

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor

Urząd Miejski w Mszczonowie

96-320 Mszczonów, Plac Piłsudskiego 1

Jednostka projektowa

Usługi Elektro-Budowlane Bogusław Domeradski

96-300 Żyrardów , ul Nowy Świat

Inwestycja

Włączenie do sieci agregatu i SZR

Adres obiektu budowlanego:

96-320 Mszczonów

Plac Piłsudskiego 1

Faza

PW

Kategoria obiektu
budowlanego: **XII**

Autorzy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	Bogusław Domeradski	UPRAWNIENIA BUDOWLANE upr. nr 31/88 Sk-wice do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. Instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	18.11.2020	
Kierownik Projektu:	-----	-----	-----	
Asystent projektanta	-----	-----	-----	

Spis treści

1.	Oświadczenie projektanta	3
2.	Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów	4
3.	Dane wejściowe do projektowania.	6
3.1.	Podstawa opracowania.	6
4.	Przedmiot i zakres opracowania.	6
5.	Opis techniczny instalacji.	7
5.1.	Stan istniejący.....	7
5.2.	Stan projektowany.	8
5.2.1.	Złącze kablowe SZR.....	8
5.2.2.	Trasy kablowe.....	9
5.2.3.	Złącze kablowe zasilania urządzeń klimatyzacji.	9
5.2.4.	Agregat prądotwórczy.	10
6.	Główny wyłącznik prądu.....	11
7.	Obliczenia techniczne.....	11
8.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	16
9.	Sprawdzenie dobranych przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia	16
10.	Zestawienie podstawowych materiałów.....	17
11.	Materiały do wykonywania instalacji elektrycznej.....	18
12.	Zestawienie rysunków.....	18
13.	Wytyczne realizacji inwestycji.	18
14.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	20

1. Oświadczenie projektanta

Żyrardów , 20.11.2020r.

Dotyczy projektu : " Włączenie do sieci agregatu i SZR" w Urzędzie Miejskim w Mszczonowie przy Placu Piłsudskiego 1, 96-320 Mszczonów

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 04-07-1994 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333.) pkt. 34 ust. 3d oświadczam, że projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Bogusław Domeradski

upr. nr 31/88 Sk-wice

2. Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów

URZĄD WOJEWÓDZKI
W SKIERŃIEWICACH

Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury i Kształtowania
Nr 3/88 Sk-00

Skierńiewice, dnia 1988.04.19 19 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 2, § 6 ust. 4, § 7 i § ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 3, poz. 45) stwierdza się, że

Obywatel(ka) BOGUSŁAW BONIFACY DOMBRACZAK

(imię i nazwisko)

technik elektromechanik

(tytuł naukowy -- zawodowy)

urodzony(a) dnia

w

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji kierownika
budowy i robót.

w specjalności

instalacyjno-remontowa

w zakresie

instalacje elektryczne

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr. 101/88

MA-BUA/14

9000 szt.

usp j. z 19-88



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-HU4-EP2-HW5 *

Pan BOGUSŁAW DOMERADZKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0254/02

adres zamieszkania

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-16 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

3. Dane wejściowe do projektowania.

3.1.Podstawa opracowania.

Opracowanie przygotowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- inwentaryzacji instalacji elektrycznej w budynku;
- profil obciążenia z układów pomiarowych budynku;
- norm przedmiotowych oraz obowiązujących przepisów;.

4. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy na włączenie do sieci agregatu i SZR obejmujący w swoim zakresie;

- Montaż agregatu prądotwórczego na przygotowanym fundamencie zgodnie z DTR urządzenia oraz wykonanie uziomu otokowego;
- Montaż układu SZR w istniejącym złączu kablowym;
- Montaż tras kablowych wraz wymaganą instalacją elektryczną;
- Uruchomienie oraz testy funkcjonalne zasilania rezerwowego z dopasowaniem nastaw czasowych.

Rozwiązania szczegółowe niniejszego opracowania należy uzgodnić na etapie wykonawstwa.

Należy uzgodnić z Inwestorem harmonogram przełączania zasilania.

