

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH IZBA RZECZOZNAWCÓW



ZJ, 567H/He



Oddział Rzeszów – Ośrodek Rzeczoznawstwa Rzeszów

e-mail: b.palac@neostrada.pl, tel.602-703-662, 17 853 47 22

OPRACOWANIE Nr: 7/2020 - nr działów : 08 , 15

Data: 30.06.2020 r.

TEMAT OPRACOWANIA:

Ocena techniczno-koncepcyjna modernizacji zasilania energetycznego stacji transformatorowej Drogowego Przejścia Granicznego w Medyce.

Pracę niniejszą wykonają i odpowiedzialność za treść ponoszą:
Tytuł naukowy, imię i nazwisko

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. mgr inż. Bolesław Pałac | Rzeczoznawca SEP |
| 2. mgr inż. Marek Pałka | Rzeczoznawca SEP |

KIEROWNIK
Ośrodka Rzeczoznawstwa SEP w Rzeszowie
mgr inż. Bolesław PAŁAC
Uprawnienia rzeczoznawcy SEP
nr ew. 2/01/R/17, nr ew. 38/08/R/17
nr ew. 28/15/R/17

Rzeszów , czerwiec 2020 r

Spis treści opinii:

1. Zakres opracowania opinii.
 2. Wizja lokalna na obiekcie.
 3. Zarys proponowanego rozwiązania technicznego.
 4. Wnioski i propozycje – uwagi końcowe.
- Załącznik – schemat zasilania stacji transformatorowej.

1. Zakres opracowania opinii.

Przedmiotem niniejszej opinii jest przedstawienie możliwości technicznych dla zasilania energetycznego ze stacji transformatorowej na DPG w Medyce - obecnie oraz w perspektywie kilku następnych lat.

2. Wizja lokalna na obiekcie.

Podstawą opracowania opinii technicznej były;

- a/ trzy wizje w terenie - w obiekcie stacji transformatorowej 15/0.4 kV,
- b/ materiały dokumentacyjne w formie papierowej z różnych okresów funkcjonowania stacji transformatorowej,

3. Zarys proponowanego rozwiązania technicznego

a/ Ocena stanu technicznego urządzeń i rozdzielnic oraz sposobu zasilania obiektu w energię elektryczną (po stronie SN i nN)

Podczas wizji w terenie została dokonana ocena stanu technicznego urządzeń po stronie średniego i niskiego napięcia (SN i nN). Ogólny stan techniczny rozdzielnic i aparatury technicznej należy uznać jako dobry. Urządzenia nie są najnowszej generacji, ale są sprawne technicznie i funkcjonują poprawnie, zgodnie z ich możliwościami.

Wszystkie urządzenia tj. rozdzielnica SN, transformatory oraz rozdzielnica nN usytuowane są w osobnych pomieszczeniach oddzielonych między sobą murowanymi ścianami. Schemat układu zasilania stacji transformatorowej umieszczono w załączniku.

Rozdzielnica średniego napięcia (9-polowa):

- 4 pola liniowe typu M20-Lk5 z rozłącznikami OR 20 wraz z uziemnikami UW III 20 - pola nr 2, 3, 6, 7;
- 2 pola transformatorowe typu M20 – T2 z rozłącznikami ORB 20 – pola nr 1 i 8;

