

Załącznik do PYTAŃ I ODPOWIEDZI - IX

Informacje o postępowaniu

Nazwa: Wykonanie rozbudowy głównej stacji transformatorowej (110/10 kV GST–KSG) przy szybie GG-1” w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Obiekty i wyposażenie docelowe szybu GG-1”

Numer zapytania: WS3057958501

Informacje dotyczące pytań i odpowiedzi

Załącznik nr 1

1.1. Podstawowe wymagania dla transformatorów mocy 25 MVA 110/10 kV

- 1.1.1. Dwuuzwojeniowy transformator olejowy 110/10 kV, trójfazowy, z regulacją napięcia pod obciążeniem, z chłodzeniem ONAF/ONAN, w wykonaniu napowietrznym, o mocy 25 MVA.
- 1.1.2. Transformator ma spełniać wymagania Polskich Norm w tym w szczególności normy PN-EN 60076.
- 1.1.3. Napięcie znamionowe:
GN: 115 kV \pm 15% w \pm 12 st., DN: 10,5 kV.
- 1.1.4. Najwyższe napięcie (U_m) uzwojenia:
GN: 123 kV , DN: 12 kV.
- 1.1.5. Częstotliwość: 50 Hz.
- 1.1.6. Układ połączeń: YNd11.
- 1.1.7. Moc zwarciova po stronie sieci 110 kV – minimum 5000 MVA –Obniżone straty jałowe i obciążeniowe
- 1.1.8. Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego wg PN EN 60076 z pracującym układem chłodzenia - do 67 dB.
- 1.1.9. Transformator ma umożliwiać trwałą pracę z trwale odziemionym punktem neutralnym GN. Sieć 110 kV pracuje ze skutecznie uziemionym punktem neutralnym. Sieć DN (10 kV) przewidziana jest jako izolowana, z możliwością pracy z uziemieniem.
- 1.1.10. Transformator o obniżonych stratach: jałowych i obciążeniowych zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 548/2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.
- 1.1.11. Przystosowany do pracy równoległej obu transformatorów

- 1.1.12. Przystosowany dla temperatury otoczenia od -35 do +45 ° C
- 1.1.13. Do pracy napowietrznej na wysokościach do 1000 m n.p.m.
- 1.1.14. Minimalny czas eksploatacji - 30 lat.
- 1.1.15. Wszystkie materiały, podzespoły i elementy wyposażenia mają być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji, tzn. po 01.01.2025r
- 1.1.16. Transformator ma mieć uzwojenia wykonane z miedzi elektrolitycznej.
- 1.1.17. Transformator ma być napełniony olejem elektroizolacyjnym, nie zawierającym PCB.
- 1.1.18. Wyposażony w próżniowy podobciążeniowy przełącznik zaczeów wraz z napędem, produkcji Reinhausen, o dużej ilości przestawień.
- 1.1.19. Napęd podobciążeniowego przełącznika zaczeów wbudowany w zamykaną szafę zabezpieczającą od wpływów atmosferycznych, o stopniu ochrony co najmniej IP55, wyposażony w silnik trójfazowy 3x400/230 V, 50 Hz, napięcie sterowania 230 V / 50 Hz, powinien umożliwiać dokonywania przełączeń: elektrycznie z możliwością sterowania miejscowego (przy napędzie) lub zdalnego (z nastawni oraz przez Dyspozytora Ruchu ds. Energetycznych poprzez system WindEX) i napędem ręcznym (korbą).
- 1.1.20. Napęd podobciążeniowego przełącznika zaczeów powinien być wyposażony przynajmniej w: licznik ilości przełączeń, miejscowy optyczny wskaźnik położenia, zdalny wskaźnik położenia z odczytem w nastawni oraz z możliwością przesyłania informacji do punktu dyspozytorskiego przez telemechanikę w systemie WindEX, kontakty elektryczne do sygnalizacji pracy napędu, położenia skrajnych zaczeów, braku zasilania napędu elektrycznego, zabezpieczenie obwodu zasilania silnika wyłącznikiem silnikowym, ogrzewanie sterowane termostatem, oświetlenie i jednofazowe gniazdo wtykowe – ogrzewanie wnętrza napędu, oświetlenie i gniazdo wtykowe należy zasilić z innego obwodu niż silnik i zabezpieczyć każdy z tych obwodów niezależnymi wyłącznikami samoczynnymi.
- 1.1.21. Konserwator ma być dwukomorowy, osobne komory dla podobciążeniowego przełącznika zaczeów i kadzi, z magnetycznymi wskaźnikami poziomu oleju, wyposażony w przyłącze zamykane zaworami, np. do dopełniania , podłączenie maszyny do filtrowania
- 1.1.22. Konstrukcja kadzi ma umożliwić podnoszenie transformatora za pomocą podnośników hydraulicznych oraz suwnic lub dźwigów oraz zaczepienie lin pociągowych do przetaczania.
- 1.1.23. Transformator ma być zabezpieczony antykorozyjnie i pokryty farbą odporną na olej transformatorowy i wpływy atmosferyczne, kolor ζ RAL 7001. Do wykonania zaprawek po transporcie i montażu do transformatora należy dostarczyć zapas farby, którą jest malowany (3 litry)
- 1.1.24. Radiatory ocynkowane mają być nadbudowane na transformatorze w sposób umożliwiający ich demontaż poprzez zastawki pozwalające na odcięcie

