zał. nr 1 do ogłoszenia i umowy

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

„**Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dotyczącej modernizacji układu zasilania wraz z systemem zarządzania mocą i energią oraz wymiany dwóch transformatorów w Miejskim Przedsiębiorstwie Energetyki Cieplnej Sp. z o. o. w Nowym Sączu”.**

1. Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej, w tym:

* wykonać inwentaryzację stanu istniejącej infrastruktury elektrycznej wraz z sporządzeniem wykazu zasilanych odbiorników,
* opracować kompletną koncepcję „modernizacji układu zasilania wraz z systemem zarządzania mocą i energią oraz wymiany dwóch transformatorów w Miejskim Przedsiębiorstwie Energetyki Cieplnej Sp. z o. o. w Nowym Sączu”,
* na podstawie zatwierdzonej koncepcji opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej w tym projekt budowlany oraz wycenę budżetową,
* uzgodnić kompletny projekt z Zamawiającym w zakresie: ochrony środowiska, BHP, ochrony i zabezpieczeń przeciwpożarowych, eksploatacji, rozwiązań technologicznych i automatyki,

1. Opracowanie kosztorysu inwestorskiego wraz z przedmiarami robót określającego nakłady na realizację robót objętych dokumentacją techniczną,
2. Uzyskanie wszelkich decyzji administracyjnych, zgód, uzgodnień koniecznych do realizacji zadania.
3. Doradztwo techniczne w postępowaniu na wyłonienie Wykonawcy robót.
4. Nadzór autorski - realizacja nastąpi po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, w przypadku podjęcia decyzji o realizacji budowy.

**Zakres i wymogi techniczne zadania**

Celem zadania projektowego jest wymiana istniejącej dwusekcyjnej rozdzielnicy niskiego napięcia na rozdzielnicę kasetową nowej generacji z uwagi na brak dostępności części zamiennych dla aparatury obwodów pierwotnych oraz dla aparatury zabezpieczeń pól rozdzielni nn. Konieczna jest również wymiana istniejących dwóch jednostek transformatorowych olejowych o mocy 630kVA każda, na nowe jednostki w izolacji żywicznej wraz z przystosowaniem pomieszczenia komór oraz wymianą mostu szynowego pomiędzy transformatorami a RGNN.

Rozdzielnica główna niskiego napięcia zabudowana jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku stacji transformatorowej. Dodatkowo w opisywanym budynku mieszczą się dwie oddzielne komory transformatorowe. Granica eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych stanowi miejsce dostarczania energii elektrycznej, którym są zaciski kablowe 15kV na izolatorach transformatorów mocy stanowiących własność Zamawiającego znajdujące się w budynku stacji transformatorowej.

W ramach zadania należy:

1. Wykonać inwentaryzację wszystkich obwodów niskiego napięcia zasilanych z istniejącej rozdzielnicy na terenie MPEC Nowy Sącz wraz z sporządzeniem wykazu zasilanych obiektów oraz wykonaniem bilansu mocy z uwzględnieniem wszystkich istniejących odbiorów. W ramach inwentaryzacji należy wykonać i przekazać Zamawiającemu schemat (format DWG) wszystkich istniejących połączeń zasilających sieci kablowej obiektu.
2. Opracować kompletną koncepcję modernizacji układu zasilania wraz z planowanym rozmieszczeniem nowych urządzeń w budynku stacji transformatorowej na terenie MPEC Nowy Sącz.
3. Opracować kompletną wielobranżową dokumentację projektową, w tym projektu budowlanego na podstawie zatwierdzonej koncepcji układu zasilania w budynku stacji transformatorowej na terenie MPEC Nowy Sącz. Nowo projektowane urządzenia powinny zachować dotychczasową funkcjonalność, jak również uwzględniać dodatkowe, rezerwowe w pełni wyposażone odpływy do podłączenia nowych odbiorników do instalacji Zamawiającego w przyszłości (ilość i typ odpływów rezerwowych do ustalenia na roboczo z Zamawiającym na etapie przygotowania koncepcji).
4. Opracować kosztorys inwestorski wraz z przedmiarami robót określającymi nakłady na realizację robót objętych dokumentacją techniczną. Łączna kosztorysowa wartość prac ma zostać podana w formie zbiorczego zestawienia kosztów, przedmiarów robót oraz listy materiałów indywidualnie.
5. Uzgodnić kompletną koncepcję oraz projekt wykonawczy z Zamawiającym, w zakresie:

* ochrony środowiska,
* BHP,
* ochrony i zabezpieczeń przeciwpożarowych,
* eksploatacji,
* rozwiązań technologicznych,
* automatyki.

