



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.
WYKONANIA OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH

**WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH**

*TECHNICAL STANDARDS OF ANWIL S.A.
FOR FURNACE REFRACTORY LINING*

***TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF
FURNACE REFRACTORY LINING***

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 2

SPIS TREŚCI / CONTENTS:

STRONA/ PAGE

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH GENERAL REQUIREMENTS FOR FURNACE REFRACTORY LINING	3
2. PRACE BUDOWLANE I MECHANICZNE CONSTRUCTION AND MECHANICAL WORKS	6
3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU PRAC BUDOWLANYCH I MECHANICZNYCH GENERAL REQUIREMENTS FOR ACCEPTANCE OF CONSTRUCTION WORKS AND MECHANICAL WORKS	11
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI REQUIREMENTS FOR DOCUMENTATION	12
5. NORMY I PRZEPISY PRAWNE APPLICABLE STANDARDS AND LAWS	15

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 3

1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH

1.1. Charakterystyka ogólna

Piece przemysłowe są urządzeniami technologicznymi, wyznaczającymi zdolność produkcyjną całego zakładu. Wymaga się więc od nich możliwie długiej i bezawaryjnej pracy. Sprawność oraz okres eksploatacji pieców przemysłowych w dużej mierze uzależniony jest od trwałości wyłożenia ogniotrwałego (wymurówki).

Wymurówka powinna charakteryzować się przede wszystkim takimi parametrami jakościowymi jak :

- wysoka własność ogniowa,
- duża odporność na korozyjne i erozyjne oddziaływanie na :
- skład chemiczny wsadu oraz jego zmiany w toku procesu
- skład popiołu, pyłów, spalin
- rodzaj i stałość atmosfery w przestrzeni roboczej,
- odpowiednio wysoka odporność na nagłe zmiany temperatury.
- odporność na ogólne lub lokalne oddziaływania mechaniczne, np. ścieranie wsadem lub pyłami, ruchy kąpieli, drgania i wstrząsy urządzeń, a także obciążenia konstrukcyjne.

Materialami podstawowymi stosowanymi do wyłożyń ogniotrwałych są:

- betony ogniotrwałe bezcementowe
- wyroby ceramiczne ogniotrwałe i izolacyjne tj. kliny, kształtki, płytki, prostki
- masy plastyczne
- elementy stalowe obmurza

Obmurza składają się z warstwy/warstw ogniotrwałych oraz warstwy izolacyjnej.

Dobór materiałów oraz układ warstw wymurówki musi być dobrany każdorazowo zgodnie z technologią określoną w dokumentacji projektowej.

1.2. Materiały

1.2.1. Betony ogniotrwałe, masy plastyczne i wyroby ceramiczne

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

Do wyrobów ceramicznych należy stosować zaprawy, których skład chemiczno-mineralny jest zbliżony do składu wyrobów, a jej ogniotrwałość zwykła niższa o 20- 30°C. Uziarnienie zaprawy należy dobrać w zależności od przyjętej grubości spoin, przy czym wymiary maksymalnych ziarn nie powinny przekraczać połowy grubości spoin.

1. GENERAL REQUIREMENTS FOR FURNACE REFRACTORY LINING

1.1 General characteristics

Industrial furnaces are process equipment that determine the production capacity of the whole plant. Consequently, their long and trouble free operation is required. Furnace efficiency and life is largely dependent on durability of refractory lining.

Primarily, the lining shall have the following quality parameters:

- high fire properties;
- high resistance to corrosive and erosive action on:
- charge chemical composition and its variation during the process;
- composition of ashes, dust, flue gases;
- adequately high resistance to sudden temperature changes;
- resistance to local or general mechanical action, e.g. abrasion by charge or dust, bath movements, equipment vibration and shocks and structural loads.

Basic materials used for refractory lining include:

- zero-cement refractory castables
- refractory and insulation ceramics, i.e. wedges, blocks, slabs, bricks
- plastic mouldable refractories
- steel parts

Lining consists of refractory layer(s) and an insulation layer.

The selection of material and arrangement of lining layers must always conform to the process technology defined in design documentation.

1.2 Materials

1.2.1 Refractory castables, plastic mouldable refractories and ceramics

Materials and products used to make refractory lining shall conform to applicable standards and have documents in accordance with relevant acts and regulations on construction products.

Mortars for ceramics shall have chemical and mineral composition similar to products, and common refractoriness lower by 20- 30°C. The mortar grain size shall be chosen based on joint thickness, and the maximum grain size shall not exceed a half of joint

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 4

Materiały należy transportować i składować zgodnie z instrukcjami lub wytycznymi Producentów.

