



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.
DLA MASZYN WIRUJĄCYCH

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH**

*TECHNICAL STANDARDS OF ANWIL S.A.
FOR ROTATING MACHINERY*

***TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF
CENTRIFUGAL COMPRESSORS***

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 2

SPIS TREŚCI / TABLE OF CONTENTS:

STRONA/PAGE

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN WIRUJĄCYCH GENERAL REQUIREMENTS FOR ROTATING MACHINERY	3
2. KOMPRESORY ODŚRODKOWE CENTRIFUGAL COMPRESSORS	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO – TECHNICZNEJ MECHANICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS	9
4. DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA ODŚRODKOWYCH KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH TECHNICAL ENGINEERING PACKAGE FOR CENTRIFUGAL COMPRESSORS	16
5. NORMY DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM MECHANICAL ROTATING MACHINERY STANDARDS FOR CHEMICAL INDUSTRY SERVICE	27
6. UWAGI REMARKS	28

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 3

1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN WIROWYCH**GENERAL REQUIREMENTS FOR ROTATING MACHINERY**

- | | |
|---|---|
| <p>1.1 Generalnie napędami dla dostarczanych sprężarek mają być silniki elektryczne. Wyjątkiem mogą być napędy wirujących maszyn krytycznych. Można zastosować falowniki w zależności od uwarunkowań procesu technologicznego i względów ekonomicznych.</p> <p>1.2 Większość sprężarek procesowych będzie dostarczona z kompletem wymaganych części zamiennych.</p> <p>1.3 Dostawca urządzeń gwarantuje dostępność części zamiennych na okres 25 lat od momentu zakupu. W innym przypadku zobowiązuje się do przekazania dokumentacji wykonawczej lub wskazania firmy, która będzie w stanie dostarczyć wymagane części zamienne.</p> <p>1.4 W przypadku, gdy wymagane jest chłodzenie obudów łożysk, zbiornika cieczy uszczelniającej/zaporowej, dławnic, korpusu, płyty fundamentowej itp. należy wykorzystać centralny system wody obiegowej.</p> <p>Uwaga :
w celu uniknięcia problemów ze zwiększoną awaryjnością systemów uszczelniających, oraz łożysk przed podjęciem decyzji o wykorzystaniu centralnego systemu wody obiegowej konieczne jest wykonanie analizy skuteczności istniejącego systemu.</p> <p>1.5 Niedopuszczalne jest przedostanie się medium procesowego do centralnego systemu wody obiegowej. W przypadku takiego zagrożenia, należy zastosować inny system chłodzenia elementów wyposażenia.</p> <p>1.6 Sprzęgła maszyn eksploatowanych w obszarze procesowym oraz w warunkach krytycznych, muszą być wykonane zgodnie z normą API 671 - V Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).</p> <p>1.7 Dopuszczalny poziom hałasu (poziom ciśnienia akustycznego LPA) w odległości 1 m od źródła wynosi: 85 dB (A).</p> <p>1.8 Standaryzacja maszyn, ich urządzeń i systemów pomocniczych oraz producentów musi być realizowana w maksymalnym możliwym zakresie.</p> <p>1.9 Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła współpracujące/podłączone z maszynami wirującymi i ich wyposażenia o ciśnieniu $P < 0,05 \text{ MPa (g)}$ muszą być zaprojektowane zgodnie</p> | <p>Electrical motor drivers will normally be specified for compressors. The exception might be the critical rotating equipment drives. Variable speed control system can be specified depending on process and economic considerations.</p> <p>Most compressors in the process area will normally be specified with full set of spare parts.</p> <p>Equipment supplier guarantees the availability of spare parts for a period of 25 years from the date of purchase. In another case, undertakes to provide technical documentation for implementation or indicates the executive company that will be able to provide the required spare parts.</p> <p>Where cooling is required for bearing housings, seal/buffer liquid vessel, stuffing boxes/pressure packings, casing, baseplates etc., the central circulating water system will be applied.</p> <p>Note:
in order to avoid problems with increased sealing systems and bearings failure rate, before deciding to use a central cooling water system the usefulness of the existing system must be evaluated.</p> <p>It is unacceptable for process medium to leak into the central circulating water system. In the event of such a risk, an alternative cooling system for the equipment components must be used.</p> <p>Couplings of machines operated in process areas and at critical conditions will be made according to API 671 - Edition 5 (or the latest available one at the time of signing the agreement/contract).</p> <p>Permissible noise level (sound pressure level LPA) at the distance of 1 meter from the source: 85 dB (A).</p> <p>Standardization of machines and their ancillary systems and manufacturers should be implemented to maximum possible extent.</p> <p>All pressure vessels and heat exchangers connected to the rotating machinery and their accessories with $P < 0.05 \text{ MPa(g)}$ will be designed according to manufacturer's best practice. Pressure vessels and heat</p> |
|---|---|

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 4

z najlepszą praktyką producenta. Zbiorniki ciśnieniowe i wymienniki ciepła o ciśnieniu $P > 0,05 \text{ MPa(g)}$ muszą być zaprojektowane zgodnie z dyrektywami europejskimi 2014/68/UE (97/23/EC).

exchangers with $P > 0.05 \text{ MPa(g)}$ will be designed according to European Directives 2014/68/EU (97/23/EC).

1.10 Zespoły sprężarek z układami olejowymi muszą być dostarczone wraz ze specjalnymi systemami oczyszczania olejów smarowych. Wymagany jest jeden system doczyszczający dla jednego zespołu (układu olejowego zespołu) niezależnie od ilości maszyn w danym zespole.

Special cleaning systems for compressors lubricating oils will be supplied. One system for each set is required irrespective of quantity of machines included into the set.

1.10.1 Systemy oczyszczania olejów smarujących zespołów sprężarek z układami olejowymi muszą być wyposażone w podwójne, wykonane z włókniny (nie siatkowe filtry typu strainer) filtry olejowe o współczynniku filtracji ($\beta_x > 1000$ dla $x = 6\mu\text{m}$ (β_x jest zdefiniowany przez ISO 16889:2008 edycja 2)).

Compressors oil cleaning systems will be equipped with twin, fibrous (not filter screens strainers) oil filters with filtration ratio ($\beta_x > 1000$ for $x=6\mu\text{m}$ (β_x is defined by ISO 16889:2008, Edition 2)).

1.10.2 Klasa oleju smarującego po przejściu przez filtry olejowe (mierzona po filtrach) musi wynosić 15/12 dla sprężarek odśrodkowych, zgodnie z normą ISO 4406:2021 edycja IV.

Lubricating oil after passing oil filters (measured after passing filters) into centrifugal compressors bearings will be in the purity class 15/12 according to PN-ISO 4406:2021, Edition 4.

1.11 Wszystkie urządzenia wirujące (turbiny, sprężarki, pompy) muszą być wyposażone w układ pomiarowy przepływu. Przepływ musi być również monitorowany on-line w systemie DCS.

All the rotating equipment (turbines, compressors/pumps) to be equipped with individual flow measuring system and flow to be monitored online in DCS system, too.

1.12 Dokumentacja techniczna wszystkich maszyn musi zawierać wszystkie wymagane dokumenty określone w najnowszych edycjach norm API.

Technical documentation for all machines must comprise all required documents defined in the latest editions of API Standards.

1.13 Zakres oraz termin dostawy dokumentacji technicznej, atestów, deklaracji i certyfikatów dla każdego typu maszyny musi być omówiony i uzgodniony ze specjalistami strony kupującej (użytkownik, branża automatyczna, elektryczna, mechaniczna, dział diagnostyki, oraz maszyn wirujących) podczas wstępnych spotkań przedprojektowych. Wymagana jest zgodność dostarczonej dokumentacji z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

Scope and date of delivery of technical documentation, material certificates, declarations and other certificates will be discussed for each machine type and agreed with contracting authority's specialists (user, automatics, electrician, mechanic industry, diagnostics department specialist and rotating equipment specialist) during pre-design meetings. Conformity of documentation supplied with current standards and regulations is required.

1.14 Podczas realizacji prac projektowo - inżynierskich wszystkie techniczne szczegóły oraz inne niezbędne przypisy będą rozpatrywane wraz ze specjalistami branżowymi strony zamawiającej. Arkusz danych oraz pozostałe dokumenty projektowe muszą zostać opracowane przez specjalistyczne biuro projektowe, przy ścisłej współpracy przedstawicieli branż automatycznej, elektrycznej, mechanicznej, działu diagnostyki, oraz maszyn wirujących.

During the design and engineering works all technical details, and other necessary footnotes will be considered with contracting authority's industry professionals. Data sheets and other design documents should be developed by specialized design office, in close cooperation with representatives of automatics, electrician, mechanic industries, diagnostics department specialist and rotating equipment specialist.

1.15 Wszystkie oferty techniczne otrzymane od dostawców należy przedłożyć specjalistom zamawiającego w celu zapoznania się oraz przeprowadzenia analizy technicznej.

All technical offers received from Vendors must be submitted to contracting authority's specialists to become familiar with and conduct a technical analysis

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 5

2 KOMPRESORY ODŚRODKOWE

- 2.1 Zgodnie z najnowszym wydaniem normy API 617 - VIII Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) Axial and Centrifugal Compressors and Expander-compressors .
- 2.2 Kompresory odśrodkowe zostaną dostarczone, jako kompletne zespoły zamontowane na wspólnej płycie podstawy z napędem, osłonami sprzęgieł i układami zasilającymi system uszczelnień. Układ olejowy i system chłodzący będą zamontowane na oddzielnych skidach.
- 2.3 Dla gazów toksycznych, palnych i/lub wybuchowych wymaga się wyposażenia kompresora w uszczelnienia DGS z nadmuchem azotowym i dopuszcza się wyłącznie gazowe uszczelnienia typu cartridge.
- 2.4 Odcinki orurowania olejowego za filtrami należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Dopuszcza się wykonanie pozostałego orurowania olejowego ze stali węglowej zgodnie z normą API 614 - V Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).
- 2.5 W systemie podgrzewania oleju kompresora odśrodkowego dopuszcza się jedynie użycie grzałki/grzałek elektrycznych sterowanych termostatywnie. Niedozwolone jest stosowanie ogrzewania parowego wewnątrz zbiornika oleju..
- 2.6 Kompresory muszą być przystosowane do montażu na otwartym terenie pod zadaszeniem.
- 2.7 System oleju smarującego musi być wyposażony w podwójne przełączalne filtry olejowe wyposażone w manometr różnicowy i przetwornik wskazujący różnicę ciśnień przed i za filtrem. Obudowy i wkłady filtracyjne muszą być wykonane przez tę samą firmę.
- 2.8 Układ olejowy musi być wyposażony w miejsce poboru próbek oleju do badań klasy czystości oleju. Dla niektórych maszyn należy zastosować ciągły system kontroli czystości oleju.
- 2.9 Panel kontrolno-sterujący musi być dostarczona razem z kompresorem. Urządzenia kontrolne muszą mieć złącza do DCS.
- 2.10 Kompresory odśrodkowe będą ściśle dopasowane do aplikacji. Ze względu na potwierdzoną eksploatacyjnie wysoką niezawodność i żywotność tego typu konstrukcji dla tych kompresorów wymagany jest rezerwowy zespół wirujący.

CENTRIFUGAL COMPRESSORS

In accordance with the latest edition of API 617, Edition 8 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract) Axial and Centrifugal Compressors and Expander-compressors.