1. Dobrać nowe urządzenia i materiały dla komór transformatorowych.

W istniejących wydzielonych pomieszczeniach komór transformatorowych należy zainstalować nowe jednostki transformatorowe o zakładanej wstępnie mocy 2000kVA każda, spełniające wytyczne Rozporządzenie Komisji (UE) nr 548/2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy (Etap 2). Transformatory, które zostaną zaprojektowane w stacji powinny być jednostkami suchymi wykonanymi w technologii żywicznej o klasie ogniowej F1. Transformatory powinny być wyposażone w niewymagające konserwacji uzwojenie, osadzone w odpornym na wilgoć i ogień, samoczynnie ugaszającym się materiale izolacyjnym. Monitorowanie temperatury realizowane powinno być za pomocą czujników na uzwojeniach niskiego napięcia. W celu poprawnej kontroli termicznej transformatora należy zaprojektować centralkę wyposażoną w moduł, który umożliwia przesyłanie danych do systemu nadrzędnego Zamawiającego. Dobór w projekcie typu i parametrów jednostek transformatorowych powinien uwzględniać możliwość ich pracy równoległej.

Projektowane transformatory powinny być wyposażone w podwozie z zamontowanymi kołami umożliwiającymi przemieszczanie transformatora w kierunku wzdłużnym i poprzecznym. Dodatkowo dla transformatorów należy przewidzieć wyposażenie w postaci podkładek wibroizolacyjnych oraz mechanicznych zabezpieczeń przed przesuwaniem.

Projekt pomieszczeń komór transformatorowych powinien przewidywać, że transformator musi otrzymać doprowadzenie świeżego powietrza o odpowiedniej wydajności. Musi to być wentylacja dla potrzeb odprowadzenia ciepła strat transformatora (szacunkowo 200m2 świeżego powietrza na godzinę dla każdego kW traconej mocy). W projekcie należy również zawrzeć informację, czy odpowiednio do odnośnych przepisów bezpieczeństwa i instrukcji montażu zachowane zostały odpowiednie odstępy pomiędzy powierzchnią zalanych w żywicy uzwojeń i ścianami, szynami, elementami uziemionymi itp. Dookoła transformatora powinna być zabezpieczona odpowiedniej wielkości wolna przestrzeń , aby umożliwić wykonanie połączeń oraz dla zapewnienia koniecznych odstępów elektrycznych. Do wykonania połączeń śrubowych muszą być użyte części odporne na korozję.

Wszystkie części metalowe oraz żywiczne projektowanych transformatorów powinny umożliwiać poddawanie recyklingowi w sposób przyjazny dla środowiska.

1. Dobrać nowe urządzenia i materiały dla systemu szynoprzewodów.

W projekcie należy przewidzieć połączenie nowych transformatorów z modernizowaną rozdzielnicą główną niskiego napięcia za pomocą systemu szynoprzewodów o minimalnym prądzie znamionowym dobranym obliczeniowo do maksymalnych dopuszczalnych obciążeń transformatorów. Dodatkowo szynoprzewód należy dobrać i dokonać obliczeń na minimalną wytrzymałość zwarciową (prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany jednosekundowy) uwzględniającą pracę równoległą transformatorów. Projektowany szynoprzewód powinien być zgodny z normą PN-EN 61439-1/-6 oraz posiadać weryfikację typu poprzez testy (z uwzględnieniem na połączenia z rozdzielnicami i aparaturą łączeniową tego samego producenta co producent szynoprzewodu). Projekt wykonawczy powinien zawierać zestawienie dedykowanych uchwytów montażowych do instalacji systemu szynoprzewodów w pionie i poziomie.

Ze względów eksploatacyjnych w projekcie należy przewidzieć system szynoprzewodów, którego montaż odbywa się z zastosowaniem bezobsługowych bloków łączeniowych. Dodatkowo połączenie elementów powinno zapewniać wytrzymałość mechaniczną jednakową na całej długości instalacji i tym samym możliwość podparcia w dowolnym jej miejscu – także na blokach łączeniowych.

Projektowany system szynoprzewodów powinien przewidywać zastosowanie barier ogniowych zgodnych z normą PN-EN 1366-3 na przejściu przez ściany komory transformatorowej. W dokumentacji technicznej należy wyspecyfikować dedykowane głowice zasilające przy połączeniu szynoprzewodu z rozdzielnicą. W projekcie koncepcyjnym i wykonawczym należy zawrzeć rysunki izometryczne projektowanych tras szynoprzewodu (w formacie dwg).

