



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.
DLA RUROCIĄGÓW STALOWYCH

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
RUROCIĄGÓW STALOWYCH**

*TECHNICAL STANDARDS OF ANWIL S.A.
FOR STEEL PIPELINES*

***TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF
STEEL PIPELINES***

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 2

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUROCIĄGÓW STALOWYCH	3
2. PRACE BUDOWLANE I MECHANICZNE.....	10
3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU PRAC BUDOWLANYCH, MECHANICZNYCH I INSTALACYJNYCH	19
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI	21
5. UŻYTE NORMY I PRZEPISY PRAWNE	25

CONTENT

1. GENERAL REQUIREMENTS FOR STEEL PIPELINES	3
2. CONSTRUCTION AND MECHANICAL WORKS.....	10
3. GENERAL REQUIREMENTS FOR COMMISSIONING OF CONSTRUCTION, MECHANICAL AND INSTALLATION WORKS ...	19
4. REQUIREMENTS FOR DOCUMENTATION	21
5. APPLICABLE STANDARDS AND LAWS.....	25

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 3

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUROCIĄGÓW STALOWYCH

1.1. Charakterystyka ogólna

W przemyśle chemicznym ze względu na przeznaczenie rurociągów dzielimy na przesyłowe i technologiczne.

Rurociągi służą do przesyłania cieczy, gazów, ich mieszanin oraz do transportu ciał stałych.

Jeśli najwyższe dopuszczalne ciśnienie budowanego rurociągu przekracza 0,5 bar(g) wówczas podlega on, w zakresie projektowania, wykonania i wprowadzenia na rynek, wymaganiom *Dyrektywy 2014/68/UE*.

Rurociągi przemysłowe podlegają odrębnej klasyfikacji określonej w *PN-EN 13480-1* lub innych przepisach.

Ze względu na położenie rurociągu w stosunku do terenu rozróżniamy rurociągi:

- podziemne (zasypane warstwą ziemi)
- naziemne - układane przeważnie na podporach stalowych, żelbetowych.

1.2. Nadzór nad rurociągami

1.2.1. Pod nadzór Urzędu Dozoru Technicznego podlegają:

- rurociągi pary łączące kocioł z turbogeneratorem,
- rurociągi służące do transportu materiałów niebezpiecznych o właściwościach trujących, żrących i palnych pod nadciśnieniem wyższym niż 0,5 bar(g) i średnicy nominalnej większej niż DN 25, wyprodukowane lub przebudowane po dniu 16 lipca 2002 r., przeznaczone do:
 - gazów sprężonych, gazów skroplonych, gazów rozpuszczonych pod nadciśnieniem, par oraz tych cieczy, dla których nadciśnienie pary przy najwyższej dopuszczalnej temperaturze jest wyższe niż 0,5 bar(g),
 - cieczy, których nadciśnienie pary przy najwyższej dopuszczalnej temperaturze jest niższe niż 0,5 bar(g) a i iloczyn nadciśnienia dopuszczalnego cieczy i średnicy nominalnej rurociągu DN jest większy niż 2000 bar x mm.

1.2.2. Nadzorowi Działu Inspekcji, pełniącemu w ANWIL S.A. rolę Zakładowego Dozoru Technicznego, podlegają:

- rurociągi służące do transportu materiałów niebezpiecznych (żrących, trujących, ciekłych zapalnych) o ciśnieniu dopuszczalnym $p_D > 6$ barów i średnicy nominalnej $DN \geq 50$ wyprodukowane lub przebudowane przed dn. 16.07.2002 roku,
- rurociągi służące do transportu materiałów niebezpiecznych (żrących, trujących, ciekłych zapalnych) o ciśnieniu dopuszczalnym $p_D > 6$ barów i średnicy nominalnej $DN \geq 50$ wyprodukowane lub przebudowane po 16.07.2002 roku, o ile nie kwalifikują się pod dozór UDT,
- rurociągi służące do transportu pary wodnej i wody gorącej o temperaturze powyżej 100°C i o średnicy nominalnej $DN \geq 50$ i

1. GENERAL REQUIREMENTS FOR STEEL PIPELINES

1.1. General characteristics

In chemical industry the pipelines are divided into transmission and process.

The pipelines are used to transport liquids, gases, their mixtures and also solids.

If the maximum pressure in a pipeline exceeds 0.5 bar(g), the said pipeline is subject to *Directive 2014/68/EU* in terms of design, manufacture and bring into market.

The industrial pipelines are subject to a separate classification specified in *PN-EN 13480-1* or other regulations.

In terms of location relative to the surface, the pipelines are divided into:

- underground (buried under a layer of earth),
- above ground (laid usually on steel or reinforced concrete supports).

1.2. Supervision of pipelines

1.2.1. Office of Technical Inspection (UDT) supervises:

- pipelines connecting boilers and turbogenerators;
- pipelines used to transport hazardous materials (poisonous, corrosive and flammable), pressurized to more than 0.5 bar(g), and nominal diameter exceeding DN 25, manufactured or rebuilt after 16 July 2002 used for:
 - pressurized gases, liquefied gases, gases dissolved at overpressure, vapours and liquids for which the positive pressure at the highest permitted temperature is above 0.5 bar(g),
 - liquids for which the positive pressure at the highest permitted temperature is below 0.5 bar(g), and the product of permitted liquid positive pressure and pipeline nominal diameter DN exceeds 2000 bar x mm.

1.2.2. Under supervision of the Inspection Department (acting at ANWIL S.A. the role of the Factory Technical Supervision (ZDT) are:

- pipelines for the transport of hazardous materials (corrosive, toxic, flammable liquids) with an admissible pressure $p_D > 6$ bar and nominal diameter $DN \geq 50$ manufactured or rebuilt before July 16, 2002,
- pipelines for the transport of hazardous materials (corrosive, toxic, flammable) with permissible pressure $p_D > 6$ bar and nominal diameter $DN \geq 50$ manufactured or rebuilt after July 16, 2002, unless they qualify for UDT supervision,
- pipelines for the transport of steam and hot water with a temperature above 100°C and a nominal diameter $DN \geq 50$ and

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 4

ciśnieniu roboczym $p_R > 32$ bary, za wyjątkiem rurociągów parowych łączących kocioł z turbogeneratorem, które podlegają pod nadzór UDT,

- inne rurociągi w ANWIL S.A. uznane przez Dyrektora odpowiedzialnego za Bezpieczeństwo Procesowe za niebezpieczne lub wskazane przez projektanta w dokumentacji technicznej.

1.2.3. Pod służby SUR podlegają pozostałe rurociągi nie wymienione powyżej

1.3. Materiały

1.3.1. Instalacja rurociągową

Właściwości materiałów podstawowych (rur, kształtek, kołnierzy itp.) muszą być potwierdzone świadectwem odbioru typu 3.1 wg *PN-EN 10204*. Materiały stosowane do budowy rurociągów technologicznych muszą spełniać wymagania dyrektywy ciśnieniowej *2014/68/UE*. Każdy element należy oznakować w sposób trwały, umożliwiający jego identyfikację wraz z numerem świadectwa wytopu umieszczonym na danym fragmencie materiału bądź na tabliczce znamionowej.

Rury stalowe przeznaczone do budowy rurociągów muszą być wyprodukowane przez producenta posiadającego Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością w zakresie wytwarzania rur stalowych oraz Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością w spawalnictwie wg *PN-EN ISO 9001* na zgodność z dyrektywą *PED (2014/68/UE)* w przypadku świadectwa 3.1, a w przypadku świadectwa 3.2. z udziałem jednostki notyfikowanej system jakości *ISO 9001* nie jest wymagany.

Podczas napraw rurociągów podlegających pod UDT należy korzystać z materiałów zgodnych z dokumentacją, posiadających świadectwo odbioru 3.1. z Unii Europejskiej lub z zakładu uprawnionego przez UDT.

Materiały dodatkowe zgodne z WPS, do spawania powinny być właściwie dobrane do gatunku materiału spawanego tak, aby ich skład chemiczny i własności wytrzymałościowe odpowiadały materiałowi rodzinnemu lub były do niego zbliżone. Każdy materiał dodatkowy powinien posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg *PN-EN 10204* lub atest 2.2. Materiały dodatkowe powinny być przechowywane zgodnie z wytycznymi Producenta.

1.3.2. Konstrukcje wsporcze

Materiały i wyroby przeznaczone na wykonanie stalowych konstrukcji wsporczych powinny posiadać dokumenty kontroli wyrobów stalowych określone w *PN-EN 10204* oraz *PN-EN 1090*.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny mieć dodatkowo:

- świadectwo odbioru,
- trwale odczekowanie.

Blachy stalowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w *PN-EN 10029*.

working pressure $p_R > 32$ bar, with the exception of steam pipelines connecting the boiler with a turbogenerator, which are subject to UDT supervision,

- other pipelines at ANWIL S.A. considered by the Director responsible for Process Safety as dangerous or indicated by the designer in the technical documentation.

1.2.3. The remaining pipelines, not mentioned above, are supervised by Maintenance Services (SUR)

1.3. Materials

1.3.1. Pipes

The properties of basic materials (pipes, fittings, flanges, etc.) shall be confirmed by 3.1 certificates acc. to *PN-EN 10204*. Materials used to build technological pipelines shall conform to the *PED 2014/68/UE*. Each component shall be durably marked to ensure identification together with the number of the smelting certificate placed on a given fragment of the material or on the data plate.

The steel pipes used to build pipelines shall be made by a manufacturer with the Quality Management System Certificate in the area of manufacture of steel pipes and the Management System Certificate in welding acc. to *PN-EN ISO 9001* for compliance with the *PED (2014/68 / EU)* for certificate 3.1. In case of certificate 3.2 with participation of the notified body, the *ISO 9001* quality system is not required.

When repairing pipelines subject to UDT, use material that is compatible with the documentation that holds the delivery certificate 3.1. from the European Union or from an establishment recognized by UDT.

The welding filler materials conforming to WPS shall match the base material in terms of chemical composition and strength properties (exact match or similarity). Each filler material shall have a 3.1 acceptance certificate acc. to *PN-EN 10204* or certificate 2.2. The welding filler materials shall be stored in accordance with the manufacturer's guidelines.

1.3.2. Supporting structures

Materials and product used to make supporting structures shall have the steel material inspection documents specified in *PN-EN 10204* and *PN-EN 1090*.

In addition, the profiles used to make steel structures shall have:

- acceptance certificate,
- durable marking.

Steel plates shall conform to *PN-EN 10029*.

Welding consumables for steel structures shall conform to *PN-EN ISO 544*.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 5

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: *PN-EN ISO 544*.

Materiały do spawania powinny być właściwie dobrane do gatunku materiału spawanego tak aby ich skład chemiczny i własności wytrzymałościowe odpowiadały materiałowi rodzimemu lub były do niego zbliżone. Zestawy śrubowe powinny spełniać wymagania określone w *PN-EN ISO 4014*, *PN-EN 1090-2* oraz obowiązujących normach branżowych. Połączenia niesprężane - wg *PN-EN 15048-1*. Beton przeznaczony na wykonanie elementów konstrukcyjnych (np. słupy, podciąg, stopy fundamentowe) musi posiadać dokumenty zgodnie z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami o wyrobach budowlanych.

Do każdej dostawy mieszanki betonowej na budowę należy dostarczyć dowód dostawy wg *PN-EN 206* oraz załączyć recepturę mieszanki.

1.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe

Materiały i wyroby przeznaczone do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych powinny spełniać wymagania określone w normach oraz posiadać dokumenty zgodnie z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami o wyrobach budowlanych.

Szczegółowe informacje dla Wykonawców dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych zawarte zostały w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych dla robót remontowych, modernizacyjnych oraz nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych.

Materiały i wyroby przeznaczone do wykonania powłokowych izolacji przeciwwilgociowych (fundamenty konstrukcji wsporczych) powinny spełniać wymagania zawarte w deklaracjach właściwości użytkowych. Należy stosować materiały należące do jednego systemu zabezpieczeń. Przy wyborze rodzaju zabezpieczenia należy zwrócić uwagę na zakres stosowania, który podaje Producent.

Dla konstrukcji wsporczych malowanie zgodne z *PN-EN 1090-2*.

1.3.4. Zabezpieczenie ogniochronne

Materiały stosowane do zabezpieczeń ognioochronnych muszą posiadać dokumenty zgodnie z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami o wyrobach budowlanych. Dobór materiałów należy wykonać w oparciu o analizę ryzyka pożaru uwzględniając przewidywany czas odporności na ogień oraz warunki środowiskowe. Materiały stosowane do zabezpieczeń ognioochronnych muszą spełniać dodatkowo poniższe wymagania:

- nie mogą zawierać w swym składzie azbest,
- powinny zapewniać okres trwałości co najmniej 10 lat przy okresowej konserwacji w ekstremalnych warunkach temperaturowo-wilgotnościowych spotykanych w środowisku eksploatacji konstrukcji,
- nie mogą inicjować ani podtrzymywać procesów szkodliwych dla trwałości konstrukcji.

The welding consumables shall match the base material in terms of chemical composition and strength properties (exact match or similarity).

The bolting assemblies shall conform to *PN-EN ISO 4014*, *PN-EN 1090-2* and applicable industry standards. Non-preloaded structural bolting assemblies according to *PN-EN 15048-1*.