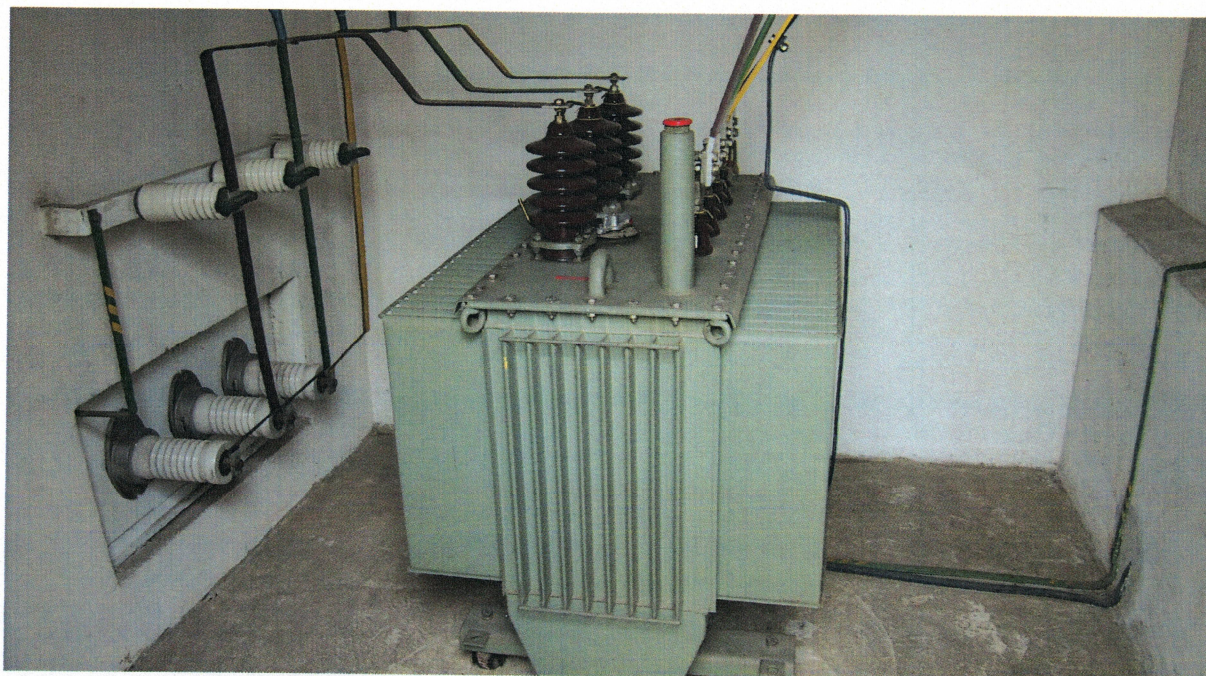
- 2 pola odgromnikowe typu M20 -02 z odłącznikiem OW III 20/4 i odgromnikami GXd18/10;
- 1 pole łącznikowe typu M20 –S1 wyposażone w odłącznik OW III 20/4;



Rys. nr 1 – Rozdzielnica SN.

Transformatory:

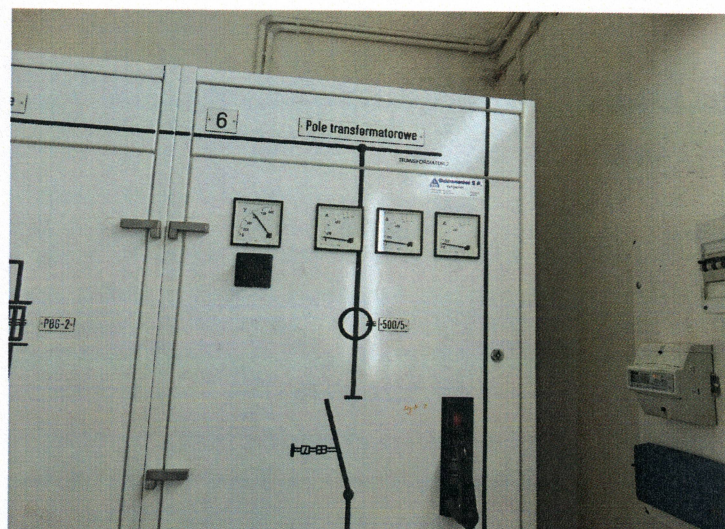
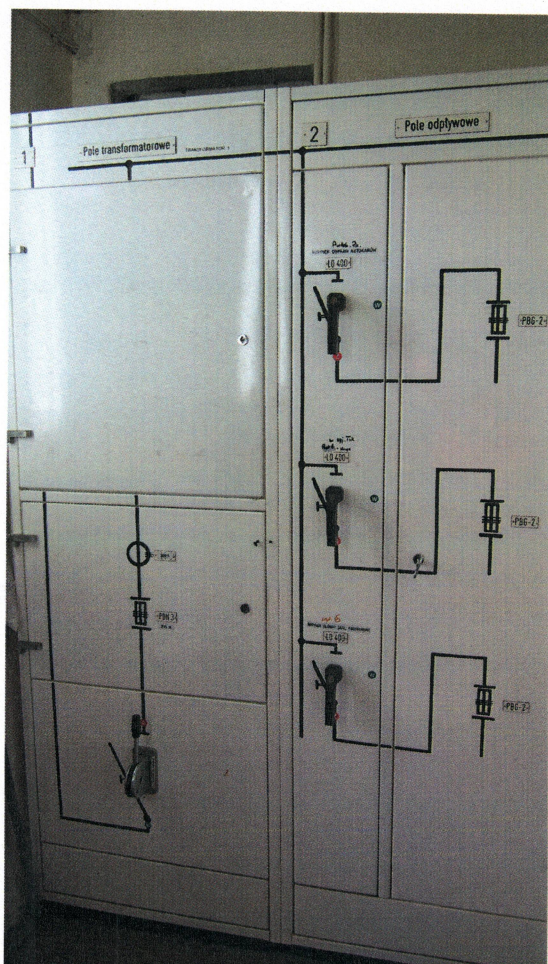
- 2 transformatory olejowe o mocy 400 kVA każdy , 15/04 kV;



Rys. nr 2 – Transformator SN.