5. Opis techniczny instalacji.

5.1. Stan istniejący.

Budynek Urzędu Miasta w Mszczonowie zasilany jest z dwóch stacji 15/0,4kW PGE Dystrybucja S.A

1. Zasilanie podstawowe stacja RAWSKA 2-1712 – moc przyłączeniowa 85 kW
2. Zasilanie rezerwowe stacja PAWILON 2-1650 – moc przyłączeniowa 85 kW

Od złącza kablowo-pomiarowego zamontowanego na frontowej ścianie budynku wewnętrzne linie zasilające wchodzi do złącza kablowego z układem SZR zamontowanego w narożnej ścianie budynku. W złączu zamontowany jest również wyłącznik PMC 2 realizujący funkcję głównego wyłącznika prądu. Na drzwiczkach zamontowany jest przycisk P.POŻ. Od złącza kablowego przewodami 4x LgY 1x95mm² + LgYżo 1x95mm² wyprowadzone jest zasilanie do rozdzielnicy głównej budynku RG zamontowanej na parterze w pomieszczeniu nr 1. Wszystkie instalacje w budynku pracują w układzie TN-S. Główne odbiorniki energii elektrycznej w budynku to stanowiska komputerowe z zasilaczami UPS oraz urządzenia klimatyzacji.



5.2.Stan projektowany.

Zaprojektowano w uzgodnieniu z Inwestorem wydzielenie obwodów zasilania poniżej zestawionych urządzeń:

1. Urządzenia klimatyzacji 2x Daikin RXYQ14P7W1B oraz Midea MV5-X280W/V2GN1 nie będą rezerwowane zasilaniem z agregatu prądotwórczego.
2. Zasilanie kotłowni kompleksu UM Mszczonów będzie rezerwowane zasilaniem z agregatu prądotwórczego.

UWAGA: Przełączanie zasilania urządzeń klimatyzacji należy realizować we współpracy z serwisem urządzeń.

Przedmiotowy schemat zasilania przedstawiono na rysunku E-2

5.2.1. Złącze kablowe SZR.

Zaprojektowano nowy układ samoczynnego załączania rezerwy z zastosowaniem programowalnych modułowych przełączników zasilania z blokadą mechaniczną. Zamontowane obecnie w złączu kablowym aparaty elektryczne, należy zdemontować i przekazać Inwestorowi. Złącze kablowe należy oczyścić i dostosować do montażu nowych aparatów elektrycznych poprzez zabudowę nowych płyt montażowych z szynami TH35 35x7,5. Z uwagi na ograniczoną kubaturę złącza kablowego, nie zastosowano osłon izolacyjnych na przełącznikach SZR. W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim należy zamontować nową płytę z poliwęglanu na kątownikach perforowanych zamontowanymi za drzwiczkami złącza kablowego. Układ projektowanych aparatów przedstawia rysunek E-3.

Modułowe przełączniki zasilania powinny zapewnić:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem podstawowym a rezerwowym, którym jest agregat prądotwórczy;
- automatyczne uruchamianie agregatu prądotwórczego;
- automatyczne przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego;
- możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do czasu działania układów SZR w zasilaniu z obwodów energetyki zawodowej;
- możliwość zablokowania automatyki SZR w celu wykonania przeglądów złącza kablowego ;
- ręczne sterowanie przełącznikami;
- wzajemne blokady elektryczne i mechaniczne przełączników przed załączeniem źródeł do pracy równoległej.

Proponowane nastawy modułowych przełączników SZR:

- Opóźnienie przełączenia zasilania z sieci energetyki zawodowej 5[s] w SZR1
- Start agregatu prądotwórczego po zaniku zasilania podstawowego 30[s] w SZR2
- Czas opóźnienia powrotu zasilania z sieci energetyki zawodowej 120[s] SZR2
- Łączy czas uruchomienia agregatu 180 [s]

Diagram czasowy modułowych przełączników w kaskadzie SZR 1 a SZR2 ustawiony z opóźnieniem czasowym 30[s]. Właściwy algorytm czasowy dopasować wg instrukcji zamontowanych przełączników.

5.2.2. Trasy kablowe.

Od złącza kablowego do przestrzeni międzystopowej pomieszczenia nr 3 instalację projektuje się jako podtynkową. W celu ułożenia przewodów i kabli pod tynkiem należy wyciąć bruzdy o odpowiedniej głębokości. Wymagane jest przykrycie przewodów warstwą tynku o grubości min. 0,5 cm. Przewody układać należy w rurach osłonowych DVK 50. Po zabudowie instalacji należy odtworzyć elewację.

W przestrzeni międzystopowej instalację prowadzić w korytach siatkowych 200H60 lub na obejmach zatrzaskowych zamocowanych wg wytycznych producenta. Trasa prowadzenia pokazana na rysunku E-1.