Concrete used to make structural parts (e.g. posts, joists, spot footing) shall have the documents in accordance with applicable regulations on construction products.

The delivery certificate according to *PN-EN 206* and the recipe shall be appended to each delivery of concrete mixture.

1.3.3. Anticorrosion protection and damp-proofing

Materials and products used for anticorrosion protection and damp-proofing shall conform to applicable standards and have documents specified in applicable acts and regulations on construction products.

Detailed information for Contractors regarding the anti-corrosion protection is included in the "Technical requirements for the implementation and acceptance of anti-corrosion protection for renovation, modernization and newly planned investment projects".

Material used to make damp-proofing (foundations of supporting structures) shall conform to the requirements specified in declarations of performance.

The used materials shall belong to a single protection system. When selecting the type of protection the scope of application specified by the manufacturer shall be taken into consideration.

For supporting structures, painting according to *PN-EN 1090-2*.

1.3.4. Fireproofing

Materials used to make fireproofing shall have documents conforming to applicable acts and regulations on construction products. The materials shall be chosen based on the fire risk analysis, taking into account the fire resistance time and environment conditions.

Additional requirements for the fireproofing materials:

- must not contain asbestos,
- durability: at least 10 years with periodic maintenance at extreme temperature and humidity conditions experienced in the environment where the structure is used,
- must not initiate and maintain the processes harmful to the structure durability.

The used materials shall belong to a single protection system.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 6

Należy stosować materiały należące do jednego systemu zabezpieczeń.

1.4. Założenia projektowe

1.4.1. Projektowanie rurociągów

Przy projektowaniu rurociągów projektant powinien uwzględnić jego przeznaczenie, parametry obliczeniowe, parametry pracy oraz przewidywany czas ich użytkowania.

Ze względu na dopasowanie nowych urządzeń do już pracujących pod względem standaryzacji, wymaga się, aby urządzenia pracujące na Obszarze Produkcji Nawozów były projektowane wg norm europejskich (np. zharmonizowanych z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE norm PN-EN 13480), a urządzenia przewidziane do pracy w Obszarze Tworzyw Sztucznych wg norm ASME. Rurociągi i kanalizacja podziemna w części tworzywowej powinna być projektowana wg norm europejskich. Przejście z norm *PN/EN* na *ANSI* realizowane jest na pierwszym kolnierzu pod ziemią.

Okres eksploatacyjny rurociągów należy każdorazowo uzgodnić z przedstawicielem Zamawiającego, proponowany 20 lat.

Przy projektowaniu należy zwrócić uwagę na takie czynniki jak:

- ciśnienie zewnętrzne i wewnętrzne,
- rodzaj medium,
- temperaturę transportowanego czynnika i otoczenia,
- ciśnienie statyczne, masę czynnika transportowanego i próbnego w warunkach użytkowania,
- obciążenia występujące podczas eksploatacji,
- obciążenia pochodzących od konstrukcji wsporczych i urządzeń współpracujących,
- rozkład płynów nietrwałych,
- wydłużenia termiczne.

przy uwzględnieniu obowiązujących dyrektyw norm, rozporządzeń. Projektując rurociąg oraz jego elementy należy zastosować odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa, uwzględniając spójnie i całościowo zapas bezpieczeństwa odnośnie wszystkich znanych lub możliwych do przewidzenia rodzajów uszkodzeń.

W przypadku złączy spawanych należy uwzględnić współczynnik wytrzymałościowy złącza określony przez wytwórcę.

Rurociągi należy tak projektować, aby była możliwość wykonania próby ciśnieniowej konkretnego rurociągu, bez konieczności sprawdzania rurociągu/-ów połączonych z nim. W przypadku rurociągów na materiały gazowe należy zwrócić uwagę czy są zaprojektowane odpowiednie konstrukcje wsporcze aby w przyszłości rurociąg mógł być poddany próbie wodnej. Dopuszczalna jest próba ciśnieniowa w czasie prefabrykacji, o ile przepisy nie mówią inaczej i wyrazi na to zgodę jednostka dozoru, której rurociąg podlega.

1.4. Design assumptions

1.4.1. Designing the pipelines

The designer shall take into account the intended use of a pipeline, calculation parameters, operation parameters and projected life.

In order to maintain consistent standardization of new equipment to those already in operation it is required to design the Fertilizer Production Area according to European standards (e.g. harmonized with Pressure Directive 2014/68/EU). Due to the fact that the fertilizer part was designed according to European standards and the plastic part according to ASME standards, in order to maintain consistent standardization, pipelines should be designed for the Fertilizer Production Area according to European standards (e.g. harmonized with the *Pressure Directive 2014/68/EU* standards *PN-EN 13480*), for the Plastics Production Area of ASME standards. Underground pipelines and sewage system in the plastic part should be designed according to European standards. The transition from *PN/EN* to *ANSI* is implemented on the first flange underground.

The project life of the pipelines should be agreed with the Purchaser's representative at any time, proposed 20 years period.

The following factors shall be taken into account during the designing process:

- internal and external pressure,
- type of medium,
- temperature of transported medium and ambient temperature,
- static pressure, weight of transported and test medium at operating conditions,
- loads occurring during operation,
- loads from supporting structures and cooperating equipment,
- decomposition of unstable liquids,
- thermal expansion,

and taking into account applicable directives, standards, regulations. Adequate safety factors shall be applied when designing the pipelines, taking into account the safety margin for all known and foreseeable types of hazard.

The strength factor specified by the manufacturer shall be taken into account in case of welded joints.

Pipelines should be designed so that it is possible to perform a pressure test. In the case of pipelines for gaseous materials, it should be noted that suitable supporting structures are designed so that the pipeline can be subjected to a water test in the future. A pressure test during prefabrication is allowed, unless the regulations state otherwise and the supervision unit to which the pipeline is subject agrees.

For long-distance underground pipelines, cathodic protection should be designed in accordance with applicable regulations and standards based on ground resistivity measurements in the area of anode earth electrode and geodetic documents.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 7

Dla rurociągów podziemnych dalekiego zasięgu należy zaprojektować ochronę katodową zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w oparciu o pomiary rezystywności gruntów w rejonie uziomu anodowego oraz podkłady geodezyjne.

W projekcie powinna być zawarta informacja o formie dozoru nad rurociągiem w czasie eksploatacji (UDT/ZDT/SUR).

1.4.2. Projektowanie konstrukcji wsporczych

Obliczenia statyczne i wymiarowanie głównych elementów nośnych konstrukcji wsporczych należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. Należy pamiętać o zaprojektowaniu podpór ślizgowych oraz stałych. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż rurociągów oraz uwzględniać dodatkowe obciążenie wynikające z przeprowadzania prób hydraulicznych. Rozstaw podpór należy dobrać w sposób uniemożliwiający ryzyko powstania nadmiernie wysokich naprężeń rurociągów, spowodowanych niedopuszczalnymi przemieszczeniami lub nadmiernymi siłami.

Posadowienie konstrukcji wsporczej należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami. Głębokość i poziom posadowienia fundamentu nie może być mniejszy niż głębokość strefy przemarzania gruntu. Rodzaj posadowienia fundamentu powinien być dostosowany do warunków gruntowo-wodnych.

Konstrukcje wsporcze rurociągów powinny spełniać warunki podane w Wytycznych Urzędu Dozoru Technicznego Nr 2/UC/2019/1 – Zawiesia i podparcia rurociągów parowych i technologicznych. Zasady diagnostyki, kontroli, naprawy i regulacji.

Zaleca się wykonanie badań geologicznych podłoża gruntowego przed rozpoczęciem prac projektowych, oraz badania przebiegu istniejących rurociągów (dotyczy głównie rurociągów pod powierzchnią gruntu). Badania geologiczne powinien wykonać geolog posiadający uprawnienia.

1.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

1.5.1. Zabezpieczenie powierzchniowe

Zewnętrzne powłoki antykorozyjne (rurociągi oraz konstrukcje wsporcze) powinny być odporne na warunki pracy w środowisku C5 wg *PN-EN ISO 12944-2* i oraz charakteryzować się odpowiednią elastycznością i przyczepnością do podłoża.

Szczegółowe informacje dla Wykonawców dotyczące wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych zawarte zostały w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych dla robót remontowych, modernizacyjnych oraz nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych”.

1.5.2. Ochrona katodowa

Podstawowe wymagania, które należy przestrzegać przy projektowaniu, instalowaniu, uruchamianiu i konserwacji systemów ochronnych stosowania ochrony katodowej w odniesieniu do

The project should include information about the form of supervision over the pipelines during operation (UDT/ZDT/SUR).

1.4.2. Designing the supporting structures

Static calculations and dimensioning of main load-bearing components shall be performed in accordance with applicable standards and regulations. Fixed and sliding supports shall be designed. The design and placement of supports shall allow an easy and durable installation of the pipelines. The support spacing shall prevent the occurrence of excessive stresses caused by inadmissible displacements or extreme forces.

Foundations of supporting structures shall be designed in accordance with applicable standards. The depth and level of the foundation shall not be less than the soil freezing depth. The type of foundation shall match the soil and water conditions.

Supporting structures of pipelines should meet the conditions specified in the Guidelines of UDT No 2/UC/2019/1 – Slings and supports of steam and technological pipelines. Principles of diagnostics, control, repair and regulation.

It is recommended to perform soil geological examination before commencing the design works. Such examination shall be performed by a geologist with relevant licences.

1.5. Anticorrosion protection

1.5.1. Surface protection

The external anticorrosion coats (pipelines and supporting structures) shall be resistant to operating conditions C5 according to *PN-EN ISO 12944-2* and shall have adequate flexibility and adhesion to the surface.

Detailed information for Contractors regarding the implementation of anti-corrosion protection is included in the "Technical requirements for the implementation and acceptance of anti-corrosion protection for renovation, modernization and newly planned investment projects".

1.5.2. Cathodic protection

The basic requirements for designing, installation, start-up and maintenance of the cathodic protection systems of metal underground and underwater structures, particularly pipelines, are included in *PN-EN 12954*.

The operation of cathodic protection shall be checked and documented.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 8

metalowych konstrukcji podziemnych i podwodnych, w szczególności w odniesieniu do rurociągów, zawarte są w normie *PN-EN 12954*. Działanie instalacji ochrony katodowej powinno być sprawdzane i dokumentowane.

Metody pomiarowe służące do oceny skuteczności ochrony katodowej, a także pomiary i środki służące do kontroli ochrony katodowej w eksploatacji należy wykonywać wg *PN-EN 13509*.

1.6. Zabezpieczenie ogniochronne

1.6.1. Wymagania ogólne

Zabezpieczenie przeciwogniowe ma na celu chronić elementy stalowe konstrukcji wsporczych w pierwszej fazie pożaru przed intensywnym i rozległym oddziaływaniem ciepła, które mogłoby spowodować utratę ich stateczności i powinno spełniać wymagania *PN-EN 1090-1*.

W celu zaprojektowania odpowiedniego pasywnego zabezpieczenia przeciwogniowego należy przeprowadzić analizę ryzyka pożarowego, która powinna obejmować co najmniej poniższe etapy:

- wybór metody prowadzenia przeglądu i szacowania ryzyka,
- zidentyfikowanie potencjalnych źródeł pożaru wraz z parametrami pracy oraz określeniem szacowanych ilości palnych mediów, ich rodzaju, charakterystyki pożarowej i możliwych źródeł zapłonu,
- oznaczenie zidentyfikowanych źródeł potencjalnego pożaru na planach rozmieszczenia aparatów i urządzeń,
- określenie możliwych scenariuszy pożarowych uwzględniających możliwość wystąpienia, odpowiednio: pożaru powierzchniowego, pożaru strumieniowego, pożaru błyskawicznego, pożaru zbiornika, wybuchu typu BLEVE, itp.,
- określenie środków zapobiegawczych,
- określenie jednoczesności zastosowania i kompletności wszystkich dostępnych systemów bezpieczeństwa.

Zakres zabezpieczeń przeciwogniowych należy zawsze dostosować do wyników z przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

1.6.2. Podesty technologiczne, etażerki

Zabezpieczeniu ogniochronnemu powinny podlegać wszystkie elementy wchodzące w skład głównej konstrukcji nośnej tzn.: słupy, belki, zastrzały oraz stężenia (o ile nie są liczone wyłącznie na wiatr), w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m w klasie odporności ogniowej R60 do R120 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

Gdy konstrukcja zawiera szczelny strop umożliwiający powstanie rozlewiska palnych produktów mogących powodować pożar powierzchniowy, to podaną wysokość 8 m należy przyjmować od poziomu tego stropu.

Górna powierzchnia belki gdzie podparte są rurociągi oraz podesty, przejścia wraz z podparciami nie wymagają wykonania zabezpieczeń ogniochronnych.

The measurement methods used to evaluate the effectiveness of cathodic protection as well as measurements and means used to evaluate cathodic protection in operation shall conform to *PN-EN 13509*.

1.6. Fireproofing

1.6.1. General requirements

The fireproofing shall protect the steel parts of the supporting structure in the first phase of fire against an intensive and extensive impact of heat which could cause a loss of stability and should meet the requirements of *PN-EN 1090-1*.

A fire risk assessment shall be conducted in order to design a suitable passive fireproofing. The assessment shall include at least the following stages:

- identification of the risk estimation method;
- identification of potential sources of fire, including operating parameters and estimated amount of flammable media, their types, fire characteristics, and possible ignition sources,
- marking the identified fire sources on the equipment layouts,
- determination of possible fire scenarios taking into account the possibility of occurrence of surface fire, jet fire, tank fire, flash fire, BLEVE explosion, etc.,
- determination of preventive measures,
- determination of simultaneous use and completeness of all available safety systems.

