

**Zakres rzeczowy  
dla przedsięwzięcia**

modernizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego do zmiany sprzedawcy  
Oczyszczalnia ścieków, ul. Przemysłowa 9, 27-600 Sandomierz

**Szczegółowy opis zakresu rzeczowego dla ww zadania**

modernizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego do zmiany sprzedawcy Oczyszczalnia ścieków, ul. Przemysłowa 9, 27-600 Sandomierz dla sekcji I i II w zakresie:

- Demontaż istniejącej TL z pomiarem energii,
- Montaż nowej TL na płycie uchylnej,
- Ułożenie tras obwodów wtórnych,
- Zainstalowanie przekładników prądowych wsporczych,
- Zainstalowanie przekładników napięciowych,
- Montaż oszynowania obwodów pierwotnych,
- Zainstalowanie zabezpieczeń oraz montaż obwodów wtórnych,,
- Konfiguracja modernizowanego układu pomiaru energii elektrycznej poprzez modemy z systemem podczytowym PGE Dystrybucja SA o/Rzeszów,
- Konfiguracja modernizowanego układu pomiaru energii elektrycznej poprzez zainstalowane modemy lub konwertery z systemem podczytowym Inwestora,

**1. Aparaturę obwodów strony pierwotnej 15kV stanowi:**

- Most szynowy,
- przekładniki prądowe wsporcze SN o przekładni 20/5 A/A, Sn=10VA, kl. 0,2S, FS5
- przekładniki napięciowe 15000:V3 / 100:V3 V/V kl.0,2, Sn=5VA,

**2. Aparaturę obwodów strony wtórnej stanowią:**

- liczniki czterokwadrantowe ZMD405CT44.0459,
- liczniki czterokwadrantowe ZMD410CT44.0009,
- moduły komunikacyjne CU-B4++,
- moduły komunikacyjny CU-B2
- moduł komunikacyjny GSM/GPRS CU-P42,
- przekładniki prądowe,
- przekładniki napięciowe,
- zegar do synchronizacji czasu typ TR611 TOP2/GPS,
- listwy pomiarowe WAGO LPW 847-102,

**3. Zabezpieczenia:**

- Zabezpieczenie główne nie dotyczy – po stronie PGE Dystrybucja SA,
- Zabezpieczenia obwodów napięciowych licznika – po stronie pierwotnej przekładników napięciowych – istniejące,
- Zabezpieczenia obwodów synchronizacji czasu oraz gniazd serwisowych realizowane będą przez zabezpieczenia nadmiarowo prądowe DLS B6 umieszczone na płycie głównej TL,

**4. Obwody pierwotne.**

Wymagania ogólne - wskazówki montażowe:

Szynoprzewody RG SN strony pierwotnej przekładników prądowych należy wykonać z płaskownika aluminiowego stop typu PA38 dopuszcza się również stopy 1050 A1 lub 1070 A0 o przekroju 50x5mm

oraz szynoprzewód izolowany CU. Fazy oznaczyć kolorem po przez całkowite obustronne zamalowanie z wyłączeniem miejsca połączenia aparatów - odpowiednio dla fazy L1-żółty, L2-zielony, L3-fioletowy. W celu wyeliminowania zjawiska korozji elektrochemicznej w przypadku kontaktowego łączenia materiałów wzajemnie aktywnych chemicznie należy zastosować podkładki bimetalowe (połączenie bezpośrednie AL-Cu, Cu-Zn niedopuszczalne), twardość śrub należy dobrać wg. norm DIN nie mniejsza niż 8.8. Miejsce połączenia zabezpieczyć bezkwasową wazeliną techniczną. Wszystkie aparaty powinny posiadać szczegółową instrukcję montażu dostarczoną wraz z urządzeniem przez producenta (dokumentacja podlega przekazaniu Zleceniodawcy przy odbiorze końcowym). Po zakończeniu montażu urządzeń i elementów obwodów pierwotnych należy sprawdzić prawidłowość połączeń śrubowych wszystkich zainstalowanych elementów toru prądowego w każdej fazie. Fakt ten powinien zostać odnotowany w protokole.

**5. Obwody wtórne.**

Wymagania ogólne - wskazówki montażowe:

Aparaturę zabezpieczeniową, pomiarową i sygnalizacyjną należy zainstalować w przedziale obwodów wtórnych tj na uchylnej TL w segmencie RG nN. Instalowanej na zawiasach. Aparaty należy mechanicznie instalować w sposób umożliwiający łatwy demontaż. Elementy mechaniczne poddane obróbce skrawającej posiadające ostre krawędzie należy sfazować. W celu ochrony przewodów przed uszkodzeniem izolacji oraz osób prowadzących eksploatację przed skałeczeniem ostre krawędzie powinny być zabezpieczone osłoną krawędzi (przepustem kablowym).