Wszystkie materiały ulegające wpływowi atmosferycznym należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem, zamarznięciem lub oblodzeniem aby nie utraciły swoich właściwości fizycznych i chemicznych.

Materiały składowane luzem należy przechowywać w sposób uniemożliwiający zmieszanie się różnych rodzajów materiałów i gatunków oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami.

Wyroby ogniotrwałe (prostki, kliny, kształtki) powinny być przed ich wbudowaniem przesegregowane pod względem symboli, kształtów, gatunków oraz uszkodzeń. Przesegregowane i przesortowane wyroby powinny być oznakowane i złożone w oddzielnych stosach.

1.2.2. Elementy kotwiące

Wszystkie elementy kotwiące obmurze należy wykonywać ze stali żarowytrzymałych typu 1.48. Gatunek stali należy dobrać w oparciu o jej temperaturę pracy wg PN-EN 10095.

Materiały do spawania/zgrzewania powinny być właściwie dobrane do gatunku materiału spawanego/zgrzewanego tak aby ich skład chemiczny i własności wytrzymałościowe odpowiadały materiałowi rodzinnemu lub były do niego zbliżone. Dla spawania/zgrzewania stali należy stosować zalecane materiały dodatkowe wg obowiązujących norm:

- elektrody zgodnie z PN-EN ISO 3581
- druty elektrodowe wg PN-EN ISO 14343 lub PN –EN ISO 17633

1.3. Założenia projektowe

Przy projektowaniu obmurzy pieców przemysłowych projektant powinien uwzględnić warunki pracy pieca oraz dokonać analizy możliwych oddziaływań niszczących wymurówkę.

Przy doborze materiałów obmurzowych należy wziąć pod uwagę:

- wysokość temperatury pracy pieca, jej wahania, cykliczność lub ciągłość pracy pieca, rozkład temperatury w całej instalacji piecowej, szczególnie w rejonie palników
- skład chemiczny wsadu i jego zmiany w toku procesu, skład popiołu, pyłów, spalin oraz rodzaj i stałość atmosfery w przestrzeni roboczej,
- możliwości ogólnych lub lokalnych oddziaływań mechanicznych, np. ścieranie wsadem lub pyłami, drgania i wstrząsy urządzeń, a także obciążenia konstrukcyjne.

Grubość obmurza oraz jego poszczególnych warstw musi być tak dobrana, aby do minimum ograniczyć straty ciepła do otoczenia oraz zapewnić dopuszczalne termiczne warunki pracy dla warstw wewnętrznych. Temperatury w poszczególnych warstwach nie mogą przekraczać dopuszczalnych temperatur pracy dla zastosowanych materiałów oraz temperatura zewnętrznej powierzchni obmurza musi odpowiadać wymaganiom bhp (maks. +70, + 80°C).

thickness. Materials shall be transported and stored in accordance with Manufacturers' instructions or guidelines.

All materials shall be protected from weather conditions, moisture, freezing or icing to prevent loss of their physical and chemical properties.

Bulk materials shall be stored in a manner that prevents mixing of various material types and grades and shall be protected against impurities.

Before the masonry works, refractory materials (bricks, wedges, blocks) shall be segregated by symbols, shape, grades and damage. Such segregated and sorted products shall be marked and kept in separate stacks.

1.2.2 Anchoring parts

All anchoring parts of refractory lining shall be made of type 1.48 creep-resistant steels. The steel grade shall be chosen based on operating temperature ac. to PN-EN 10095.

Welding/ pressure welding consumables shall be suitably chosen to the welded/ pressure welded materials so that their chemical composition and strength properties match the base material or are similar. The welding/ pressure welding consumables shall conform to:

- electrodes: PN-EN ISO 3581
- wire electrodes: PN-EN ISO 14343 or PN –EN ISO 17633

1.3 Design assumptions

When designing an industrial furnace refractory lining, the designer shall take into account the furnace operating conditions and shall analyse potential actions that destroy the lining:

The following factors shall be considered then selecting lining materials:

- furnace working temperature, temperature fluctuations, cyclicity, temperature in the entire furnace installation, particularly in the burners area;
- charge chemical composition and its change during the process, composition of ash, dust, flue gas and type and stability of atmosphere in the working space;
- local or general mechanical action, e.g. abrasion by charge or dust, equipment vibration and shocks, and also structural loads.

The thickness of the lining and its individual layers shall ensure minimizing heat losses to the environment and guarantee permitted thermal operating conditions for inside layers.