Centrifugal compressors will normally be provided as complete assemblies mounted on a common base plate with drive, coupling with guard and feeding systems for seal system. Cooling system and lubricating oil system will be mounted on separate baseplates.

For toxic, flammable and/or explosive gases the dry gas seals purged by nitrogen are required for sealing. Dry gas seals will be cartridge type.

In oil system piping downstream of oil filters must be made of stainless steel. All other oil contained equipment will be in carbon steel as per API 614 - 5 Edition (or the latest available at the time of signing the agreement/contract)

Only thermostatically controlled heater/electrical heaters are permitted for heating the charge capacity of oil in the centrifugal compressor system before startup. No steam-heating element inside the oil reservoir is permitted.

Compressors must be suitable for outdoor installation under shelter.

Lube oil systems must be equipped with dual switchable oil filters fitted with a differential pressure sensor and a transducer indicating the pressure difference upstream and downstream of the filter. Filter housings and filter inserts must be made by the same company.

The lube oil system will have an oil sampling point for oil cleanliness checking. For specific machines should be applied online oil cleanliness monitoring system.

Local control panel will be delivered with compressor. Control instruments must have DCS output/connection

Centrifugal compressors will be strictly customized for the application. Due to their high reliability and long-life cycle, centrifugal compressors would normally not be duplicated, but only spare rotating assembly will be delivered with the machine.

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 6

- | | |
|--|--|
| <p>2.11 Rezerwowe elementy wirujące będą testowane w zakładach producenta w kupowanym kompresorze zgodnie z obowiązującymi normami API.</p> <p>2.12 Sprzęgło i jego osłona będzie zgodna z API 671 - V Edycja (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu).</p> <p>2.13 Wymaga się wyposażenia kompresora w system antypompażowy zgodny z podpunktem 9.3 Standardów Wewnętrznych Anwil S.A. 'Wymagania Ogólne Budowy Nowych I Modernizacji Instalacji Produkcyjnych W Branży P&A – Załączniki techniczne Do Kontraktów'.</p> <p>2.14 Wymaga się wyposażenia kompresora w system monitorowania parametrów pracy. Patrz Załącznik nr 1.8 – Systemy MMS.</p> <p>2.15 Wymaga się wyposażenia panelu sterującego kompresorem minimum w:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wskazanie przepływu • Wskazanie prędkości obrotowej • Wskazanie ciśnienia ssania • Wskazanie ciśnienia tłoczenia • Wskazanie temperatury ssania • Wskazanie temperatury tłoczenia • Włącznika i wyłącznika wraz z lampkami kontrolnymi napędu: kompresora, pompy olejowej czy pompy chłodzenia, (jeżeli występuje) • Przełącznik prędkości kompresora • Wskazanie spadku ciśnienia oleju za filtrem <p>2.16 Wymaga się zapewnienia n/w alarmów dla DGS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wysokie ciśnienie różnicowe na filtrach • Niskie ciśnienie różnicowe uszczelnienie - gaz procesowy • Wysoki przepływ i/lub ciśnienie pierwszej linii przecieków • Niski przepływ i/lub ciśnienie pierwszej linii przecieków • Niska różnica ciśnienia między gazem buforowym, a linią przecieków wtórnych <p>2.17 Jeśli nie uzgodniono inaczej, ustala się min. zakres testów w zakładach producenta :</p> | <p>Spare rotating elements will be tested in the manufacturer's workshop using the ordered compressor according to API standards</p> <p>Couplings and guard will conform to API 671, Edition 5 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract).</p> <p>Anit-surge system is required to safeguard correct compressor operation in compliance with sub-paragraph 9.3 of the Anwil S.A Standards 'General Requirements for the Construction of New and Existing Production Facilities Modernization in the P&A Industry – Technical Appendices to Contracts'</p> <p>Centrifugal compressors must be equipped in a monitoring system. See Annex No. 1.8 – MMS Systems.</p> <p>The following instruments will be located at local control panel as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compressor flow indicator • Compressor rotational speed indicator • Pressure gauge for suction • Pressure gauge for discharge • Temperature gauge for suction • Temperature gauge for discharge • Start and stop pushbuttons with pilot lights for lube oil pumps motor, cooling liquid pump motor (if applied), compressor drive • Control selector switch for compressor speed • Pressure drop gauge for lube oil filter <p>The following alarms will be provided for dry gas seals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • High differential pressure on filters • Low differential pressure on seal – process gas • High flow and/or pressure on the first leakage line • Low flow and/ or pressure on the first leakage line • Low differential pressure between buffer gas and secondary leakage line <p>Unless otherwise specified the following minimum scope of tests will be made in Manufacturer's workshop:</p> |
|--|--|

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 7

<ul style="list-style-type: none"> • Test hydrostatyczny zespołów eksploatowanych pod ciśnieniem • Test szczelności zespołów eksploatowanych pod ciśnieniem • Odwirowanie kół wirnikowych • Nisko i wysokoobrotowe wyważanie rotora • Test mechaniczny kompresora (w obecności kupującego) zgodnie z API617 - edycja VIII (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) z podstawowym zespołem wirującym i DGS • Test mechaniczny kompresora (w obecności kupującego) zgodnie z API617 - edycja VIII (lub najnowsza dostępna w momencie podpisywania umowy/kontraktu) z rezerwowym zespołem wirującymi i DGS • Demontaż i ocena stanu technicznego po teście mechanicznym (w obecności Zamawiającego) • Test szczelności gotowego kompresora dla kompresorów sprężających gazy niebezpieczne • Test poziomu hałasu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatic pressure test of pressure containing parts • Leakage test for pressure containing parts • Impellers' overspeed test • Low and high-speed rotor balancing • Witnessed mechanical run test according to API 617 - Edition 8 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract) with vibration analysis for compressor with main rotating elements and dry gas seal • Witnessed mechanical run test according to API 617 - Edition 8 (or the latest available at the time of signing the agreement/contract) with vibration analysis for compressor with spare rotating elements and dry gas seal • Disassembly and witnessed inspection of internals after mechanical tests (in presence of the Contracting Authority) • Assembled compressor gas leakage test for compressors working with dangerous gases • Noise level test
2.18 W trakcie realizacji prac projektowo - inżynierskich wszelkie aspekty techniczne będą przedmiotem dyskusji z właściwymi specjalistami branżowymi ANWIL S.A.	During engineering and design works all technical details will be discussed with ANWIL S.A. specialists.
2.19 Kompletna dokumentacja techniczna zostanie przedłożona specjalistom reprezentującym firmę ANWIL S.A. w celu jej analizy oraz omówienia.	The complete technical documentation will be submitted to specialists representing ANWIL S.A. for analysis and discussion
2.20 Producent zobligowany jest do dostarczenia wyników testów w celu potwierdzenia, że wszystkie wymagania techniczne/technologiczne zostały spełnione, a rzeczywiste luzy odpowiadają luzom projektowym.	Manufacturer is obliged to deliver test data to verify that all technical/technological requirements of specification have been met and as-built clearances correspond to design clearances.
2.21 Asortyment oraz ilości dotyczące części zamiennych dostarczanych dla każdej sprężarki zostaną uzgodnione pomiędzy Dostawcą i Zamawiającym (Anwil S.A.). Szczegółowy wykaz części zamiennych zostanie dołączony do umowy/kontraktu.	The assortment and quantities of spare parts delivered for each compressor will be agreed between Vendor and Contracting Authority (Anwil S.A.). Detailed spare parts list will be enclosed to the agreement/contract.
<ul style="list-style-type: none"> • Części zamienne wymagane na okres odbioru i rozruchu • Części zamienne na dwa lata eksploatacji • Jeden zestaw narzędzi specjalnych dla każdego typu maszyny, jeżeli jest wymagany do przeprowadzania prac związanych z utrzymaniem ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> • Spare parts for commissioning and start-up • Spare parts for two years of operation • One set of tools for each machine type if required for maintenance
2.22 Dostawa panelu zasilania uszczelnień DGS przez producenta uszczelnień, jest jedynym akceptowalnym rozwiązaniem.	It is mandatory that the DGS Supply Panel is delivered by DGS Manufacturer. ANWIL S.A. recognizes exclusively the following DGS Manufacturers:

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 8

ANWIL S.A. uznaje wyłącznie niżej wymienionych producentów uszczelnień DGS :

- Burgmann
- Flowserve
- John Crane
- Anga

2.23 Układ uszczelnień będzie dostarczony z kompletnym orurowaniem oraz niezbędnymi przyrządami kontrolno - pomiarowymi i blokadowymi. Każdy element będzie wyposażony w odpowietrzenie i zawory odcinające w celu dokonywania wymian podczas eksploatacji kompresora.

2.24 Schematy P&I dla układów zasilania uszczelnień DGS muszą zawierać jako minimum n/w informacje:

- Wartości znamionowe: ciśnienia i przepływu osobno dla każdej linii: zasilania gazem uszczelniającym, buforowym, także przecieki po 1-szej i 2-giej parze uszczelnień
- Nastawy alarmów i blokad
- Średnice zastosowanych kryz
- Dane filtrów, a przede wszystkim wkładów filtracyjnych (producent, typ, numer katalogowy)

2.25 Pełna specyfikacja przyrządów pomiarowych wraz z dedykowanymi danymi katalogowymi, również dla np. zaworów iglicowych.

2.26 W zależności od architektury maszyny system zasilania uszczelnień DGS będzie tak zaprojektowany, aby zapewnić prawidłowe zasilanie również podczas biegu wolnego bez konieczności zapewnienia dodatkowych źródeł zasilania.

2.27 W układach zasilania DGS wymagane jest stosowanie wzmacniaczy przepływu (boosterów).

2.28 Wymagany jest udział przedstawicieli użytkownika (specjalistów Anwil S.A.) w testach odbiorowych systemów zasilania FAT i SAT.

- Burgmann
- Flowserve
- John Crane
- Anga

The sealing system will be delivered complete with piping and necessary control and measurement instrumentation, and start-up interlocks. Each item will be equipped with vents and shut-off valves to allow replacement while the compressor is operating.

On P&I of DGS as a minimum following data are to be placed:

- Pressure and flow rated values, separately for each line of: sealing gas and buffer gas, and leakages from first and second sealing pair
- Set points of alarms and blockades
- Orifice diameters
- Filter data, and first of all filter cartridges with dedicated catalogue data (Manufacturer, type, catalogue number)

Full specification of measurement instruments used along with dedicated catalogue datasheets; refers also to elements as for instance: needle valves

Depending on machine architecture, DGS supply system is to be designed in the way ensuring correct power supply also on slow roll without necessity to provide additional power sources.

Use of flow enhancers (booster type) is required in DGS supply systems.

The participation of user representatives (Anwil S.A. specialists) during FAT and SAT tests is mandatory.

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 9

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PAKIETU DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-TECHNICZNEJ

3.1 Ogólne wymagania dokumentacyjne dla maszyn i urządzeń

Wymagania muszą być zgodne z dyrektywą maszynową nr 2006/42/WE oraz wdrażającym ją rozporządzeniem w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa.