Kontakt przewodów w pojedynczej izolacji (podstawowej) bez dodatkowej izolacji z uziemionymi konstrukcjami stalowymi niedopuszczalny. Przewlekanie przewodów (wiązek, kabli) przez elementy konstrukcyjne uniemożliwiające ich demontaż bez odłączania przewodów niedopuszczalne.

Tory prądowe obwodów wtórnych wykonać przekrojem 2,5mm<sup>2</sup> w typie DY, obwody napięciowe 1,5mm<sup>2</sup> w typie DY, obwody sterowania sygnalizacji 1mm<sup>2</sup> w typie LGY tutaj na odizolowane końce przewodów należy zaprasować końcówkę tulejkową, oczkową, widełkową w zależności od wytycznych producenta aparatu. Długość części nieizolowanej dobrana zgodnie z zaleceniami producenta przyłączanej aparatury. Dla obwodów poszczególnych faz zastosować kolorystykę lub żyły numerowane. Do połączenia wszystkich aparatów w przedziale obwodów wtórnych TL należy zastosować przewody jednożyłowe w pojedynczej izolacji wykonanej z PVC na napięcie 450/750V.

**6. Dobór aparatury.**

Urządzenia pomiarowe, aparatura modułowa i modemowa jak i systemy telemetrii zarówno dla PGE Dystrybucja SA oraz Inwestora mają spełniać warunek kompatybilności sprzętowej.

**7. Prowadzenie przewodów.**

System prowadzenia przewodów należy zrealizować w oparciu o korytka grzebieniowe W=60 x S=60, W=60 x S=40 mocowane do podłoża przy pomocy nylonowych nitów rozporowych lub blachowkrętów z izolacyjną osłoną łba. Wiązki przewodów do elementów uchylnych jak drzwi oraz wiązki do zabezpieczenia jeśli jego sposób przyłączenia wymaga wiązek odsadzonych przewody należy prowadzić z wykorzystaniem spiralnych węży osłonowych koloru czarnego typu WS10,15,20 Kurant Łódź. w przedziale obwodów pierwotnych oprzewodowanie obwodów wtórnych należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurkach osłonowych PCV typu RL28 z zastosowaniem złączek kątowych typu ZKL i uchwytów zamykanych typu UZ. Rurki należy prowadzić w układzie płaskim, równoległym po ścianie przedziału.

**8. Oznaczanie i identyfikacja.**

- oznaczniki na przewody SF lub SFR na kable typu SFX Weidmuller. Złączki listwy zaciskowej należy obustronnie ponumerować.
- Oznaczniki na przewody należy adresować krótko i czytelnie wg. zasady nr boczny zacisku-aparat np. P1-1
- wszystkie aparaty powinny posiadać tabliczkę aparatową z oznaczeniem schematowym przyklejoną wg. zasady – na płycie montażowej, podstawie, TL itp. Oznaczenia dotyczą również aparatury zainstalowanej w przedziale SN.
- Aparaty takie jak zabezpieczenia, przekaźniki, przełączniki, lampki itp. powinny posiadać naklejoną tabliczkę z pełnym opisem pełnionej funkcji w układzie, wszystkie tabliczki opisowe z wyłączeniem aparatowych tj. przekaźników, przełączników, lampek, legendy
- szczegółowe należy wykonać w technice grawerowania laserowego lub mechanicznego na laminacie grawerskim do zastosowań wewnętrznych (czarne napisy – białe tło), mocowane przez przyklejanie. Opisy inne jak tabliczki aparatowe, informacyjne, ostrzegawcze itp. należy wykonać na foliach poliwinylowych (niemetalizowanych) z trwałym nadrukiem termo transferowym. Wydruki na drukarkach biurowych niedopuszczalne. Synoptyka pola wyklejana, wycinana ploterowo, wykonana z folii poliwinylowej koloru białego z pełnym odwzorowaniem zainstalowanych aparatów SN. Montaż tabliczek na pokrywach korytek grzebieniowych niedopuszczalne (możliwość zamiany) !!!.

