

Electrocontrol S.C. Maciej Czaja Marek Maraszek
ul. Jagiellońska 78 lok. 3.1a, 03-301 Warszawa

P R O J E K T T E C H N I C Z N Y

dz. 60/5 obr. 0011 Czosnów

Branża: ELEKTRYCZNA

Inwestor: Gmina Czosnów
ul. Gminna 6
05-152 Czosnów

Temat: PROJEKT INSTALACJI AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
O MOCY 15 kVA ZASILAJĄCEGO REZERWOWO OBIEKT
GMINNEGO OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ PRZY
UL. WARSZAWSKIEJ 59 w CZOSNOWIE

Projektant:


Maciej Czaja
Nr upr. LUBICZ-IPW0E/13

EGZEMPLARZ NR 2

Kwiecień 2021

Spis treści

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
2. DOKUMENTY PODSTAWOWE I ZWIĄZANE.	3
3. GRANICE WŁASNOŚCI.	3
4. OPIS UKŁADU ZASILANIA.	4
5. DANE TECHNICZNE AGREGATU I CHARAKTERYSTYKA ODBIORÓW.	4
6. OPIS DZIAŁANIA.	4
7. CZYNNOŚCI EKSPLOATACYJNE I KONTROLNE URUCHOMIENIA.	5
8. ZASADY PRZECHOWYWANIA I PRZELEWANIA PALIWA ORAZ MATERIAŁÓW SMARNYCH.	5
9. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY OBSŁUDZE AGREGATU I ROZDZIELNI GŁÓWNEJ.	6
10. PODSTAWOWE ZASADY OCHRONY P.POŻ.	7
11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	7
12. O CHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.	7
13. OBLICZENIA TECHNICZNE.	7
14. SPIS MATERIAŁÓW.	9
15. RYSUNKI	10
16. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA AGREGATU	12

Spis rysunków

1. Schemat ideowy zasilania z projektowanym agregatem prądotwórczym 15 kVA nr 01
2. Projekt zagospodarowania terenu nr 02

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania są wytyczne inwestora.

Przedmiotem opracowania jest projekt stacjonarnego agregatu prądotwórczego o mocy 15 kVA zasilającego rezerwowo obiekt **Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej przy ul. Warszawskiej 59, 05-152 Czosnów**, położony na terenie działania PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa., Rejon Energetyczny Legionowo.

2. DOKUMENTY PODSTAWOWE I ZWIĄZANE.

Projekt został opracowany na podstawie dokumentów:

Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia z 04 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93, poz. 623 z 2007 r.)

Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.,

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.(Dz. U. nr 89 poz. 828 z 22.07.2003 r.),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z 20 lipca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.nr141poz.1189 z 2005 r.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze,

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912 z 8 października 1999 r.),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 02 marca 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 07.49.330 z 2007 r.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288 z 1996 r.),

Dokumentacja fabryczna urządzeń (DTR),

Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych w PGE Dystrybucja S.A.,

Wytyczne w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym,

3. GRANICE WŁASNOŚCI.

Całe instalacje elektryczne w części odbiorcy zasilające rezerwowo obiekt **Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej przy ul. Warszawskiej 59, 05-152 Czosnów**, znajdują się poza układami pomiarowymi i są w eksploatacji i na majątku użytkownika.

4. OPIS UKŁADU ZASILANIA.

4.1. W obiekcie **Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej przy ul. Warszawskiej 59, 05-152 Czosnów**,, przewidziano następujące źródło zasilania:

sieć podstawowa: ze stacji transformatorowej nr [04-1615] za pomocą sieci kablowej nN YKY 4x10mm²

zasilanie rezerwowe: z agregatu prądotwórczego, 3x400/230V o mocy 15kVA wyprowadzone kablem typu YKY 5x10mm² do RGnN .

4.2. Zasilanie rezerwowe ze stacjonarnego zespołu prądotwórczego o mocy 15 kVA.

Przyłączenie agregatu o mocy 15 kVA następuje za pomocą automatyki SZR wykluczającej możliwość pojawienia się napięcia wstecznego w sieci energetyki za pomocą blokady elektrycznej i mechanicznej. Agregat prądotwórczy będzie załączany automatycznie z możliwością sterowania ręcznego.

5. DANE TECHNICZNE AGREGATU I CHARAKTERYSTYKA ODBIORÓW.

5.1 Projektuje się agregat prądotwórczy
Typ FDG 15 MS produkcji FOGO lub równoważny
Moc 15 kVA
Napięcie 230/400 V
Częstotliwość 50Hz
 $\cos \varphi = 0,8$

5.2. Charakterystyka zasilanych odbiorników

Odbiorniki wymagające rezerwowego zasilania podłączone do rozdzielni nN mają charakter czynno-indukcyjny.