Temperatures in individual layers must not exceed permitted temperatures for materials used and the temperature of the external lining surface shall conform to the OHS requirements (max. +70, + 80°C).

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 5

Wyłożenia monolityczne należy stosować wszędzie tam, gdzie wymagana jest duża szczelność obmurza lub złożona jest jego forma geometryczna .

Obmurze musi być tak zaprojektowane , aby zapewniło możliwość swobodnej ekspansji nagrzanych jego elementów w celu zmniejszenia naprężeń mechanicznych wpływających na wytrzymałość wymurówki. Należy pamiętać o zaprojektowaniu szczelin dylatacyjnych.

Dla weryfikacji przyjętych założeń należy wykonać obliczenia cieplne.

Monolithic lining shall be used wherever high lining tightness is required or its geometry is complex.

The lining shall be designed to allow a free expansion of heated parts in order to reduce mechanical stresses affecting the lining life. Expansion joints shall be designed. Thermal calculations shall be made in order to verify the assumptions.

2. PRACE BUDOWLANE I MECHANICZNE

2. CONSTRUCTION AND MECHANICAL WORKS

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 6

2.1. Wymagania ogólne

Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Wszystkie prace budowlane powinny być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników, posiadających odpowiednie uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ciągły nadzór swoich prac.

Nadzór nad prowadzeniem prac musi pełnić osoba posiadająca uprawnienia budowlane do kierowania budową lub robotami budowlanymi w wymaganej specjalności w celu kontroli zgodności i poprawności wykonania.

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. Prace demontażowe obmurza

Prace demontażowe należy wykonywać przy użyciu młotów elektrycznych lub lekkich młotów pneumatycznych.

Demontaż obmurza należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności aby nie uszkodzić elementów konstrukcyjnych pieca.

Gruz należy na bieżąco usuwać, aby nie doprowadzić do zalegania na rusztowaniach. Uprzątnięty gruz należy składować z odpowiednim oznaczeniem kodu odpadu.

Po zdemontowaniu obmurza należy sprawdzić stan płaszcza pieca, oraz układ otworów wlotowych, wzierników i punktów pomiarowych.

Konstrukcję przeznaczoną do obmurowania należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń.

2.3. Roboty spawalnicze

Spawanie należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją technologiczną spawania (WPS).

Powierzchnie powinny być czyste, wolne od farby, oleju, rdzy, zgorzeliny i innych substancji mogących mieć szkodliwy wpływ na proces spawania.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących należy prowadzić wg PN-EN ISO 17637.

2.4. Zaprawy ogniotrwałe

2.1 General requirements

The construction works shall be performed in accordance with the design, technical specification, applicable standards and regulations and state of the art. All construction works shall be performed by trained and skilled staff with relevant licences. The contractor is responsible for continuous supervision of its works.

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 in order to control the conformity and correctness.

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 Lining demolition

The demolition works shall be performed using electric hammers or light air hammers.

The lining demolition shall be performed with a particular care to prevent damage to the furnace structure.

Debris shall be removed on a current basis so that it does not pile up on scaffolding. The removed debris shall be stored with a suitable waste type marking.

After demolishing the lining, the condition of furnace jacket, manholes, sight glasses and measuring points shall be checked. The structure to be lined shall be cleaned of rust and impurities.

2.3 Welding works

Welding shall be performed in accordance with the Welding Procedure Specification (WPS).

The surfaces shall be clean, free of paint, oil, rust, scale and other substances that may adversely affect the welding process.

During the welding, the relative humidity must not exceed 80% and temperature must not be lower than +5 °C. The welding areas and welder stations shall be covered during rain, fog or drizzle.

The final tests of welded joints involving visual examination and macroscopic NDT shall conform to PN-EN ISO 17637.

2.4 Refractory mortars

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 7

Zaprawy ogniotrwałe powinny być przygotowane mechanicznie. Mieszanie ręczne dopuszczalne jest jedynie w przypadkach uzasadnionych względami technologicznymi.

Zaprawy w stanie uplastycznionym należy przygotowywać przez zmieszanie dostarczonych przez producentów suchych, gotowych mieszanek z wymaganą ilością wody i ewentualnych dodatków nieorganicznych obniżających temperaturę spiekania. W przypadku dostawy poszczególnych składników zamiast gotowej mieszanki należy mieszać je na sucho zgodnie z recepturą dostarczoną przez producenta, a w przypadkach rozwiązań indywidualnych według wytycznych podanych w dokumentacji technicznej.