The scope of fireproofing shall always be adapted to the results of the fire risk assessment.

1.6.2. Process platforms, catwalks

The fireproofing shall be applied on all parts of the main supporting structure i.e. posts, beams, angle struts and braces (if not designed only for wind loads) within the 9-metre radius from the potential fire sources up to the 8-m height in the R60-R120 fire resistance rating, depending on the fire risk assessment results.

When the structure has a leak-proof floor slab allowing the formation of a puddle of flammable products which can cause a surface fire, the 8-m height shall be measured from the level of this slab.

The top surface of the beam where the pipelines are supported, platforms and catwalks do not require the fireproofing.

1.6.3. Trestle bridges and pipe supports

The fireproofing shall be applied on all parts of the of the main load-bearing structure of trestle bridges, i.e. posts, beams, angle struts and

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 9

1.6.3. Estakady oraz podpory rur

Zabezpieczenie ogniochronne powinno być wykonane dla wszystkich elementów wchodzących w skład głównej konstrukcji nośnej estakad tzn.: słupy, belki, zastrzały oraz stężenia (o ile nie są liczone wyłącznie na wiatr), w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m w klasie odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

Górna powierzchnia belki gdzie podparte są rurociągi może nie być zabezpieczana ogniochronnie.

1.7. Wyposażenie

1.7.1. Urządzenia odwadniające i odpowietrzające

Rurociągi powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia odwadniające, napowietrzające i odpowietrzające, jeżeli jest to niezbędne w celu:

- uniknięcia szkodliwych efektów np. uderzeń wodnych, zakłębienia pod wpływem próżni, niekontrolowanych reakcji chemicznych w toku użytkowania,
- umożliwienia bezpiecznego czyszczenia, przeprowadzania kontroli i konserwacji.

1.7.2. Urządzenia zabezpieczające, osprzęt

Urządzenia zabezpieczające powinny być dobrane na podstawie szczegółowych charakterystyk rurociągu lub instalacji. Osprzęt zabezpieczający powinien zapobiegać przed wzrostem najwyższego dopuszczalnego ciśnienia i temperatury, uwzględniać wymagania związane z konserwacją oraz uwzględniać montaż zaworów izolujących rozszczelnienia typu ROIV.

1.8. Oznakowanie rurociągu

Rurociągi, powinny być oznakowane tabliczką fabryczną, trwałą i na stałe przymocowaną do rurociągu w widocznym miejscu. W przypadku zastosowania izolacji, tabliczka powinna wystawać poza nią. Miejsce montażu tabliczki powinno być zaznaczone na rysunku izometrycznym.

Zawartość tabliczki fabrycznej dla urządzeń podlegających pod dyrektywę ciśnieniową zgodnie z wymogami tej dyrektywy. Dla pozostałych rurociągów oznakowanie w formie tabliczki fabrycznej powinno zawierać co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- nr technologiczny rurociągu,
- nr fabryczny,
- rok wytworzenia,
- parametry dopuszczalne użytkowania: ciśnienie i temperaturę,
- medium, na które rurociąg był projektowany,
- średnicę nominalną DN,
- ciśnienie i medium próbne.

Tabliczka fabryczna powinna się znajdować na początku i końcu rurociągu. Informacje na tabliczce powinny być w języku polskim, dopuszczalne są tabliczki dwujęzyczne.

braces (if not designed only for wind loads) within the 9-metre radius from the potential fire sources up to the 8-m height in minimum R60 fire resistance rating, depending on the fire risk assessment results. The top surface of the beam where the pipelines are supported does not require the fireproofing.

1.7. Equipment

1.7.1. Steam trap and venting devices

Pipelines shall be equipped with adequate steam trap, aeration and venting devices if it is necessary for:

- preventing undesirable effects such as water hammer, depression as a result of vacuum, uncontrolled chemical reactions during use,
- safe cleaning, inspections and maintenance.

1.7.2. Protections, fixtures

Protections shall be chosen based on the detailed characteristics of the pipeline or system. The protective fixtures shall prevent pressure and temperature increase above the limit values and shall take into account the maintenance requirements and the installation of Remotely Operated Insulation Valve.

1.8. Pipeline marking

The pipelines shall be marked with a factory plate durably and permanently attached in a visible place. If thermal insulation jacket is used, the nameplate should protrude beyond it. The place of installation of the plate should be marked on the isometric drawing.

The content of the nameplate for devices subjected to the PED in accordance with the requirements of this directive.

For other pipelines, the marking in the form of a factory plate should contain at least:

- creator's name or mark,
- technological number of the pipeline,
- serial number,
- year of manufacture,
- permitted operational parameters: pressure and temperature,
- medium for which the pipeline was designed,
- nominal diameter DN,
- test pressure and medium.

The factory plate should be at the beginning of the pipeline. The information on the plate should be in Polish, bilingual plates are allowed.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 10

Dodatkowym elementem oznakowania rurociągów, stosowanym i obowiązującym na terenie ANWIL S.A. jest:

- malowanie pełne, odcinkowe lub opaskowe rurociągów,
- opis rurociągów z nazwą przepływającego medium umieszczonego w miejscach widocznych, szczególnie w miejscach przecinania się estakad z rurociągami z drogami magistralnymi oraz estakad biegnących przy drogach magistralnych. Dodatkowy opis rurociągu należy umieścić w sposób umożliwiający identyfikację medium podczas wykonywania prac przy zaworach odcinających,
- oznaczenie kierunku przepływu czynnika za pomocą tabliczek kierunkowych lub w postaci strzałek zwróconych ostrzem w kierunku przepływu, umieszczonych w pobliżu barwnego oznaczenia czynnika, opaski.

Kolorystyka rurociągów, szerokości opasek oraz długość strzałek należy dobrać i wykonywać w oparciu o obowiązujące wewnętrzne Zarządzenie nr 57/2020.

1.9. Pomiary „zerowe” grubości rurociągu

Wykonawca rurociągu zobowiązany jest do wykonania pomiarów zerowych. Punkty pomiarowe powinny zostać zaproponowane przez projektanta przy uwzględnieniu specyfiki danego urządzenia. O ile w Instrukcji eksploatacji nie podano zakresu/ siatki pomiarowej dla ultradźwiękowych pomiarów grubości należy wykonać pomiary grubości ścianki zgodnie z Wytocznymi nr 2/2019 w sprawie: zasad wykonywania pomiarów grubości ścianki na urządzeniach technicznych w GK ORLEN.

Dane z wykonanych pomiarów należy wprowadzić do użytkowanego w spółce, zintegrowanego systemu elektronicznego zarządzania aparaturą, urządzeniami, rurociągami, etc., (np. SZEOR, VISIONS Metegrity, itp.).

1.10. Naprawy i modernizacje

W przypadku napraw i modernizacji rurociągów technologia naprawy/modernizacji powinna być zatwierdzona w UDT lub Dziale Inspekcji, w jednostce której rurociąg podlega. W czasie próby ciśnieniowej powinien być obecny Inspektor UDT (dla rurociągów podlegających pod UDT) i/lub Inżynier Wsparcia Produkcji z Działu Inspekcji. Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć - do Działu Inspekcji bądź branżysty SUR właściwego dla danego obszaru - w ilości i zgodnie ze schematem zawartym w Regulaminie Działu Inspekcji.

2. PRACE BUDOWLANE I MECHANICZNE

2.1. Wymagania ogólne

Prace budowlane i mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Additional elements of pipeline marking used and required at ANWIL S.A. is:

- full, sectional or bandage painting of pipelines,
- pipeline description with the name of medium flowing in the pipeline, particularly at intersections with roads and on trestle bridges running along roads. The additional pipeline description shall be placed in a manner allowing identification of the medium during works at cut-off valves,
- flow direction by means of direction boards or in the form of arrows placed near the colour pipeline marking, bandage.

The pipeline colouring, bandage width and length of arrows shall conform to the internal regulation No. 57/2020.

1.9. Initial pipeline thickness measurements

The pipeline contractor is required to perform initial measurements. Measurement points should be proposed by the designer, taking into account the specifics of a given equipment. Unless the scope/ measuring grid for ultrasonic thickness measurements is given in the Operating Instructions, wall thickness measurements should be made in accordance with the Guidelines No. 2/2019 on the principles of wall thickness measurements on technical devices at the ORLEN Group.

Data from performed measurements should be transferred into the company's integrated electronic system for the management of apparatus, equipment, pipelines, etc. (eg. SZEOR, VISIONS Metegrity, etc.).

1.10. Repairs and modernizations

In the case of repairs and modernization of pipelines, the repair/modernization technology should be approved by the UDT or the Inspection Department in the unit to which the pipeline is subject. During the pressure test, a UDT Inspector (for pipelines subject to UDT) and/or a Production Support Engineer from the BI department should be present. As-built documentation should be delivered to the Inspection Department in two copies.

2. CONSTRUCTION AND MECHANICAL WORKS

2.1. General requirements

The construction and mechanical works shall be performed in accordance with the design, technical specification, applicable

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 11

Wszystkie prace powinny być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników, posiadających odpowiednie uprawnienia.

Nadzór nad prowadzeniem prac budowlanych musi pełnić osoba posiadająca uprawnienia budowlane do kierowania budową lub robotami budowlanymi w wymaganej specjalności.

Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji wsporczych mogą być wykonywane zgodnie z projektem uzgodnionym z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, jedynie przez specjalistyczne, profesjonalne firmy, których doświadczenie w stosowaniu podanej w dokumentacji projektowej technologii gwarantuje, że wytworzona powłoka będzie pełnowartościowym pokryciem.

Wykonawca powinien przedstawić m.in.:

- autoryzację wydaną przez producenta lub dystrybutora materiałów ogniochronnych,
- referencję z ostatnich trzech lat z wykonanych zabezpieczeń ogniochronnych na konstrukcjach o łącznej powierzchni nie mniejszej niż 50% powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej pracami:
 - co najmniej 5-cio letni staż pracy przy robotach ogniochronnych,
 - ukończenie szkolenia w dziedzinie powłok ogniochronnych.

Realizacja prac powinna odbywać się zgodnie z przepisami i wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, zasadami bezpieczeństwa procesowego, ustawą prawo ochrony środowiska oraz wewnętrznymi zarządzeniami obowiązującymi na terenie ANWIL SA. dostępnymi pod adresem: <http://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>

2.2. Konstrukcje wsporcze

Elementy konstrukcji wsporczych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Rozpoczęcie robót fundamentowych należy poprzedzić geodezyjnym wytyczeniem fundamentów wykonanym przez geodetę posiadającego uprawnienia.

Należy stosować deskowania systemowe lub drewniane wykonane zgodnie z normami. Materiały stosowane do deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z mieszkanką betonową.

Montaż zbrojenia należy wykonać wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego.

Deskowanie i zbrojenie przed betonowaniem powinno być czyste i suche.

standards and regulations and state of the art. All works shall be performed by trained and skilled staff with relevant licences.

The supervision of construction works shall be performed by a person with licence to manage the construction site or construction works in a given trade.

The fireproofing of supporting structure shall conform to the design agreed with a fireproofing expert and shall be performed only by specialist, professional contractors whose experience in application of the technology specified in the design guarantees that the produced coat will be of good quality.

The contractor shall present, among other things:

- authorization issued by the manufacturer or distributor of fireproofing materials,
- reference from last 3 years concerning fireproofing on structure totalling not less than 50% of the area to be protected,
- documents confirming the qualifications of the person managing the works:
 - at least 5 years of experience in performing fireproofing works,
 - training in the area of fireproofing coats.

The works shall be performed in accordance with the Occupational Health and Safety rules, fire protection regulations, process safety rules, Environmental Protection Act, and internal regulations of ANWIL SA. available at: <http://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>

2.2. Supporting structures

The supporting structures shall be made according to the design documentation.

The foundations shall be set out by a land surveyor with a relevant licence.

The formwork shall be panel or wooden made in accordance with standards. The materials used for formwork shall not deform as a result of weather conditions or contact with the concrete mix.

The reinforcement shall be made according to the marked spacing of rebars. Plastic distance pieces shall be used in order to ensure correct concrete cover of rebars.

Before pouring the concrete the formwork and reinforcement shall be clean and dry.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 12

Betonowanie można rozpocząć po odbiorze przez Inspektora nadzoru zbrojenia oraz deskowań. Wszystkie odbiory należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy

Beton powinien być układany w poziomych warstwach o grubościach umożliwiających dokładne połączenie z warstwami leżącymi poniżej poprzez zagęszczanie wibracyjne. Mieszanka betonowa powinna być dostarczona w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40 cm.

Na wszystkich powierzchniach fundamentu stykających się z gruntem należy wykonać izolację przeciwwilgociową a w razie potrzeby wodoszczelną. Rodzaj izolacji oraz sposób jej wykonywania powinien być zawsze dostosowany do warunków gruntowo-wodnych.

Sposób przygotowania podłoża, przygotowania preparatu do aplikacji, czasu nakładania, grubości warstw, temperatury otoczenia, temperatury preparatu itp. należy każdorazowo sprawdzać i wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w Karcie Technicznej Produktu. Wymagania dla przygotowania podłoża oraz wszystkie obowiązujące wymagania dla materiałów powłok bitumicznych oraz dla wykonania izolacji zawarte są w kartach technicznych.