6. OPIS DZIAŁANIA.

6.1 Zasilanie odbiorów z sieci nN energetyki zawodowej.

6.1.1 Zanik napięcia sieci zasilającej i uruchomienie stacjonarnego agregatu prądotwórczego o mocy 15 kVA przy pomocy automatyki SZR.

Po stwierdzeniu trwałości zaniku napięcia w sieci nN energetyki zawodowej przez okres dłuższy niż nastawiona zwłoka czasowa $\Delta T_{ZNS} = 30$ s , automatyka SZR podaje sygnał uruchomienia zespołu prądotwórczego o mocy 15 kVA. Po odmierzeniu następnej zwłoki czasowej $\Delta T_{ZNG} = 10$ s. będzie następowało

przełączenie elementów wykonawczych z pozycji zasilania sieciowego na pozycję zasilanie z generatora.

6.1.2 Powrót napięcia w sieci energetyki zawodowej.

Po powrocie napięcia w sieci energetyki zawodowej i ustabilizowaniu się jego parametrów znamionowych automatyka SZR będzie odmierzała czas (ΔT_{PNS}) po którym nastąpi przełączenie elementów wykonawczych z pozycji zasilania generatorowego na pozycję zasilania z sieci oraz będzie podany sygnał na wyłączenie agregatu prądotwórczego.

Nastąpi powrót do normalnego układu pracy.

Uwaga: Automatyka SZR będzie wyposażona w blokadę elektryczną i mechaniczną, wykluczającą jednoczesne zamknięcie toru zasilania z sieci i toru zasilania z agregatu prądotwórczego.

7. CZYNNOŚCI EKSPLOATACYJNE I KONTROLNE URUCHOMIENIA.

7.1 Wszystkie zabiegi eksploatacyjne i konserwacyjne należy wykonywać zgodnie z załączonymi do agregatu fabrycznymi instrukcjami techniczno-ruchowymi (DTR).

7.2 Stacjonarny agregat prądotwórczy powinien być kontrolowany i sprawdzany co najmniej raz w miesiącu, o ile w tym czasie agregat nie pracował awaryjnie, poddany kontrolnemu uruchomieniu obejmującemu następujące czynności:
sprawdzenie stanu technicznego akumulatora i instalacji rozruchowej,
sprawdzenie stanu paliwa, oleju i płynu chłodzącego,
sprawdzenie działania pompy dostarczającej paliwo,
sprawdzenie połączeń elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej,
przesmarowanie zespołów.

8. ZASADY PRZECHEWYWANIA I PRZELEWANIA PALIWA ORAZ MATERIAŁÓW SMARNYCH.

Przechowywanie paliwa oraz materiałów smarnych powinno odbywać się w beczkach lub szczelnie zamkniętych zbiornikach w wydzielonym pomieszczeniu poza agregatownią.

Beczki względnie zbiorniki z paliwem i materiałami smarnymi należy przechowywać pod dachem.

Pompy, lejki, banki itp. przedmioty służące do przelewania paliwa należy utrzymywać w czystości.

Czerpanie paliwa, oleju z beczki lub zbiornika powinno być dokonywane automatycznie bądź ręcznie przy użyciu pompy np. skrzydełkowej. Koniec rurki

ssącej pompy nie powinien być zanurzony niżej niż 10 cm od dna beczki lub zbiornika.

Nie należy mieszać różnych gatunków oleju.

Stosować odpowiednie oleje w okresie letnim i zimowym zgodnie z instrukcją fabryczną.

9. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY OBSŁUDZE AGREGATU I ROZDZIELNI GŁÓWNEJ.

Obsługa agregatu powinna znać i przestrzegać przepisy BHP dotyczące przemysłowych urządzeń elektrycznych i instrukcji fabrycznych agregatu oraz posiadać kwalifikacje grupy "E" do 1 kV.

Miejsce podłączenia agregatu powinno posiadać właściwą wentylację oraz system odprowadzania spalin na zewnątrz, zgodnie z DTR agregatu.

Prądnica wraz z tablicą sterującą powinna mieć prawidłowo wykonaną ochronę przeciwporażeniową.

Części wirujące i pod napięciem powinny być zasłonięte w sposób wykluczający przypadkowe zetknięcie z nimi.

Prace na urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po wyłączeniu ich spod napięcia.

Bez wyłączenia napięcia zezwala się na wykonywanie niżej wymienionych prac:

polegających na wymianie w obwodach oświetleniowych wkładek bezpiecznikowych i źródeł światła w nieuszkodzonej oprawie lub obudowie, związanych z wykonywaniem prób i pomiarów w sposób określony w instrukcjach szczegółowych, które zapewniają bezpieczne ich wykonanie, oględziny urządzeń, odczyty zainstalowanych liczników i mierników, wymiana i uzupełnienie tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych. Wyłączenie spod napięcia należy dokonać w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę w obwodach zasilających.