Woda stosowana do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom dla wody do celów budowlanych.

Zmiana uziarnienia gotowych mieszanek lub jej składników przez odsianie poszczególnych frakcji jest zabroniona.

Podczas przygotowania zapraw należy zapewnić warunki zapobiegające zanieczyszczeniu ich materiałami obcymi.

Zaprawy w momencie ich wbudowania powinny mieć jednolitą strukturę oraz konsystencję dostosowaną do grubości spoin.

Zaprawy ogniotrwałe stosowane w konstrukcjach murowych z wyrobów ogniotrwałych pracujących w temperaturze poniżej 1000°C powinny zawierać określone dokumentacją techniczną dodatki nieorganiczne obniżające temperaturę spiekania (np. szkło wodne sodowe, cement, związki fosforanowe itp.). Jeśli dokumentacja techniczna lub instrukcja dostawcy inaczej nie przewidują, dodatki sypkie (np. cement) należy wymieszać na sucho z zaprawą ogniotrwałą w stanie suchym, natomiast dodatki płynne (np. szkło wodne sodowe) z pełną ilością wody zarobowej.

Zaprawy bez dodatków obniżających temperaturę spiekania należy przygotować co najmniej na 1 godz. przed wbudowaniem.

2.5. Maty ceramiczne

Maty ceramiczne są materiałem służącym do izolacji termicznej aparatów technologicznych występujących w zakładzie produkcyjnym. Temperatura klasyfikacyjna oraz gęstość izolacji powinna być dobrana indywidualnie do aparatów technologicznych, lecz nie powinna być mniejsza niż odpowiednio 1260 °C i 93 kg/m³.

Maty ceramiczne powinny charakteryzować się przede wszystkim takimi parametrami jakościowymi jak:

- odporność na wysokie temperatury
- niski współczynnik przewodzenia ciepła
- niska kurczliwość
- wysoka odporność chemiczna
- odporność na drgania i odkształcenia
- reakcja na ogień A1 - niepalny

Materiał przeznaczony do wykonywania izolacji termicznej powinien spełniać wymagania określone w normach, aprobatkach technicznych oraz posiadać dokumenty zgodnie z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami o wyrobach budowlanych.

2.6. Konstrukcje murowe

Refractory mortars shall be made mechanically. Manual mixing is allowed only in cases justified by technological considerations.

The mortars in plasticized state shall be prepared by mixing the dry ready mixtures supplied by manufacturers with a required amount of water and possible inorganic additives to reduce the sintering point. If individual ingredients are supplied instead of the final mixture, they shall be dry-mixed according to the recipe supplied by the manufacturer, and in case of customized solutions according to guidelines given in design documentation.

Water used for mortars shall conform to the requirements for water for construction purposes.

Modification of grain size of ready mixtures or its ingredients by sieving is prohibited.

Contamination of mortars with foreign matter shall be prevented during the preparation.

During the masonry works, the mortars shall have homogenous structure and consistency suitable to the thickness of joints.

Refractory mortars used in masonry structures working at temperatures below 1000°C shall contain inorganic additives that reduce the sintering point, as specified in design documentation (e.g. sodium water-glass, cement, phosphate compounds, etc.). Unless the technical documentation or the manufacturer's manual provide otherwise, loose additives (e.g. cement) shall be dry-mixed with dry refractory mortar and liquid additives (e.g. sodium water-glass) shall be mixed with the full amount of water.

Mortars without additives reducing the sintering point shall be prepared at least 1 hour before being used.

2.5 Ceramic mats

Ceramic mats are used for thermal insulation of process equipment in production plants. The classification temperature and insulation density shall be chosen on a case-by-case basis for individual pieces of equipment, but shall not be lower than 1260 °C and 93 kg/m³, respectively.

Primarily, ceramic mats shall have the following quality parameters:

- resistance to high temperatures;
- low thermal conductivity;
- low shrinkage;
- high chemical resistance;
- resistance to vibration and deformations;
- A1 reaction to fire – incombustible.

Materials used to make thermal insulation shall meet the requirements specified in standards, technical approvals and have documents in accordance with relevant acts and regulations on construction products.

2.6 Masonry structures

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 8

Mury ogniotrwałe powinny być oparte bezpośrednio na fundamencie, innym murze konstrukcyjnym lub konstrukcji metalowej.

Przy wznoszeniu murów powinno się zachować równomierność postępu robót na całej długości muru lub jego odcinka pomiędzy dylatacjami. W razie przerwy w murowaniu należy mur zakończyć strzępami uciekającymi (schodkowymi). Wysunięcie wyrobów przy odskokach murów w poszczególnych warstwach nie może przekraczać 65 mm.