Konstrukcję stalową należy wykonać zgodnie z *PN-EN-1090-1* oraz *PN-EN-1090-2*.

Dopuszczalne odchyłki przygotowania brzegów do spawania powinny być przyjmowane wg *PN-EN ISO 9692-1* i *PN-EN ISO 5817*.

2.3. Przygotowanie elementów do spawania

Cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur należy przeprowadzić za pomocą obróbki mechanicznej. Ukosowanie rur do spawania powinno być zgodne z obowiązującymi wymaganiami dla danego złącza i zgodne z instrukcją technologiczną spawania (WPS). Płaszczyzna ciecienia dla złącza doczołowego powinna być prostopadła do osi rury. Brzegi łączonych elementów należy oczyścić do metalicznego połysku w pasie o szerokości minimum 20 mm od rowka spawalniczego. Powierzchnie powinny być czyste, wolne od farby, oleju, rdzy, zgorzeliny i innych substancji mogących mieć szkodliwy wpływ na proces spawania.

Wzajemne usytuowanie rur i innych elementów tworzących złącza doczołowe, powinno się odbywać z zastosowaniem centrowników zewnętrznych. Przy dopasowaniu krawędzi rur szerokość szczeliny ustalić przy pomocy blaszek dystansowych, stosując rozpórki lub inne przyrządy umożliwiające dopasowanie rur. Nie należy stosować metod powodujących zgniot lub powstanie dodatkowych naprężeń materiałów.

Przesunięcie krawędzi rur po stronie wewnętrznej złącza obwodowego nie powinno przekraczać 0,5 mm. Dopuszcza się wykorzystanie spoin szczepnych w przypadkach gdy użycie centrownika jest utrudnione.

2.4. Wykonanie złączy spawanych

Przed rozpoczęciem prac spawalniczych wolne końce rur, armatury itp., należy zakryć w celu uniknięcia ciągów powietrza mogących spowodować wystąpienie wad w wykonywanych złączach.

The pouring of concrete can start after the building inspector has accepted the reinforcement and formwork. All acceptance procedures shall be entered in the Construction Log.

The concrete shall be placed in horizontal layers of thickness allowing a correct connection with layers lying underneath by means of vibration. The concrete mix shall be supplied continuously and laid evenly in layers 30-40 cm thick.

Damp-proofing and if necessary waterproofing shall be made on each concrete surface in contact with soil. The type of proofing shall always be adapted to the soil and water conditions on site.

Surface preparation, preparation of the protection for application, application type, layer thicknesses, ambient temperature, product temperature, etc. shall always be checked and shall conform to the recommendations given in the Product Datasheet.

Requirements for the preparation of substrates and all applicable requirements for bituminous coating materials and for the performance of insulation are included in the technical Datasheets.

The steel structure shall be made in accordance with *PN-EN-1090-1* and *PN-EN-1090-2*.

Permissible deviations in preparation of edges for welding shall conform to *PN-EN ISO 9692-1* and *PN-EN ISO 5817*.

2.3. Preparation for welding

Cutting and bevelling of pipes shall be mechanical. The bevelling of pipes for welding shall conform to the applicable requirements for a given welded joint and the Welding Procedure Specification (WPS). The cutting plane for a butt weld shall be perpendicular to the pipe axis.

The edges of joined elements shall be cleaned to metallic sheen in the strip minimum 20 mm from the weld groove. The surfaces shall be clean, free of paint, oil, rust, scale and other substances that may adversely affect the welding process.

Relative position of pipes and other parts forming the butt joint shall be achieved using external clamps.

When aligning the pipe edges, the gap width shall be set using distance pieces and struts or other instruments that allow matching the pipes. Methods causing strain or extra stresses in materials shall not be used.

The offset of pipes on the internal side of a girth weld shall not exceed 0.5 mm Tack welds can be used when using of a clamp is difficult.

2.4. Making the welded joints

Free ends of pipes, valves, etc. shall be covered before commencing the welding works in order to prevent air draughts that could cause defects in welded joints.

Tack welds shall be made according to the procedure specified in the WPS for the weld root. The tack weld length shall be three thicknesses

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 13

Spoiny szczipne należy wykonywać zgodnie z procedurą określoną w WPS obowiązującą dla warstwy graniowej. Powinny one mieć długość trzech grubości łączonego materiału i być równomiernie rozłożone na obwodzie złącza, w odstępach określonych w instrukcji spawania WPS (zazwyczaj 20-30 grubości łączonego materiału). Pęknięte, niewtopione lub posiadające inne wady spoiny szczipne należy całkowicie wyciąć i ponownie spawać.

Spoiny powinny być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiedni certyfikat wydany przez właściwą jednostkę egzaminacyjną. W przypadku nowych urządzeń przez jednostkę notyfikowaną, natomiast w przypadku napraw i modernizacji rurociągów podlegających pod UDT, wydanym przez UDT.

Warstwę graniową należy wykonać starannie. Przy układaniu kolejnych warstw należy zadbać o uzyskanie dobrego wtopienia międzywarstwowego i brzegowego.

Liczba spawaczy wykonujących jednocześnie złącze, kolejność spawania poszczególnych odcinków złącza na obwodzie rury, kolejność wykonywania warstw na grubości ścianek rury ma być zgodna z uznaną procedurą (WPS).

Centronik zewnętrzny może być zdjęty, jeśli łączna długość warstwy graniowej jest nie krótsza niż 60% obwodu rury.

Spoina powinna mieć równomierny kształt, a jej niezgodności zewnętrzne powinny spełniać wymagania dla klasy B wg *PN-EN ISO 5817*.

W przypadku spoin pachwinowych zalecane jest lico wklęsłe.

Zajarzenie łuku na powierzchni rury jest niedopuszczalne. Łuk należy zajarzyć w rowku w miejscu gdzie zostanie ułożona spoina. Naprawa miejsc zajarzenia - w tym od przewodu masowego - powinna być dokonana za pomocą szlifowania, a miejsce naprawy skontrolowane pod kątem wykrycia pęknięć i zmian metalurgicznych. Graniczna minimalna grubość ścianki elementu nie może być przekroczona ponieważ jej przekroczenie powoduje wycięcie zniszczonego odcinka rury lub wymianę armatury. Naprawa przez napawanie jest niedopuszczalna.

2.5. Usuwanie niezgodności spawalniczych

Złącza wadliwe powinny być naprawiane zgodnie z posiadaną przez Wykonawcę procedurą usuwania niezgodności spawalniczych, uwzględniającą dane dotyczące rodzaju i charakteru wad, materiałów podstawowych i dodatkowych.

Podtopienia lub ostre krawędzie należy wyrównać przez szlifowanie.

Nadmierny nadlew lica spoiny usuwać przez: frezowanie, szlifowanie lub piłowanie. Zabrania się ścinania palnikiem lub żłobienia elektrodą. Usuwanie miejscowych wad w złączu może być dokonane przez szlifowanie, frezowanie, dłutowanie i inne metody obróbki mechanicznej, po których uzyskuje się poprawną, czystą powierzchnię do spawania. Nie wolno usuwać wad spoiny przez młotkowanie lub pokrywanie następną warstwą albo wytapianie płomieniem acetylenowym.

Naprawę tego samego miejsca spoiny można prowadzić tylko jednokrotnie.

of the joined material and the tack welds shall be placed uniformly on the circumference, at intervals specified in the WPS (usually 20-30 thicknesses of the joined material). Tack welds which are broken, lack fusion or have other defects shall be removed totally and welded again.

Welds should only be performed by welders who hold the appropriate certificate issued by the appropriate examination unit. In case of new equipment issued by a notified body, but in case of repair and modernization of pipelines subject to UDT, issued by the UDT.

The weld root shall be made carefully. When placing subsequent layers care shall be taken to obtain good inter-layer and edge fusion.

The number of welders simultaneously making the joint, sequence of welding individual sections on the pipe circumference, sequence of making layers shall conform to the approved WPS

The external clamp can be removed when the total length of the weld root is at least 60% of the pipe circumference.

The welded joint shall have a uniform shape and external nonconformities shall comply with class B acc. to *PN-EN ISO 5817*.

A concave face of weld is recommended for fillet joints.

Arc ignition on the pipe surface is not permitted. The arc shall be started in the groove where the weld will be made. The repair of the ignition places – including from the frame conductor – shall be by grinding and the repair location shall be inspected for cracks and metallurgical changes. The limit minimum wall thickness shall not be exceeded because when it is exceeded the damaged pipe section shall be removed or a fixture shall be replaced. Repair by pad welding is not permitted.

2.5. Repair of welding nonconformities

Defective welded joints shall be repaired in accordance with the Contractor's procedure for repairing welding nonconformities, taking into account type of defects, base materials and fillers.

Undercuts or sharp edges shall be smoothed by grinding.

Excess weld metal shall be removed by milling, grinding or sawing. Torch or electrode gouging shall not be used.

Local defects in a welded joint can be repaired by grinding, milling, chiselling and other mechanical methods which give a correct, clean surface for welding. The weld defects shall not be removed by peening, covering with the next layer, or melting with an acetylene torch.

The repair of the same place of the weld can be performed only once.

The repair of cracks in pressure pipe joints is not permitted. All cases of cracking shall be investigated in order to determine the root causes.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 14

Naprawa pęknięć w złączach rurowych ciśnieniowych jest niedopuszczalna. Wszystkie przypadki pęknięć należy poddać stosownym badaniom w celu określenia przyczyn ich wystąpienia. Każda operacja usunięcia i naprawy pęknięcia ma być przeprowadzona w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku gdy ponad 20% długości obwodu złącza wykazuje niezgodności spawalnicze wymagające naprawy - niezależnie, czy jest to jeden ciągiły odcinek, czy kilka odcinków dających w sumie tę wartość - złącze to należy wyciąć w całości i ponownie spawać. Po usunięciu usterek każde złącze naprawiane należy poddać pełnej, przewidzianej dla niego, kontroli nieniszczącej obejmującej badania RT i UT, a dla grubości spoin mniejszych niż 8mm badania RT i PT lub MT.

2.6. Montaż rurociągów i urządzeń technologicznych

Montaż elementów rurociągów, aparatury i urządzeń technologicznych oraz związanych z nimi zawiesznień, posadowień, podpór itp., należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi rysunkami i opracowanymi przez Wytwórcę rurociągu instrukcjami, a także przy uwzględnieniu Warunków i wytycznych Urzędu Dozoru Technicznego WUDT nr 2/UC/2019 „Zawieszenie i podparcia rurociągów parowych i technologicznych, zasady diagnostyki, kontroli, naprawy i regulacji”.

Sprzęt transportowy i dźwigowy używany w procesie montażu rurociągu powinien być odpowiedniej jakości, zapewniającej nie powodowanie uszkodzenia montowanej konstrukcji.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami powierzchni zewnętrznych elementów rurociągu zaleca się stosowanie pasów i zawiesi tekstylnych. Należy używać urządzeń dźwignicowych technicznie sprawnych i bezpiecznych, dopuszczonych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego. Wszystkie czynności montażowe należy prowadzić z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić samych urządzeń, istniejących na nich kołnierzy, krawędzi rowków do spawania i naniesionych powłok ochronnych. Przed montażem orurowania należy zainstalować podpory stałe lub tymczasowe zabezpieczające przed wystąpieniem niedopuszczalnych naprężeń pochodzących od efektu dźwigni niepodpartych ciężarów odcinków rurociągu i osprzętu. Podpory tymczasowe po zakończeniu montażu należy usunąć.

Zamocowania należy zamontować w sposób zapewniający dobrą widoczność identyfikacji, podziałek obciążenia i skoku.

Połączenia śrubowe winny być całkowicie połączone, a przeciwnakrętki odpowiednio dociśnięte. Wielkość wystającego gwintu poza nakrętkę, ma mieścić się w przedziale między 2-4 zwoje. Obejmy zaciskowe zawiesznień powinny ściśle przylegać do rury. Obciążenie zamocowań musi być zgodne z wymaganiami konstrukcyjnymi.

Po wykonaniu naciągu zawiesznień/podpór sprężynowych/stałych na zimnym rurociągu wg zaleceń projektanta należy sprawdzić czy rurociąg zajmuje zaprojektowane położenia i czy wszystkie zawieszzenia mają swobodę ruchu i możliwość przemieszczenia zgodnie z projektem.

Each crack removal and repair operation shall be performed in the presence of the Employer's representative.

When nonconformities requiring repair comprise more than 20% of the girth weld length (regardless of whether it is one continuous section of a few separate sections) the joint shall be removed and re-welded.

Each repaired joint shall be subject to the full NDT comprising RT and UT, and for welded joints below 8mm – RT and PT or MT.

2.6. Installation of pipelines and process equipment

The installation of pipelines, instrumentation and process equipment and related suspensions, supports, etc. shall conform to relevant drawings and instructions developed by the pipeline Manufacturer, as well as taking into account the Conditions and guidelines of the Office of Technical Inspection WUDT No. 2/UC/2019 "Suspension and support of steam and technological pipelines, principles of diagnostics, control, repair and regulation.

The handling and lifting equipment used during the installation shall be of adequate quality, preventing damage to the erected structure.

