. wewnętrzne	0,40	230	0,90	0,980	0,203	0,360	0,073	0,367	1,00	1,8
O2	Oświetlenie wew. wewnętrzne	0,25	230	0,90	0,980	0,203	0,225	0,046	0,230	1,00	1,1
O3	Oświetlenie wew. wewnętrzne	0,12	230	0,90	0,980	0,203	0,108	0,022	0,110	1,00	0,5
OZ	Oświetlenie zew. zewnętrzne	0,80	230	0,90	0,980	0,203	0,720	0,146	0,735	1,00	3,5
	Gniazda ogólne										
G1	Gniazda pom. 0.5	0,90	230	0,30	0,950	0,329	0,270	0,089	0,284	1,00	4,1
G2	Gniazda pom. 0.2, 0.4	1,20	230	0,30	0,950	0,329	0,360	0,118	0,379	1,00	5,5
3G1	Płyta indukcyjna pom. 0.4	2,20	400	0,30	0,950	0,329	0,660	0,217	0,695	1,00	3,3
G3	Gniazda pom. 0.6	0,90	230	0,30	0,950	0,329	0,270	0,089	0,284	1,00	4,1
3G2	Gniazdo 400V pom. 0.6	2,20	400	0,30	0,950	0,329	0,660	0,217	0,695	1,00	3,3
G4	Gniazda pom. 0.7	0,90	230	0,30	0,950	0,329	0,270	0,089	0,284	1,00	4,1
GE1	Gniazdo grzejnik	1,50	230	0,80	1,000	0,000	1,200	0,000	1,200	1,00	6,5
GE2	Gniazdo grzejnik	0,75	230	0,80	1,000	0,000	0,600	0,000	0,600	1,00	3,3
GE3	Gniazdo grzejnik	1,25	230	0,80	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	1,00	5,4
CWU	Elektryczny podgrzewacz CWU	1,50	230	0,80	1,000	0,000	1,200	0,000	1,200	1,00	6,5
W	Zasilanie wagi	0,50	230	0,80	0,950	0,329	0,400	0,131	0,421	1,00	2,3
K	Zasilanie kamer	0,50	230	0,80	0,950	0,329	0,400	0,131	0,421	1,00	2,3
BW	Zasilanie bramy wjazdowej i domofonu	0,30	230	0,40	0,950	0,329	0,120	0,039	0,126	1,00	1,4
		16,17	400	0,55	0,988	0,160	8,8	1,4	8,9	1,00	23,7
Moc zainstalowana:							$P_{inst}=$	16,17	kW		
Prąd obliczeniowy:							$I_{obl}=$	12,90	A		

4.2 Obliczenia zwarcia oraz skuteczności ochrony

Sprawdzenie pętli zwarcia od stacji transformatorowej do projektowanego budynku aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej.

W związku z powyższym przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

4.3 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony

przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia powinna być mniejsza lub równa 30Ω . Skuteczność ochrony będzie spełniona

Niezależnie od wykonanych obliczeń, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić za pomocą pomiarów po wykonaniu instalacji.