Podczas murowania należy przestrzegać grubości spoin określonych w dokumentacji technicznej.

W trakcie układania wyrobów ogniotrwałych na zaprawie należy przestrzegać jej równomiernego rozprowadzania oraz dokładnego wypełniania spoin.

Od strony działania płomienia, gazów lub spalin oraz innych czynników grzewczych wbudowywane wyroby ogniotrwałe nie mogą mieć uszkodzonych powierzchni oraz naroży. Wyroby o powierzchniach szlifowanych lub docinanych należy wbudowywać tymi powierzchniami wyłącznie do wnętrza muru. Powierzchnie murów od strony działania płomienia, gazów lub spalin oraz innych czynników grzewczych powinny być równe.

Zastosowane przy murowaniu układy wiązań muru powinny zapewniać przewiązywanie przyległych, warstw wyrobów na co najmniej 1/4 wymiarów zarówno w kierunku podłużnym, jak i poprzecznym.

W przypadku wykonywania murów ogniotrwałych z różnych gatunków każdy rząd powinien być murowany oddzielnie (bez wzajemnego przewiązywania).

Wszelkie kształtki ogniotrwałe należy wbudowywać w trakcie murowania.

Mury ogniotrwałe podczas ich wznoszenia należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniami.

2.7. Deskowanie

Szalunki nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z mieszkanką betonową. Szalunek powinien być wykonany z materiału niewchłaniającego wodę jak stal, plastik lub płyta drewna wodoodporna.

Szalunki drewniane należy zabezpieczyć przed wchłanianiem wody środkiem antyadhezyjnym.

2.8. Masa plastyczna

Masę plastyczną należy przygotowywać do aplikacji i nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Masy ogniotrwałe w momencie ich wbudowywania powinny mieć jednolitą strukturę oraz konsystencję odpowiednią do sposobu aplikacji oraz grubości i kształtu wykonywanego elementu.

2.9. Betonowanie

Mieszkankę betonową należy przygotować zgodnie z instrukcją producenta materiałów. Mieszanki betonowe powinny być przygotowane mechanicznie. Przygotowanie mieszanek metodą mieszania

Refractory walls shall rest directly on the foundation, other structural wall or metal structure.

The walls shall be erected at a uniform rate at the entire length of the wall or section between expansion joints. In case of an interruption in masonry works, the wall shall be ended with toothings. The projection of products in individual layers shall not exceed 65mm.

The joint thickness specified in technical documentation shall be kept.

When placing refractories on the mortar, make sure that it is evenly spread and that the joints are filled accurately.

The refractories in contact with flame, gases of flue gas or other heating media must not have surface or edge damage. Grinded or cut surfaces of refractories shall be inside the wall. The wall surface contact with flame, gases of flue gas or other heating media shall be smooth.

The wall bonds used shall ensure bonding of adjacent layers of refractories for at least 1/4 of their dimension in both longitudinal and transversal direction.

If a wall is built from various refractories, each row shall be built separately (without bonding).

All refractory block shall be installed during masonry works.

Refractory walls shall be protected from moisture and damage during erection.

2.7 Formwork

Formwork shall not deform under weather conditions or as a result of contact with concrete mix. The formwork shall be made of material not absorbing water such as steel, plastic or water-resistant wood panels.

Wooden formwork shall be protected against water absorption using an anti-adhesion agent.

2.8 Plastic mouldable refractories

Plastic mouldable refractories shall be prepared for application and applied in accordance with the manufacturer's guidelines.

During the application, plastic mouldable refractories shall have homogenous structure and consistency suitable to the application method and to the thickness and shape of formed part.

2.9 Pouring of concrete

Concrete mixture shall be prepared in accordance with the manufacturer's guidelines. Concrete mixtures shall be made

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 9

ręcznego dopuszczalne jest jedynie w przypadkach uzasadnionych względami technologicznymi.

Mieszanki betonowe w momencie ich wbudowywania powinny zachowywać nie rozsegregowaną strukturę oraz "konsystencję dostosowaną do grubości i kształtu betonowanego elementu

Beton powinien być układany warstwami o grubości nie przekraczającej:

- 100 mm przy zagęszczaniu ubijakami ręcznymi,
- 300 mm przy zagęszczeniu wibratorami.

Dodawanie do mas betonowych środków chemicznych przyspieszających twardnienie betonu jest niedopuszczalne.