**9. Uziemienia ochronne.**

Przedział obwodów wtórnych powinien posiadać wydzieloną oznaczoną znakiem szynę ekwipotencjalną GSU (dopuszcza się wykorzystanie uziemionych stałych elementów konstrukcyjnych celki w dolnej jej części). Miejsca przyłączania przewodów PE powinny być oczyszczone z farby przy pomocy frezu kontaktowego. W celu zachowania estetyki i bezkolizyjnego dostępu przewody PE należy prowadzić w wiązce, przyłączać pojedynczo przez przykręcanie. Aparaturę zabezpieczeniową, sterowniczą, sygnalizacyjną, pomiarową posiadającą oznaczone miejsca do przyłączenia przewodu PE należy uziemić oddzielnym przewodem Cu typu Lgy w kolorze żółto zielonym o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm<sup>2</sup>. Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemianych części urządzenia. Do szyny przyłączyć należy również stalowe płaszcze ochronne kabli sterowniczo sygnalizacyjnych wg. zasady płaszcze uziemiamy jednostronnie w rozdzielni przy pomocy dolutowanej linki typu Lgy 4mm<sup>2</sup>, drugi odsłonięty koniec kabla (stalowy płaszcz ochronny) osłaniamy rurką termokurczliwą. Rezerwowe żyły kabli należy wydzielić w wiązkę umożliwiającą łatwy dostęp. Odizolowane końce żył rezerwowych kabli należy przyłączyć do złączek koloru żółto zielonego zainstalowanych w najwyższym punkcie listwy zaciskowej na szynie montażowej TS35. Szyna montażowa nie podlega dodatkowemu uziemieniu pod warunkiem trwałego mocowania do uziemionej konstrukcji przedziału w co najmniej dwóch punktach. Drzwi uchylne z aparaturą sterowniczo sygnalizacyjną należy połączyć z uziemioną konstrukcją celki linką Cu koloru żółto zielonego typu Lgy 16mm<sup>2</sup>. Drzwi przedziału SN od strony korytarza obsługi nie wymagają uziemiania. Konstrukcje, obudowy aparatów w przedziale Sn pola należy uziemiać linką Cu koloru żółto zielonego typu Lgy 50mm<sup>2</sup>. Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemianych części urządzenia (każdy aparat, czy powiązany z nim element konstrukcji należy uziemić indywidualnie). Dla celów BHP przedział obwodów pierwotnych powinien być wyposażony w zaciski przyłączeniowe do zakładania uziemiaczy przenośnych np. typu RU10 nr kat. 1119-490-912-010 BEZPOL. Zaciski w każdej fazie powinny być zainstalowane na odłączniku szynowym od strony wyłącznika oraz przed odłącznikiem liniowym od strony przekładników prądowych.

**10. Ustalenia końcowe.**

Do budowy układu TPA należy użyć materiałów elektrotechnicznych nowych, nieużywanych posiadających certyfikaty zgodności oraz jakości, dopuszczające do stosowania w energetyce na terenie Unii Europejskiej.

Dostawa wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania zadania jest po stronie Wykonawcy z wyłączeniem stanowisk komputerowych pakietu office oraz sieci LAN dla podczytów wew..

Zdemontowaną aparaturę należy przekazać Inwestorowi. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomontażowe prace kontrolno pomiarowe. Wykonane prace należy poświadczyć protokołem. Po zgłoszeniu gotowości do odbioru przed załączeniem pola, zainstalowane urządzenia i aparatura podlega sprawdzeniu przez zespół pracowników Zleceniodawcy w zakresie: zgodności montażu z PT, sprawdzeniu zgodności nastaw zabezpieczeń, konfiguracji układów pomiarowych – liczników, funkcjonalne próby działania układów telemetrii i transmisji danych pomiarowych.

W celu sprawnego odbioru prac przed zgłoszeniem gotowości do odbioru Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia autoweryfikacji wykonanych prac posługując się załączoną listą sprawdzającą zgodność prac montażowych z PT i SIWZ w załączeniu. Wraz ze zgłoszeniem gotowości do odbioru Wykonawca zobowiązany jest również przesłać do Wydziału Układów Pomiarowych PGE Dystrybucja SA o/Rzeszów oraz RE Staszów stosowne dokumenty zgłoszeniowe celem odbioru.

Przy odbiorze końcowym prac Zleceniodawcy należy przekazać:

oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu prac,

listę sprawdzającą zgodność prac montażowych z PT i SIWZ,

protokoły z pomontażowych prac kontrolno pomiarowych układów aparatury SN,

protokoły nastaw i konfiguracji,

projekt techniczny powykonawczy jeżeli były zmiany montażowe,

Instrukcje obsługi, montażu, DTR, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne dla aparatury i materiałów użytych do budowy, świadectwa wzorcowania przekładników pomiarowych (jeżeli wymagane),

oprogramowanie użytkowe i kable komunikacyjne dołączone do zabezpieczenia (jeśli występują w komplecie).