oleju w kadzi od radiatorów „pod olejem”. Radiatory powinny być wyposażone w korki do odpowietrzania i spustu oleju.

- 1.1.25. Wszystkie zawory zamontowane na transformatorze, poza zastawkami radiatorowymi, mają być kulowe.
- 1.1.26. Wyposażony w zawory probiercze do pobierania prób oleju z kadzi (górną i dolną) oraz PPZ. Punkt poboru oleju z przełącznika zacsepów sprowadzony na poziom obsługi.
- 1.1.27. Wyposażony we włazy w kadzi, konserwatorze i PPZ do czyszczenia i przeglądów.
- 1.1.28. Wyposażony w co najmniej dwa zaciski uziemiające na kadzi oraz połączenia wyrównawcze pomiędzy szafami napędu przełącznika zacsepów, sterowania a kadzią.
- 1.1.29. Podwozie z kołami z obrzeżem, przestawialne o 90 stopni oraz blokadą do kół. Podwozie powinno umożliwiać przetaczanie transformatora w dwóch kierunkach. Wyposażony w regulowany rozstaw kół (1505 lub 3010 mm).
- 1.1.30. Zastosowane izolatory mają być dobrane wg PN do co najmniej III strefy zabrudzeniowej.
- 1.1.31. W przewodzie olejowym łączącym konserwator z kadzią, w kolejności od konserwatora należy zamontować zawór kulowy, zawór szybko odcinający wypływ oleju, zabezpieczenie gazowo-przepływowe kadzi i zawór kulowy.
- 1.1.32. Wyposażony w zabezpieczenie dwustopniowe gazowo-przepływowe kadzi, spełniające poniższe kryteria: pierwszy stopień powinien reagować na drobne uszkodzenia wewnątrz transformatora objawiające się powstawaniem małych ilości gazu. Drugi stopień powinien reagować w przypadku poważnych uszkodzeń charakteryzujących się wydzielaniem dużych ilości gazu i szybkim przepływem oleju w rurze prowadzącej do konserwatora. Każdy ze stopni powinien być wyposażony w niezależny łącznik elektryczny, uruchamiany magnetycznie, służący do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną. Zabezpieczenie powinno być wyposażone w zawór odpowietrzający, zawór do pobierania próbek gazu, przycisk do mechanicznego sprawdzenia działania łączników sygnalizacyjnych, wziernik ze skalą w cm^3 . Obudowa zabezpieczenia powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne. Zakres temperatury oleju: $-35 \div +120$ °C.
- 1.1.33. Zabezpieczenie przepływowe podobciążeniowego przełącznika zacsepów jednostopniowe, z zaworem kulowym od strony konserwatora. Powinno ono reagować w przypadku uszkodzeń charakteryzujących się wydzielaniem dużych ilości gazu i szybkim przepływem oleju w rurze prowadzącej do konserwatora. Powinno być wyposażone w łącznik elektryczny, uruchamiany magnetycznie, służący do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną. Zabezpieczenie powinno być wyposażone w zawór odpowietrzający, przycisk do mechanicznego sprawdzenia działania łączników sygnalizacyjnych, wziernik ze skalą w cm^3 . Obudowa zabezpieczenia powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne. Zakres temperatury oleju: $-30 \div +120$ st.C.