3.2 Dokumentacja Techniczno - Ruchowa (DTR)

Każdej maszynie wprowadzanej do obrotu po 1 maja 2004 r. na terenie UE musi towarzyszyć dokumentacja techniczno-ruchowa, której zakres i forma muszą być zgodne z wymaganiami dyrektywy maszynowej nr 2006/42/WE. Zakres informacji podanych w tym dokumencie musi umożliwić identyfikację maszyny, jej bezpieczną obsługę oraz prowadzenie prac konserwacyjnych. Dokumentacja taka składa się zasadniczo z czterech elementów :

- Dokumentacji technicznej
- Instrukcji obsługi
- Instrukcji konserwacji
- Dokumentacji jakościowej

3.3 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna musi zawierać:

- a) dokumentację konstrukcyjną zawierającą:
 - ogólny opis maszyny,
 - rysunek zestawieniowy maszyny i schematy obwodów sterowania, jak również istotne opisy i objaśnienia niezbędne do zrozumienia działania maszyny,
 - rysunki szczegółowe, wraz z dołączonymi obliczeniami, wynikami badań, certyfikatami itp., niezbędne do sprawdzenia zgodności maszyny z zasadniczymi wymaganiami w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa,
 - dokumentację oceny ryzyka przedstawiającą zastosowaną procedurę, zawierającą:
 - ◇ wykaz zasadniczych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, które mają zastosowanie do maszyny;
 - ◇ opis środków zapobiegawczych wdrożonych w celu wyeliminowania rozpoznanych zagrożeń lub zmniejszenia ryzyka oraz, w stosownych przypadkach, wskazanie ryzyka resztkowego związanego z maszyną,

MECHANICAL ENGINEERING DESIGN PACKAGE REQUIREMENTS

General requirements for documentation of machinery and equipment

Requirements will be according to Machinery Directive 2006/42/EC and the implementing regulation on the essential requirements for machinery and safety components.

Technical and Operational Documentation (DTR)

Each machine marketed after May 1, 2004 within the EU area should be accompanied by a technical and operational documentation, whose scope and form should meet the requirements of the Machine Directive no 2006/42/EC. The scope of the information provided in this document should permit the identification of the machine, its safe operation and maintenance. The documentation consists essentially of four elements :

- Technical documentation
- Operation manual
- Maintenance manual
- Quality documentation

Technical documentation

The technical documentation will contain:

- a) a construction documentation for machine comprising
 - a general description of the machine,
 - assembly drawing of the machine and diagrams of the control circuits, as well as the relevant descriptions and explanations necessary for understanding the functioning of the machine,
 - detailed drawings, accompanied by any calculation notes, test results, certificates, etc., required to check the conformity of the machine with the essential health and safety requirements
 - risk assessment documents presenting applied procedures containing:
 - a list of the essential health and safety requirements which apply to the machine;
 - a description of the protective measures implemented to eliminate identified hazards or to reduce risks and, when appropriate, the indication of the residual risks associated with the machine,
 - standards and other technical specifications used, indicating the essential health and safety requirements covered by these standards

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 10

- zastosowane normy i inne specyfikacje techniczne, wskazujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa objęte tymi normami,
 - wszelkie sprawozdania techniczne podające wyniki wszystkich badań przeprowadzonych albo przez producenta albo przez jednostkę wybraną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela,
 - egzemplarz instrukcji maszyny,
 - w odpowiednich przypadkach, deklarację włączenia wmontowanej maszyny nieukończonych i odpowiednią instrukcję montażu takiej maszyny,
 - w odpowiednich przypadkach, egzemplarz deklaracji zgodności WE maszyn lub innych produktów włączonych do maszyny,
 - egzemplarz deklaracji zgodności WE;
- b) w przypadku produkcji seryjnej, środki wewnątrzzakładowe, jakie zostaną podjęte w celu zapewnienia zgodności maszyny z przepisami niniejszej dyrektywy.
- Producent musi przeprowadzić odpowiednie badania i próby części składowych, osprzętu lub gotowych maszyn, aby ustalić, czy ich projekt lub wykonanie pozwalają na bezpieczny montaż i oddanie maszyny do użytku. Odpowiednie sprawozdania i wyniki podlegają włączeniu do dokumentacji technicznej.

3.4 Instrukcja obsługi

Instrukcja Obsługi musi zawierać informacje gwarantujące bezpieczną eksploatację urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem.

Każda instrukcja obsługi musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

- a) firmę i pełny adres producenta i jego upoważnionego przedstawiciela;
- b) określenie maszyny, które zostało umieszczone na samej maszynie
- c) deklarację zgodności WE lub dokument przedstawiający treść deklaracji zgodności WE, wskazujący szczegółowe dane dotyczące maszyny, niekoniecznie zawierający numer seryjny i podpis;
- d) ogólny opis maszyny;
- e) rysunki, schematy, opisy i objaśnienia niezbędne do użytkowania, konserwacji i naprawy maszyny oraz sprawdzenia prawidłowości jej działania;
- f) opis stanowiska lub stanowisk pracy, które mogą zajmować operatorzy;
- g) opis zamierzonego zastosowania maszyny;
- h) ostrzeżenia dotyczące niedozwolonych sposobów użytkowania maszyn, które, jak to wynika z doświadczenia, mogą mieć miejsce;

- any technical reports giving the results of any tests carried out either by the manufacturer or by a body chosen by the manufacturer or its authorised representative
- a copy of the instructions for the machinery,
- where appropriate, the declaration of incorporation for partly completed machine and the relevant assembly instructions for such machine,
- where appropriate, a copy of the EC declaration of conformity for machine or other products incorporated in the machine,
- a copy of the EC declaration of conformity;

b) in case of serial production, intracompany measures to be undertaken to ensure machine's compliance with the provisions of this directive.

The manufacturer must perform respective examinations and tests of elements, equipment or finished machines, or determine, whether their design or production allow safe assembly and commissioning of a machine. Respective reports and results shall be included in the technical documentation.

Instruction manual

Instruction manual should contain information to ensure the safe operation of the device for its intended use.

Every manual must contain at the least the following information, if applicable:

- a) company name and full address of a manufacturer and its authorised representative,
- b) specification of a machine that has been placed on the machine,
- c) an EC declaration of conformity or a document presenting contents of an EC declaration of conformity, indicating detailed data of a machine, but not necessarily the serial number and a signature,
- d) general description of a machine,
- e) drawings, diagrams, descriptions and explanations necessary for operation, maintenance and repair of a machine and control of its correct operation,
- f) description of a work position(s) that may be taken by operators,
- g) description of intended purpose of a machine,
- h) warnings on prohibited manners of use of machines that may occur according to the earlier experience,

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 11

- | | |
|---|---|
| <p>i) instrukcje montażu, instalacji i łączenia, zawierające rysunki, schematy i sposoby mocowania oraz określenie podwozia lub instalacji, na jakim maszyna ma być zamontowana;</p> <p>j) instrukcje dotyczące instalacji i montażu, mające na celu zmniejszenie hałasu lub drgań;</p> <p>k) instrukcje dotyczące oddania do użytku i eksploatacji maszyny oraz, jeżeli jest to niezbędne, instrukcje dotyczące szkolenia operatorów;</p> <p>l) informacje dotyczące ryzyka resztkowego istniejącego mimo zastosowania konstrukcji bezpiecznej z samego założenia, środków zabezpieczających i dodatkowych środków ochronnych;</p> <p>m) instrukcje w sprawie środków ochronnych jakie musi podjąć użytkownik, we właściwych przypadkach, łącznie z dostarczeniem środków ochrony indywidualnej;</p> <p>n) zasadnicze własności narzędzi, które można stosować w maszynie;</p> <p>o) warunki, w jakich maszyna spełnia wymagania stateczności podczas użytkowania, transportu, montażu, demontażu, postoju, badań czy możliwych do przewidzenia awarii;</p> <p>p) instrukcje mające na celu zapewnienie, że transport, przenoszenie i przechowywanie mogą być przeprowadzane bezpiecznie, z podaniem masy maszyny i jej różnych części, jeżeli są one zazwyczaj transportowane osobno;</p> <p>q) metodę działania stosowaną w razie wypadku lub awarii; jeżeli występuje prawdopodobieństwo zablokowania, metodę działania stosowaną w celu przeprowadzenia bezpiecznego odblokowania urządzenia;</p> <p>h) następujące informacje na temat emisji hałasu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowanej charakterystyką A, jeżeli przekracza on 70dB (A); jeżeli poziom ten nie przekracza 70dB (A), fakt ten musi zostać wskazany w instrukcji, • szczytową chwilową wartość ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy, skorygowaną charakterystyką C, jeżeli przekracza ona 63 Pa (130 dB w stosunku do 20 µPa), • poziom mocy akustycznej maszyny skorygowany charakterystyką A, jeżeli poziom emitowanego ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy skorygowany charakterystyką A przekracza 80 dB (A). <p>Informacje dotyczące promieniowania emitowanego na operatora i osoby narażone, gdy maszyna może emitować promieniowanie niejonizujące, które może zagrażać osobom, w szczególności posiadającym wszczepione aktywne lub nieaktywne urządzenia medyczne.</p> | <p>i) assembly, installation and connection manuals, containing drawings, diagrams and ways of fixing, and determination of an underbody or installation, on which a machine is to be installed,</p> <p>j) installation and assembly instructions in order to reduce noise or vibrations,</p> <p>k) instructions concerning commissioning and operation of a machine and training of operators, if necessary,</p> <p>l) information on residual risk that exists despite of use of a safe structure, oprotection measures and additional security measures,</p> <p>m) instructions about security measures to be undertaken by a user in respective cases, together with supply of personal protection equipment,</p> <p>n) basic properties of tools that may be used in a machine,</p> <p>o) consitions, under which a machine meets the stability requirements during operation, transport, assembly, disassembly, downtime, tests and foreseeable breakdowns,</p> <p>p) instructions aimed to ensure that transport, shifting and storage may be safe, including specification of a weight of a machine and its various parts, if they are usually transported separately,</p> <p>q) method of operation applied in case of an accident or a breakdown, if a device is likely to be blocked, method of operation applied for safe unblocking of a device,</p> <p>r) the following information on noise emission:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emitted sound pressure level at the work positions with A characteristics, it is higher than 70dB (A); it the level is not higher than 70dB (A), it should be indicated in the manual, • peak temporary value of sound pressure level at the work positions with C characteristics, it is higher than 63 Pa (130 dB in relation to 20 µPa), • level of machine sound capacity with A, if the emitted sound pressure level at the work positions with A characteristics is higher than 80 dB (A). <p>Information on radiation emitted on the operator and exposed persons, when a machine can emit non-ionic radiation that may be threatening to persons, in particular the ones with implanted active or non-active medical devices</p> |
|---|---|

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 12

3.5 Instrukcja konserwacji

Każda instrukcja konserwacji musi zawierać przynajmniej następujące informacje, jeżeli mają one zastosowanie:

- opis czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik oraz zapobiegawcze środki konserwacji, jakich należy przestrzegać;
- częstotliwość czynności regulacyjnych i konserwacyjnych, jakie powinien wykonywać użytkownik w ramach przeglądów okresowych
- instrukcje umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie regulacji i konserwacji, w tym środki ochronne, jakie należy podjąć w trakcie tych czynności;
- specyfikacje/rysunki/schematy części zamiennych jakie mają zostać użyte, jeżeli mają one wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo operatorów;