Prowadzenie pionowe i poziome instalacji po stronie placu technicznego zaprojektowano we wzmocnionych korytach 200H100 (wysokość podyktowane promieniem gięcia kabli). Poziome prowadzenie trasy kablowej do urządzeń zamontować na wysokości 0,2mb. Do wykonania tras kablowych zastosować systemowe elementy mocowania oraz kolana, trójniki, redukcje, pokrywy, osłony krawędzi. Na metalowych korytach zamontować połączenia wyrównawcze linką LgY 4mm².

Obwód zasilania kotłowni zamontować na elewacji po istniejącej trasie zasilania nowych pomieszczeń biurowych w rurze przyłączeniowej sztywnej UV $\phi 32$ mocowanej obejmami cynkowanymi galwanicznie 32-37mm.

5.2.3. Złącze kablowe zasilania urządzeń klimatyzacji.

Projektuje się nadbudowę na istniejącym złączu kablowym, obudowy termoutwardzalnej o wymiarach 600x600 (głębokość istniejącego ZK). Obecnie zamontowane aparaty elektryczne zabezpieczające obwody zasilania urządzeń należy zamontować w projektowanym złączu i podłączyć do projektowanego obwodu zasilania. Istniejący obwód zasilania zewnętrznych urządzeń klimatyzacji należy wprowadzić w projektowane koryta kablowe.

UWAGA: Przełączanie zasilania urządzeń klimatyzacji należy realizować we współpracy z serwisem urządzeń.

5.2.4. Agregat prądotwórczy.

Agregat w wyciszonej obudowie należy zamontować na placu technicznym w miejscu wskazanym na rysunku E-1. Przed montażem agregatu należy wybudować fundament wg instrukcji producenta oraz wykonać uziom otokowy z FeZn 25x4 na głębokości 1m. W każdym rogu uziomu otokowego należy wykonać uziom typu A wykonany według typowych rozwiązań dostępnych na rynku krajowym z prętów o średnicy ≥ 16 mm połączonych płaskownikiem FeZn 25x4 mm. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 5\Omega$. Podczas prac ziemnych należy dążyć do odkrycia uziomu fundamentowego w celu podłączenia projektowanego uziomu. Projekt uwzględnia wytyczne normy PN-HD 60364-5-54 pkt.542.4.1 Uwaga1. Zacisk neutralny generatora agregatu należy uziemić i połączyć ze wspólnym uziemieniem przewodu PEN w złączu kablowym SZR. Agregat należy podłączyć wg schematu producenta. Na rysunku E-2 wskazano ideowy schemat podłączenia projektowanych obwodów. W przypadku zastosowania innych połączeń, niż wskazane konieczne różnice uzgodnić z Inspektorem nadzoru oraz Inwestorem.

Podstawowe parametry urządzenia:

- Moc znamionowa 60 kVA
- Częstotliwość [Hz] 50
- Napięcie [V] 400
- Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)
- Pojemność stand. zbiornika paliwa [l] 150 ± 50
- Autonomia dla obciążenia 100% [h] do 10
- Instalacja sterowania silnika[V] 12
- Waga agregatu bez paliwa [kg] 1100 ± 100
- Wymiary D x S x W [mm] $2400 \times 1000 \times 1450 \pm 100$
- Gwarantowana moc akustyczna Lwa [dBA] 90 ± 2
- Ciśnienie akustyczne z 7m LPa [dBA] 62 ± 2

6. Główny wyłącznik prądu

Główny wyłącznik prądu należy zamontować na drzwiczkach złącza kablowego SZR (stan obecny). W złączu kablowym zaprojektowano montaż nowego głównego wyłącznika prądu dla projektowanej instalacji elektrycznej w postaci dwóch wyłączników mocy z cewką wybijakową (wzrostową). Wyłącznik W1 dla obwodów rezerwowanych praca agregatu. Wyłącznik dla obwodów nierezerwowanych. Jeden z trzech styków należy podłączyć do przycisku bezpieczeństwa w agregacie prądotwórczym. Pomiędzy przyciskiem a wyłącznikami i agregatem należy poprowadzić przewód niepalny HDGs 2x1,5mm²(PH90).

System mocowań przewodu HDGs 2x1,5mm² (PH90) powinien posiadać poświadczoną odpowiednim dokumentem klasę odporności ogniowej co najmniej równą klasie podtrzymania funkcji mocowanego przewodu.

