

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa prawna opracowania.....	3
3. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne.....	3
4. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej.....	4
1. Wyłącznik główny zasilania.....	4
2. Projektowane rozdzielnice elektryczne.....	5
3. Pomiar energii elektrycznej.....	5
4. Agregat prądotwórczy przewoźny.....	5
5. Oświetlenie wnętrz.....	6
1. Oświetlenie podstawowe części wspólnych.....	6
2. Instalacja oświetlenia.....	6
3. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa.....	6
6. Instalacje odbiorcze gniazd.....	6
7. Instalacje elektryczne w garażu 'P'.....	7
1. Oświetlenie podstawowe.....	7
2. Instalacja gniazd odbiorczych.....	7
3. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa.....	7
8. Instalacje elektryczne w garażu 'S'.....	8
9. Instalacje niskonapięciowe.....	8
10. Instalacja kontenera telekomunikacyjnego.....	8
11. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzejnych.....	8
12. Instalacja fotowoltaiczna.....	8
13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	9
14. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające.....	9
15. Obliczenia techniczne.....	10
16. Uwagi końcowe.....	10

Spis tabel

1. Bilans mocy

Tabela 1

Załączniki

Zaświadczenie ZOIB Mariusz Piątkowski

Decyzja ZAP/IE/0125/11 uprawnienia Mariusz Piątkowski

Zaświadczenie ZOIB Piotr Markowski

Decyzja ZAP/IE/0218/11 uprawnienia Piotr Markowski

Spis rysunków

1. Zagospodarowanie terenu	PZ-E1
2. Rzut parteru instalacja gniazd elektrycznych	E-01
3. Rzut parteru instalacja oświetleniowa	E-02
4. Ideowy schemat zasilania	E-03
5. Schemat rozdzielnic TGS cz.1	E-04.1
6. Schemat rozdzielnic TGS cz.2	E-04.2
7. Schemat rozdzielnic TGP cz.1	E-05.1
8. Schemat rozdzielnic TGP cz.2	E-05.2
9. Schemat rozdzielnic TG	E-06
10. Schemat rozdzielnic garażu TGar	E-07
11. Schemat rozdzielnic kontenera TGK	E-08
12. Schemat tablicy TPV (POLICJA)	E-09
13. Schemat tablicy TPV (STRAŻ)	E-10
13 Rzut dachu instalacja fotowoltaiczna, instalacja odgromowa	E-11

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla projektowanego obiektu:

Budowa budynku remizy strażackiej w Węgorzynie – zmiana do pozwolenia

zlokalizowany na dz. nr 1233, 64 dr, obręb 0001, przy ul. Runowskiej 40 w Węgorzynie.

Inwestor: Gmina Węgorzyno, 73-155 ul. Rynek 1.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- wewnętrzne instalacje elektryczne dla budynku 'P' oraz budynku 'S'
- Instalację fotowoltaiczną na dachu budynku 'P' oraz budynku 'S'

UWAGA: WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE URZĄDZEŃ WIDOCZNE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU SŁUŻĄ JAKO PRZYKŁAD. DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE ZAMIENNIKÓW POD WARUNKIEM SPEŁNIENIA WYMAGU TAKICH SAMYCH LUB LEPSZYCH PARAMETRÓW.

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a biurem projektowym
- projekty branżowe instalacji i architektury
- projekt wykonawczy instalacji elektrycznych ze stycznia 2014 sporządzony przez mgr.inż Mariusza Piątkowskiego.
- obowiązujące normy i przepisy

3. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne

Na etapie projektowania z bilansu mocy dla obiektu po uwzględnieniu współczynników jednoczesności zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 uzyskano następujące moce obliczeniowe:

Budynek P:

- $P_{ins} = 78,0 \text{ kW}$
- $k_z = 0,51$
- $P_{obl} = 40,0 \text{ kW}$

Budynek S:

- $P_{ins} = 73,7 \text{ kW}$
- $k_z = 0,54$
- $P_{obl} = 40,0 \text{ kW}$

W wyniku przeprowadzonego bilansu zapotrzebowania mocy elektrycznej i uwzględnieniu współczynników jednoczesności oświadczam, iż zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budynku 'S' przekracza wartość mocy zamówionej. Należy wystąpić do dystrybutora energii elektrycznej o wydanie nowych warunków przyłączenia z mocą przyłączeniową 40kW.