Rozdzielnica główna nN:

Rozdzielnica główna niskiego napięcia składa się z dwóch niezależnych rozdzielnic - nr 1 (pola nr 1,2,3,4,5) i nr 2 (pola nr 6,7,8,9). Rozdzielnica nr 1 zasilana jest z transformatora T1 (zasilanie podstawowe z sieci) i agregatu prądotwórczego (zasilanie rezerwowe). Rozdzielnica nr 2 zasilana jest z transformatora T2 (zasilanie podstawowe z sieci).

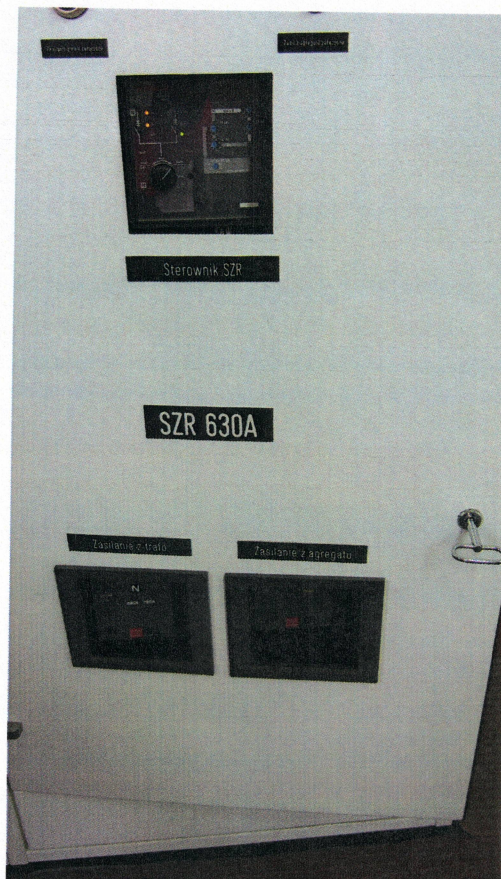


Rys. nr 3 – Widoki pól zasilających rozdzielnic nN nr 1 i nr 2.

Rozdzielnica nN nr 1 (rezerwowana , 5 -polowa):

- 1 pole transformatorowe, wyposażone w OZK III/ 1500 A, przekładniki prądowe do układu pomiarowego typu IMSa 300/5 – pole nr 1;
- 3 pola odpywowe z odłącznikami LO-400A – pola nr 2, 3 ,4;
- 1 pole SZR wyposażone w wyłączniki NS630 wraz ze sterownikiem UA, przekładniki prądowe IMSa 500/5 oraz odłącznik OZK 600A – pole nr 5;

Między wyłącznikami w polu 5 zastosowana jest blokada mechaniczna przed przypadkowym podaniem napięcia na sieć energetyki PGE.



Rys. nr 1 – Układ automatyki SZR.

Rozdzielnica nN nr 2 (nierezerwowana , 4 - polowa):

- 1 pole transformatorowe, wyposażone w OZK III/ 1500 A, wyłącznik APU 30/1000 oraz przekładniki prądowe do układu pomiarowego typu IMSa 300/5 – pole nr 6;
- 3 pola odpływowe z odłącznikami LO-400A – pole nr 7, 8, 9;

Układy pomiaru energii elektrycznej:

W stacji zainstalowane są dwa półpośrednie układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej ze zdalnym odczytem. Jeden z układów służy do rozliczeń energii pobieranej przez rozdzielnicę nN nr1 (z trafo nr T1), a drugi służy do rozliczeń energii pobieranej przez rozdzielnicę nN nr 2 (z trafo nr T2).



Rys. nr 4 – Widok istniejących układów pomiarowych po stronie nN.

b/ Sposób zasilania obiektu w energię elektryczną i ocena funkcjonowania zasilania podstawowego i rezerwowego.