Należy zastosować przycisk z certyfikatem CNBOP koloru czerwonego o IP65

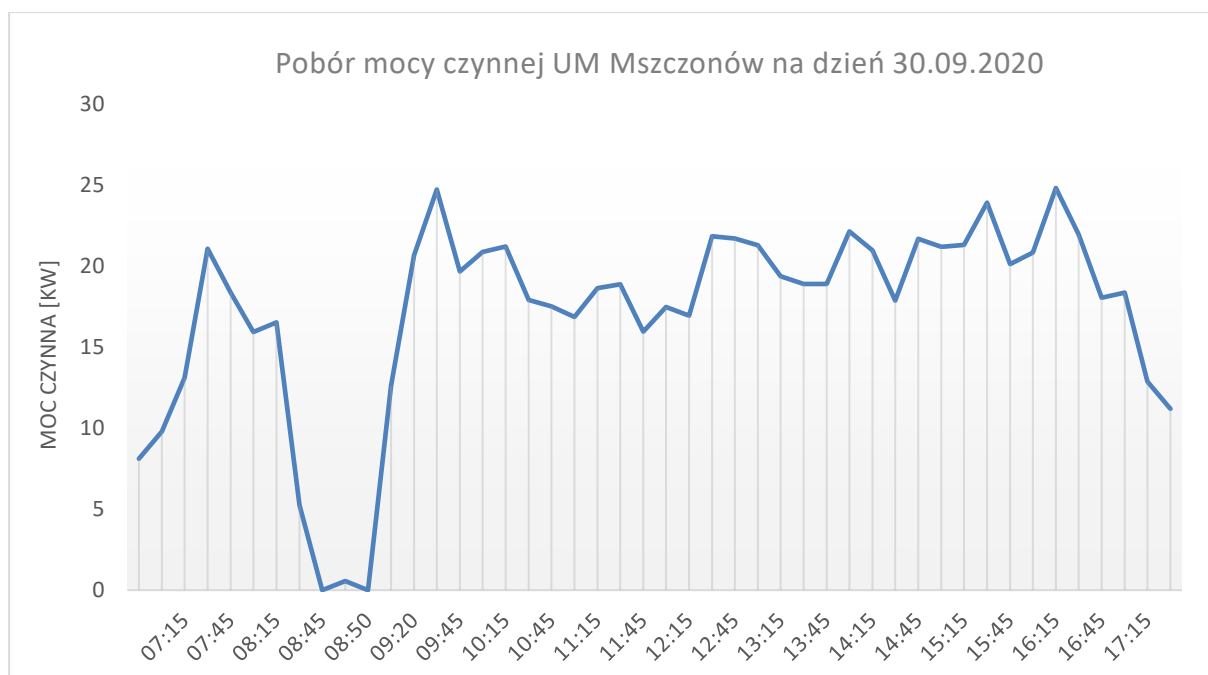
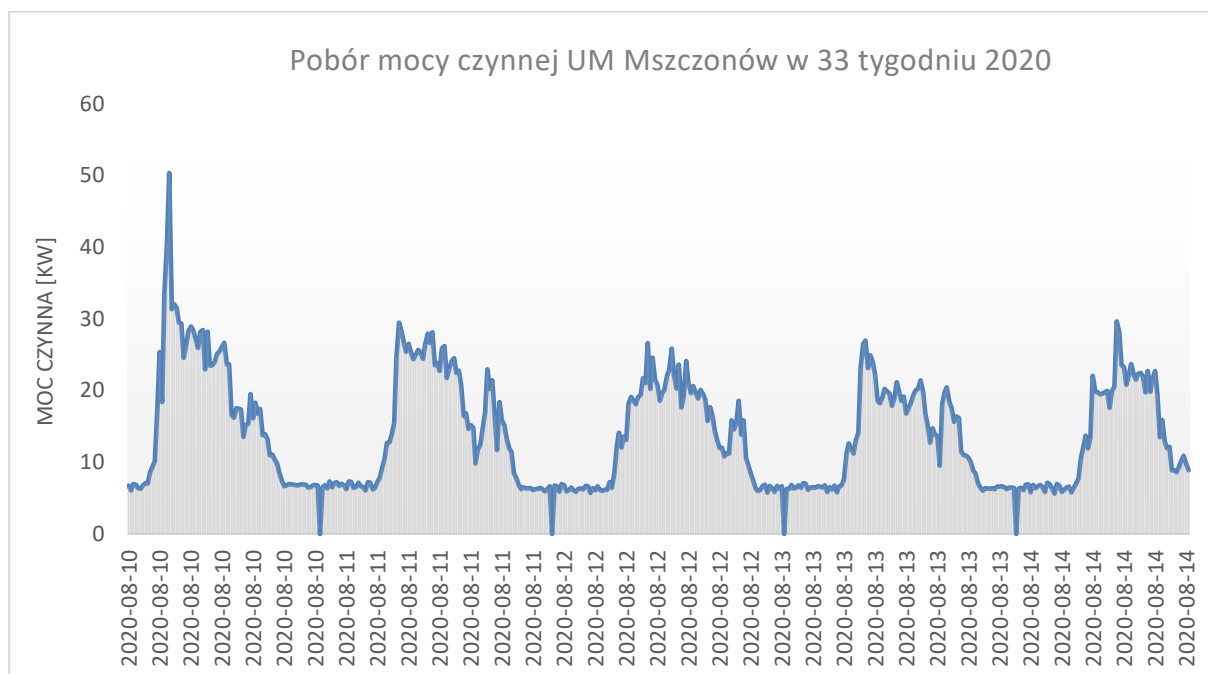
Użycie przycisku pozbawi energii elektrycznej całego budynku.