Ze względu na podział instalacji elektrycznej osobno dla budynku 'P' i 'S' należy dla projektowanego budynku 'P' wystąpić do dystrybutora energii elektrycznej o wydanie warunków przyłączenia z mocą przyłączeniową 40kW.

4. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej

Projektuje się rozdział instalacji elektrycznej osobno dla projektowanego budynku „P” oraz budynku „S”. Proj. instalację elektryczną budynku 'S' zasilić z istniejącego WLZ doprowadzonego do tablicy TG zlokalizowanej w istn. garażu. Istn. tablica TG zasilana jest ze złącza kablowego ZKP zlokalizowanego przy granicy działki. Istn. kabel YKY 4x25mm² doprowadzony do tablicy TG należy przepięć do proj. wyłącznika głównego WG-TGS zlokalizowanego przy elewacji budynku. Jeżeli nie jest możliwe bezpośrednie przepięcie istn. kabla do WG-TGS, kabel należy zmuflować. Od WG-TGS projektuje się ułożenie nowego kabla zasilającego YKY 5x25mm². Projektowany kabel YKY5x25mm² doprowadzić do proj. tablicy TGS, którą należy zlokalizować przy istn. tablicy TG w garażu. Tablica TGS stanowić będzie nową główną tablicę rozdzielczą budynku 'S' Istn. tablicę TG zasilić z projektowanej tablicy TGS wg schematu E-03.

Proj. tablicę główną TGP (budynku 'P') zasilić z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP kablem YKY 4x25mm² wg WTP. Tablicę TGP zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni.

Złącza kablowe oraz instalacje elektryczne zewnętrzne nie wchodzą w zakres tego opracowania.

Wszystkie przejścia linii kablowych przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masami pożarowymi o odpowiedniej klasie odporności. Wszystkie przejścia kabli przechodzące przez ściany zewnętrzne należy wykonać jako szczelne zabezpieczone przed dostawaniem się wody i gazów.

1. Wyłącznik główny zasilania

Ze względu na rozdział instalacji elektrycznej osobno dla budynku „P” oraz budynku „S” projektuje się zmontowanie dwóch głównych wyłączników prądu zlokalizowanych przy elewacji. Wyłączniki główne zamontować w szafkach WG-TGS oraz WG-TGP. Od wyłączników głównych projektuje się ułożenie przewodów niepalnych HDGs 3x1,5mm² PH90 do przycisków PWG1 oraz PWG2. Każdy z projektowanych przycisków wyłącza zasilanie całego obiektu (wg rysunku E-03). Przewody układać innymi trasami niż pozostałe instalacje elektryczne, w tynku z mocowaniem co 30cm za pomocą stalowych uchwytów. Wyłączniki główne projektuje się jako rozłączniki wyposażone w wyzwalacze wzrostowe.

Wyłączenie zasilania przy użyciu głównego wyłącznika prądu nie powoduje całkowitego wyłączenia instalacji fotowoltaicznej. Projektowana instalacja fotowoltaiczna wyłączana jest do poziomu inwertera, do którego bezpośrednio podłączone są moduły fotowoltaiczne na dachu.

2. Projektowane rozdzielnice elektryczne

Zakres opracowania obejmuje wykonanie rozdzielnic elektrycznych:

TGS	- rozdzielnica pomieszczeń budynku 'S'
TGP	- rozdzielnica pomieszczeń budynku 'P'
TGar	- rozdzielnica garażu budynku 'P'
TGK	- rozdzielnica kontenera telekomunikacyjnego
TPV(Straż)	- rozdzielnica fotowoltaiki budynku 'S'
TPV(Policja)	- rozdzielnica fotowoltaiki budynku 'P'

3. Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowy dla budynku 'S' zlokalizowany jest w istn. złączu kablowo-pomiarowym ZKP zlokalizowanym przy granicy działki. Układ pomiarowy dla projektowanego budynku 'P' zabudowany będzie w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZKP wg WTP (wg odrębnego opracowania).