3.6 Dokumentacja jakościowa

Dokumentacja jakościowa musi się składać z harmonogramu realizacji oraz planu jakości, który musi być uzgodniony z zamawiającym w zakresie dostarczanej dokumentacji jakościowej oraz obecności zamawiającego w odbiorach cząstkowych. Dokumentacja jakościowa musi zawierać :

- Certyfikaty i atesty materiałowe
- Protokoły z prób i testów
- Protokoły pomiarów przeprowadzonych podczas montażu

3.7 Ogólna dokumentacja towarzysząca maszynie przekazywanej odbiorcy :

- Identyfikacja maszyny: nazwa, typ (wersja), wytwórca wyrobu finalnego.
- Informacje dotyczące przechowywania i transportu maszyny: warunki składowania maszyny, wymiary, masa, środki ciężkości maszyny i/lub podzespołów, zaczepy i uchwyty, wskazówki dotyczące przemieszczania (np. środki transportu, technologia transportu).
- Informacje dotyczące uruchomienia maszyny: wymagania dotyczące posadowienia i zakotwienia oraz tłumienia drgań, warunki montażu, przestrzeń potrzebna do użytkowania i konserwacji, dopuszczalne warunki środowiskowe

Maintenance manual

Each maintenance manual must contain at least the following information, if applicable:

- description of regulatory and maintenance activities that should be performed by a user and preventive maintenance measures that should be complied with,
- frequency of regulatory and maintenance activities that should be performed by a user during periodical inspections,
- instructions enabling safe calibration and maintenance, including safety measures to be undertaken during those activities,
- specifications/ drawings/diagrams of spare parts that are to be used, if they affect health and safety of operators

Quality documentation

Quality documentation should consist of the implementation schedule and quality plan, which must be agreed with the contracting authority in terms of the quality documentation and presence of the contracting authority's representative during the various stages of the commissioning. Quality documentation must include :

- Certificates and material certificates
- Records of the tests
- Assembly measurements protocols

General documentation accompanying transferred machine to Contracting Authority:

Identification of the machine: name, type (version), the manufacturer of the final product.

Information on the storage and transport of the machine : conditions of storage of the machine, dimensions, weight, gravity centres of a machine and/or components, hinges and handles, tips for transport (i.e. the means of transport, transport technology).

Information concerning start-up of the machine: requirements for the foundation and anchoring points and vibration damping, mounting conditions, the space needed to use and maintenance, the permissible environmental conditions (temperature, humidity, vibration, electromagnetic radiation, etc.), the conditions of the power supply

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 13

(temperatura, wilgotność, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.), warunki zasilania i instrukcje podłączenia, wskazówki dotyczące utylizacji odpadów, jeśli to konieczne - zalecenia dotyczące środków zapobiegawczych, jakie musi uwzględnić użytkownik (urządzenia zabezpieczające, odległości bezpieczeństwa, znaki i sygnały bezpieczeństwa itp.)

- Informacje dotyczące maszyny: opis techniczny z podstawowymi danymi technicznymi, warunki pracy maszyny, warunki stosowania maszyny, instrukcje dotyczące jej montażu, osłon i/lub urządzeń zabezpieczających, funkcje bezpieczeństwa, dane dotyczące zagrożeń środowiskowych związanych z eksploatacją maszyny (hałas, drgania, promieniowanie, emisja gazów, par, pyłów, dopuszczalne stężenia gazów toksycznych w spalinach), wykaz narzędzi specjalnych, w które maszyna powinna być wyposażona, informacje potwierdzające możliwość zastosowania maszyny i jej podzespołów (w tym wyposażenia elektrycznego) w konkretnych lokalizacjach (dokumenty potwierdzające zgodność wykonania z wymaganiami obligatoryjnymi dla danych zastosowań).
- Informacje dotyczące użytkowania maszyny: opis elementów sterowniczych, instrukcja nastawiania i regulacji, rodzaje i środki do zatrzymywania, w tym zatrzymywania awaryjnego, informacja o ryzyku, którego nie można wyeliminować mimo zastosowanych środków bezpieczeństwa, informacja o zagrożeniach, które mogą wynikać z określonych zastosowań maszyny i jej wyposażenia, oraz niezbędnych w tych przypadkach środków ochronnych, informacja dotycząca niedozwolonego użytkowania maszyny, instrukcja dotycząca rozpoznawania i lokalizacji usterek, naprawy i ponownego uruchomienia, instrukcje, jeśli to konieczne, stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zalecanego przeszkolenia, instrukcje uruchamiania maszyny wraz z listami kontrolnymi, do sprawdzenia przed oraz w trakcie uruchamiania.
- Informacje dotyczące utrzymania ruchu: rodzaj, zakres i częstotliwość przeglądów, wykaz części podatnych na zużycie i kryteria ich wymiany, informacje dotyczące prac utrzymania ruchu wymagających określonych uprawnień, wiedzy technicznej lub szczególnych umiejętności i

and connection instructions, tips for waste disposal, if necessary, recommendations for preventive measures that you should be taken into consideration by the user (special safety devices, the safety distances, the signs and safety signals, etc.)

Information of the machine : technical description along with basic technical data of the machine, machine working conditions, conditions of use of the machine, instructions for its installation, shields and/or screening devices, safety features, details of the environmental risks associated with the operation of the machine (noise, vibrations, radiation, the emission of gases, vapors, particulates, concentrations of toxic gases in the exhaust gases), list of special tools, in which the machine shall be provided with, information confirming the applicability of the machine and its components (including electrical equipment) in specific locations (documents confirming compliance of the requirements mandatory for specific applications).

Information on the operational use of the machine : description of the control elements, the statement of adjustment and adjustment types and measures to stop, including the emergency stop, information about the risks that cannot be eliminated despite the security measures, information about the risks that may arise from specific applications of the machine and its equipment, and the protective measures necessary in these cases, information concerning the unauthorized use, the statement concerning the identification and location of faults, repair and restart after the intervention, instructions, if necessary, on the use of personal protective equipment and the recommended training, instruction of the start-up with a check list with points to check, set and adjust before and during the start-up.

Information about maintenance: mode, scope and frequency of the inspection, list of parts susceptible to wear and the criteria for their exchange, information concerning maintenance requiring specific permissions, technical knowledge or specific skills and performed by trained person (maintenance service), the manufacturer's service

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 14

wykonywanych przez przeszkolone osoby (serwis utrzymania ruchu), instrukcje producenta dotyczące prac utrzymania ruchu niewymagających specjalnych umiejętności i wykonywanych przez użytkowników (wymiana części itp.), rysunki i wykresy umożliwiające personelowi ds. utrzymania ruchu wykonywanie swoich zadań (w szczególności związanych z wykrywaniem i lokalizacją defektów), kompletna lista części zamiennych na najbliższe dwa lata eksploatacji od momentu uruchomienia maszyny wraz z przewidywanymi czasami ich dostaw (w liście części zamiennych muszą zostać uwzględnione takie informacje jak nazwa części, numer katalogowy, liczba sztuk w maszynie, rysunek, numer pozycji na rysunku, materiał), instrukcja smarowania (dla maszyn dostarczanych z układem olejowym).

- Informacje dotyczące wyłączenia z ruchu, demontażu, transportu, jeżeli ma to związek z bezpieczeństwem: odłączenie zasilania (zabezpieczenie stanu wyłączenia), kolejność poszczególnych operacji, utylizacja odpadów.

3.8 Kompletna (finalna) dokumentacja projektowo-techniczna musi być dostarczona w postaci :

- Elektroniczna wersja kompletu dokumentacji technicznej. Dokumentacja musi być przedstawiona w formatach dokumentów pakietu Microsoft Office (arkusze danych, lista części zamiennych itp. w plikach *.xlsx programu Excel, instrukcje, specyfikacje itp. w pliku *.docx programu Word wraz z plikami *.pdf). Dla rysunków technicznych obowiązującym formatem jest *.dwg programu ACAD (DWG) wraz z plikami *.pdf
- 4 komplety dokumentacji wydrukowanej i umieszczonej w odpowiednio opisanych segregatorach.

3.9 Informacje dodatkowe

Obowiązkiem producenta jest eliminacja i redukcja ryzyka związanego z wyrobem w jak najszerszym zakresie, następnie podjęcie koniecznych środków zabezpieczających w związku z ryzykiem, którego nie można wyeliminować poprzez zmianę konstrukcji wyrobu, oraz poinformowanie użytkowników o ryzyku szczałkowym wynikającym z niedoskonałości przyjętych środków bezpieczeństwa (zagrożenia, jakie występują pomimo podjęcia dodatkowych środków bezpieczeństwa) oraz niezbędnych warunków użytkowania wyrobu, np. dotyczących

maintenance instructions that do not require special skills and performed by users (parts replacement, etc.), drawings and charts that make possible carry out tasks for the maintenance staff (in particular tasks related to the detection and location of defects), complete list of spare parts along with expected delivery dates for the next two years from the start-up together with the expected delivery times (the list of spare parts should contain such information as the name of part, part number, quantity in the machine, drawing, item number on the drawing, material), lubrication manual (for machines supplied with oil lubricating system).

Information relating to the emergency shutdown, disassembly, transport, if this has to do with safety : disconnecting of the power (security off-mode), the sequence of operations, waste disposal.

All final design and technical documentation will be delivered in:

- Electronic version of the complete technical documentation. The documents should be in Microsoft Office preferable formats (data sheets, spare parts list etc. in *.xls file of Microsoft Excel, instructions, specifications etc. in *.docx files of Microsoft Word together with *.pdf files). Valid file format for drawings is *.dwg of ACAD (DWG) along with *.pdf file.
- 4 sets of hard copies of documentation printed and placed in a well-described and marked binders

Additional information

The manufacturer is responsible for the elimination and reduction of risks associated with the device to the furthest possible extent, then for adopting the necessary protective measures in relation to risks that cannot be eliminated by changing the design of the product, and for notification of users of the residual risks due to the inadequacy of the security measures adopted (threats that occur despite additional security measures) and the necessary conditions of use of the device, for example, related to adequate training of operators, the use of personal protective equipment

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 15

odpowiedniego szkolenia personelu obsługującego, stosowania środków ochrony osobistej.

Instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje istotne z punktu widzenia maszyny we wszystkich fazach jej użytkowania oraz te wymagane przez dyrektywę. Producent musi przekazać użytkownikowi wszystkie informacje niezbędne do eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem wyrobu. Informacje te stanowią integralną część dostawy. Poprzez zawarte w dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi informacje, uwagę użytkownika skupia się na ewentualnym ryzyku i środkach, jakie ma spełnić w celu zapewnienia w możliwie największym stopniu bezpieczeństwa użytkowania i obsługi.