Stosowane na obiekcie UPS-y z braku technicznych możliwości nie są objęte działaniem Głównego Wyłącznika Prądu.

7. Obliczenia techniczne.

Dobór mocy agregatu prądotwórczego.

Jako podstawę doboru mocy agregatu przyjęto średnie dobowe obciążenie rozdzielni głównej wynikające z profilu układu pomiarowego w odstępach czasowych co 15 minut. Profil obciążenia przedstawiają poniższe wykresy.



Na podstawie szerszej analizy obciążania do dalszych obliczeń przyjęto $P_i = 30\text{kW}$.

Moc średniego obciążenia nie może przekraczać 80% znamionowej mocy agregatu.

Dobrano agregat o mocy znamionowej 60 kVA.

Dobór przewodów i zabezpieczeń na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność.

$$I_{BG} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{60}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 86,6 \text{ A}$$

Zabezpieczenie kabla wyjściowego stanowi wyłącznik. Nastawa członu przeciążeniowego 100A

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,45 \cdot 100}{1,45} = 100 \text{ A}$$

Na podstawie HD 60364-5-52:2011 należy przyjąć kable YLY 4x50, dla którego:

$$I_z = 134 \text{ A} > 100 \text{ A}$$

Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia podczas zwarcia jednofazowego (dotyczy agregatu)

$$X_{kG} = \frac{1}{n} \cdot \frac{U_{nG}^2}{S_{nG}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{0,4^2}{0,6} = 0,89 \Omega$$

$$R_{kG} = 0,03 \cdot \frac{U_{nG}^2}{S_{nG}} = 0,03 \cdot \frac{0,4^2}{0,06} = 0,08 \Omega$$

Układ automatyki SZR sieć/agregat, kabel YLY 4x50 35m:

$$X_l = X' \cdot l = 0,08 \cdot 35 = 0,0028 [\Omega]$$

$$R_l = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{35}{56 \cdot 50} = 0,0125 \Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(R_{kG} + 2 \cdot R_l)^2 + (X_{kG} + 2 \cdot X_l)^2} = 0,8 [\Omega]$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,8} = 230 > I_{BG} = 2 \cdot I_{BG} = 200 [\text{A}]$$

Warunek spełniony

OBLICZENIA DLA WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILANIA URZĄDZEŃ KLIMATYZACJI

Obliczenia przy założeniu mocy jednostkowej dla punktu zasilania

Dobór kabla i zabezpieczeń dla złącza kablowego klimatyzacji

ZK	P [kW]	kj	Pi[kW]	Un [V]	cos φ	Ib=(P/(Un*c osφ)) [A]	In [A]	typ zabezpiec zenia	I2=In*1,45[A]	Iz=I2/1,45 [A]	typ przewodu /kabla	przekrój przewodu [mm²]	Iz [A] przewodu [B2]	φ przewodu [mm]	długość linii [m]	ΔU [%]
1	50,0	0,7	35,0	400	0,93	54	63	Wyłącznik	91,35	63	YLY 5x	35	111	30,5	35	0,56

Dobór przekroju przewodu linii zasilającej od ZK SZR do ZK klimatyzacji ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{(I^2 t) w}{1}}$$

Pozycja	Typ zabezpieczenia	Ia [A]	I²t [A²s]	k [A/mm²]	s [mm²]
1	Wyłącznik mocy	63	36000	135	1,4

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN

urządzenie nadprądowe: wyłącznik mocy

$$Z_k \leq \frac{U_o}{I_a} \leq \frac{230}{378} \leq 0,61 \Omega$$

Ia - dla wyłącznika mocy -(nastawa wyzwalacza przeciążeniowego 63A) wynosi 378A i czasu t=5 s [dane: katalog - charakterystyka czasowo-prądowa]

Aby zapewnić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wartość impedancji pętli zwarcia w złączu kablowym $Z \leq 0,61 \Omega$