4. Agregat prądotwórczy przewoźny

W celu zwiększenia pewności zasilania projektuje się wykonanie zasilania rezerwowego budynku poprzez możliwość podłączenia zewnętrznych agregatów prądotwórczych przewoźnych. Zasilanie rezerwowe projektuje się osobno dla budynku 'P' oraz budynku 'S'.

Zasilanie rezerwowe budynku 'P':

W szafce WG-TGP projektuje się przełącznik ręczny SIEĆ-AGREGAT wg schematu E-03. Przełącznik należy zainstalować przed wyłącznikiem głównym. Sekcję agregatu przełącznika wyprowadzić na elewację szafki WG-TGP i zakończyć gniazdem tablicowym 400V 63A dla podłączenia agregatu przewoźnego. Projekt zakłada możliwość podłączenia agregatu przewoźnego o mocy 50kVA.

Zasilanie rezerwowe budynku 'S':

W szafce WG-TGS projektuje się przełącznik ręczny SIEĆ-AGREGAT wg schematu E-03. Przełącznik należy zainstalować przed wyłącznikiem głównym. Sekcję agregatu przełącznika wyprowadzić na elewację szafki WG-TGS i zakończyć gniazdem tablicowym 400V 63A dla podłączenia agregatu przewoźnego. Projekt zakłada podłączenie agregatu przewoźnego o mocy 50kVA.

5. Oświetlenie wnętrz

1. Oświetlenie podstawowe części wspólnych

Oświetlenie obiektu zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC 12464-1.

- korytarz - 100 Lux-ów,
- garaż - 150 Lux-ów,
- pomieszczenia biurowe - 500 Lux-ów,

2. Instalacja oświetlenia

Instalację oświetleniową należy wykonać jako podtynkową przewodami YDYp z żyłami o przekroju $1,5\text{mm}^2$ i z osprzętem podtynkowym. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych jak łazienki należy zastosować osprzęt podtynkowy szczelny. Zaleca się stosować wyłączniki i przełączniki grupowe 16A w systemie ramkowym, które należy instalować na wysokości 1,15m od podłogi lub wg ustaleń z inwestorem. Do połączeń żył przewodów zaleca się stosować szybkozłączki instalacyjne. Przewiduje się stosowanie opraw LED. W pomieszczeniach wilgotnych, takich jak łazienki czy szatnie należy się stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44. Na długich korytarzach oraz w pomieszczeniach przejściowych projektuje się załączanie oświetlenia poprzez łączniki schodowe. Nad drzwiami wejściowymi do obiektu projektuje się oprawy załączane czujką zmiernych ruchów. Oświetlenie ozdobne obiektu realizowane za pomocą opraw typu up&down rozmieszczonych zgodnie z rysunkami. Oświetlenie ozdobne załączane będzie poprzez stycznik sterowany czujnikiem zmiernych ruchów wraz z oprawami oświetlenia zewnętrznego. W instalacji oświetlenia stosować przewody o izolacji 450/750V.

3. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w budynku obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo. W budynku przewiduje się montaż opraw awaryjnych z układem podtrzymania zasilania. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1,0 lx, w pobliżu hydrantów i wyłączników ppoż. 5 lx.

6. Instalacje odbiorcze gniazd

Instalację gniazd wtykowych 1-fazowych należy wykonać przewodami YDYp $3 \times 2,5\text{mm}^2$ układanymi pod tynkiem. Należy stosować gniazda wtykowe 1-fazowe 10/16A z kołkiem ochronnym do instalowania pod tynkiem. W korytarzu gniazda wtykowe należy instalować na wysokości 0,3m od podłogi, natomiast w łazienkach szatniach gniazda wtykowe należy montować na wysokości 1,15m od podłogi. Stosować gniazda w systemie ramkowym. Do zasilania stanowisk pracy zaprojektowano punkty elektryczno-logiczne PEL składające się z dwóch gniazd wtykowych 230V ogólnych, dwóch gniazd wtykowych 230V

dedykowanych z blokadą oraz czterech gniazd RJ45.