Przy betonowaniu elementów jednostronnie deskowanych pochyłych należy stosować masy betonowe o konsystencji:

- plastycznej — przy nachyleniu ponad 5 do 15°,
- gęstoplastycznej — przy nachyleniu ponad 15 do 40°.

Dopuszczalne odchylenia wykonanych elementów obmurza powinna określać dokumentacja techniczna.

Miejscowe nierówności (wglębienia i wypukłości) powierzchni konstrukcji od strony roboczej urządzenia cieplnego, mierzone na odcinkach o długości 2 m, nie powinny przekraczać 4 mm.

Podczas pielęgnacji beton powinien być chroniony przed naprężeniami i szokami termicznymi. Przy wykonaniu betonów podczas okresów zimowych, temperatura otoczenia nie powinna spadać poniżej +5°

2.10. Dylatacje

Rozmieszczenie, szerokość oraz sposób wykonania szczelin dylatacyjnych powinna określać dokumentacja techniczna.

Zalecany sposób wypełnienia szczelin dylatacyjnych:

- materiały trwale elastyczne (np. wełna mineralna, sznur termoizolacyjny o średnicy większej o co najmniej 50% od szerokości szczeliny dylatacyjnej) oraz materiały ulegające spaleniowi w temperaturze do 300°C (np. styropian),
- szczeliny pozostawiane bez wypełnienia.

W trakcie wykonywania szczelin dylatacyjnych należy przestrzegać:

- wzajemnego mijania się szczelin dylatacyjnych o co najmniej 250 mm w przypadku murów ogniotrwałych wielorzędowych
- mijania się szczelin dylatacyjnych ze spoinami pionowymi murów ogniotrwałych w przyległych rzędach
- zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych przed zanieczyszczeniem
- zachowania z odchyłką +/- 10% jednakowej szerokości szczelin na całej ich długości i wysokości

Szczeliny dylatacyjne sklepień powinny być przykryte płytkami lub prostkami ogniotrwałymi na płask z tego samego materiału i zaprawy co sklepienie.

2.11. Suszenie obmurza

Gwarancja oraz właściwa praca wymurówki jest w dużej mierze uzależniona od prawidłowo przeprowadzonego procesu suszenia.

mechanically. Manual mixing is allowed only in cases justified by technological considerations.

During the application, concrete mixtures shall have homogenous structure and consistency suitable to the application method and to the thickness and shape of formed part.

The concrete mix shall be laid in layers of thickness not exceeding:

- 100mm when compacted with manual tampers;
- 300mm when compacted with vibrators.

Adding any chemicals accelerating the concrete setting is not allowed.

The following consistencies shall be used when pouring the concrete on inclined parts with one-sided formwork:

- plastic – inclination from 5 to 15°;
- thick-plastic – inclination from 15 to 40°.

The permitted deviations in execution of the refractory lining shall be specified in technical documentation.

Local surface unevenness (recesses and bulges) on the working side, measure on 2-metre sections, shall not exceed 4mm.

During the curing the concrete shall be protected from thermal stresses and shocks. If works are carried out in winter, the ambient temperature shall not be below +5°.

2.10 Expansion joints

Layout, width and execution method of expansion gaps shall be specified in technical documentation.

Recommended filling method for expansion gaps:

- permanently flexible materials (e.g. mineral wool, insulation rope with diameter at least 50% greater than the expansion gap width) and materials which burn at temperatures up to 300°C (expanded polystyrene);
- gaps left without filling.

The following rules shall be observed during the execution of expansion gaps:

- expansion joints shall pass each other by at least 250mm in case of multi-row refractory walls;
 - expansion joints shall pass vertical joints of refractory walls in adjacent rows;
 - expansion joints shall be protected against ingress of impurities;
 - width of expansion joints shall be the same at the entire length and height with $\pm 10\%$ tolerance
- Expansion joints in vaults shall be covered with refractory tiles or bricks made of the same material and mortar as the vault itself.

2.11 Drying of the lining

The correct behaviour of refractory lining to a great extent depends on the drying process.

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 10

Po zakończeniu prac wymurówkowych można przystąpić do procesu suszenia wy murówki. Suszenie należy przeprowadzić zgodnie z wykresem załączonym do dokumentacji projektowej. Do pomiaru temperatury podczas suszenia należy użyć czujników temperatury zamontowanych w kotle (termopary). Przejście pomiędzy kolejnymi etapami podczas suszenia powinno odbywać się po osiągnięciu właściwej temperatury określonej krzywą suszenia wskazanej przez termopary.