W celu dopełnienia wszystkich wymagań przepisów związanych z odpowiedzialnością producenta za wyrób, użytkownik maszyny musi otrzymać dokumentację techniczną, instrukcję obsługi, której zawartość jest określona w dyrektywie maszynowej (dyrektywa nr 2006/42/WE, Załącznik I "Zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa odnoszące się do projektowania i wykonywania maszyn." pkt. 1.7.4 - Instrukcja). Dokumentacja Techniczna i instrukcja obsługi musi zawierać wszystkie informacje niezbędne do transportu, przemieszczania, magazynowania, uruchomienia, eksploatacji, utrzymania w ruchu (konserwacji), wyłączenia z ruchu, demontażu, pozbywania się, jak również postępowania w sytuacjach awaryjnych. Informacje zawarte w dokumentacji muszą jednoznacznie definiować przeznaczenie maszyny i zawierać instrukcje określające prawidłowe i bezpieczne użytkowanie. Muszą ostrzegać o ryzyku resztkowym oraz o zagrożeniach związanych z niedozwolonymi sposobami eksploatacji. Dodatkowo wymagana jest dokumentacja zastosowanych podzespołów i części, a w szczególności :

- Instrukcja użytkowania zawierająca informacje dotyczące bezpiecznego montażu, obsługi, konserwacji itd. poszczególnych komponentów, podłączenia i współpracy z innymi podzespołami oraz związanymi z tym zagrożeniami
- Deklaracja zgodności
- Zapisy z analizy ryzyka

Instruction manual should contain all relevant information from the point of view of the machine in all phases of its use, or required by the directive. The manufacturer must provide the user with all the information necessary to operate the device in accordance with the intended purpose of the device. This information shall form an integral part of delivery. Thanks to information contained in technical documentation and user's manual, the user's attention is focused on the possible risks and the measures they have to applied in order to ensure the greatest possible degree of safety and service.

In order to fulfil all the requirements of the provisions related to the liability of the manufacturer for the product, the user of the machine must receive technical documentation, user manual, which is specified in the machinery directive (*Directive 2006/42/EC, annex no. I "Essential health and safety requirements relating to the design and construction of machinery", point 1.7.4 - Instructions*). The technical documentation and user manual must contain all the information necessary for transport, handling, storage, launch, operation, maintenance, close-down, disassembly, disposal, as well as for handling in emergency situations. The information contained in the documentation must clearly define the purpose of the machine and contain instructions that specify the correct and safe use. They must warn about the risks and the residual risks, and threats associated with illegal means of operating. In addition, documentation is required of the subassemblies and parts, and in particular :

- The operation manual containing information regarding safe installation, operation, maintenance, etc. of individual components, connection and collaboration with other subassemblies and related risks
- Declaration of conformity.
- Records of risk analysis

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 16

4 DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA ODŚRODKOWYCH KOMPRESORÓW PRZEKŁADNIOWYCH POWIETRZA

TECHNICAL ENGINEERING DOCUMENTATION FOR INTEGRALLY GEARED CENTRIFUGAL AIR COMPRESSORS

4.1 Rozdział ten uszczegóławia wymogi ANWIL S.A., które jest obowiązany spełnić kontraktor i jego poddostawcy w zakresie zawartości dokumentacji dla kompresorów odśrodkowych. Poniższe wymogi dotyczą zarówno samych maszyn jak i układów wspomagających.

This section outlines ANWIL S.A. requirements to be observed by vendor and its subvendors concerning the documentation delivered for centrifugal air compressors. Demands mentioned below are obligatory both for machine and its ancillary systems.

4.2 Dostarczone w ramach dokumentacji technicznej dane i rysunki winny spełniać wymogi VIII wydania (lub najnowszego dostępnego w momencie podpisywania umowy/kontraktu) normy API 617: rozdział 1 część 5, rozdział 2 część 5, dodatku 2B, V wydania (lub najnowszego dostępnego w momencie podpisywania umowy/kontraktu) normy API 672 - rozdział 5 oraz dodatkowo poniższych wymagań szczegółowych. Jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako niewywiązanie się Kontraktora/Dostawcy z warunków zamówienia. Wszelkie odstępstwa od tych wymogów muszą zostać przez Dostawcę kompresora wyspecyfikowane w formie listy odstępstw a następnie przedstawione specjalistom ANWIL S.A. w celu akceptacji.

Supplied drawings and data will confirm Edition 8 (or the latest available at the moment of signing agreement/contract) requirements for technical documentation mentioned in API 617: Chapter 1 - Section 5, Chapter 2 - Section 5 and Appendix 2B, API 672 - Edition 5 (or the latest available at the moment of signing agreement/contract) and in addition requirements specified below. If any infringement within this scope occurs, will be considered as non-fulfillment of the order terms by Contractor/Vendor. Any exceptions to these requirements must be listed by compressor Vendor in the form of the list of exceptions and then accepted by ANWIL S.A. specialists.

4.3 Kontraktor odpowiada za terminową dostawę dokumentacji technicznej. Dokumentacja jest traktowana, jako integralna część kontraktu/zamówienia i jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane, jako niewywiązanie się z warunków zamówienia.

The vendor is responsible for the respecting of the delivery dates for the technical documentation. The required documentation is an integral part of the delivery and any infringement within this scope will be considered as non-fulfillment of the terms of the order.

4.4 Dokumentacja będzie w jęz. angielskim i (jeżeli możliwe) polskim. Tłumaczenie musi być zatwierdzone przez specjalistów branżowych ANWIL S.A. Dostawa w postaci wydruku i plików elektronicznych na CD.

Documentation will be in English and Polish (if possible). Translation will be approved by industry specialists from ANWIL S.A. Delivery of the documentation: hard copy + electronic files on CD.

4.5 Wszelkie dane w dokumentacji technicznej będą przedstawione w jednostkach układu metrycznego SI. Nie dopuszcza się innych jednostek. Jakiegokolwiek uchybienie w tym zakresie będzie uznane za niewywiązanie się kontraktora z warunków zamówienia.

All data on the technical documentation will be in SI metric system. Other unit systems are not permitted. If some data will be in other system, it will be considered as non-fulfillment of the terms of the order.

4.6 Każdy dokument dostarczony Zamawiającemu będzie posiadał n/w informacje :

Each document supplied to the Contracting Authority will be provided with the following information:

- Numer technologiczny kompresora
- Nazwę producenta
- Typ i numer seryjny
- Nr kontraktu (zamówienia)
- Numer projektu
- Nr rysunku i rewizję

- Technological number of compressor
- Manufacturer's name
- Type and compressor serial number
- Contract (order) number
- Project number
- Drawing number and revision

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 17

- | | |
|--|---|
| <p>4.7 Każdy dokument musi być czytelny i musi być możliwość sprawdzenia każdego jego wydania (rewizji). Kontraktor dostarczy do Anwil S.A. w wersji papierowej wyłącznie pierwsze kopie (wykonane bezpośrednio z oryginału) w celu zachowania maksymalnej czytelności. Mikrofilmy, i/lub dokumenty wypełniane odręcznie są nieakceptowane.</p> <p>4.8 Przedmiotem akceptacji będą wyłącznie finalne wersje (rewizje) rysunków.</p> <p>4.9 Wszystkie wersje rysunku (rewizje) muszą być zidentyfikowane i zawierać tabelę wszystkich zmian względem rewizji wcześniejszych</p> <p>4.10 Kontraktor jako min. zobowiązany jest dostarczyć następujące informacje dla każdego kompresora :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masę kompresora, napędu, płyty podstawy, układów towarzyszących i elementów obrotowych • Lokalizację środka ciężkości wszystkich zespołów części i każdego z elementów obrotowych • Lokalizację i rozmiary przyłączy kablowych • Dopuszczalne obciążenia (wartości sił i momentów) połączeń kołnierзовych i kierunki sił • Lokalizację i wymiary śrub kotwiących • Kierunek obrotów • Zapotrzebowanie mocy (moc silnika elektrycznego maszyny) • Moment rozruchowy • Moment znamionowy i moc napędu • Moment rozruchowy napędu • Zakres prędkości obrotowych • Zakresy luzów montażowych • Masę najcięższego zespołu podlegającego obsłudze • Luzy dopuszczalne (minimalne, maksymalne i graniczne) dla: <ul style="list-style-type: none"> – Łożysk głównych – Wszystkich uszczelnień labiryntowych – Tulei ochronnych wału – Łożysk ślizgowych – Tłoka odciążającego – Tarczy oporowej • Dopuszczalny poziom drgań (względnych i bezwzględnych) na poszczególnych węzłach łożyskowych | <p>Each document must be legible and shall allow the checking of its edition (revision). Vendor will send to ANWIL S.A. only the first copies (produced directly from the original), in order to guarantee maximum legibility. Microfilms copies and/or manual filled documents are not acceptable.</p> <p>Only final versions (revisions) of drawings will be subject of acceptance</p> <p>All drawings versions (revisions) subsequent to the first issue will be identified and contain a table comprising all changes in comparison with the previous revisions.</p> <p>Vendor will provide following information for each compressor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weight of compressor, drive, baseplates, all ancillary systems and rotating parts • Location of centers of gravity for all assemblies and all rotating parts • Location and sizes of all cable glands • Allowable loadings (forces and torques/moments) on flanges and forces directions • Location and sizes of anchor bolts • Direction of rotation • Power output of the machine • Starting torque of the machine • Rated torque and power of the drive • Starting torque of the drive • Range of operational rotational speed (if variable) • All clearances required for disassembly and assembly • Heaviest elements for maintenance • Minimum and maximum running clearances for: <ul style="list-style-type: none"> – Main bearings – All labyrinth seals – Shaft sleeves – Journal bearings – Balance piston – Thrust collar • Allowable vibration level (relative and absolute) at individual bearing nodes |
|--|---|

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 18

<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne zakresy temperatur dla wszystkich węzłów łożyskowych • Momenty oraz sekwencje dokręcania wszystkich połączeń śrubowych • Luzy: minimalne, maksymalne i graniczne dla części współpracujących • Luzy: minimalne, maksymalne i graniczne dla napędu i przekładni, (jeżeli zastosowano) • Minimalne i maksymalne luzy eksploatacyjne oraz luzy dyskwalifikujące dla ważnych elementów pomp olejowych oraz pomp chłodzenia (jeżeli zastosowano) 	<ul style="list-style-type: none"> • Allowable temperatures for all bearing nodes • Tightening torques for all bolted joint connections and tightening sequence • (Minimum, maximum and threshold) clearances for mating parts • Minimum, maximum and threshold clearances for mating parts of drive and gear/gearbox (if applied) • Minimum and maximum running clearances and rejection clearances of main and ancillary oil pumps and cooling agent pumps (if applied)
<p>4.11 Każda lista części zamiennych dostarczana do Anwil S.A. będzie podzielona w następujący sposób :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompresor wraz z urządzeniami specjalnymi (specjalnym wyposażeniem) • Napędy wraz z urządzeniami specjalnymi • Wyposażenie dodatkowe typowe dla kompresora i napędu • Narzędzia specjalne <p>Każda część musi być łatwo identyfikowalna na rysunkach przekrojowych.</p>	<p>Each spare parts list provided to Anwil S.A. will be divided into the following sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compressor with special devices (special equipment) • Drives with special equipment • Accessories typical for drive and machine • Special tools <p>Each part will be easily identified on the cross-sectional drawing.</p>
<p>4.12 Listy części uwidocznione na rysunkach będą zawierały minimum dla każdej części osobno :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numer właściwego rysunku przekrojowego, na którym pokazano daną część • Pozycję części na rysunku złożeniowym/przekrojowym • Pełną nazwę części (bez skrótów) • Numer identyfikacyjny niezbędny do złożenia zamówienia • Ilość identycznych części w maszynie • Wymiary gabarytowe i/lub oznaczenia (szczególnie ważne dla części standardowych, jak: O-ringi, łożyska toczne, śruby, nakrętki itd.) • Materiał, z którego część została wykonana <p>Jeżeli użycie skrótu jest uzasadnione, skrót musi zostać wyjaśniony w przypisach/odnośniku.</p>	<p>Part lists at drawings list must include, as a minimum, for each part:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Number of relevant cross-sectional drawing showing this part • Position on assembly/cross-sectional drawing • Part name (without abbreviations) • Part code number necessary for the order placement • Quantity of identical parts per machine • Overall dimensions and/or size no. (especially important for standard parts, e.g., o-rings, ball and roller bearings, bolts, nuts, etc.) • Material of which part is made <p>If abbreviations usage is justified, each abbreviation must be explained in footnotes/reference.</p>
<p>4.13 Dokumentacja musi być dedykowana do dostarczanego urządzenia. Dokumentacja typowa bez wskazania precyzyjnych odniesień do dostarczonego urządzenia jest nieakceptowalna. Jeżeli wsparto się ogólnymi tabelami, rysunkami, wykresami itd. dane dotyczące dostarczonego urządzenia muszą być</p>	<p>Documentation must be dedicated to a supplied device. Typical documentation without detailed references to the delivered machine is not acceptable. If any general tables, drawings, diagrams, etc. are used, the data referring to the particular equipment must be visibly</p>

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 19

wyraźnie wskazane i oznaczone. Wszelkie dodatkowe dane dotyczące urządzeń, zespołów i podzespołów, które nie są przedmiotem dostawy muszą zostać z dokumentacji usunięte.