		<b>Lista sprawdzająca zgodność prac montażowych z PT i SIWZ</b>	
<b>L.P.</b>		<b>Zakres sprawdzenia</b>	<b>ocena</b> TAK / NIE
1	<b>strona niskiego napięcia</b>	Rozmieszczenie aparatów i zgodność typów zainstalowanej aparatury	
2		Listwa zaciskowa – oznaczenie, typ złączek i poprawność zestawienia	
3		Listwa zaciskowa – mostki stałe (z próbą dokręcenia)	
4		Listwa zaciskowa – ścianki działowe i końcowe	
5		Prowadzenie przewodów, wiązek, osłony krawędzi, osłonowe węże spiralne itp.	
6		Przewody – przejścia przez boczne ścianki, ostre krawędzie, przepusty ochronne	
7		Przewody – dobór tulejek, widełek, oczek zaciskowych (z próbą dokręcenia)	
8		Przewody – dobór oznaczników adresowych na przewodach	
9		Przewody – zgodność i czytelność opisów na oznacznikach, poprawność założenia	
10		Tabliczki opisowe (aparatowe, legendy) – miejsce i poprawność montażu, grawerowane	
11		Tabliczki opisowe – zgodność i czytelność opisów, wymagane grawerowane	
12		Kable – zgodność zastosowanego typu z PT	
13		Kable – obróbka i wykończenie kabli (rozplatanie, naciąganie, mocowanie, oznaczenie)	
14		Uziemienia ochronne aparatów, kabli i drzwi uchylnych – poprawność i estetyka wykonania	
15		Estetyka montażu - Podsumowanie	
22	<b>strona średniego napięcia</b>	Rozmieszczenie aparatów i zgodność typów zainstalowanej aparatury	
23		Prowadzenie przewodów, wiązek, mocowanie, osłony krawędzi, osłonowe węże spiralne	
24		Przewody – dobór tulejek, widełek, oczek zaciskowych (z próbą dokręcenia)	
25		Przewody – dobór oznaczników adresowych na przewodach	
26		Przewody – zgodność i czytelność opisów na oznacznikach, poprawność założenia	
27		Tabliczki opisowe – zgodność i czytelność opisów	
28		Uziemienia ochronne drzwi – poprawność wykonania	
29		Schemat synoptyczny – zgodność odwzorowania aparatów SN, estetyka wykonania	
30		Szynoprzewody – przekroje i typy zastosowanych płaskowników AL (1050 A1 lub 1070 A0)	
31		Szynoprzewody – połączenia śrubowe (twardość nie mniejsza niż 8.8 + podkł.kontakt."mieczkowe")	
32		Szynoprzewody – połączenia z innymi materiałami aktywnymi chem. (podkładki AL-Cu)	
33		Szynoprzewody – wyróżnienie faz kolorami	
34		Szynoprzewody – uchwyty do zawieszania uziemiaczy przenośnych	
35		Szynoprzewody – wskaźniki obecności napięcia na linii	
36		Szynoprzewody – estetyka i poprawność montażu (promienie gięcia, połączenia śrubowe)	
37		Izolatory wsporcze – stan techniczny, czystość izolacji	
38		Odłączniki, uziemniki - stan techniczny, czystość izolacji	
39		Przekładniki - stan techniczny, czystość izolacji	
40		Rozłącznik - stan techniczny, czystość izolacji	
41		Rozłącznik (napęd) – okienko inspekcyjne w wypełnieniu siatkowym drzwi – estetyka wykonania	
42		Odstęp izolacyjny części przewodzących do uziemionych konstrukcji	
43		Połączenia śrubowe torów prądowych – dokręcenie zalecanym momentem obr. (Nm)	
44		Połączenia śrubowe torów prądowych – zabezpieczenie połączeń bezkw. wazeliną techniczną	
45		Uziemienia ochronne korpusów aparatów SN, wózka wyłącznika i drzwi przedziału obw.pierwotnych	
46		Uziemienia ochronne obw. wtórnych przekładników prądowych i napięciowych	
47		Prowadzenie przewodów – rurki osłonowe RL	
48		Prowadzenie przewodów, wiązek, mocowanie, osłony krawędzi, osłonowe węże spiralne	
49		Przewody – dobór tulejek, widełek, oczek zaciskowych (z próbą dokręcenia)	
50		Przewody – dobór oznaczników adresowych na przewodach	
51		Przewody – zgodność i czytelność opisów na oznacznikach, poprawność założenia	
52		Prowadzenie przewodów – poprawność i estetyka	
53		Blokady elektromechaniczne odłączniki, uziemniki - stan techniczny poprawność działania	
54		Blokad elektromechaniczna otwarcia drzwi celki SN - stan techniczny poprawność działania	
55		Stan techniczny (podświetlenia) i zgodność opisu na szyldach w nagłówku po obu stronach pola	
56		Oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu prac,	
57		Protokoły z pomontażowych prac kontrolno pomiarowych,	
58		Hasła do nastaw i konfiguracji zabezpieczeń jeżeli zostały założone,	
59		Instrukcje obsługi, montażu, DTR, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne dla aparatury i materiałów użytych	
60		do budowy, świadectwa wzorcowania przekładników pomiarowych (jeżeli wymagane), oprogramowanie	
61		użytkowe i kable komunikacyjne dołączone do zabezpieczenia (jeśli występują w komplecie).	