1. Dobrać nowe urządzenia i materiały dla rozdzielni niskiego napięcia.

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia należy zaprojektować jako dwusekcyjną,   
w wykonaniu przyściennym lub wolnostojącym, w stalowej obudowie, z pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym w tylnej części rozdzielnicy. W celu zwiększenia niezawodności zasilania modernizowanego układu rozdzielnica powinna być zaprojektowana w technice dwuczłonowej wysuwnej. W projektowanej rozdzielnicy należy zastosować stopień ochrony IP 41 ze względu na zabezpieczenie przed ciałami o wielkości ponad 1 mm, jednocześnie nie większy ze względu na prawidłową wentylację rozdzielnicy. Bezpieczeństwo obsługi projektowanej rozdzielnicy powinno być zapewnione poprzez weryfikację typu poprzez testy dla zwarć łukowych zgodnie   
z IEC/TR 61641. Dodatkowo zwiększone bezpieczeństwo personelu należy uzyskać poprzez zaprojektowanie wymaganej formy zabudowy wewnętrznej rozdzielnicy na poziomie 4B (separacja pomiędzy szynami zbiorczymi i wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy wszystkimi jednostkami funkcjonalnymi, separacja pomiędzy przyłączami wszystkich przewodów wchodzących z zewnątrz do danej jednostki funkcjonalnej i przyłączami wszystkich innych jednostek funkcjonalnych oraz szynami zbiorczymi, przyłącza nie znajdują się w tym samym przedziale co podłączona jednostka funkcjonalna).

Projektowana rozdzielnica niskiego napięcia powinna być zasilana za pomocą szynoprzewodu i powinna posiadać w całym torze (od transformatora do przyłączy odpływowych w rozdzielnicy) weryfikację konstrukcji przez testy zgodnie z normą PN-EN 61439. Projekt głównej rozdzielnicy niskiego napięcia powinien umożliwiać realizację pracy równoległej transformatorów. Elektryczne połączenia głównych szyn zbiorczych w rozdzielnicy powinny być bezobsługowe.

Pola zasilające, pole sprzęgła, pole agregatu rozdzielnicy należy zaprojektować w aparaty typu wyłącznik mocy, powietrzny, z zabezpieczeniem elektronicznym, z modułem umożliwiającym komunikację Ethernet do systemu nadrzędnego Zamawiającego. Wyłączniki powinny być przeznaczone do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwną. W zabudowywanych wyłącznikach należy zaprojektować napęd silnikowy z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewkę zał. przystosowaną do pracy ciągłej oraz cewkę wzrostową. Wyłącznik powinien mieć możliwość sprawdzenia charakterystyki zadziałania oraz przekładników w całym okresie eksploatacji za pomocą dedykowanego testera (tester należy wyspecyfikować w dokumentacji wykonawczej). Projekt powinien przewidywać wyposażenie pól zasilających w kombinowane ograniczniki przepięć.

W polach zasilających należy zaprojektować analizatory parametrów sieci z komunikacją Ethernet do systemu nadrzędnego Zamawiającego. Należy zastosować wielofunkcyjne analizatory zgodne z PN-EN 61557-12 i klasie 0,2 S dla pomiaru energii czynnej; realizujące pomiar m.in. takich wielkości jak:

* Prąd
* Napięcie
* Energia czynna, bierna
* Moc czynna, bierna, pozorna
* Częstotliwość
* Współczynnik mocy
* Przesunięcia kątowe wektorów prądu i napięcia,
* Współczynnik THD
* Analizę harmonicznych do 63
* Rejestracja zdarzeń i przekroczeń wybranych parametrów,
* Pamięć wskazań maksymalnych i minimalnych.

Analizatory powinny posiadać pamięć wewnętrzną i zegar czasu rzeczywistego, aby móc przechowywać takie dane jak m.in. przepięcia, zaniki, zapady wraz ze stemplem czasowym określającym datę i czas ich wystąpienia oraz długości trwania.

Projekt wykonawczy powinien przewidywać wyposażenie rozdzielnicy głównej w układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania opartego na programowalnym sterowniku SZR (w projekcie wykonawczym należy zawrzeć dokumentację z sterowaniem i zestawieniem układu automatyki). Sterownik powinien kontrolować pracę wyłączników – w przypadku wystąpienia jakiejkolwiek nieprawidłowości w pracy wyłączników, powinien być generowany alarm diagnostyczny, jednoznacznie określający w którym miejscu w układzie występuje usterka i czego ona dotyczy. Za kontrolę napięć źródeł powinny być odpowiedzialne przemysłowe przekaźniki kontroli kolejności i zaniku fazy. Dodatkowo sterownik powinien zostać podłączony do nadrzędnego systemu zarządzania poprzez standard Ethernet (np. MODBUS TCP/IP), udostępniając m.in. takie informacje jak stany podłączonych do nich wyłączników, stany napięć, czy też stany pracy układu.