4.14 Kompletna dokumentacja kompresora będzie dostarczona do ANWIL S.A. w ciągu 30 dni kalendarzowych po zakończeniu testów u producenta, lecz nie później niż w dniu dostawy.

4.15 Wszelkie odstępstwa i/lub braki wykryte przez specjalistów ANWIL S.A., dostawca jest zobowiązany uzupełnić/usunąć w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia, lub w innym uzgodnionym ze specjalistami Anwil S.A. terminie.

4.16 DOKUMENTY WYMAGANE DLA KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH

W PONIŻSZEJ TABELI PRZEDSTAWIONO DOKUMENTY WYMAGANE W RÓŻNYCH ETAPACH ZAMÓWIENIA

KOLUMNA „A”

OBEJMUJE DOKUMENTY PRZEDKŁADANE DO ZATWIERDZENIA PRZEZ KLIENTA PO OTRZYMANIU ZAMÓWIENIA

KOLUMNA „B”

OBEJMUJE KOŃCOWE UWIERZYTELNIONE DOKUMENTY

WSZYSTKIE DOKUMENTY, NAWET WTEDY, GDY SĄ TO TYLKO DOKUMENTY WSTĘPNE, MUSZĄ BYĆ PODPISYWANE PRZEZ PRODUCENTA, JAKO FINALNE :

UWAGA :

T - POWIELONE KOPIE

specified and/or highlighted. All data referring to devices, assemblies and subassemblies, which are not supplied, shall be deleted from the documentation.

Complete technical documentation for compressors will be send for acceptance to ANWIL S.A. within 30 calendar days after completion of compressors shop tests, but not later that on the delivery date

If any exceptions and/or deficiencies are found by ANWIL S.A. specialists, Vendor is obliged to suplement/correct them within 14 days from the date of notification, or such other period as may be agreed with Anwil S.A. specialists.

DOCUMENTS REQUIRED FOR CENTRIFUGAL COMPRESSORS

FOLLOWING TABLE SHOWS THE DOCUMENTS REQUIRED AT VARIOUS STAGES OF PROCUREMENT

COLUMN “A”

COVERS THE DOCUMENTS TO BE SUBMITTED FOR CUSTOMERS APPROVAL UPON RECEIPT OF ORDER

COLUMN “B”

COVERS THE FINAL AND CERTIFIED DOCUMENTS

ALL DOCUMENTS EVEN WHEN PRELIMINARY, WILL BE SIGNED BY THE MANUFACTURER AS CERTIFIED:

NOTE:

T - REPRODUCIBLE COPIES

	DANE, RYSUNKI ORAZ CERTYFIKATY	A		B			DATA, DRAWINGS AND CERTIFICATES	A		B	
		Ilość	Data	Ilość	Data			Qty.	Date	Qty.	Date
1.	WYMIAROWY RYSUNEK OGÓLNY ZESPOŁU	2		4		1.	CERTIFIED DIMENSIONAL OUTLINE DRAWING OF COMPLETE ASSEMBLY	2		4	
2.	RYSUNKI PRZEKROJOWE Z LISTAMI CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		2.	CROSS-SECTIONAL DRAWINGS AND BILL OF MATERIALS AND ALL PARTS			4	
3.	PRZEKROJOWY RYS. ZŁOŻENIOWY ROTORÓW Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		3.	ROTORS ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
4.	PRZEKROJOWY RYS. ZŁOŻENIOWY WĘZŁÓW ŁOŻYSKOWYCH Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		4.	THRUST AND JOURNAL BEARINGS ASSEMBLY DRAWINGS AND BILL OF MATERIALS			4	
5.	PRZEKROJOWY RYS. ZŁOŻENIOWY DGS Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		5.	DRY-RUNNING GAS SEAL DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
6.	RYSUNEK ZŁOŻENIOWY UKŁADU WSPOMAGAJĄCEGO DGS Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		6.	SEALING SYSTEM COMPONENTS ASSEMBLY DRAWINGS AND BILL OF MATERIALS			4	
7.	PRZEKROJOWY RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SPRZĘGŁA (-IEL) Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		7.	COUPLING ASSEMBLY DRAWING AND BILL OF MATERIALS			4	
8.	SCHEMATY ELEKTRYCZNE Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH			4		8.	ELECTRICAL SCHEMATICS AND BILLS OF MATERIALS			4	
9.	RYSUNEK ZESTAWIENIOWE BRANŻY EL. I AUTOMATYCZNEJ Z LISTAMI PRZYŁĄCZY			4		9.	ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION ARRANGEMENT DRAWINGS AND LIST OF CONNECTIONS			4	

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 20

10.	CERTYFIKATY BEZP. ELEKTRYCZNEGO DLA NAPĘDU I INNYCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH			4		10.	Ex-PROOF CERTIFICATES FOR MOTOR AND AUXILIARY ELECTRICAL EQUIPMENT			4	
11.	SCHEMATY ORUROWANIA POMOCNICZEGO	2		4		11.	ANCILLARY PIPING SCHEMATICS	2		4	
12.	RYSEK ZESTAWIENIOWY ORUROWANIA POMOCNICZEGO			4		12.	ANCILLARY PIPING ARRANGEMENT DRAWING			4	
13.	SCHEMATY OBIEGÓW OLEJU Z LISTĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH	2		4		13.	LUBE OIL / CONTROL OIL SYSTEM SCHEMATICS AND BILLS OF MATERIALS	2		4	
14.	RYUNKI ZESTAWIENIOWE OBIEGÓW OLEJU Z LISTAMI PRZYŁĄCZY	2		4		14.	LUBE OIL SYSTEM ARRANGEMENT DRAWING AND LIST OF CONNECTIONS	2		4	
15.	DANE I RYSUNKI URZĄDZEŃ W OBIEGACH OLEJU			4		15.	LUBE OIL COMPONENTS DRAWINGS AND DATA			4	
16.	DANE I RYSUNKI URZĄDZEŃ WSPOMAGAJĄCYCH	2		4		16.	ANCILLARY EQUIPMENT DRAWINGS AND DATA	2		4	
17.	SCHEMATY P&I	2		4		17.	P&I DIAGRAMS	2		4	
18.	WYKRESY KRZYWYCH POLITROPOWYCH I WYDAJNOŚCI W FUNKCJI OBJĘTOŚCI NA SSANIU			4		18.	CURVES SHOWING POLYTROPIC HEAD AND EFFICIENCY VERSUS INLET CAPACITY			4	
19.	WYKRESY CIŚNIENIA TŁOCZENIA I ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I WYDAJNOŚCI W FUNKCJI OBJĘTOŚCI NA SSANIU			4		19.	CURVES SHOWING DISCHARGE PRESSURE AND POWER VERSUS INLET CAPACITY			4	
20.	KRZYWE WYDAJNOŚCI			4		20.	PERFORMANCE CURVES			4	
21.	CIŚNIENIE LINII ODCIĄŻENIA W FUNKCJI OBCIĄŻENIA OSIOWEGO			4		21.	BALANCE LINE PRESSURE VERSUS THRUST LOAD			4	
22.	PREDKOŚĆ W FUNKCJI MOMENTU ROZRUCHOWEGO			4		22.	SPEED VERSUS STARTING TORQUE			4	
23.	CERTYFIKAT TESTU CIŚNIENIOWEGO			4		23.	PRESSURE TEST CERTIFICATE			4	
24.	CERTYFIKAT TESTU WYDAJNOŚCIOWEGO			4		24.	PERFORMANCE TEST CERTIFICATE			4	
25.	RAPORT Z TESTU MECHANICZNEGO			4		25.	MECHANICAL RUNNING TEST REPORT			4	
26.	RAPORT Z ODWIROWANIA KÓŁ WIRNIKOWYCH			4		26.	IMPELLER OVERSPEED TEST REPORT			4	
27.	RAPORT Z TESTÓW NIENISZCZĄCYCH I OBRÓBKIE CIEPLNEJ			4		27.	NON-DESTRUCTIVE TESTS AND HEAT TREATMENT REPORTS			4	
28.	RAPORT Z TESTU CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO			4		28.	SOUND PRESSURE TEST REPORT			4	
29.	CERTYFIKAT WYWAŻANIA			4		29.	BALANCING TEST CERTIFICATE			4	
30.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMICZNEJ			4		30.	VIBRATIONS ANALYSIS DATA			4	
31.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI POPRZECZNEJ			4		31.	LATERAL CRITICAL ANALYSIS REPORT			4	
32.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI SKRĘTNEJ			4		32.	TORSIONAL CRITICAL ANALYSIS REPORT			4	
33.	RAPORT Z ANALIZY DYNAMIKI SKRĘTNEJ STANÓW NIEUSTALONYCH			4		33.	TRANSIENT TORSIONAL ANALYSIS REPORT			4	
34.	DOPUSZCZALNE WARTOŚCI ODCHYLEK KSZTAŁTU I POŁOŻENIA ROTORA			4		34.	ALLOWABLE ROTOR RUN-OUT			4	
35.	DANE WYMIARÓW I PASOWAŃ RZECZYWISTYCH			4		35.	AS-BUILT DIMENSIONS, CLEARANCES AND DATA			4	
36.	KARTA DANYCH KOMPRESORA			4		36.	COMPRESSOR DATA SHEET			4	
37.	KARTA DANYCH NAPĘDU KOMPRESORA			4		37.	DRIVE DATA SHEET			4	
38.	WYTYPY I DANE OSIOWANIA NA ZIMNO I GORĄCO			4		38.	COLD AND HOT ALIGNMENT DIAGRAM			4	
39.	TABELA ZUŻYCIA MEDIÓW			4		39.	TABLE OF CONSUMPTION OF VARIOUS UTILITIES			4	
40.	LISTA ŁOŻYSK TOCZNYCH			4		40.	BEARINGS LISTS			4	