In order to prevent damage of the outside pipeline surfaces it is recommended to use textile belts and lifting slings. The lifting equipment shall be in good working order, safe and approved for operation according to the requirements of the Office of Technical Inspection (UDT).

All erection operations shall be performed with due care in order to prevent damage of equipment, flanges, edges of welding grooves and protective coatings.

Fixed or temporary supports shall be placed before the installation of piping in order to protect from excessive stresses caused by the lever effect on unsupported pipeline sections. Temporary supports shall be removed after completion of installation.

Fixings shall be installed in a manner ensuring a good visibility of identification, load and stroke pitches.

The bolted joints shall be totally connected, and locknuts adequately tightened. The size of the protruding thread beyond the locknut is to be between 2-4 turns. The clamps of suspensions shall closely adhere to the pipe.

The load of fixings shall conform to the design requirements.

After tightening the suspensions, check whether the pipeline is in the designed positions and whether all suspensions have a freedom of movement and displacement according to the design.

Before installing, remove (flush out) from the inside of the pipe any foreign materials such as oxides, welding spatter, etc.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 15

Przed zainstalowaniem wnętrza rury lub sekcji prefabrykowanej należy oczyścić (wypłukać) z obcych materiałów, jak warstwy tlenków, odprysków spawalniczych itp.

Wszystkie otwarte elementy orurowania po czyszczeniu należy zabezpieczyć tymczasowymi pokrywami i utrzymywać w stanie zamkniętym zarówno przed i po ich zainstalowaniu. Zabezpieczenia otworów biorących udział w montażu należy usuwać bezpośrednio przed montażem.

Przygotowane wcześniej końcówki elementów rurociągu winny być zabezpieczane przed uszkodzeniem w procesie transportu, składowania i montażu i powinno ono być usuwane bezpośrednio przed montażem.

Wszystkie elementy orurowania i urządzenia powinny być oznakowane przed ich zainstalowaniem. System znakowania powinien być wykonany na podstawie schematów. Montaż orurowania należy wykonać z zachowaniem tolerancji jak na rysunkach oraz zgodnie z przedmiotowymi normami. Podane tolerancje odnoszą się do wykonywania orurowania, a nie do oryginalnych elementów. Elementy orurowania łączone na montażu spoinami czołowymi powinny mieć końce rur proste na odcinku nie krótszym niż 100mm.

Stosowanie łuków i kolan spawanych z prostych odcinków rur oraz wykonywanie prefabrykowanych zwęzek jest niedozwolone.

Wymagane jest stosowanie połączeń kołnierzowych. Połączenia spawane mogą być stosowane tylko w uzasadnionych przypadkach i wyłącznie po uprzednim uzgodnieniu z zamawiającym.

Połączenia kołnierzowe z elementami urządzeń należy poddać kontroli w celu sprawdzenia osiowości, odstępu i równoległości kołnierzy po końcowym ustawieniu urządzeń. Śruby połączeń kołnierzowych powinny być skręcone kluczami dynamometrycznymi zgodnie z wykazem momentów dokręcenia zawartym w dokumentacji technicznej. Procedura montażu połączeń kołnierzowych musi być zgodna z Zarządzeniem Operacyjnym DS nr 3/2017 oraz Aneks nr 1 do Zarządzenia Operacyjnego DS nr 3/2017.

Prefabrykowane zespoły orurowania powinny być oczyszczone z odprysków żużla, rdzy i innych zanieczyszczeń, następnie pomalowane wstępnie lub całkowicie. Spoiny i strefy przyspoinowe należy pozostawić niepomalowane na szerokości ok. 50 mm, chyba że zespół prefabrykowany poddano wcześniej próbie ciśnieniowej i jej wynik jest pozytywny.

Montaż i rozruch urządzeń technologicznych powinien odbywać się wg instrukcji Wytwórcy lub pod jego nadzorem. W procesach montażu, prób i badań urządzeń technologicznych powinien brać udział przedstawiciel Inwestora.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić czy pochylenie rurociągu zapewnia uzyskanie ciągłych spadków zgodnych z dokumentacją projektową.

2.7. Oznaczenie złączy spawanych

Każde złącze spawane powinno być jednoznacznie określone w powyższej dokumentacji technicznej i odpowiednio oznakowane na rzeczywistych rurociągach.

After cleaning, all open elements of the piping shall be protected with temporary covers and kept closed before and after installation. The protections of the openings used during installations shall be removed right before the installation.

Previously prepared ends of the pipeline elements shall be protected against damage during transport, storage and installation; such protections shall be removed right before the installation.

All piping elements and equipment shall be marked before installation. The marking system shall be made based on diagrams. The tolerances specified on the drawings shall be kept and the installation of the piping shall conform to the applicable standards. The given tolerances apply to the piping and not to original elements. The piping elements butt-welded on site shall have straight pipe ends on the section not shorter than 100mm.

Using bends and elbows welded from straight pipe sections is not permitted.

The use of flange connections is required. Welded connections may be used only in justified cases and only after prior agreement with the contracting authority.

Flanged joints with equipment shall be inspected for alignment, distance and parallelism of flanges after the final setting of equipment. The bolts in flanged joints shall be tightened with torque wrenches according to the list of tightening torques in the technical documentation.

The assembly procedure for flange connections must be in accordance with the DS Operational Order No. 3/2017 and Annex No. 1 to the DS No. 3/2017 Operational Order.

Prefabricated piping elements shall be cleaned from slag, rust and other impurities, then primed or totally painted. The welds and adjacent areas shall be left unpainted at the width of about 50mm, unless a prefab earlier underwent a successful pressure test.

The installation and start-up of process equipment shall conform to the Manufacturer's instructions or be supervised by the Manufacturer. The Employer's representative should take part in the processes of installation, testing and acceptance of process equipment.

After completion of the installation check whether the pipeline inclination ensures continuous slopes according to the design documentation.

2.7. Marking of welded joints

Each welded joint shall be explicitly marked in the as-built documentation and suitably marked on pipelines themselves.

Welded joint shall be marked durably and in a manner ensuring an unambiguous identification. Number stamps, if used, shall have rounded edges in order not to leave sharp notches on material.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 16

Złącza spawane należy oznakować w sposób trwały umożliwiający ich jednoznaczną identyfikację. Jeżeli stosuje się numeryatory powinny one mieć zaokrąglone krawędzie aby nie pozostawiać ostrych korbów na materiale.

Na podstawie oznaczeń naniesionych na rurociągu i dokumentacji powykonawczej złączy spawanych, powinna być możliwa identyfikacja co najmniej, spawaczy, metody spawania, metod i wyników badań nieniszczących.

2.8. Badania złączy spawanych

Złącza spawane rurociągów należy poddać następującym badaniom nieniszczącym:

- wizualnym (VT),
- radiograficznym (RT) lub ultradźwiękowym (UT),
- penetracyjnym (PT) lub magnetyczno-proszkowym (MT).

Zakres badania rurociągu jest podany w dokumentacji projektowej lub normach, przepisach wg których rurociąg był projektowany.

Metoda badań powinna być odpowiednio dobrana do przewidywanych niezgodności wewnętrznych i możliwości technicznych wykonania badania jednakże uznawaną za podstawową i preferowaną metodą badań złączy doczołowych są badania radiograficzne, które należy prowadzić zgodnie z *PN-EN ISO 17636-1* jeżeli norma wyrobu nie stanowi inaczej. Kryteria akceptacji badań radiograficznych wg normy *PN-EN ISO 10675-1* jeżeli norma wyrobu nie stanowi inaczej.

Badaniom wizualnym (VT) należy poddać 100% połączeń spawanych. niezależnie od miejsca ich występowania oraz rodzaju konstrukcji - przeprowadzenie tych badań i ich wyniki muszą być odnotowane w protokole.

Badania wizualne powinny być realizowane w trzech etapach wytwarzania rurociągu i swoim zakresem powinny obejmować przynajmniej poniższe czynności:

- sprawdzenie przed spawaniem: wymiarów, lic, średnic, długości, grubości ścianki rury, łuku, armatury, sprawdzenie ukosowania brzegów, współosiowości elementów łączonych, odstępów zestawionych elementów, sprawdzenie czystości powierzchni w okolicy spawania, ich ewentualne uszkodzenia, wgniecenia, zarysowania rury, itp.,
- w czasie spawania: sprawdzenie czy przestrzegane są wymagania zawarte w WPS, dotyczące spoiwa, podgrzewania, parametrów spawania, wystąpienia pęknięć w spoinach szczepnych, itp.,
- po spawaniu: sprawdzenie wyglądu zewnętrznego spoiny, podtopień, wymiarów i kształtu łoża, grubości spoin pachwinowych, usunięcia odprysków, występowanie pęknięć zewnętrznych lub rys w spoinie względnie materiale rodzimym, niedostateczne wypełnienie rowka, ostre przejścia itp.

The markings on the pipeline and in as-built documentation shall allow an identification of at least welders, welding method, methods and results of NDT.

2.8. Tests of welded joints

The pipeline welded joints shall be subjected to the following non-destructive examination:

- visual (VT),
- radiographic (RT) or ultrasonic (UT),
- penetrant (PT) or magnetic-particle (MT).

The testing scope is specified in design documentation or in standards or regulations according to which the pipeline was designed.

The test method shall match the foreseen internal nonconformities and technical possibilities, however the preferred and basic method is radiographic testing which shall conform to PN-EN ISO 17636-1 if the product standard does not state otherwise. The acceptance criteria of radiographic testing acc. to PN-EN ISO 10675-1 if the product standard does not state otherwise.

Visual examination (VT) shall be performed on 100% of welded joints, regardless of location and type of structure – the examinations and their results shall be recorded in a report.

The visual examination shall be made at three stages of the pipeline manufacture and its scope shall include at least the following:

- before welding: check dimensions, faces, diameters, lengths, wall thickness of a pipe and a bend, check the bevelling, alignment of joined elements, surface cleanliness in the welding area, check for possible damage, dents, scratches, etc.,
- during welding: check if the WPS requirements are observed in terms of filler metal, preheating, welding parameters, cracks in tack welds, etc.,
- after welding: check the weld appearance, undercuts, dimensions and shape of the face, thickness of fillet joints, remove spatter, check for external cracks or scratches on the weld or base metal, insufficient groove filling, sharp passes, etc.

Visual examination shall be carried out in accordance with PN-EN ISO 17637, acceptance level B acc. to PN-EN ISO 5817 if the product standard does not state otherwise.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 17

Badania wizualne należy prowadzić wg *PN-EN ISO 17637*, poziom akceptacji B wg *PN-EN ISO 5817* jeżeli norma wyrobu nie stanowi inaczej.

Badania ultradźwiękowe winny być prowadzone z automatyczną rejestracją wyników, w szczególności dla złączy na rurach o dużych średnicach. W przypadku gdy wymagane jest badanie nieniszczące spoin należy zawsze wykonać je metodą UT gdy grubość ścianki przekracza 20 mm bez względu na metodę spawania lub 8 mm dla spawania metodą MAG. Metoda UT oprócz wykrywalności wad w spoinach powinna być stosowana do wykrywania rozwarstwień w materiale rury przed spawaniem odgałęzień, elementów wzmacniających, po ich przyspawaniu oraz na końcach rur ciętych. Badania ultradźwiękowe należy prowadzić zgodnie z *PN-EN ISO 17640* jeżeli norma wyrobu nie stanowi inaczej.

Badaniom magnetyczno-proszkowym lub penetracyjnym należy poddać 100% złączy kątowych na wszystkich odcinkach rurociągu.

Badania magnetyczno-proszkowe (MT) preferowane są w przypadkach:

- wykrywania nieciągłości powierzchniowych złączach ze spoinami czołowymi i spoinami pachwinowymi w rurociągu i połączeniach elementów nośnych konstrukcji stalowych,
- sprawdzenia usunięcia wad podczas naprawy spoin - zalecana metoda sucha,
- badania miejsc wątpliwych po kontroli wizualnej lub innej.

Badania MT powinny być prowadzone z zasady metodą mokrą z kontrastującym podkładem lub metodą fluorescencyjną przy użyciu prądu stałego.

Badania MT należy prowadzić wg *PN-EN ISO 17638*.

Poziom akceptacji badań MT złączy 2x wg *PN-EN ISO 23278*.

Badania penetracyjne PT przeprowadzać w przypadkach jak dla badań MT, gdy są one trudne lub niemożliwe do realizacji.

Badania penetracyjne należy prowadzić zgodnie z *PN-EN ISO 3452*. Poziom akceptacji 2x wg *PN-EN ISO 23277*

Kryteria akceptacji zgodne z dokumentacją projektową.

2.9. Próba ciśnieniowa

Po zakończeniu spawania należy przeprowadzić próbę ciśnieniową w celu sprawdzenia integralności gotowego wyrobu. Próba ciśnieniowa powinna być zawsze wykonywana, w warunkach kontrolowanych, z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa i przy użyciu bezpiecznego wyposażenia, oraz w taki sposób, aby osoby odpowiedzialne za badania miały możliwość przeprowadzenia właściwej kontroli wszystkich części ciśnieniowych.

Złącza poddawane próbie powinny być odkryte, bez powłok malarskich i bez izolacji termicznej.

Rodzaj próby oraz wysokość ciśnienia próbnego - zgodnie z dokumentacją techniczną rurociągu.