W polach odpływowych w kasetach należy zamontować wyłączniki kompaktowe z wyzwalaczem elektronicznym. Do pomiaru odbiorów każdy odpływ należy wyposażyć w analizator parametrów sieci z pamięcią wewnętrzną. Przewidziane w projekcie analizatory powinny być zintegrowane z systemem nadrzędnym poprzez wbudowaną komunikację Ethernet.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w system zarządzania i monitoringu oparty na zestawie programowalnych sterowników PLC współpracujących z panelem HMI, oparty o standard komunikacyjny Ethernet (np. MODBUS TCP/IP). W skład systemu powinny wchodzić:

* układ automatyki SZR,
* jednostka nadrzędna w postaci sterownika, realizująca zbieranie danych diagnostycznych i pomiarowych z innych urządzeń w celu ich prezentacji na panelu HMI oraz udostępniająca wybrane dane do systemu nadrzędnego,
* urządzenia do monitoringu parametrów sieci – analizatory,
* wyłączniki kompaktowe,
* wyłączniki powietrzne z diagnostyką i komunikacją,
* panel HMI

Zgodnie z standardem Zamawiającego w projekcie należy przewidzieć, aby na elewacji rozdzielnicy umieszczone były tabliczki grawerowane (czarne litery, białe tło) opisujące m.in. kontrolę napięcia szyn zbiorczych każdej sekcji, analizator parametrów sieci, panel HMI, wyłącznik bezpieczeństwa. W projekcie należy również przewidzieć grawerki na kasetach (nr kasety, opis odpływu).

1. Zawrzeć w zestawieniu projektu wykonawczego materiały montażowe, okablowanie, elementy tras kablowych, uchwyty itp. materiały niezbędne do realizacji zadania.
2. Przewidzieć w projekcie wykonawczym dostarczenie nowego sprzętu dielektrycznego dla pomieszczeń transformatorów oraz rozdzielnicy nn.
3. Przewidzieć modernizację pomieszczeń ruchu elektrycznego; m.in.: wykonanie nowych obróbek blacharskich, wymiana drzwi wejściowych, wymiana drzwi od komór transformatorów, wykonanie nowych krat wentylacyjnych, malowanie ścian, montaż nowego oświetlenia zgodnego z normami dla tego typu obiektów, montaż instalacji uziemiającej zgodnej z obecnie obowiązującymi przepisami technicznymi w tym zakresie, w przypadku innego rozmieszczenia nowych szaf projektowanej rozdzielnicy modernizacja podłogi,
4. W uwagach realizacyjnych Projektant zapisze wymóg zapewnienia przeprowadzenia szkoleń dla wyznaczonych przez Zamawiającego osób, w zakresie pełnej obsługi projektowanej   
   i dostarczanej rozdzielnicy niskiego napięcia.

13. Pełnienie nadzoru autorskiego nad całością zadania.

Wykonawca w ramach sprawowania nadzoru autorskiego na wezwanie Zamawiającego ma obowiązek:

1. udziału w komisjach i naradach technicznych wymagających obecności projektanta,
2. uzgadniania i wprowadzania rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych   
   w projekcie zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego,
3. uzupełniania szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśniania wykonawcy robót budowlano- montażowych wątpliwości powstałych w toku realizacji tych robót,
4. stwierdzania w toku wykonywania robót budowlanych zgodności ich realizacji z projektem,
5. nadzorowania nad sporządzeniem przez wykonawcę robót budowlano-montażowych dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany wprowadzone do dokumentacji projektowej w trakcie realizacji i jej zatwierdzenie.

14. Inne warunki:

Ilość egzemplarzy dokumentacji:

* + PBW w formie tradycyjnej – 3 egzemplarzy,
  + PBW w formie elektronicznej (tekst w formacie .doc i .pdf, rysunki – .dwg i .pdf) – 1 egzemplarz,
  + przedmiar robót w formie tradycyjnej – 2 egzemplarze,
  + przedmiar robót w formie elektronicznej /format .ath i .pdf/ – 1 egzemplarz,
  + kosztorys inwestorski w formie tradycyjnej – 1 egzemplarz,
  + kosztorys inwestorski w formie elektronicznej /format .ath i .pdf/ – 1 egzemplarz.

**Zamawiający Wykonawca**