- 1.1.34. Wyposażony w zawór szybko odcinający wypływ oleju z konserwatora w przypadku rozszczelnienia kadzi. Minimalny przepływ powodujący zamknięcie zaworu nie większy niż 90 dcm³/min. Zawór powinien być wyposażony w optyczny wskaźnik zadziałania, urządzenie do zewnętrznego mechanicznego sterowania i w łącznik elektryczny służący do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną. Obudowa zaworu odcinającego powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne. Zakres temperatury pracy: -35 ÷ +120 °C.
- 1.1.35. Wyposażony w magnetyczny wskaźnik poziomu oleju z zaznaczoną skalą temperaturową, każdy wskaźnik powinien być wyposażony w łącznik elektryczny, uruchamiany magnetycznie, służący do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną przy minimalnym poziomie oleju w konserwatorze. Obudowa wskaźnika powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne.
- 1.1.36. Wyposażony w zawór bezpieczeństwa działający w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia wewnątrz kadzi transformatora, powinien być wyposażony w osłonę przeciwrozpryskową i w podwójny łącznik elektryczny służący do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną. Obudowa zaworu bezpieczeństwa powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne.
- 1.1.37. Wyposażony w odwilżacze powietrza zamontowane na poziomie obsługi, z możliwością wymiany materiału pochłaniającego wilgoć w czasie pracy transformatora.
- 1.1.38. Zabezpieczenie temperaturowe, zbudowane w oparciu o dwa manometryczne termometry kontaktowe z kapilarą, do pomiaru temperatury oleju, z możliwością nastawienia przynajmniej dwóch poziomów temperatury, z przynależnymi do nastawników temperatury niezależnymi, przełącznymi łącznikami elektrycznymi służącymi do sterowania zewnętrzną aparaturą sygnalizacyjną, sterowniczą i wentylatorami układu chłodzenia transformatora. Termometr powinien być wyposażony w optyczny wskaźnik mierzonej temperatury oraz wskaźnik maksymalny. Czujnik tego termometru umieszczony na pokrywie transformatora w kieszeni termometrowej, a nastawnik temperatury wraz ze wskaźnikiem temperatury należy umocować na transformatorze w miejscu i na wysokości umożliwiającej łatwą obsługę (w czasie pracy transformatora). Obudowa termometru powinna być odporna na wszelkie warunki atmosferyczne.
- 1.1.39. Termometr do zdalnego pomiaru temperatury oleju transformatora. Czujnik tego termometru powinien być umieszczony w niezależnej kieszeni termometrowej transformatora, a wskaźnik temperatury w pomieszczeniu nastawni. Zakres pomiarowy 0÷150 °C.
- 1.1.40. Układ wymuszonego chłodzenia (ONAF). Układ ten powinien być wyposażony następująco:
- przewietrzniki, w wykonaniu ocynkowanym; należy podzielić na dwie, niezależne grupy, przy czym uszkodzenie jednej z grup powinno umożliwiać obciążenie transformatora co najmniej w 60% mocy znamionowej,