OBLICZENIA DLA WEWNĘTRZNEJ LINII ZASILANIA KOTŁOWNI

Obliczenia przy założeniu mocy jednostkowej dla punktu zasilania

Dobór kabla i zabezpieczeń dla rozdzielnic kotłowni

ZK	P [kW]	Un [V]	cos φ	Ib=(P/(Un*cosφ)) [A]	In [A]	typ zabezpieczenia	I2=In*1,6[A]	Iz=I2/1,45 [A]	typ przewodu /kabla	przekrój przewodu [mm²]	Iz [A] przewodu [B2]	φ przewodu [mm]	długość linii [m]	ΔU [%]
1	16,0	400	0,93	25	32	D02	51,2	35	YLY 5x	10	42	21,8	75	1,34

Dobór przekroju przewodu linii zasilającej od ZK do rozdzielnic zasilania kotłowni ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{(I^2 t)_w}{1}}$$

Pozycja	Typ zabezpieczenia	Ia [A]	I²t [A²s]	k [A/mm²]	s [mm²]
1	D02	32	5750	135	0,6

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN

urządzenie nadprądowe: wkładka bezpiecznikowa D02

$$Z_{sTN} \leq \frac{U_o}{I_a} \leq \frac{230}{131,2} \leq 1,75 \Omega$$

Ia - dla wkładki D02 32A wynosi 131,2A i czasu t=5 s [dane: katalog - charakterystyka czasowo-prądowa]

Aby zapewnić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wartość impedancji pętli zwarcia w rozdzielnic zasilania kotłowni $Z \leq 1,75 \Omega$

8. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim na obiekcie zastosowane jest samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieciowym TN-S. Ochrona przed porażaniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach pracy będzie zapewniona przez środki ochrony podstawowej, a ochrona w warunkach pojedynczego uszkodzenia będzie zapewniona przez środki ochrony przy uszkodzeniu.

W projektowanej instalacji elektrycznej zastosowano następujące rodzaje ochrony przeciwporażeniowej:

- OCHRONA PODSTAWOWA - izolacja podstawowa części czynnych, obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 4x.
- OCHRONA PRZY USZKODZENIU – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN, izolacja podwójna.
- OCHRONA UZUPEŁNIAJĄCA – urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA

Zastosowano wymagania normy z *PN-HD 60364-4-41:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, która zaleca, aby każdy środek ochrony składał się z odpowiedniej kombinacji niezależnych środków zapewniających ochronę podstawową i ochronę przy uszkodzeniu.*

Projekt nie ingeruje w zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej względem istniejącej rozdzielni głównej nN i instalacji zasilanych z tej rozdzielni.

9. Sprawdzenie dobranych przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia

W przypadku układu zasilania TN-S punkt neutralny lub punkt środkowy powinien być uziemiony. Części przewodzące dostępne instalacji w układzie TN-S powinny być połączone przewodem ochronnym z głównym zaciskiem uziemiającym instalacji, który z kolei powinien być połączony z głównym zaciskiem uziemiającym instalacji. Warunek $R_a \leq 10 \Omega$

W układach TN-S w przypadku zwarcia o pomijalnej impedancji między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną, w powstałej pętli zwarcia powinien popłynąć prąd zwarciovowy o wartości zapewniającej dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania. Wymagania dotyczące czasu samoczynnego wyłączenia w każdym obwodzie układu TN uważa się za spełnione, jeżeli:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia, w $[\Omega]$

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

w wymaganym czasie, w [A]

U_o – nominalne napięcie przewodu względem ziemi, [V]

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów zasilania rozdzielnic TS należy potwierdzić przez pomiary, które należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji elektrycznej zgodnie PN-HD 60364-4-41:2017

10. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	J.m.	Ilość
1	Agregat prądotwórczy 60kVA	kpl.	1
2	Komin powietrzno-spalinowy	mb.	10
3	Automatyczny przełącznik SZR 125A / 4P	szt.	2
4	Materiały dodatkowe do SZR (szyny, listwy)	kpl.	2
5	Wyłącznik mocy 125A/50kA	szt.	1
6	Wyłącznik mocy 80A/50kA	szt.	1
7	Wyzwalacz wzrostowy	szt.	2
8	Automatyczny przełącznik faz	szt.	2
9	Rozłącznik bezpiecznikowy 3F D02	szt.	1
10	Rozłącznik bezpiecznikowy 1F D02	szt.	1
11	Rozłącznik bezpiecznikowy 3F 10.3/38mm	szt.	2
12	Przycisk P.POŻ	szt.	1
13	Przewód odbioru mocy z agregatu YLY 4x50	mb.	45
14	Potrzeby własne agregatu YLY 3x2,5	mb.	45
15	Przewód sterowniczy agregatu YLY 4x1,5	mb.	45
16	Przewód sterowniczy agregatu YLY 2x1,5	mb.	45
17	Przewód zasilania kotłowni YLY 5x10	mb.	70
18	Przewód zasilania klimatyzacji YLY 5x35	mb.	40
19	Złącze kablowe klimatyzacja	szt.	1
20	Koryto siatkowe 200H60	mb.	20
21	Systemowe elementy montażowe koryt	kpl.	1
22	Koryto wzmocnione z pokrywą 200H100	mb.	20
23	Systemowe elementy montażowe koryt	kpl.	1
24	Rura karbowana DVK50	mb.	50
25	Rura przyłączeniowa sztywna UV 32	mb.	30
26	Materiały pomocnicze	kpl.	1

11. Materiały do wykonywania instalacji elektrycznej.

Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm PN odpowiednich dla wyrobu. Powinny mieć takie parametry techniczne, aby odpowiadały warunkom, w których mają być zastosowane. Każdy obwód powinien być oznakowany tak, aby przy sprawdzaniu, badaniu, naprawach lub przy zmianach instalacji była możliwa identyfikacja jego elementów. Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub deklaracje właściwości użytkowych (aprobaty techniczne). Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu. Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i inwestora.

Wszystkie parametry urządzeń zostały przywołane jedynie w celu ustalenia wymaganego przez Inwestora i Projektanta standardu realizacji inwestycji i należy je traktować jako wskazówkę.

Inwestor wymaga, aby w ramach realizacji inwestycji stosować materiały i urządzenia o nie gorszych od podanych w projekcie parametrach/własnościach funkcjonalnych i użytkowych.

12. Zestawienie rysunków.

E-1 Rzut projektowanych urządzeń.

E-2 Schemat ideowy zasilania.

E-3 Widok projektowanych aparatów elektrycznych w złączu kablowym.

13. Wytyczne realizacji inwestycji.

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Kierownika robót.
2. Instalacje elektryczne w budynku powinny być wykonane tak, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
3. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem powinny być zainstalowane tak, aby zapewniona była niezawodność ich działania, możliwość przeglądów i konserwacji oraz łatwy dostęp do połączeń.
4. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie istniało zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkowników.

5. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
6. Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
7. Instalacja elektryczna powinna być tak wykonana, aby nie istniało ryzyko zapalenia materiałów palnych, spowodowane nadmierną temperaturą. Nie powinno zaistnieć ryzyko oparzenia ludzi.
8. Instalacja w budynku powinna być wykonana tak, aby zapewniona była ochrona:
 - przeciwporażeniowa;
 - przeciwpożarowa;
 - przed obniżeniem napięcia;
 - przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.
9. Należy zapewnić:
 - selektywność (wybiórczość) zabezpieczeń;
 - równomierne obciążenie przewodów fazowych linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników;
 - możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku;
 - bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

14. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Obiekt: Urząd Miejski w Mszczonowie

Adres: 96-320 Mszczonów, Plac Piłsudskiego 1

Inwestor: Urząd Miejski w Mszczonowie

Projektant: Bogusław Domeradski

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewid.: 31/88 Sk-wice

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora ;
- Ustawa z dnia 07.07.1994 roku Prawo Budowlane (dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Zakres opracowania

Opracowanie dotyczy podłączenia do sieci agregatu prądotwórczego .

3. Zakres robót oraz kolejność realizacji

- Przygotowanie fundamentu pod agregat,
- Budowa uziemienia agregatu,
- Posadowienie agregatu;
- Montaż układu spalinowego;
- Montaż tras kablowych;
- Układanie przewodów instalacji elektrycznej,
- Montaż złącza kablowego zasilania klimatyzacji,
- Montaż SZR w złączu kablowym,
- Programowanie i uruchomienie urządzeń,
- Testy funkcjonalne nowego układu zasilania;
- Wykonanie pomiarów kontrolnych .