Stacja transformatorowa DPG w Medyce zasilana jest w energię elektryczną z dwóch linii średniego napięcia SN relacji:

- linia kablowa (3 x XHAKXS 1 x 120 mm², 12/20 kV) relacji GPZ Przekopana-Medyka od strony stacji „ZUH Medyka” → Rozdzielnica RSN/ DPG Medyka - pole nr 2,
- linia kablowa (3 x XHAKXS 1 x 120 mm², 12/20 kV) relacji GPZ Przekopana-Medyka od strony otwartego odłącznika PO 649 → Rozdzielnica RSN/ DPG Medyka - pole nr 6,

Obie linie kablowe SN zasilające stację DPG Medyka nie są bezpośrednio połączone z GPZ Przekopana w Przemyślu. Linie te biegną poprzez kilka stacji transformatorowych i na końcu dochodzą do przedmiotowej stacji DPG Medyka, która jest najdalej wysuniętą na wschód stacją transformatorową po polskiej stronie. Użytkownik stacji końcowej (DPG) nie posiada wiedzy o przebiegu trasy linii zasilających SN oraz lokalizacji pośrednich stacji transformatorowych zasilanych z tych linii. Dostawca energii, PGE Dystrybucja Zamość oddział w Przemyślu, na pisemną prośbę Użytkownika odmówił udzielenia odpowiedzi zastaniając się tajemnicą przedsiębiorstwa. Faktem bezspornym jest to, że poprzez przedmiotową stację transformatorową (DPG Medyka) dostawca energii (PGE Dystrybucja) może dokonywać transferu zasilania do swoich stacji trans-

formatorowych wykorzystując pole sprzęgłowe nr 5. Dla PGE jest bardzo istotne, gdyż w przypadku awarii jednej z linii zasilających SN - umożliwi to zasilanie stacji transformatorowych od drugiej strony „od tyłu”.

Sprawa tak funkcjonującej rozdzielnicy SN (również na potrzeby PGE), będącej w całości własnością DPG, winna zostać uregulowana w porozumieniu – umowie między obiema stronami, tj. DPG i PGE. Niewątpliwie dla funkcjonowania stacji DPG Medyka, korzystniejszym wariantem zasilania byłoby zasilanie obustronne z dwóch linii średniego napięcia. Przy takim sposobie zasilania - łącznik sekcyjny w polu nr 5 rozdzielnicy SN musiałby być na stałe rozłączony. To rozwiązanie z kolei nie jest satysfakcjonujące dla PGE. Problem ten winien zostać omówiony i uszczegółowiony między użytkownikiem tj. DPG oraz PGE. Użytkownik w obecnej sytuacji musi zabiegać u dostawcy energii elektrycznej PGE, aby w przypadku awarii jednej z linii zasilających SN, przerwa w dostawie energii trwała jak najkrócej, z wykorzystaniem technicznych możliwości manewrowych na przełączeniach, które są po stronie PGE.

c/ Ocena możliwości zwiększenia mocy elektrycznej na bazie funkcjonujących transformatorów i funkcjonujących układów pomiarowych.

W stacji są funkcjonujące dwa transformatory, każdy po 400 kVA mocy oraz dwa półpośrednie układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej (pomiar po stronie niskiego napięcia).

Zgodnie z zawartymi z PGE Zamość dwoma umowami na dostawę energii z dnia 17.12.2019 dla DPG w Medyce (nr 32921/O/2019 oraz 32922/O/2019) mamy następujące rzeczywiste dane;

- przyłączy nr 1 (umowa nr 32921/O/2019)
 - moc przyłączeniowa 200 kW,
 - moc umowna 160 kW,
 - zabezpieczenie przelicznikowe 355 A,
 - roczne zużycie energii elektrycznej 876200 kWh,

- przyłączy nr 2 (umowa nr 32922/O/2019)
 - moc przyłączeniowa 200 kW,
 - moc umowna 135 kW,
 - zabezpieczenie przelicznikowe 355 A,
 - roczne zużycie energii elektrycznej 876200 kWh,

Oba układy pomiaru energii elektrycznej są w III grupie przyłączeniowej, w taryfie B23.