The ultrasonic tests shall be carried out with automatic recording of results, particularly for joints on large-diameter pipes. If a weld NDT is required, it shall always be UT when the wall thickness exceeds 20mm regardless of the welding method, or 8mm for the MAG. In addition to detecting defects in welded joints, the UT shall be used to detect delamination in the pipe material before welding branches, reinforcing elements, and after welding on the ends of cut pipes. Ultrasonic testing shall be carried out in accordance with *PN-EN ISO 17640* if the product standard does not state otherwise.

Magnetic-particle or penetrant testing shall be conducted on 100% of angle joints at all sections of the pipeline.

The magnetic-particle testing (MT) are preferred in the following cases:

- detection of surface discontinuities in butt and fillet welds in pipelines and joints of load-bearing bars in steel structures,
- check if a defect was eliminated during the repair – the dry method is recommended,
- check of doubtful places after visual or other examination.

Basically, the MT shall be made using the wet method with a contrasting backing or the fluorescent method with direct current.

The MT shall be carried out in accordance with *PN-EN ISO 17638*. Acceptance level 2x acc. to *PN-EN ISO 23278*.

The penetrant testing PT shall be performed in the same cases as MT, when MT is difficult or impossible.

The penetrant testing shall be carried out in accordance with *PN-EN ISO 3452*. Acceptance level 2x acc. to *PN-EN ISO 23277*.

Acceptance criteria acc. to the design documentation.

2.9. Pressure test

After welding, a pressure test shall be carried out to check the integrity of the finished product. The pressure test shall always be made at controlled conditions, with suitable precautions, using safe equipment and in the manner allowing the staff responsible for the test to check all pressure parts.

The tested joints shall be uncovered, without paint coats and thermal insulation.

The test type and test pressure – according to technical documentation of the pipeline.

A possibility of venting the pipeline shall be provided while filling it. All air pockets shall be removed from the pipeline before it is pressurized. A correct aeration of the pipeline shall be ensured while emptying it.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 18

W trakcie napełniania rurociągu należy zapewnić możliwość jego odpowietrzenia. Zanim rurociąg zostanie poddany ciśnieniu, należy usunąć z niego wszystkie poduszki powietrza. Należy również zapewnić właściwe napowietrzanie rurociągu w trakcie jego opróżniania.

Kryteria oceny próby ciśnieniowej - wynik próby ciśnieniowej uznaje się za pozytywny jeżeli w czasie próby nie stwierdzono pęknięć, trwałych odkształceń, naderwań, przenikania cieczy na zewnątrz rurociągu. Po zakończonej próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg z medium próbnym.

Wszystkie badania i kontrole z przeprowadzonych prób powinny być udokumentowane. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby. Jeżeli próba ciśnieniowa nie jest wykonywana wodą, powinien być podany stosowany czynnik próbny.

2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągu należy dla każdego elementu rurociągu przeprowadzić próbę ciśnieniową. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy instalacji tj. rury, kształtki, armatura, jak również stalowe konstrukcje wsporcze i pomocnicze.

Przed aplikacją zabezpieczenia nowe powierzchnie stalowe należy odfłuścić stosując detergent. Sole i inne rozpuszczalne zanieczyszczenia należy zmyć wodą słodką pod wysokim ciśnieniem, nie uszkadzając przy tym czyszczonej powierzchni. Olej lub smar powinien być usunięty zgodnie z normą SSPC-SP1 dotyczącą czyszczenia rozpuszczalnikami. Wszystkie powierzchnie przeznaczone do nałożenia zabezpieczenia należy oczyścić bardzo starannie metodą strumieniową do Wa 2 ½ wg PN-EN-ISO 8501-4.

Sposób przygotowania podłoża, przygotowania preparatu do aplikacji, czasu nakładania, grubości warstw, temperatury otoczenia, temperatury preparatu itp. należy każdorazowo sprawdzać i wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w Karcie Technicznej Produktu.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy aplikować tylko na suchej i czystej powierzchni.

W przypadku stosowania wielowarstwowego systemu zabezpieczającego należy stosować materiały należące do jednego ochronnego systemu (niedopuszczalne jest mieszanie systemów zabezpieczeń).

Każda nałożona warstwa powinna być dobrej jakości, pozbawiona wad.

Szczegółowe informacje dla Wykonawców dotyczące wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych zawarte zostały „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych dla robót remontowych, modernizacyjnych oraz nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych”.

Realizacja wszystkich prac powinna odbywać się zgodnie z przepisami i wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, zasadami bezpieczeństwa procesowego, ustawą prawo ochrony środowiska oraz wewnętrznymi zarządzeniami obowiązującymi na terenie ANWIL SA.

The required test pressure shall be kept for at least 30 minutes. The equipment shall be inspected visually only when the pressure is reduced to the design pressure. Such pressure shall be kept for a period of time necessary to make visual inspection of all walls, welded joints, and temporary joints.

All checks and inspections shall be documented. The basic pressure test data shall be given in the test certificate. If water was not used during the test, the test medium shall be specified.

2.10. Anticorrosion protection

Before making the anticorrosion protection, a pressure test shall be made for each pipeline component. All components shall be protected against corrosion, i.e. pipes, fittings, valves, fixtures as well as steel supporting and auxiliary structures.

New steel surfaces shall be degreased with detergent before the application of protection. Salts and other soluble impurities shall be washed off with sweet water at high pressure, without damaging the cleaned surface. Oil or grease shall be removed in accordance with the SSPC-SP1 standard concerning the cleaning with solvents. All surfaces on which the protection is to be applied shall be very carefully cleaned to Wa 2 ½ acc. to PN-EN-ISO 8501-4.

Surface preparation, preparation of the protection for application, application type, layers thicknesses, ambient temperature, product temperature, etc. shall always be checked and shall conform to the recommendations given in the Product Datasheet.

The anticorrosion protection shall be applied only on dry and clean surface.

If a multilayer protection system is used, the used materials shall be from the same system (the protection systems must not be mixed).

Each applied layer shall be of good quality, free of defects.

Detailed information for Contractors regarding the implementation of anti-corrosion protection is included in the "Technical requirements for the implementation and acceptance of anti-corrosion protection for renovation, modernization and newly planned investment projects".

All works shall be performed in accordance with the Occupational Health and Safety rules, fire protection regulations, process safety rules, Environmental Protection Act, and internal regulations of ANWIL SA. available at: <http://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 19

dostępny pod adresem:
<http://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>

Laboratoria wykonujące badania na rurociągach dozoru powinny spełniać kryteria normy PN-EN ISO/IEC 17025 oraz posiadać uznanie wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, a pracownicy wykonujący badania nieniszczące powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

2.11. Zabezpieczenie ogniochronne

Aplikację zabezpieczenia ogniochronnego należy poprzedzić procesami zapewniającymi ochronę konstrukcji przed korozją. Aby ograniczyć penetrację czynników korozyjnych należy zastosować powłokę nawierzchniową, charakteryzującą się odpornością na środowisko eksploatacji.

Zabezpieczenie ogniochronne musi być wykonane bardzo starannie, w równomiernej, zalecanej aprobatą grubości, którą należy traktować jako minimalną. Miejsca połączeń elementów konstrukcji zabezpieczonych ogniochronnie z niezabezpieczonymi muszą być odpowiednio uszczelnione aby zapobiec przedostawaniu się wilgoci i wody do przestrzeni pomiędzy podłożem a nałożoną izolacją. Właściwa warstwa ogniochronna może być nakładana jedynie po całkowitym wyschnięciu (lub utwardzeniu) powłoki antykorozyjnej.

Sposób przygotowania podłoża, przygotowania preparatu do aplikacji, czasu nakładania, grubości warstw, temperatury otoczenia, temperatury preparatu itp. należy każdorazowo sprawdzać i wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w Karcie Technicznej Produktu.

Materiały aktywowane termicznie winny być nakładane w kilku warstwach; każda następna po wyschnięciu poprzedniej. Grubość jednokrotnego wymalowania farbami pęczniającymi nie powinna przekraczać 500µm.

Powłoka nawierzchniowa zabezpieczająca przed warunkami środowiskowymi musi charakteryzować się dobrą przyczepnością do warstwy ogniochronnej oraz wysoką odpornością na warunki eksploatacji.

W przypadku stosowania wielowarstwowego systemu zabezpieczającego należy stosować materiały należące do jednego ochronnego systemu (niedopuszczalne jest mieszanie systemów zabezpieczeń).

Szczegółowe informacje dla Wykonawców w zakresie zabezpieczeń ogniochronnych zawarte zostały w „Wytycznych zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji wsporczych aparatów i rurociągów”.

3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU PRAC BUDOWLANYCH, MECHANICZNYCH I INSTALACYJNYCH

3.1. Odbiór instalacji rurociągowych

Odbiór przeprowadzany jest dla całej instalacji lub sieci, składającej się z rurociągów i urządzeń w niej zamontowanych.

Laboratories performing tests on pipelines supervised by Office of Technical Inspection shall meet the criteria of PN-EN ISO/IEC 17025 and have the approval issued by the said Office, and the NDT personnel shall have relevant licences.

2.11. Fireproofing

The fireproofing shall be applied after the anticorrosion protection. In order to limit the penetration of corrosive agents, the surface coating used shall be resistant to the operating environment.

The fireproofing shall be made very carefully, at an even recommended thickness which shall be treated as minimum. The connections of fireproofed elements with non-fireproofed elements shall be adequately sealed to prevent penetration of moisture and water to the space between the substrate and the insulation. The correct fireproof layer can be applied only when the anticorrosion coat has completely dried (or hardened).

Surface preparation, preparation of the protection for application, application type, layers thicknesses, ambient temperature, product temperature, etc. shall always be checked and shall conform to the recommendations given in the Product Datasheet.

Chemically activated materials shall be applied in a few layers; each next layer when the previous one has dried. The thickness of a single-layer application of intumescent paint shall not exceed 500µm.

The top coat which protects against weather conditions shall have a good adhesion to the fireproof layer and high resistance to the operating conditions.

If a multilayer protection system is used, the used materials shall be from the same system (the protection systems must not be mixed).

Detailed information for Contractors in the field of fire protection is included in the "Guidelines for fire protection of supporting structures for apparatus and pipelines".

3. GENERAL REQUIREMENTS FOR COMMISSIONING OF CONSTRUCTION, MECHANICAL AND INSTALLATION WORKS

3.1. Acceptance of pipeline systems

The acceptance is performed for the whole system or network comprising pipelines and installed equipment.

The acceptance of materials and products shall include the check of conformity with the design, Polish Standards and check of documents specified in applicable regulations on construction products.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 20

Odbiór materiałów i wyrobów powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów i wyrobów z projektem, Polskimi Normami oraz sprawdzeniem dokumentów określonych w obowiązujących ustawach i rozporządzeniach o wyrobach budowlanych.

Odbiór robót instalacyjnych powinien być przeprowadzony w trzech fazach:

- odbiór międzyoperacyjny - przeprowadzany wówczas gdy dalsze roboty będą wykonywane przez inne brygady tego samego lub innego wykonawcy,
- odbiór częściowy - odbiór prac zanikających,
- odbiór końcowy, któremu podlega:
 - sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
 - wielkości spadków przewodów,
 - sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczej,
 - uruchomienie instalacji, sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów,
 - sprawdzenie deklaracji/poświadczeń.

3.2. Odbiór konstrukcji wsporczych

Odbiór elementów konstrukcji wsporczych powinien obejmować (w zależności od rodzaju konstrukcji):

- odbiór robót fundamentowych (ciesielskich, zbrojarskich, betonowych i izolacyjnych),
- odbiór większych składowych elementów konstrukcji stalowych przed ich zmontowaniem,
- odbiór elementów stalowych po ich montażu,
- sprawdzenie deklaracji/poświadczeń.

Podczas odbioru prac fundamentowych należy sprawdzić zgodność fundamentów z projektem, a także ich usytuowanie w planie oraz poziom posadowienia. Zweryfikować należy prawidłowość wykonania prac ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, murowych i izolacyjnych. Przy odbiorze elementów stalowych przed zmontowaniem należy sprawdzić jego zgodność wykonania z dokumentacją projektową, wymiary gotowego elementu, dopuszczalne odchyłki w wymiarach i kątach oraz przygotowanie brzegów do spawania.

Odbiór elementów po ich montażu obejmuje sprawdzenie sposobu wykończenia powierzchni oraz jakości wykonanych połączeń. Spoiny powinny być nałożone równomiernie, bez kraterów, pęcherzy i wtopień obcych materiałów.

3.3. Zabezpieczenia powierzchniowe

3.3.1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po dostarczeniu materiałów i wyrobów w miejsce realizacji prac,
- po przygotowaniu podłoża pod wykonanie zabezpieczenia,
- po nałożeniu każdej warstwy preparatu.

The acceptance of installation works shall be performed in three phases:

- in-process acceptance – made when further works will be performed by other teams of the same or a different contractor,
- partial acceptance – for concealed works,
- final acceptance which shall include:
 - check if correct materials and equipment were used,
 - check if joints and connections were made correctly,
 - check of slope of pipelines,
 - check if the as-built documentation is complete,
 - start-up of the system, check if design parameters are achieved,
 - verification of declarations / certificates.

3.2. Acceptance of supporting structures

The acceptance of supporting structures shall include (depending on the structure type):

- acceptance of foundation works (carpentry, reinforcement, concrete and insulation),
- acceptance of major elements of steel structures before they are installed,
- acceptance of steel elements after installation,
- verification of declarations / certificates.