When masonry works are completed, the drying process can commence. The drying shall be performed in accordance with the graph appended to design documentation. Temperature during the drying shall be measured using sensors installed in the boiler (thermocouples). Transition between successive stages of the drying process shall take place when the temperature specified on the drying curve has been reached.

3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU PRAC BUDOWLANYCH I MECHANICZNYCH

Odbiór powinien być przeprowadzony w dwóch fazach:

- odbiór częściowy

3. GENERAL REQUIREMENTS FOR ACCEPTANCE OF CONSTRUCTION WORKS AND MECHANICAL WORKS

Acceptance shall be performed in two stages:

- partial acceptance
- final acceptance

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 11

- odbiór końcowy

Podczas przeprowadzenia odbioru należy sprawdzić:

- poziomowość warstw , pionowość ścian, prawidłowość nachylenia elementów nie pionowych
- jakość wykonania połączeń spawanych
- nierówność powierzchni roboczej wyłożenia,
- prawidłowość wiązania kształtek
- prawidłowości dylatowania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych,
- zgodność grubości spoin i stopień wypełnienia ich zaprawą
- zgodność użytych materiałów i formatów zgodnie z dokumentacją projektową

Poziomowość warstw podczas przeprowadzenia odbioru częściowego należy sprawdzić przy użyciu poziomicy murarskiej.

Pionowość ścian należy sprawdzić pionem murarskim, a pochylenie warstw lub ścian przy pomocy odpowiednich szablonów. Także szablonami lub sznurem mocowanym w osi krzywizny sprawdza się bieg spoin promieniowych w wyłożeniach cylindrycznych, sklepieniach i łękach.

Grubość spoin należy sprawdzić przy pomocy szczelinomierza. Wszelkie nierówności powierzchni obmurzy sprawdza się przy pomocy łaty murarskiej i szczelinomierza wkładanego w prześwity między łata a ścianą.

Wymagania jakościowe wymurówek ogniotrwałych narzucają, aby ich powierzchnie robocze były wolne od wklęśnięć i wypukłości, a odchylenia ścian od pionu nie przekraczały ± 5 mm/1 mb wysokości, przy czym na całej wysokości, ściany nie mogą być odchylone od pionu więcej niż 15 mm.

Grubość spoin sprawdza się wybiórczo, dokonując 10 pomiarów na powierzchni ok. 5m². Ilość pogrubionych (jednak nie więcej niż o 50% w stosunku do wielkości ustalonej projektem) spoin nie może być większa od 5 w ścianach i trzonach i od 4 w elementach

nośnych obmurza. Grubość spoin sprawdza się szczelinomierzem, który pod naciskiem nie powinien zagłębiać się w spoinie więcej niż 20 mm. Spoiny, zwłaszcza od strony roboczej obmurza, powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, a ich lico powinno być zgodne z licem wiązanych kształtek.

wyłożenia.

Szczególnie dokładnie należy sprawdzać wykonanie komór przeznaczonych do wbudowania różnego rodzaju gotowych elementów.

Odbiór końcowy przeprowadzany jest komisyjnie przy uwzględnieniu odbiorów częściowych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sporządzenia dokumentacji projektowej

The following shall be checked during the acceptance:

- horizontality of layers, verticality of walls, correct inclination of non-vertical parts
- quality of welded joints
- unevenness of lining's working surface
- correctness of brick bonding
- correctness of expansion gaps layout
- conformity of joint thickness and their filling with mortar
- conformity of materials and formats with design documentation

The horizontality of layers shall be checked during the partial acceptance using a spirit level.

The verticality of walls shall be checked using a plumb bob, and inclination of layers of walls using suitable stencils. Stencils or a rope fastened in the curvature axis can also be used to check the radial joints in cylindrical linings, vaults and arches.

The joint thickness shall be measured using a feeler gauge. Al lining surface unevenness shall be checked using a straightedge and a feeler gauge put into clearance between the straightedge and the wall.

The quality requirements for refractory lining specify that its surface shall be free of recesses and bulges, and the deviation of the walls from the plumb line shall not exceed ± 5 mm/1m of height, and at the entire height the wall deviation from the plumb line shall not exceed 15mm.

Depth of joints shall be checked selectively, making 10 measurements on the area of approximately 5m². The number of oversize joints (however not more than 50% in relation to the designed width) shall not be greater than 5 in the walls and cores and 4 in load-bearing parts of the lining. Depth of joints shall be checked using a feeler gauge which under pressure shall not penetrate the joint by more than 20mm. The joints, particularly those on the working side of the lining, shall be totally filled with mortar and their face shall be flush with the bonded refractory blocks.