Należy stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych IP44.

Obwody gniazd zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi o $\Delta I=30\text{mA}$. Obowiązkowo zachować strefę ochronną 60cm od krawędzi wanny lub natrysku w której zabrania się montowania urządzeń elektrycznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na nieumieszczanie puszek pod gniazda na identycznej wysokości z obu stron ściany. Dokładna lokalizacja oraz wysokość gniazd na rysunkach.

W instalacji gniazd stosować przewody o izolacji 450/750V.

7. Instalacje elektryczne w garażu 'P'

Instalację elektryczną w garażu 'P' zasilić z projektowanej tablicy TGar. Proj. tablicę TGar zasilić kablem YKY 5x16mm² z proj. tablicy TGP zlokalizowanej w serwerowni. Od istn. tablicy TG wyprowadzić kabel YKY 5x10mm² do proj. kontenera telekomunikacyjnego zlokalizowanego na zewnątrz przy elewacji garażu

1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie w garażu 'P' projektuje się za pomocą opraw LED załączanych łącznikami oświetlenia zgodnie z projektowanymi scenami świetlnymi. Nad bramami wjazdowymi do garażu projektuje się oprawy załączane poprzez czujkę ruchu z możliwością ręcznego załączenia grupy opraw poprzez łącznik oświetleniowy. Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC 12464-1.

2. Instalacja gniazd odbiorczych

Dla zasilania bram garażowych, projektuje się oddzielne gniazda 400V w celu wykluczenia awarii w przypadku pojedynczych uszkodzeń. Gniazda zasilające bramy zasilić przewodami YDY 5x2,5mm², zabezpieczyć oddzielnymi wyłącznikami nadprądowymi oraz zbiorczo wyłącznikiem różnicowoprądowym. Instalację gniazd 230V wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm² jako podtynkową układając przewody od gniazda do gniazda na wysokości 115cm od poziomu podłogi. Stosować osprzęt instalacyjny IP44. Zaprojektowano jeden punkt zasilający PZ w skład których wchodzi: 1 gniazdo 400V/32A, 1 gniazdo 400V/16A oraz trzy gniazda 230V/16A. Do punktu zasilającego należy doprowadzić przewód YDY 5x6mm².

3. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w garażu obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo.

Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1,0 lx.

8. Instalacje elektryczne w garażu 'S'

W istn. garażu Remizy projektuje się wypusty kablowe dla zasilania paneli grzewczych (wg br. sanitarnej) oraz wydzielony obwód dla gniazda 230V pod suszarkę ubrań. Lokalizację gniazda dla suszarki ubrań ustalić na etapie wykonawstwa. Panele grzewcze oraz suszarkę ubrań zasilic z istn. tablicy TG.

9. Instalacje niskonapięciowe

Projektowane instalacje sieci strukturalnej LAN, kontroli dostępu KD, systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, telewizji przemysłowej CCTV, instalacji przyzywowej oraz instalacji radiowej masztu telekomunikacyjnego wg odrębnego opracowania branży teletechnicznej.

10. Instalacja kontenera telekomunikacyjnego

Projektowany kontener telekomunikacyjny zasilić kablem YKY 5x10mm² z projektowanej tablicy TGar zlokalizowanej w garażu 'P'. Instalacje odbiorcze kontenera należy zasilić z proj. tablicy kontenera TKG. W proj. tablicy TKG przewiduje się rezerwę wydzielonych obwodów na potrzeby masztu telekomunikacyjnego. Maszt telekomunikacyjny jest poza zakresem opracowania.

11. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzejnych

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej należy wykonać zasilanie urządzeń służących wentylacji, klimatyzacji oraz paneli grzewczych na podczerwień. Projekt elektryczny swym zakresem nie obejmuje połączeń sterujących pomiędzy poszczególnymi elementami central wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, sterowników oraz paneli grzewczych. Wszystkie niezbędne połączenia wykonawca wentylacji i klimatyzacji jest zobowiązany wykonać we własnym zakresie zgodnie z DTR producenta poszczególnych urządzeń. Na etapie wykonawstwa należy skoordynować dobrane kable oraz zabezpieczenia z ostatecznie dobranymi urządzeniami wentylacji. Należy wziąć pod uwagę prądy rozruchowe w/w urządzeń.