Przerwa jednorazowa w dostawie energii elektrycznej może trwać:

- a/ planowana – 16 godzin,
- b/ nieplanowana 24 godziny,

Przerwy w dostawie energii w ciągu roku w sumie mogą max. Wynosić:

- a/ planowane – 35 godzin,
- b/ nieplanowane 48 godzin,

Układy pomiarowe zainstalowane po stronie niskiego napięcia umożliwiają rozliczanie energii dla maksymalnego poboru mocy 2 x 200 kW z dwóch transformatorów 400 kVA. Na pierwszym przyłączy mamy zapas mocy energetycznej 40 kW (200 kW – 160 kW), zaś na drugim przyłączy mamy zapas mocy energetycznej 65 kW (200 kW – 135 kW), czyli łącznie 105 kW. Przekroczenie mocy 200 kW na każdym przyłączy będzie interpretowane przez PGE jako przekroczenie mocy przyłączeniowej, które będzie połączone z konsekwencjami finansowymi dla użytkownika. W obu przyłączach moc transformatorów jest odpowiednia i wystarczająca (2 x 400 kVA) i można je obciążyć do mocy znamionowej 2 x 400 kVA. Uzyskamy wówczas moc 800 kVA, lecz ograniczenie jest w układzie pomiarowym półpośrednim, który obsługuje pobór energii elektrycznej maksymalnie do 200 kW na każdym przyłączy (o czym wspomniano na wstępie).

W perspektywie przyszłych lat, przy wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną przekraczającą 200 kW na jednym przyłączy, będzie możliwość zwiększenia mocy zamówionej, gdy przeniesione zostaną (w uzgodnieniu z PGE) układy pomiarowe półpośrednie ze strony niskiego napięcia na układy pośrednie po stronie średniego napięcia. Wówczas istnieje możliwość zabudowy układu pomiarowego po stronie średniego napięcia na bazie dwóch zmodernizowanych pól rozdzielnic SN jako pól pomiarowych, w miejsce np. pól odgromnikowych.

d/ Koncepcja montażu nowego układu SZR wraz z dobudową pól odpływowych w rozdzielniczy niskiego napięcia (wymiana rozdzielniczy głównej nN),

Jako możliwe i godne polecenia wydaje się rozwiązanie polegające na modernizacji rozdzielniczy niskiego napięcia, polegające na jej wyminie na nową w miejsce istniejącej rozdzielniczy nN w stacji transformatorowej. Modernizacja będzie polegać na ;

- a/ zwiększeniu obciążalności szyn zbiorczych i odpływowych rozdzielniczy,
- b/ zwiększeniu ilości odpływów do istniejących i nowoprojektowanych obiektów DPG w Medyce,
- c/ zmiana typów rozłączników i aparatury zabezpieczającej,
- d/ zabudowie układu SZR (łącznie z panelem dotykowym 10" i serwerem danych) między dwiema sekcjami rozdzielniczy nN,

Funkcje układu automatyki SZR:

- wybór konfiguracji pracy rozdzielnicy,
- sterowanie wyłącznikami w trybie pracy automatycznej i ręcznej,
- odczyt informacji z układu automatyki SZR,
- wizualizacja pracy układu SZR,
- wyświetlanie bieżących alarmów/ zdarzeń układu automatyki SZR,
- rejestracja alarmów/zdarzeń w postaci historii,
- zmiana parametrów układu SZR,

Funkcje serwera danych:

- wizualizacja i rejestracja parametrów zasilania z analizatorów PM na liniach zasilających,
- wizualizacja pracy układu SZR,
- rejestracja alarmów/zdarzeń w postaci historii,
- możliwość zdalnej zmiany parametrów układu SZR,
- możliwość zdalnego wyboru konfiguracji pracy rozdzielnicy,
- możliwość zdalnego sterowania wyłącznikami,
- możliwość zdalnego dostępu (z dowolnego komputera po sieci ETH) do serwera,

Zmiany te pozwolą na długofalowe i perspektywiczne planowanie gospodarki energetycznej na DPG w Medyce. Wszelkie przyszłe rozbudowy obiektów nowych i modernizacja obiektów starych będą wówczas posiadać gwarancję pewnego i stałego zasilania energetycznego, łącznie z istniejącymi transformatorami 2 x 400 kVA. Oczywiście transformatory te również mogą zostać wymienione na transformatory o większej mocy, np. na 630 kVA, gdy będzie taka potrzeba. Przyłącza energetyczne po stronie średniego napięcia są wystarczające, aby przesyłać moc nawet powyżej 1 MVA na każdym z nich.

e/ Ocena możliwości współpracy agregatu prądotwórczego z rozbudowanym układem zasilania energetycznego po stronie niskiego napięcia.