Przed rozpoczęciem prac na urządzeniach wyłączonych spod napięcia należy: sprawdzić brak napięcia, stosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia, właściwie uziemić miejsce pracy, wywiesić odpowiednie tablice informacyjne i ostrzegawcze, stosować ogrodzenia i osłony w miejscu pracy oraz oznaczyć miejsce pracy.

10. PODSTAWOWE ZASADY OCHRONY P.POŻ.

W miejscu podłączenia agregatu przewidziano następujące środki ochrony p.poż.:
podręczny sprzęt gaśniczy.

Do gaszenia pożaru na urządzeniach elektrycznych należy stosować gaśnice śniegowe i halonowe.

11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie wyłączalnym 0,03 A zainstalowanych za układem pomiarowym.

12. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.

W obwodach zasilających zamontowano ochronę przeciwprzepięciową zrealizowaną za pomocą ochronników podłączonych za układem pomiarowym.

13. OBLICZENIA TECHNICZNE.

13.1. Dobór przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową:

Obliczenia dla linii zasilającej zasilania podstawowego:

Obliczeniowy prąd obciążenia kabla:
dla mocy przyłączeniowej $P_s = 13 \text{ kW}$

$$I_{B1} = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_N * \cos \varphi} = 13000 \text{ kW} / 1,73 \times 400 \times 0,93 = 20 \text{ A}$$

dla $\cos \varphi = 0,93$

13.2. Dobór zabezpieczeń i kabli zasilających:

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym :
dla kabla YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ - $I_{z2} = 75 \text{ A}$
 $I_{n1} = 20$

ZP - SZR - RGnN

$$I_{B1} \leq I_{n1} \leq I_{Z2}$$

$$I_{Z2} \geq \frac{k_2 * I_{n2}}{1,45}$$

gdzie:

I_Z – obciążalność długotrwała kabla,

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_{n1} , – prąd nominalny urządzenia zabezpieczającego 20 A

k_2 – 1,6

$$20A \leq 20 A \leq 75 A$$

$$I_{Z2} \geq 1,6 \times 20 / 1,45 \quad 75 A \geq 22.06A$$

13.3 Dobór kabla zasilania awaryjnego agregatu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową:

$$S_g = 15kVA$$

$$I_{ng} = S_g / \sqrt{3} * U_n = 15000 / \sqrt{3} * 400 = 21,7 A$$

Dobrano przewód YKY 5x10mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 75A$

Sprawdzenie przyłącza na spadek napięcia do rozdzielni głównej RGnN

Dla zasilania linią kablową nN YKY 5x10mm² l=30 m spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U_{\%1} = 100 P L_c / \gamma s U_n^2 = 100 \times 13000 \times 30 / 56 \times 10 \times 400^2 = 0,435\%$$

$$\Delta U_{\%1} = 0,435\% < \Delta U_{dop} = 5\%$$

13.4 Sprawdzenie ochrony przed dotykiem pośrednim:

Dla zabezpieczenia nadprądowego C20 $I_a = k * I_n = 10 * 20A = 200A$

$$Z_s * I_a \leq U_o, \quad I_a = 200A \quad U_o = 230V \quad Z_s \times 200 \leq 230 \quad Z_s \leq 230/200$$

$$Z_s \leq 1,15 \Omega$$

Spełnione są warunki normy PN-IEC-600364-4-43 ochrony przed dotykiem pośrednim.

14. SPIS MATERIAŁÓW.

Lp.	Nazwa materiału	ilość	Jednostka miary	uwagi
1	Agregat prądotwórczy FDG 15 MS ze sterownikiem kontroli agregatu i automatyką SZR	1	komplet	Agregat prądotwórczy o mocy 15 kVA ze sterownikiem typu IL-NT-AMF25 + automatyką SZR stycznikową 40A
2	Kabel YKY 5x10 mm ²	30	[m]	
3	Kabel YKSY 7x1,5 mm ²	30	[m]	
4	Kabel YKY 3x2,5 mm ²	30	[m]	
5	Rury osłonowe kabli DVK 50	60	[m]	
6	Kostka brukowa grubość 80 mm	2	[m ²]	
7	Obrzeża betonowe kostki brukowej	6	[m]	
8	Podsypka betonowa pod kostkę	0,4	[m ³]	
9	Taśma ostrzegawcza PE	30	[m]	niebieska
10	Oznaczenia kabli	6	[szt]	
11	Inne drobne elementy – opaski samozaciskowe, mocowania kabli itp	1	komplet	