Nad drzwiami wejściowymi do budynków projektuje się wykonanie wypustów kablowych dla zasilania kurtyn powietrznych.

12. Instalacja fotowoltaiczna

Dla budynku projektuje się system fotowoltaiczny składający się z inwerterów oraz modułów fotowoltaicznych montowanych na dachu. Projektuje się osobną instalację fotowoltaiczną dla budynku 'S' oraz 'P'.

- instalacja fotowoltaiczna dla budynku 'P':

Projektuje się zastosowanie 34 modułów fotowoltaicznych 333Wp oraz falownika 10kW.

Projektowany falownik zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni 0.05. Od tablicy TGP do falownika ułożyć przewód YDYżo 5x6mm². Od falownika poprzez tablicę TPV do modułów fotowoltaicznych montowanych na dachu ułożyć przewody solarne wg schematu E-09. Proj. tablicę TPV zlokalizować przy proj. falowniku. Projektowane moduły fotowoltaiczne montować równolegle do dachu.

- instalacja fotowoltaiczna dla budynku 'S':

Projektuje się zastosowanie 41 modułów fotowoltaicznych 333Wp oraz falownika 12,5kW.

Projektowany falownik zlokalizować w pomieszczeniu 0.15. Od tablicy TGS do falownika ułożyć przewód YDYżo 5x6mm². Od falownika poprzez tablicę TPV do modułów fotowoltaicznych montowanych na dachu ułożyć przewody solarne wg schematu E-10. Proj. tablicę TPV zlokalizować przy proj. falowniku. Projektowane moduły fotowoltaiczne montować równolegle do dachu.

13. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielnicach głównych TGS oraz TGP. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE). Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

14. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające

Na podstawie obliczeń przyjęto IV klasę ochrony odgromowej. Zwody poziome wykonać z pręta FeZn 8mm (cynkowane ogniowe) na wspornikach dachowych. Przewody odprowadzające wykonać z tego samego pręta na wspornikach ściennych w rurach odgromowych pod izolacją ścian budynku, a następnie połączyć je z uziomem fundamentowym.

Projektuje się uziom fundamentowy z taśmy Fe-Zn25x4mm. Uziom umieścić nad podłożem fundamentu ławowego tak, aby beton tworzył jego otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Taśmę należy ułożyć po konturach budynków. Elementy uziomowe zatapia się w fundamentach ścian zewnętrznych budynku. Uziom należy mocować ze zbrojeniem płyty fundamentowej poprzez spawanie. W przypadku płyty żelbetowej z dylatacją należy wykonać połączenie dwóch płyt taśmą stalową poprzez spawanie, łączenia wykonać co 20m. Zwody pionowe kominów wykonać z pręta FeZn fi10, kąt osłonowy 75 stopni, odstęp izolacyjny od metalowych wkładów kominowych 0,5m. Należy zachować odstęp izolacyjny od projektowanych modułów fotowoltaicznych. Na dachu w celu ochrony modułów fotowoltaicznych projektuje się sześć masztów odgromowych ze zwodami izolowanymi. Wszystkie instalacje sanitarne wchodzące do budynku należy połączyć do GSW (Główna Szyna Wyrównawcza) linką LgY 4mm². W rozdzielnicach poszczególnych części obiektu należy wykonać miejscowe szyny wyrównawcze połączone z głównym uziomem budynku. W pomieszczeniu serwerowni, garażu 0.29, oraz kontenerze telekomunikacyjnym należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą.

15. Obliczenia techniczne

- Obliczenia techniczne zgodnie z załączonymi tabelami.
- Spadki napięć na instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą.
- Czasy wyłączenia prądów zwarciovych dla przyjęte średnic przewodów zachowane.
- Urządzenia dobrane na prądy zwarciove.

16. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów,

Opracował:

mgr inż. Mariusz Piątkowski