- sterowanie każdej grupy ma być możliwe ręcznie – z szafki sterowniczej zainstalowanej na transformatorze i zdalnie z nastawni oraz samoczynnie; wybór sposobu sterowania („ręcznie przy transformatorze – ręcznie z nastawni – samoczynnie”) odbywać się będzie przełącznikiem zabudowanym w nastawni; napięcie sterownicze 230 V, 50 Hz,
- układ sterowania powinien umożliwiać zdalną sygnalizację załączenia poszczególnych grup przewietrzników,
- przewietrzniki mają być zasilane z dwóch różnych źródeł wybieranych przełącznikiem (możliwość przełączenia zasilania układu chłodzenia przy wyłączeniu zasilania podstawowego, np. przy przeglądzie sekcji w rozdzielni potrzeb własnych); przełączniki wyboru miejsca zasilania układu przewietrzania mają być zabudowane w nastawni w polu sterowniczym danego transformatora i powinny posiadać blokadę uniemożliwiającą ich przypadkowe przełączenie,
- zabezpieczenie główne i każdej z grup ma być wykonane odpowiednio stopniowanymi bezpiecznikami topikowymi lub wyłącznikami samoczynnymi,
- zabezpieczenie każdego przewietrznika należy wykonać wyłącznikami silnikowymi,
- szafkę sterowniczą należy wyposażyć w ogrzewanie sterowane termostatem i wymuszone przewietrzanie miniwentylatorem,
- szafka ma być wyposażona w oświetlenie i jednofazowe gniazdo wtykowe 230 V / 50 Hz / 16 A,
- zabezpieczenie obwodów ogrzewania, oświetlenia i gniazda wtykowego należy zrealizować niezależnymi trzema wyłącznikami samoczynnymi.

1.1.41. Obwody aparatury zabezpieczającej i pomiarowej należy doprowadzić do skrzynki zaciskowej umieszczonej na transformatorze. Należy stosować kable sterownicze z żyłami miedzianymi o przekroju co najmniej 1,5 mm², w izolacji odpornej na działanie czynników środowiskowych. Konstrukcja, sposób prowadzenia i mocowanie kabli musi zapewniać ich wytrzymałość mechaniczną uwzględniającą narażenia podczas wykonywania czynności eksploatacyjnych na transformatorze.

1.1.42. Tabliczki znamionowe, pozostałe tabliczki oraz inne opisy umieszczone na transformatorze i jego wyposażeniu należy wykonać w języku polskim i trwale zamocować.

1.1.43 Transformator wyposażyć w system zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości umożliwiając bezpieczne wejście oraz poruszanie się po transformatorze wraz z dedykowanym osprzętem (wózek, szelki).

1.2. Automatyka regulacji napięcia na transformatorach 110/10 kV

1.2.1. Regulację napięcia na szynach SN realizować przez cyfrowy regulator napięcia sterujący napędem przełącznika zaczepów transformatora 110/10 kV, współpracujący ze stosowanym systemem sterowania i nadzoru na drodze cyfrowej UTXvERNT serii nr 3.

- 1.2.2. Zastosować układ kontrolujący prawidłowość utrzymywanych napięć w ramach dopuszczalnego zakresu (działający w przypadku mechanicznego zacięcia się układu sterowania przełącznika zaczeów).
- 1.2.3. Urządzenia (napędy) wykonawcze układu regulacji napięcia muszą posiadać możliwość zasilania z dwóch różnych źródeł wybieranych przełącznikiem (możliwość przełączenia zasilania układu regulacji napięcia przy wyłączeniu zasilania podstawowego, np. przy przeglądzie sekcji w rozdzielni potrzeb własnych); przełączniki wyboru miejsca zasilania układu regulacji napięcia w transformatorach mają być zabudowane w nastawni w polu sterowniczym danego transformatora i powinny posiadać blokadę uniemożliwiającą ich przypadkowe przełączenie.

Uwaga:

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zaakceptowania wyboru producenta transformatorów oraz wymaga prowadzenie nadzoru nad ich produkcją (na każdym etapie) oraz udział w badaniach odbiorczych przez specjalistyczną w tym zakresie ekipę. Zakres badań powinien obejmować pomiary określone normami: Transformatory- Wymagania ogólne [PN-EN-60076-1] oraz Transformatory – Metody badań [PN-E-04070].
2. Wykonanie badań pomontażowych transformatorów 25 MVA na stanowisku zgodnie z pkt 6.1.2 Ramowej Instrukcji Eksploatacji Transformatorów opracowanej przez ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA z 2012 roku