The acceptance of foundations shall include the check if they have been made in accordance with the design, their location in the plan and the elevation. The correctness of carpentry, reinforcement and concrete works shall be verified.

The acceptance of steel elements before installation shall include check of conformity with the design documentation, check of dimensions, permitted deviations of dimensions and angles and preparation of edges for welding.

The acceptance of steel elements after installation shall include check of surface finishing and quality of joints. The welded joints shall be applied evenly, without craters, blisters and inclusions of foreign matter.

3.3. Surface protection

3.3.1. The acceptance shall be carried out at the following phases of the works:

- after delivery of materials and products to the site,
- after the substrate preparation,
- after application of each product layer.

3.3.2. The acceptance after the substrate preparation shall include the check of:

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 21

3.3.2. Odbiór przeprowadzany po przygotowaniu podłoża pod wykonanie zabezpieczenia obejmuje sprawdzenie:

- stopnia przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni według normy PN-EN ISO 8501-3,
- stopnia przygotowania powierzchni wg normy PN-EN ISO 8501-1 lub PN-EN ISO 8501-2,
- ocenę pozostałości kurzu na powierzchni wg normy PN-EN ISO 8502-3,
- ocenę wybranymi metodami podanymi w normie PN-EN ISO 8502 ilości soli rozpuszczalnych w wodzie pozostających na powierzchni,
- ocenę zanieczyszczeń tłuszczowych metodą kropli wody lub inną (w zależności od rodzaju tłuszczów),
- suchości podłoża.

3.3.3. Odbiór przeprowadzany po wykonaniu każdej warstwy zabezpieczenia obejmuje:

- sprawdzenie stanu czystości powłoki przed naniesieniem kolejnej warstwy (w przypadku systemu wielowarstwowego),
- sprawdzenie dokładności aplikacji,
- gładkość powierzchni,
- pomiar grubości warstw wg PN-EN ISO 2808,
- pomiar przyczepności powłoki wg PN-EN ISO 4624.

3.3.4. Odbiór końcowy oparty jest na wynikach odbiorów cząstkowych (międzyfazowych)

3.3.5. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru prac antykorozyjnych zawarte zostały w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych dla robót remontowych, modernizacyjnych oraz nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych”

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sporządzenia dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa branży budowlanej powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w wymaganych specjalnościach, zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami.

Szczegółowy zakres opracowania dokumentacji projektowej określa Specyfikacja Techniczna załączona do postępowania zakupowego. W przypadku rurociągów podlegających pod UDT/ZDT/SUR, zakres opracowania dokumentacji należy dodatkowo uzgodnić ze Służbami Dozoru pod które rurociąg podlega.

Dokumentację dla wszystkich rurociągów należy zawsze uzgodnić ze służbami SUR, BHP i ochrony przeciwpożarowej ANWIL S.A.

Projektowa dokumentacja techniczna powinna zawierać co najmniej:

- preparation of welded joints, sharp edges and other areas with surface defects acc. to PN-EN ISO 8501-3,
- surface preparation acc. to PN-EN ISO 8501-1 or PN-EN ISO 8501-2,
- dust residues on the surface acc. to PN-EN ISO 8502-3,
- evaluation of the amount of water-soluble salts residue on the surface using methods specified in PN-EN ISO 8502,
- evaluation of fat contaminants using the water drop or other method (depending on the type of fats),
- substrate dryness.

3.3.3. The acceptance after application of each layer shall include:

- check of coat cleanliness before application of the next coat (in case of a multilayer system),
- check of application accuracy,
- surface smoothness,
- film thickness measurement acc. to PN-EN ISO 2808,
- coat adhesion measurement acc. to PN-EN ISO 4624.

3.3.4. The final acceptance is based on the results of partial (in-process) acceptances

3.3.5. Detailed requirements for the acceptance of anti-corrosion works are included in the "Technical requirements for the execution and acceptance of anti-corrosion protection for renovation, modernization works and newly planned investment projects"

4. REQUIREMENTS FOR DOCUMENTATION

4.1. General requirements for design documentation

The design documentation of construction industry shall be made by persons with unlimited design licence in required disciplines, according to applicable regulations.

The detailed scope of design documentation is defined in Technical Specification appended to the purchase process.

In case of pipelines supervised by UDT/ZDT/SUR, the scope of documentation shall be additionally agreed with services supervising the pipeline.

The documentation for all pipelines shall be always agreed with SUR (maintenance services), OHS and the fire service of ANWIL S.A.

The design documentation shall include at least:

- technical description of pipeline,

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 22

- opis techniczny rurociągu,
- schemat przestrzennego ułożenia i rysunki techniczne rurociągu, z oznaczeniem kierunku przepływu,
- obliczenia wytrzymałościowe elementów ciśnieniowych lub doświadczalne określenie wymiarów elementów, w przypadku rurociągów spełniających warunek $PS \times DN < 3000$ bar,
- obliczenia dla połączeń kołnierzowych
- minimalną grubość ścianek rurociągu,
- szczegółowy wykaz armatury użytej do budowy rurociągu, momenty dokręcania śrub dla połączeń kołnierzowych rurociągu (również dla kołnierza znajdującego się na początku/końcu),
- dane techniczne ochrony przeciwniekorozyjnej i izolacji termicznej
- zestawienie materiałów i elementów rurociągu z danymi technicznymi oraz specyfikacjami technicznymi wytwarzania i odbioru,
- warunki techniczne wykonania i odbioru (jeżeli złożoność konstrukcji tego wymaga),
- instrukcje technologiczne spajania, obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej,
- instrukcje techniczne badań i prób odbiorczych,
- ogólne instrukcje techniczne eksploatacji rurociągu,
- identyfikację i analizę zagrożeń,
- kosztorys inwestorski wykonany zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniem,
- wzór tabliczki znamionowej rurociągu (rysunek),
- rysunki izometryczne rurociągów, na każdym rysunku izometrycznym winny znaleźć się m.in.: dane techniczne użytych materiałów m.in. grubość nominalna, gatunek materiału, normy wykonawcze i materiałowe, wymiary nominalne, minimalna grubość ścianki dla użytych elementów, dane projektowe i robocze rurociągu (ciśnienie, temperatura), klasyfikacja PED, podległość UDT/ZDT/SUR, grupa płynów wg PED, izolacja.

Projektowa dokumentacja techniczna dla konstrukcji wsporczych powinna zawierać co najmniej:

- projekt zabezpieczeń ogniochronnych uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych zawierający co najmniej następujące informacje:
 - opis zastosowanych zabezpieczeń ogniochronnych z Analizą ryzyka pożarowego,
 - tabelaryczne zestawienie źródeł potencjalnego pożaru wraz z podaniem nazwy palnych produktów, zestawienie chronionego wyposażenia niebędącego źródłem zagrożenia, poziomy posadowienia, klasa odporności ogniowej, wielkości zabezpieczanych powierzchni,
 - rysunki z zaznaczonymi źródłami potencjalnego pożaru i zaznaczoną od nich strefą pożarową,
- opis techniczny przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z uwzględnieniem zabezpieczeń antykorozyjnych i ogniochronnych,

- spatial layout and technical drawings of the pipeline with indication of the flow direction,
- strength calculations of pressure elements or experimental determination of the element dimensions in case of pipelines meeting the condition $PS \times DN < 3000$ bar,
- calculations for flange connections
- minimum wall thickness,
- detailed list of fittings used in the construction of the pipeline, bolt tightening torques for flange connections of the pipeline (also for the flange at the beginning / end),
- technical data for anticorrosion protection and thermal insulation,
- list of pipeline material and elements with technical data and technical specifications of manufacture and acceptance,
- technical conditions of execution and acceptance (if the structure complexity so requires),
- technological instructions of bonding, heat treatment and plastic working,
- technical instructions of acceptance tests,
- general pipeline operation manuals,
- identification and analysis of hazards,
- priced bills of quantities made in accordance with applicable regulations,
- model of the pipeline nameplate (drawing),
- isometric drawings of pipelines, each isometric drawing should contain, among others: technical data of the materials used, among others nominal thickness, material grade, execution and material standards, nominal dimensions, minimum wall thickness for the elements used, pipeline design and operating data (pressure, temperature), PED classification, UDT / ZDT / SUR subordination, fluid group according to PED, insulation.

The design documentation of supporting structures shall include at least:

- fireproofing design agreed with a fire protection expert, including at least the following information:
 - description of used fireproofing and the fire risk assessment;
 - tabular list of sources of a potential fire, specifying flammable products, list of protected equipment which is not a source of hazards, installation levels, fire resistance class, size of protected surfaces;
 - drawings with marked sources of a potential fire and the fire zone
- technical description of accepted design solutions, including anticorrosion protection and fireproofing;

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 23

- część graficzną z rzutami fundamentów , rozstawem podpór oraz szczegółami połączeń i podpór.

4.2. Wytyczne dotyczące sporządzenia dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza składa się z następujących części:

- Dokumentacji jakościowej,
- Dokumentacji RED COPY.

4.2.1. Dokumentacja jakościowa powinna zawierać:

- stronę tytułową,
- spis treści,
- oświadczenie kierownika budowy/robót,
- poświadczenie wytwarzającego rurociąg,
- deklarację własności użytkowych konstrukcji stalowej (jeśli dotyczy),
- uprawnienia budowlane kierownika,
- zaświadczenie o przynależności do Izby,
- podpisane protokoły odbiorów częściowych i końcowego (w tym lista usterek),
- protokołu badania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- plany kontroli i badań, odpowiednio:
 - schemat aksonometryczny rurociągu,
 - listy kontrolno pomiarowe,
 - operaty geodezyjne (jeśli dotyczy),
 - sprawozdania z badań, w tym sprawozdania z badań NDT rurociągu,
 - zgłoszenia kontroli,
 - protokoły prób ciśnieniowych,
 - dziennik przeprowadzonych prac spawalniczych z planem spawania,
- dokumenty na materiały wbudowane:
 - atesty,
 - certyfikaty,
 - deklaracje właściwości użytkowych,
 - karty techniczne,
- instrukcje eksploatacji,
- rysunek izometryczny powykonawczy (as built),
- protokoły pomiarów głównych - na rysunkach
- Deklaracja zgodności WE (jeśli dotyczy),
- Protokoły Jednostki Notyfikowanej (jeśli dotyczy),
- dokumenty wymagane przez Służby Dozoru Technicznego np.:
 - instrukcje montażu i obsługi,
 - poświadczenia wykonania badań nieniszczących wraz ze świadectwami kwalifikacyjnymi osób wykonujących i oceniających te badania,
 - wykaz osób wykonujących prace spawalnicze oraz obróbkę cieplną wraz ze świadectwami kwalifikacyjnymi. Dokumenty, które nie są oryginałami należy podstemplować pieczęcią „za zgodność z oryginałem” wraz z podpisem kierownika budowy lub kierownika robót.

- graphical part with plans of foundations, spacing of supports and details of joints and supports.

4.2. Guidelines for as-built documentation

The as-built documentation shall comprise the following parts:

- quality documentation
- RED COPY documentation

4.2.1. The quality documentation shall include:

- title page,
- table of contents,
- declaration of site manager/ works manager,
- declaration of the pipeline manufacturer,
- declaration of utility properties of the steel structure (if applicable),
- manager's construction licence,
- certificate of membership in Professional Association,
- signed certificates of partial and final acceptance (including the punch list),
- corrosion protection certificates,
- inspection and test plans, respectively:
 - axonometric drawing of the pipeline,
 - inspection and measurement reports,
 - survey reports (if applicable),
 - test reports including NDT test reports of the pipeline,
 - inspection notifications,
 - pressure test reports,
 - welding log with welding plan,
- documents pertaining to installed materials:
 - approvals,
 - certificates,
 - declaration of properties,
 - technical datasheets,
- operating manuals,
- as-built isometric drawing,
- protocols for main measurements - on the drawings
- EC declaration of conformity (if applicable),
- Protocols of the Notified Body (if applicable),
- documents required by Technical Supervision Services, e.g.:
 - operation and installation manuals,
 - NDT reports with qualification certificates of personnel who performed and evaluated the NDT,
 - list of welders and personnel who performed heat treatment with qualification certificates; documents which are not originals shall be stamped "for conformity with original" and signed by the site manager or works manager.

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 24

4.2.2. RED COPY

Dokumentacja RED COPY to dokumentacja stanowiąca projekt wykonawczy (ostatnia rewizja) z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami powstałymi podczas realizacji prac. Każdy z dokumentów w dokumentacji RED COPY należy stemplować pieczęcią **"RED COPY"** wraz z podpisem kierownika budowy lub kierownika robót. Do dokumentacji RED COPY należy załączyć oświadczenie kierownika o dokonanych zmianach wraz z wykazem rysunków, na których naniesiono zmiany.