Na DPG w Medyce jest zainstalowany agregat prądotwórczy o mocy 225 kVA , 50 Hz i obrotach 1500 , firmy Orvaldi (Włochy). Agregat ten obecnie jest podłączony poprzez układ SZR do rozdzielnicy nN nr 1 i pracuje w przypadku braku napięć zasilających po transformatorach T1 i T2. Układ zasilania nowej rozdzielnicy będzie umożliwiał podanie napięcia z agregatu na obie sekcje nN. Będzie on pracował na wydzielone odpływy energetyczne, zapewniające bezpieczeństwo i funkcjonowanie przejścia na wypadek zaniku napięcia z sieci energetyki zawodowej (PGE). W dalszej perspektywie agregat ten może zostać wymieniony na jednostkę o większej mocy, jeżeli będzie taka potrzeba i uwarunkowania na DPG w Medyce.

f/ Ocena stanu technicznego budynku stacji transformatorowej .

Budynek stacji transformatorowej jest obiektem murowanym, z wydzielonymi pomieszczeniami dla rozdzielnic SN, nN i transformatorów. Wszędzie są tynki cementowo – wapienne. Budynek wymaga wykonania prac porządkowych i renowacyjnych. Należy odkurzyć pomieszczenia, uzupełnić ubytki tynków, zabezpieczyć pęknięcia ścian, wybialkować ściany, wyczyścić i pomalować drzwi wejściowe do wszystkich pomieszczeń łącznie z żaluzjami przewietrzającymi do komór trafo.

Prace do wykonania w trybie pilnym:

- prace porządkowe, konserwacyjne pomiarowe rozdzielnic SN, transformatorów oraz rozdzielnic nN,
- założyć książkę obiektu i wpisywać w niej dokonane remonty, naprawy i przeglądy okresowe,
- uaktualnić książkę pracy agregatu prądotwórczego,
- poprawić i uaktualnić schematy elektryczne po stronie SN i nN,
- opracować i prowadzić instrukcje eksploatacji zgodne z obowiązującym Rozporządzeniem w sprawie **bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.**

4. Wnioski i propozycje – uwagi końcowe.

Większość uwag, zaleceń i propozycji została opisana w powyższym tekście.

Niewątpliwie użytkownik powinien zmodernizować obiekt energetyczny mając na uwadze perspektywiczną rozbudowę DPG w Medyce o kolejne obiekty lub pod kątem rozbudowy o dodatkowe urządzenia, które wymagają dostawy dużej ilości energii elektrycznej.

Prace te można podzielić na dwa etapy;

Etap I:

a/ modernizacja (wymiana) istniejącej rozdzielnic nN z zastosowaniem rozwiązań, które w perspektywie następnych lat pozwolą zwiększyć ilość i moc odpływów dla istniejących i nowoprojektowanych obiektów przy zachowaniu istniejących układów pomiarowych

Etap II:

Zwiększenie mocy przyłączeniowej w PGE (powyżej 200 kW na każdym przyłączy), modernizacja układów pomiarowych (przeniesienie na po stronie SN), modernizacja rozdzielnic SN pod nowe układy pomiarowe (przekładniki prądowe i napięciowe),

ewentualna wymiana transformatorów na jednostki o większej mocy (np. 630kVA).
Wszystkie prace opisane w niniejszej opinii winna wykonać osoba (zespół osób) posiadających odpowiednie przygotowanie zawodowe i doświadczenie przy tego typu projektach i wykonawstwie. Prace w zakresie II –go etapu wymagają uzgodnień z PGE. Wszelkie zmiany mocy przyłączeniowej i mocy umownej winny odbywać się w ścisłym uzgodnieniu z dostawcą energii (dzisiaj jest nim PGE Dystrybucja).

Oddzielnym uzgodnieniom z PGE należy poddać:

- a/ specyfikę pracy stacji transformatorowej na rzecz dostawcy energii PGE (transfer zasilania poprzez łącznik w polu nr 5 rozdzielnic SN),
- b/ umowa dzierżawy rozdzielnic SN , z 2001 roku,

Wszystkie opisane powyżej rozwiązania i propozycje oparto na wizji lokalnej w terenie i wielogodzinnych konsultacjach z PGE oraz użytkownikiem. Niniejszy materiał nadaje się do dalszej pracy projektowej dla użytkownika, który nakreśli rozwój energetyki na DPG w Medyce.

otrzymują;

1 x adresat,

1 x a/a,

Bolesław Pałac
KIEROWNIK
Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP w Rzeszowie
mgr inż. Bolesław PAŁAC
kierownik Ośrodka Rzeczoznawstwa SEP
nr ew. 201/R/17, nr ew. 2015/R/17
rzeczoznawca

Marek Pałka

rzeczoznawca SEP

załączniki ;

1 x schemat stacji

1 x pisma PGE