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Przewidywane zagrożenia wynikają z:

- robót budowlanych ;
- robót montażowych instalacji elektrycznej wewnętrznej;
- pomiarów i prób instalacji elektrycznych;

- prace na wysokości lub w ograniczonych przestrzeniach montażowych;

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niezbędnych.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- 5.1. opracować szczegółowy plan BIOZ ;
- 5.2. zapoznać pracowników z planem BIOZ;
- 5.3. zapoznać pracowników z przepisami BHP dotyczącymi montażu instalacji elektrycznych;
- 5.4. w miejsca występujących zagrożeń dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzone szkolenie;
- 5.5. oznaczenie oraz, tam gdzie to możliwe, skuteczne odgrodzenie miejsc stwarzających ryzyko wypadku.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- prace w pobliżu i przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po uprzednim uzgodnieniu z właściwym podmiotem w ramach kompetencji.
- prace w pobliżu instalacji gazowych wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami z zachowaniem szczególnej ostrożności.

7. Rodzaje zagrożeń:

- niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym;
- narażenia zdrowia wynikające ze stresu, przemęczenia ;
- narażenia zdrowia związanego z typem wykonywania prac montażowych tj. drabiny, urządzenia transportu bliskiego ,elektronarzędzi, ostre krawędzie.

8. Sposoby zapobiegania:

- wykonywanie wszelkich prac montażowych przy stwierdzeniu braku obecności napięcia w sieci elektrycznej;
- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych pracowników posiadających uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych niskiego napięcia do 1kV oraz będących w sprawności zdrowotnej jak również w stanie wskazującym na nie spożycie alkoholu, posiadających odpowiednie techniczne wyposażenie do wykonania robót elektroinstalacyjnych. Pracownicy winni mieć aktualne zaświadczenie o stanie zdrowia co do charakteru wykonywanych robót;
- zabezpieczenie odpowiedniego nadzoru poprzez kierownika lub brygadzystę robót elektrycznych odpowiedzialnego za prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót zgodnie z projektem, przepisami i normami i przekazanie wykonanej instalacji po odbiorze Inwestorowi. Wszelkie zdarzenia co do wykonywanych prac winny być odnotowane w Dzienniku Budowy;

- na okres budowy zabezpieczyć pracownikom pomieszczenie socjalne z odpowiednimi warunkami sanitarnymi [umywalka i suszarka do rąk oraz WC, bezpieczny grzejnik elektryczny] pozwalającymi na przerwy relaksowe czy posiłkowe [kuchenka elektryczna, czajnik elektryczny, naczynia] w okresie pracy z wyposażeniem w odpowiedni sprzęt pozwalający pracownikom na przygotowanie posiłków czy napojów;
- unikanie prac trudnych jak przełączenia itp. związane z koncentracją uwagi w dni poprzedzające weekendy czy dni świąteczne;
- nadzorowanie przez kierownika lub mistrza robót w sposób nie wywołujący stresu u pracowników poprzez właściwą organizację pracy dla poszczególnych pracowników co do tematyki robót, wyposażenia materiałowo-technicznego i czasu. Pracownik dozoru winien być przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy;
- zabezpieczenie miejsca robót poprzez zestaw apteczny pierwszej pomocy medycznej oraz możliwość łączności awaryjnej ze służbami takimi jak: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja i pogotowie energetyczne;
- pomieszczenia gdzie są wykonywane prace montażowe wewnętrzne i zewnętrzne powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do tych miejsc ludzi nie zatrudnionych przy wykonywaniu prac oraz dozoru. W związku z tym należy zwrócić szczególną uwagę na pracowników poszczególnych instytucji, by ich spokój nie był zakłócony, poprzez odpowiednie umieszczenie ogłoszeń zawierających harmonogram przedmiotowo- czasowy wykonywanych prac budowlanych;
- na drabinie może przebywać tylko jedna osoba oraz nie wolno wiązać drabin by uzyskać ze składania drabinę dłuższą;
- wszelkie urządzenia elektryczne związane z wykonywaniem prac montażowych jak i w pomieszczeniu winny spełniać wymogi przepisów ochrony przeciwporażeniowej. Zabronione jest używanie prowizorek, nie spełniających wymogów bezpieczeństwa tj. łączenie przewodów elektrycznych do urządzeń poprzez skrętki, wstawianie bezpieczników topikowych w razie ich zastosowania dla celów zasilania placu budowy;
- miejsca wykonywania robót winny być dostatecznie oświetlone.

9. Instrukcja dla pracowników

Wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie do wykonywanej pracy. Każdy pracownik musi być przeszkolony z zakresu BHP i PPOŻ. Codziennie przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik budowy ma sprawdzić stan techniczny wszystkich urządzeń stosowanych przez pracowników. Codziennie pracownikom będzie przedstawiany harmonogram prac z informacją co, jak i w jakiej kolejności ma być wykonywane. Szczegóły instrukcji określi w planie BIO kierownik budowy.