4.3. Dokumentacja rejestracyjna

Dla rurociągów podlegających pod UDT lub Dział Inspekcji dokumentację należy przekazać zgodnie ze schematem będącym załącznikiem w Regulaminie Działu Inspekcji. Powinna ona zawierać:

- zatwierdzoną dokumentację projektową, w tym rysunki izometryczne rurociągów,
- wykaz użytych materiałów wraz z atestami,
- dokumentację spawalniczą:
 - mapę spoin z przyporządkowanymi technologiami spawalniczymi, spawaczami wykonującymi daną spoinę,
 - zatwierdzone technologie spawalnicze,
 - certyfikaty spawaczy,
- plan kontroli,
- dokumentację obróbki cieplnej, o ile ma zastosowanie,
- protokoły z częściowych prób ciśnieniowych, o ile były wykonywane lub protokół z próby ciśnieniowej całego rurociągu,
- protokoły z pomiarów geometrycznych, badań nieniszczących i niszczących, certyfikaty osób wykonujących badania NDE,
- protokoły z pomiarów grubości „zerowych”
- świadectwa badań zastosowanych powłok ochronnych i izolacyjnych, ochrony elektrochemicznej i jej połączeń ze ścianką ciśnieniową rurociągu,
- protokoły z trawienia, o ile występują,
- deklaracje zgodności lub poświadczenie wykonania,
- dokumentację automatyki zabezpieczającej, o ile urządzenie jest w nią wyposażone,
- opis doboru osprzętu zabezpieczającego wraz z jego dokumentacją, z uwzględnieniem źródeł zasilania,
- instrukcję eksploatacji w języku polskim spełniającej wymagania §5.1 rozporządzenia MGPIPS z 9 lipca 2003 roku, zawierająca m.in. sposób wykonania prób ciśnieniowych, częstotliwość i siatkę badań UTT, dla rurociągów pracujących w środowiskach korozyjnych program badań,
- mapa/plan z miejscem zamontowania urządzenia,
- schemat P&ID instalacji z miejscem zamontowania urządzenia

4.2.2. RED COPY

RED COPY documentation is the final version (last revision) of detailed design with changes made during the execution of the works marked in red. Each document in the RED COPY documentation shall be stamped **"RED COPY"** and signed by the site manager or works manager. The RED COPY documentation shall include the site manager's statement about the changes made with the list of drawings on which the changes were made.

4.3. Registration documentation

For pipelines subject to UDT or the Inspection Department, two copies of the registration documentation should be provided to the Inspection Department. It should contain:

- approved design documentation, including isometric drawings of pipelines,
- list of used materials used, together with approvals,
- welding documentation:
 - weld map with assigned welding technologies, welders making a weld,
 - approved welding technologies,
 - welders' certificates,
- control plan,
- heat treatment documentation, if applicable,
- reports on partial pressure tests, if performed, or Report on pressure tests of the entire pipeline,
- reports on geometric measurements, non-destructive and destructive tests, certificates of persons performing NDE tests,
- 'initial' thickness measurement reports
- test certificates for the used protective and insulating coatings, electrochemical protection and its connections with the pressure wall of the pipeline,
- digestion reports, if any,
- declarations of compliance or certification of performance,
- safety automation documentation, if the device is equipped with it,
- description of the selection of safety equipment along with its documentation, taking into account power sources,
- operation manual in Polish, meeting the requirements of §5.1 of the Regulation of the Ministry of Economy, Labor and Social Policy of July 9, 2003, containing, inter alia, the method of performing pressure tests, the frequency and grid of UTT tests, for pipelines operating in corrosive environments, the test program,
- map / plan with the place of installation of the device,
- P&ID diagram of the installation with the place of installation of the device

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 25

- analizę ryzyka,
- zdjęcie lub rysunek tabliczki zainstalowanej na rurociągu.

4.4. Ogólne wymagania dotyczące przekazania dokumentacji projektowej / powykonawczej / rejestracyjnej Zamawiającemu

Kompletna (finalna) dokumentacja projektowa/ powykonawcza musi być dostarczona w postaci 6 kompletów dokumentacji wydrukowanej i umieszczonej w odpowiednio opisanych segregatorach. Do każdego kompletu dokumentacji w wersji papierowej należy dołączyć dokumentację nagraną na nośniku elektronicznym.

Zapis elektroniczny części opisowej dokumentacji musi być przedstawiony w formatach dokumentów pakietu Microsoft Office. Dla części graficznej obowiązującym formatem jest *.dwg programu ACAD (DWG) wraz z plikami *.pdf. Kosztorysy należy zapisać w formatach *.ath oraz *.pdf.

Wykonawca powinien umieścić komplet dokumentacji w systemie ARCHEO.

5. UŻYTE NORMY I PRZEPISY PRAWNE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 07.12.2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń podlegających dozorowi technicznemu (DU z 2012, poz. 1468)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac

- risk analysis.
- a photo or drawing of a label installed on the pipeline.

4.4. General requirements for submitting design / as-built / registration documentation to the Employer

The complete (final) design/ as-built documentation shall be submitted in 6 sets of hardcopies placed in suitably described binders. Each set of documentation in paper form should be accompanied by documentation on an electronic medium.

The electronic format of the descriptive part of documentation shall be Microsoft Office. The obligatory format for graphical part is *.dwg of ACAD (DWG) along with *.pdf files. Priced bills of quantities shall be saved in the *.ath and *.pdf formats.

The contractor should place the complete documentation in the ARCHEO system.

5. APPLICABLE STANDARDS AND LAWS

- Construction Act of 7 July 1994
- Construction Products Act of 16 April 2004
- Regulation of the Minister of Infrastructure and Construction of November 17, 2016 on the method of declaring the performance of construction products and the method of marking them with a construction mark
- Regulation of the Council of Ministers of 07.12.2012 on types of equipment subject to technical inspection (DU from 2012, item 1468)
- Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
- Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC
- Regulation of the Minister of Development of 11.09.2020 detailed scope and form of the building permit design
- Regulation of the Minister of Infrastructure of 18 May 2004 on methods and bases of making priced bills of quantities, calculating the planned costs of design works and planned costs

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 26

projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym

- Warunki Urzędu Dozoru Technicznego WUDT/UC/2003 Urządzenia ciśnieniowe
- Warunki Urzędu Dozoru Technicznego WUDT nr 2/UC/2019 „Zawieszenie i podparcia rurociągów parowych i technologicznych, zasady diagnostyki, kontroli, naprawy i regulacji”
- PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 13480-2:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały
- PN-EN 13480-3:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia
- PN-EN 13480-4:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 4: Wykonanie i montaż
- PN-EN 13480-5:2017-10/A1:2019-07 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania
- PN-EN 13480-6:2017-10/A1:2019-07 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 6: Wymagania dodatkowe dla rurociągów podziemnych
- PN-EN 1090-1+A1:2012: Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminium - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- PN-EN 1090-2:2018-09: Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminium - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne - Rodzaje przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 12954:2019-12 Ogólne zasady ochrony katodowej zakopanych lub zanurzonych lądowych konstrukcji metalowych

of construction works specified in the functional and utility programme

- Conditions of Office of Technical Inspection WUDT/UC/2003 Pressure Equipment
- Conditions of the Office of Technical Inspection WUDT No. 2 / UC / 2019 "Suspension and support of steam and technological pipelines, principles of diagnostics, control, repair and regulation"
- PN-EN 13480-1:2017-10 Metallic industrial piping – Part 1: General
- PN-EN 13480-2:2017-10 Metallic industrial piping - Part 2: Materials
- PN-EN 13480-3:2017-10 Metallic industrial piping - Part 3: Design and calculation
- PN-EN 13480-4:2017-10 Metallic industrial piping - Part 4: Fabrication and installation
- PN-EN 13480-5: 2017-10/A1:2019-07 Metallic industrial piping - Part 5: Inspection and testing
- PN-EN 13480-6: 2017-10/A1:2019-07 Metallic industrial piping - Part 6: Additional requirements for buried piping
- PN-EN 1090-1+A1:2012: Execution of steel structures and aluminium structures – Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components
- PN-EN 1090-2:2018-09: Execution of steel structures and aluminium structures – Part 2: Technical requirements for steel structures
- PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Welding and allied processes. Types of joint preparation – Part 1: Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels
- PN-EN 10204:2006 Metallic products - Types of inspection documents
- PN-EN 12954:2019-12 General principles for cathodic protection of buried or submerged metal land structures

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 27

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN 13636:2006 Ochrona katodowa zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów. • PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność • PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych • PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych • PN-EN ISO 2808:2020-01: Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki • PN-EN ISO 4624:2016-05: Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności • PN-EN ISO 8501-1:2008: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok • PN-EN ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok • PN-EN ISO 8501-3:2008: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni • PN-EN ISO 8501-4:2008: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem • PN-EN ISO 8502-3:2017-03: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Badania służące do oceny czystości powierzchni – Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania | <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN 13636:2006 Cathodic protection of buried metallic tanks and related piping. • PN-EN 206 +A1:2016-12 Concrete - Specification, performance, production and conformity • PN-EN 1993 Eurocode 3: Design of steel structures, • PN-EN ISO 17637:2017-02 Non-destructive testing of welds. Visual testing of fusion-welded joints • PN-EN ISO 2808:2020-01: Paints and varnishes. Determination of film thickness • PN-EN ISO 4624:2016-05: Paints and varnishes. Pull-off test for adhesion • PN-EN ISO 8501-1:2008: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings • PN-EN ISO 8501-2:2011 Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings • PN-EN ISO 8501-3:2008: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections • PN-EN ISO 8501-4:2008: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Initial surface conditions, preparation grades and flash rust grades in connection with high-pressure water jetting • PN-EN ISO 8502-3:2017-03: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting |
|---|--|

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/Page: 28

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN ISO 8502-4:2017-03: Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby • PN-EN ISO 8502-5:2005: Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów) • • PN-EN ISO 8502-6:2007: Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy – Metoda Bresle'a • PN-EN ISO 12944-1:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich: Część 1: Ogólne wprowadzenie • PN-EN ISO 12944-2:2018-02 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych -- Część 2: Klasyfikacja środowisk • PN-EN ISO 12944-3:2018-02 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich: Część 3: Zasady projektowania • PN-EN ISO 12944-4:2018-02 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych: Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni • PN-EN ISO 12944-5:2020-03 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich: Część 5: Ochronne systemy malarskie • PN-EN ISO 12944-6:2018-03 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych: Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości • PN-EN ISO 12944-7:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych: Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich • PN-EN ISO 12944-8:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych: Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji | <ul style="list-style-type: none"> • PN-EN ISO 8502-4:2017-03: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Guidance on the estimation of the probability of condensation prior to paint application • PN-EN ISO 8502-5:2005: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Measurement of chloride on steel surfaces prepared for painting (ion detection tube method) • PN-EN ISO 8502-6:2007: Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Tests for the assessment of surface cleanliness. Extraction of soluble contaminants for analysis. The Bresle method. • PN-EN ISO 12944-1:2018-01 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. General introduction • PN-EN ISO 12944-2:2018-02 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective coating paint systems. Classification of environments • PN-EN ISO 12944-3:2018-02 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Design considerations • PN-EN ISO 12944-4:2018-02 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint coating systems. Types of surface and surface preparation • PN-EN ISO 12944-5:2020-03 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. Protective paint systems • PN-EN ISO 12944-6:2018-03 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint coating systems. Laboratory performance test methods • PN-EN ISO 12944-7:2018-01 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint coating systems. Execution and supervision of paintwork • PN-EN ISO 12944-8:2018-01 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint coating systems. Development of specifications for new work and maintenance |
|---|--|

BIURO MECHANIKI /SC/ MECHANICS OFFICE /SC/	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC REMONTOWYCH RUROCIĄGÓW STALOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF STEEL PIPELINES	Nr egzemplarza // Copy No.: A
Data opracowania // Release date: 07-10-2016	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/Page: 29

- PN-EN ISO 2808:2020-01: Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- Kompleksowy System Prewencji w Anwil, GD nr 57 2020 „Zarządzania substancjami chemicznymi i ich mieszaninami w ANWIL S.A.”
- API 2218 – Praktyki przeciwpożarowe w Przemysle Naftowym i Petrochemicznym (3. Edycja, Lipiec 2013)
- Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego Nr 2/UC/2019/1 – Zawiesia i podparcia rurociągów parowych i technologicznych. Zasady diagnostyki, kontroli, naprawy i regulacji.

UWAGI:

- Zakres opracowania niniejszych wymagań technicznych nie jest limitujący i nie ogranicza Wykonawcy do zaproponowania korzystniejszych rozwiązań alternatywnych optymalnie dostosowanych do rodzaju zadania. 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 uzgodnieniu i uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania aktualnych norm, rozporządzeń oraz pozostałych aktów prawnych
- Kopiowanie, rozpowszechnianie, przedruk i publikacja w jakiegokolwiek formie (również elektronicznej) do celów komercyjnych i prywatnych, bez zgody ANWIL S.A. jest zabronione.

- PN-EN ISO 2808:2020-01: Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- Comprehensive Prevention System at Anwil, GD No. 57 2020 "Management of chemical substances and mixtures at ANWIL S.A."
- API 2218 - Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants (3rd Edition, July 2013)
- Guidelines of the Office of Technical Inspection No. 2 / UC / 2019/1 - Suspensions and supports of steam and technological pipelines. Principles of diagnostics, control, repair and regulation.

REMARKS:

- The scope of these technical requirements is not limiting and the Contractor can suggest more advantageous alternative solutions, optimally adapted to the specific task. These requirements shall not relieve the Contractor from the obligation to perform the works in accordance with the state of art and to observe applicable standards and laws. Deviations, if any, from these requirements shall be agreed and approved in writing by the Employer.
- The Contractor is obliged to apply the current standards, regulations and other legal acts
- Copying, distribution, reprint and publication in any form (also electronic) for commercial and private purposes without consent of ANWIL S.A. is prohibited.