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 21

41.	PODRĘCZNIK MONTAŻU, EKSPLOATACJI I NAPRAW: KOMPRESORA, USZCZELNIENI, SPRZĘGŁA, NAPIĘDZU I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH; SZCZEGÓŁOWY WYKAZ NARZĘDZI SPECJALNYCH (Z FOTOGRAFIAМИ)			4		41.	INSTALLATION, OPERATING AND MAINTENANCE MANUALS FOR COMPRESSOR, SEAL, COUPLING, DRIVE, ALL INSTRUMENTS, ANCILLARY EQUIPMENT AND SPECIAL TOOLS			4	
42.	CZĘŚCI ZAMIENNE NA OKRES ROZRUCHOWY			4		42.	SPARE PARTS LIST FOR COMMISSIONING			4	
43.	LISTA ZALECANYCH CZĘŚCI ZAMIENNE NA DWA LATA EKSPLOATACJI WRAZ Z ICH CENAMI			4		43.	SPARE PARTS LIST RECOMMENDED FOR TWO YEARS OPERATION WITH PRICES			4	
44.	CERTYFIKATY MATERIAŁOWE			4		44.	MATERIAL CERTIFICATES			4	
45.	LISTA ŚRODKÓW SMARNYCH			4		45.	LIST OF LUBRICANTS			4	
46.	DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIA KOŁNIERZY	2		4		46.	ALLOWABLE FLANGE LOADINGS	2		4	
47.	PROCEDURY SPAWALNICZE	2		4		47.	WELDING PROCEDURES	2		4	
48.	PROCEDURY TESTÓW NIENISZCZĄCYCH	2		4		48.	NON-DESTRUCTIVE TEST PROCEDURES	2		4	
49.	PROCEDURY TESTÓW SPECJALISTYCZNYCH I DODATKOWYCH	2		4		49.	SPECIAL AND OPTIONAL TESTS PROCEDURES	2		4	
50.	LISTA DOKUMENTÓW			4		50.	LIST OF DOCUMENTS			4	
51.	HARMONOGRAM PRODUKCJI I DOSTAW	2		4		51.	ENGINEERING, FABRICATION AND DELIVERY SCHEDULE (PROGRESS REPORTS)	2		4	
52.	LISTA NARZĘDZI SPECJALNYCH DO NAPRAW	2		4		52.	LIST OF SPECIAL TOOLS FURNISHED FOR MAINTENANCE	2		4	
53.	LISTA MOMENTÓW DOKRĘCANIA ŚRUB I NAKRĘTEK			4		53.	TIGHTENING TORQUE LIST FOR SCREWS AND NUTS			4	
54.	KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB I NAKRĘTEK			4		54.	TIGHTENING SEQUENCE FOR SCREWS AND NUTS			4	
55.	LISTA PRZEWOZOWA			4		55.	SHIPPING LIST			4	
56.	KARTA DANYCH ZABEZPIECZEŃ			4		56.	MATERIAL SAFETY DATA SHEETS			4	
57.	PODRĘCZNIK DANYCH TECHNICZNYCH			4		57.	TECHNICAL DATA MANUAL			4	
58.	DANE I RYSUNKI WYKONAWCZE APARATÓW CIŚNIENIOWYCH			4		58.	PRESSURE VESSELS DRAWINGS AND FABRICATION DATA			4	

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 22

4.16.1 CERTYFIKOWANY OGÓLNY RYSUNEK WYMIAROWY ZESPOŁU będzie zawierał nie mniej informacji niż :

- Wszystkie wymiary gabarytowe kompresora, zesprzęglenia, napędu, płyty podstawy fundamentu itd.
- Układ, przeznaczenie i wymiary wszystkich kołnierzy rurocią-gów przyłączanych do kompresora, głównych i pomocniczych
- Masy: kompresora, rotora kompresora, najcięższego pod-noszonego zespołu, napędu, sprzęgła i całego zespołu
- Lokalizację środków ciężkości kompresora, napędu, i całego zespołu
- Dopuszczalne obciążenie kołnierzy
- Momenty bezwładności wszystkich elementów wirujących
- Wymiarów niezbędnych do prawidłowego pozycjonowania maszyn wzgl. płyty podstawy
- Tolerancji poziomowania płyty podstawy na fundamencie
- Przemieszczeń termicznych kołnierzy przyłączy

4.16.2 RYSUNEK PRZEKROJOWY KOMPRESORA będzie zawierał nie mniej informacji niż :

- Indywidualny numer każdej części widocznej na rysunku
- Pełną nazwę każdej części widocznej na rysunku (bez skrótów)
- Ilość identycznych detali w kompresorze
- Numer katalogowy każdej części widocznej na rysunku
- Materiał (-y), z którego (-ych) część została wykonana
- Wymiary części standardowych (O-ringi, śruby, nakrętki, podkładki, etc.)
- Dopuszczalny przesuw osiowy rotora
- Min. / max. / graniczne luzy wszystkich uszczelnień labi-ryntowych
- Szerokości kanałów dyfuzorów
- Luzy projektowe międzystopniowych uszczelnień labi-ryntowych (jeżeli dotyczy) i luzy graniczne
- Widoki szczegółowe złożów kierownic / dyfuzorów w korpusie wraz z luzami roboczymi, (jeżeli dotyczy)
- Widoki szczegółowe złożów labiryntów w kierownicach wraz z luzami roboczymi, (jeżeli dotyczy)
- Widoki szczegółowe złożów podpór kompresora na podstawie dot. montażu
- Wymiary długościowe z tolerancjami lokalizacji podst. detali w stosunku do powierzchni referencyjnych w korpusie i na rotorze.

CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING OF ASSEMBLY will include not less, than:

- All overall dimensions for compressor, coupling, drive and baseplat, etc.
- Arrangement, destination and dimensions of all piping flanges connected to the compressor, main and ancillary.
- Weights of compressor, rotor, heaviest lifted assembly, coupling, driver, baseplate and total weight of complete assembly
- Location of centers of gravity for compressor, drive, and entire assembly
- Allowable loading on flanges
- Moment of inertia for all rotating parts
- Dimensions for proper positioning of machine in respect of the baseplate
- Tolerances for base plate leveling at the foundation
- Thermal displacement of nozzle flanges.

CROSS-SECTIONAL DRAWING will include not less, than:

- Each part number at the drawing
- Each part name visible in the drawing (without abbreviations)
- Identical parts quantity in the compressor
- Each part catalogue code number
- Material (-s) of which the part (-s) was made
- Overall dimensions for standard parts (o-rings, screws, nuts, washers, etc.)
- Allowable axial movement for rotor
- Min./max./threshold clearances of all labyrinth seals
- Width of diffuser channels
- Design clearances for new labyrinth gas seals (if applied) and rejection clearances Detailed views of steering wheel/diffuser assemblies in the body including running clearances (if applicable)
- Detailed views of labiryntns with GV assemblies in the body including running clearances (if applicable)
- Detailed views of assemblies of compressor supports at the base frame
- Reciprocal longitudinal location dimensions with tolerances for reference surfaces at casing and rotor.

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 23

4.16.3 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY WNĘTRZA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Tolerowane wymiary długościowe od czoła aktywnej strony tarczy oporowej do :
 - Każdego koła wirnikowego (płaszczyzny wylotu tworzącej kanał w tarczy koła)
 - Osi każdego z łożysk promieniowych wraz z szerokością czynną łożysk ślizgowych
 - Każdego uszczelnienia międzystopniowego
 - Czoła strony wysokociśnieniowej tłoka odciążającego
- Lokalizację czujników drgań wraz z osią i szerokością ścieżek pomiarowych na rotorze
- Pasowania powierzchni współpracujących
- Wszelkie wymiary niezbędne do oceny stopnia zużycia rotora
- Wymiary średnicowe czopów, na których dokonuje się pomiaru błędów kształtu wraz z dopuszczalnymi wartościami tychże błędów
- Rodzaje i wymiary gwintów
- Dane montażowe dla tarczy oporowej, a w szczególności :
 - Pasowanie między tarczą oporową i wałem
 - Tolerancje położenia osiowego tarczy na wale
 - Moment lub kąt dokręcenia nakrętki tarczy
 - Rodzaj i wymiary gwintu pod nakrętkę
 - Zalecaną chropowatość powierzchni czynnych
 - Szczegółową instrukcję montażu i demontażu
- Dane montażowe dla tłoka odciążającego, a w szczególności :
 - Długość tłoka,
 - Średnice: wewnętrzna i zewnętrzna z tolerancjami i dopuszczalnym błędem kształtu.,
 - Wymiary zarysu labiryntu w stanie dostawy, a także wymiary labiryntu: naprawcze i dyskwalifikujące,
- Szczegółowe, wykonawcze wymiary czopa (-ów) sprzęgłowego (-ych)
- Dane wyważania dla :

INTERNAL ASSEMBLY DRAWING will include not less, than:

- Longitudinal distance with tolerances from active side of the thrust collar to:
 - Each impeller (inside outlet plane section of impeller disc)
 - Each radial bearing axis together with operational width of slide bearing
 - Each interstage seal
 - High pressure side of balancing piston
- Location of vibration sensors and location of vibration measurement tracks at rotor
- All fits of mating surfaces
- All dimensions necessary for check of rotor wear
- Diameter dimensions of the ends on which the shape errors are to be measured, together with the permissible values of these errors rotor
- Actual size and type of all threads
- Data for assembly of thrust collar and especially:
 - Fit between thrust collar and shaft
 - Tolerances for shape and location at shaft
 - Tightening torque or angle for locking nut
 - Type and size of the locking nut thread
 - Recommended operating surfaces roughness
 - Detailed assembly and disassembly instruction
- Data for assembly of balancing piston and especially:
 - Length of piston
 - Internal and external diameters with tolerances and external shape error
 - Dimensions of labyrinth outline in the delivery status and dimensions for repair or rejection
- Detailed workshop dimensions for coupling end of shaft
- Balancing data for:

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 24

- Wału z dopuszczalną niewywagą resztkową
- Rotor z dopuszczalną niewywagą resztkową
- Procedurę wykonania korekcji i płaszczyzny korekcji przy wyważeniu wału i rotora
- Sekwencję montażową rotora dla rotorów nadkrytycznych wyważanych cząstkowo

- Masy: wału, kompletnego rotora i każdego z elementów osadzanych skurczowo na wale
- Wartości pasowań skurczowych (jeśli występuje)
- Rzeczywiste wymiary pozostałych detali osadzanych skurczowo (tłok odciążający, tuleje dystansowe itd.)
- Wykaz części i materiałów

4.16.4 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ŁOŻYSKA OPOROWEGO musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Wymiary gabarytowe
- Pasowania
- Wykaz, krótki opis i przeznaczenie przyłączy
- Wykaz części i materiałów

4.16.5 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY ŁOŻYSK PROMIENIOWYCH musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Wymiary gabarytowe
- Pasowania wraz z tolerancjami łożysko - wał i łożysko - obudowa
- Wykaz, krótki opis i przeznaczenie przyłączy
- Wykaz części i materiałów

4.16.6 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY USZCZELNIEŃ GAZOWYCH SUCHYCH (DGS) musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Wymiary gabarytowe z tolerancjami
- Wymiary montażowe (szczególnie średnicowe) wraz z pasowaniami na wale i w korpusie
- Wymogi dotyczące powierzchni wału i obudowy współpracujących z DGS
- Wymogi dotyczące błędów kształtu i położenia dla powierzchni współpracujących z DGS
- Wykaz, lokalizację, krótki opis i przeznaczenie przyłączy
- Masy i momenty bezwładności zespołów obrotowych DGS

- Shaft with allowable residual unbalance
- Complete rotor and allowable residual unbalance
- Balance surfaces and procedure for unbalance correction of shaft and complete rotor
- Assembly sequence of elements for rotor operating at supercritical speed of rotation balanced partially

- Weights of shaft, complete rotor and each of shrink fitted elements at the shaft
- Shrink fits values
- Actual dimensions for shrink fitted details(balancing piston, keys, sleeves, bushes, etc.)
- List of parts and materials

THRUST BEARING ASSEMBLY DRAWING will contain not less, than:

- Overall dimensions
- Fits
- List, short description and destination of connections
- List of parts and materials

4.16.5. RADIAL BEARING ASSEMBLY DRAWING will include not less, than:

- Overall dimensions,
- Fits including tolerances between shaft and bearing and between bearing and seat in housing,
- List, short description and destination of connections,
- List of parts and materials

DRY-RUNNING GAS SEAL (DGS) DRAWING will include not less, than:

- Overall dimensions with tolerances
- Assembly dimensions with fits (especially diameters) in compressor casing and at the shaft
- Requirements for shaft and casing surfaces fitted to DGS
- Shape and location deviations for all surfaces mating to DGS
- List, location and destination for all connections
- Weights and moments of inertia for rotating elements of seal

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 25

- Położenie środka masy zespołów obrotowych DGS
- Wykaz części i materiałów

4.16.7 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY SPRZĘGŁA musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Wymiary gabarytowe z tolerancjami wymiarów ważnych podczas montażu
- Dopuszczalną nieosiowość
- Tolerancje wymiarów średnicowych osadzenia na wale piasty sprzęgła i wymiary dyskwalifikujące
- Pasowania wału i piasty
- Zbieżność stożka i wartość przemieszczenia osiowego podczas montażu dla piast stożkowych
- Pasowania skurczowe i temperatury wygrzewania piast pasowanych skurczowo, (jeżeli dotyczy)
- Masy i momenty bezwładności sprzęgła
- Lokalizacja środków ciężkości wirujących elementów sprzęgła
- Wykaz części i materiałów

4.16.8 SCHEMATY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AUTOMATYCZNEJ ORAZ RYSUNKI ZESTAWIENIOWE muszą zawierać nie mniej informacji niż :

- Oznaczenie własne każdego przyrządu i urządzenia
- Listę przyrządów i urządzeń
- Dane techniczne niezbędne do identyfikacji przyrządów i urządzeń
- Listę złączy
- Nastawy alarmowe i blokadowe dla drgań, ciśnień i temperatur
- Lokalizację przyrządów i urządzeń na kompresorze i w jego otoczeniu

4.16.9 SCHEMAT ORUROWANIA POMOCNICZEGO ORAZ RYSUNKI ZESTAWIENIOWE muszą zawierać nie mniej informacji niż :

- Rozmiar, klasę i lokalizację wszystkich przyłączy i rur
- Rozmiar, klasę i lokalizację wszystkich przyłączy i rur dla mediów użytkownika
- Lista materiałowa (BoM)

- Location of centers of gravity for seal rotating parts
- List of parts and materials

COUPLING ASSEMBLY DRAWING will include not less, than:

- Overall dimensions and important assembly dimensions with tolerances
- Allowable misalignment
- Diameter tolerances for new coupling hubs and tolerances for hubs rejection
- Fits for hubs and shafts
- Taper ratio and axial displacement values for hubs with conical holes
- Shrink fits and heating temperatures for hubs of shrink fitted couplings (if applied)
- Weights and moments of inertia for coupling elements
- Location of centers of gravity for rotating parts of coupling
- List of parts and materials

ELECTRICAL AND INSTRUMENTATION SCHEMATIC AND ARRANGEMENT DRAWINGS will include not less, than:

- Own designation of each instrument and device
- List of instruments and devices
- All technical data necessary for identification of instruments and devices
- List of connections
- Vibration, temperature and pressure shutdown and alarm setpoints
- Location of all instruments at the compressor and its neighborhood

ANCILLARY PIPING DIAGRAM AND ARRANGEMENT DRAWING will include not less, than::

- Size, rating and location of all connections and piping
- Size, rating and location of connections for utilities of user
- List of materials (BoM)

LUBE OIL SYSTEM DIAGRAM AND ARRANGEMENT

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 26

4.16.10 SCHEMAT UKŁADU OLEJOWEGO ORAZ RYSUNKI ZESTAWIENIOWE muszą zawierać nie mniej informacji niż:

- Oznaczenie własne każdego przyrządu i urządzenia
- Dane techniczne niezbędne do identyfikacji przyrządów i urządzeń
- Dokładność filtracji oraz absolutny stopień filtracji β_x każdego filtra
- Spadek ciśnienia na każdym z filtrów
- Punkty nastawy dla każdego urządzenia regulowanego
- Wymiary kryz
- Pojemność zbiornika oleju
- Całkowita pojemności układu olejowego
- Wydajność i ciśnienie tłoczenia pomp olejowych
- Natężenie przepływu oleju w każdym pkt. smarowania
- Wykaz przyłączy wraz z rozmiarem, klasą i lokalizacją
- Lista materiałów, z których zostały wykonane części układu smarowania

4.16.11 DOKUMENTACJA WYPOSAŻENIA DODATKOWEGO musi zawierać nie mniej informacji niż :

- Typy, rozmiary, masy, wymiary gabarytowe, rozmiary przyłączy: pomp oleju, filtrów zbiorników ciśnieniowych, oprzyrządowania itp
- Rys. przekrojowe wzmiankowanych urządzeń
- Listy materiałowe
- Wykazy części zamiennych

4.16.12 LUZY RZECZYWISTE muszą być dołączone do finalnego protokołu pomiarowego i muszą zawierać rzeczywiste pasowania dla :

- Wału, tulei wałowych, kompletnego rotora, kół wirnikowych tarczy oporowej, łożysk, itd.
- Luzy rzeczywiste uszczelnień układu przepływowego

4.16.13 CERTYFIKATY MATERIAŁOWE muszą zawierać :

- Dane fizyko-chemiczne wszystkich części obciążonych ciśnieniowo: kół wirnikowych, wałów, tulei wałowych, uszczelnień międzystopniowych oraz wszystkich pozostałych elementów uzgodnionych na etapie przedprojektowym.

DRAWINGS will include not less, than:

- Own designation of each instrument and device,
- Data required for identification of all instruments and devices of pressure lubricating system
- Filtration accuracy and absolute filtration ratio β_x for each oil filter
- Pressure drop at each filter
- Setpoints for each adjusted device
- Orifice dimensions
- Oil tank capacity
- Oil system overall capacity
- Oil pump capacity and discharge pressure
- Oil flow rate at each lubrication point
- List of connections with size, rating, and location of all connections
- List of materials of which parts of lubrication system are made

ANCILLARY EQUIPMENT DRAWINGS will especially include not less, than:

- Types, sizes, weights, overall dimensions and dimensions of connections of aforementioned equipment (e.g., oil pumps, filters, pressure vessels, instruments, etc.)
- Cross sectional drawings of aforementioned equipment
- List of materials
- List of spare parts

AS-BUILT CLEARANCES will be defined at final measuring protocol and will contain all actual fits and clearances for:

- Shaft, shaft sleeves, complete rotor, impellers, thrust collar, bearings, etc.
- As-built clearances of flow system sealings

MATERIAL CERTIFICATES will contain:

- Physical and chemical data for materials used for all pressure parts, impellers, shafts, shaft sleeves, labyrinths and all other items as agreed upon at the pre-design meeting.

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 27

4.16.14 LISTA NARZĘDZI SPECJALNYCH DO WYKONANIA NAPRAW musi dodatkowo zawierać :

- Rysunek ogólny plus wymiary gabarytowe każdego narzędzia
- Przeznaczenie i miejsca użycia każdego narzędzia

LIST OF SPECIAL TOOLS DELIVERED FOR MAINTENANCE will additionally contain:

- Overall drawing or picture for each tool plus overall dimensions
- Purpose and place to use of each tool

5 NORMY PRZEZNACZONE DLA MASZYN WIRUJĄCYCH EKSPLOATOWANYCH W PRZEMYŚLE CHEMICZNYM – STANDARDY ZGODNIE Z API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary - Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Machinery Protection Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services,
- API Std 672, Packaged, Integrally Geared Air Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps - Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services

MECHANICAL ROTATING EQUIPMENT STANDARDS FOR CHEMICAL INDUSTRY SERVICE - STANDARDS ACCORDING TO API

- API 610 Standard 610, Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services
- API Std 611, General Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 612-1997, Special Purpose Steam Turbines for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 614, Lubrication, Shaft-Sealing, and Control-Oil Systems and Auxiliaries for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 617, Centrifugal Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 618, Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 619, Rotary -Type Positive Displacement Compressors for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 670, Machinery Protection Systems
- API Std 671, Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services
- API Std 672, Packaged, Integrally Geared Air Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 673, Centrifugal Fans for Petroleum Chemical and Gas Industry Services
- API Std 674, Positive Displacement Pumps - Reciprocating
- API Std 675, Positive Displacement Pumps -Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services

DZIAŁ MASZYN WIROWYCH - CK ROTATING MACHINERY DEPARTMENT - CK BIURO MECHANIKI – S.C. MECHANICS OFFICE - SC	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOMPRESORÓW ODŚRODKOWYCH // TECHNICAL REQUIREMENTS FOR PRODUCTION AND COMMISSIONING OF CENTRIFUGAL COMPRESSORS	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Elaboration date: 10-04-2017	Data aktualizacji // Update date: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update number: Strona/Page: 28

- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary
- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- API RP 683, Quality Improvement Manual for Mechanical Equipment in Petroleum, Chemical, and Gas Industries

6 UWAGI :

- Zakres opracowania niniejszych wymagań technicznych nie jest limitujący i nie ogranicza Wykonawcy/Dostawcy do zaproponowania korzystniejszych rozwiązań alternatywnych optymalnie dostosowanych do rodzaju zadania/zamówienia. Opracowane standardy nie zdejmują z Wykonawcy obowiązku realizacji prac zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, przestrzeganiem norm, rozporządzeń i innych przepisów prawa. Odstępstwa od powyższych wytycznych możliwe są jedynie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.
- Kopiowanie, rozpowszechnianie, przedruk i publikacja w jakiegokolwiek formie (również elektronicznej) powyższych standardów do celów komercyjnych bądź prywatnych, bez zgody ANWIL S.A. jest zabronione.

- API Std 676, Positive Displacement Pumps - Rotary
- API Std 681 Liquid Ring Vacuum Pumps and Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
- API Std 682, Shaft Sealing System for Centrifugal and Rotary Pumps
- RP 683, Quality Improvement Manual for Mechanical Equipment in Petroleum, Chemical, and Gas Industries

REMARKS:

- The scope of these technical requirements is not limiting and the Contractor/Supplier shall not be limited in suggesting more advantageous alternative solutions, optimally adapted to the specific task/order. Prepared standards shall not relieve the Contractor from the obligation to perform the works in accordance with the technical know-how and to observe applicable standards, regulations and other legal provisions. Deviations, if any, from these guidelines are possible only with written consent of the Contracting Authority
- Copying, distribution, reprint and publication in any form (including electronic) of the above standards for commercial and private purposes, without written consent of ANWIL S.A. is prohibited