Chambers for installation of various ready-made elements shall be checked with particular care.

The final acceptance shall be performed by the acceptance committee, taking into account the result of partial acceptances.

4. REQUIREMENTS FOR DOCUMENTATION

4.1 General requirements for design documentation

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/ Page: 12

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez wyspecjalizowane biura projektowe zatrudniające osoby posiadające doświadczenie oraz wiedzę inżynierską.

Szczegółowy zakres opracowania dokumentacji projektowej określa Specyfikacja Techniczna załączona do postępowania zakupowego. Dokumentację należy zawsze uzgodnić ze służbami SUR a w razie konieczności również z BHP i p.poż ANWIL S.A.

Projektowa dokumentacja techniczna powinna zawierać co najmniej:

- projekt organizacji robót, który powinien zawierać m.in. :
 - opis technologii robót oraz dokonanych uzgodnień w tym zakresie
 - rysunki zestawieniowe zastosowanych urządzeń,
 - rozrysowanie płytów deskowania zewnętrznego i wewnętrznego
 - sposób i rozmieszczenie kotwienia rusztowań i urządzeń
 - usytuowanie podszybia i pomostu załadownego dla materiałów
 - usytuowanie rusztowań wieżowych w stosunku do otworu załadownego, instrukcje i wytyczne montażu sprzętu i urządzeń
 - wytyczne w zakresie wykonywania robót w warunkach jesienno-zimowych
 - wykaz przepisów w zakresie bhp
- plan sytuacyjny
- spis rysunków i opisów
- zwymiarowany rysunek zestawieniowy wyłożenia
- przekroje poziome i pionowe wraz ze szczegółowym oznaczeniem zastosowanych rodzajów i gatunków materiałów
- szczegóły rozwiązań poszczególnych elementów konstrukcyjnych
- szczegóły montażu elementów metalowych osadzanych w wyłożeniu
- rysunki kształtek, które nie są znormalizowane.
- opracowanie układów wiązań w murach z cegieł budowlanych oraz z wyrobów ogniotrwałych i ogniotrwałych izolacyjnych dla skomplikowanych lub nietypowych elementów konstrukcyjnych
- określenie wymaganych grubości spoin w obmurzu
- usytuowanie szczelin dylatacyjnych z podaniem ich kształtu szerokości i sposobu wypełnienia
- rysunki nie znormalizowanych wyrobów ogniotrwałych i ogniotrwałych izolacyjnych
- rysunki usytuowania kształtek w obmurzu,
- szczegóły montażu elementów metalowych osadzanych w obmurzu
- dodatkowe wymagania projektowe dotyczące rodzajów, gatunków i jakości materiałów oraz ich składowania
- dodatkowe wymagania projektowe dotyczące wykonania robót,
- karta zmian projektu
- opis techniczny zawierający instrukcję montażu obmurza
- obliczenia cieplne

The design documentation shall be made specialized design bureau which employs people with experience and engineering knowledge.

The detailed scope of design documentation is defined in Technical Specification appended to the purchase process. The documentation shall be always agreed with SUR (maintenance services), OHS and the fire service of ANWIL S.A.

The design documentation shall comprise at least:

- method statement which shall include at least:
 - description of technology and approvals obtained in the area
 - general arrangement drawings of used equipment
 - drawings of inside and outside formwork
 - anchoring layout for scaffolding or equipment
 - location of shaft bottom and material loading platform
 - location of tower scaffolds in relation to the loading opening, equipment installation instructions and guidelines
 - guidelines for execution of works in autumn and winter
 - list of OHS regulations
- layout plan
- list of drawings and descriptions
- dimensioned general arrangement drawing of the lining horizontal and vertical sectional views with detailed marking of types and grades of materials
- details of individual structural elements
- drawings of non-standards blocks
- bonds in walls built using construction bricks refractories and insulation refractories for complicated or untypical structure elements
- required thicknesses of joints in the lining
- location of expansion gaps, specification of gaps shape, with and filling method
- drawings of non-standards refractories and insulation refractories
- drawings of location of blocks in the wall
- details of installation of metal parts in the lining
- additional design requirements in terms of types, grades, quality and storage of materials
- additional design requirements in terms of execution of the works
- design revision sheet
- technical description with lining installation instructions
- material datasheets
- designer's statement
- drying curve
- start-up manual with curve of successive firings and cooling
- priced bill of quantities prepared in accordance with applicable regulations.

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 13

- karty techniczne materiałów
- oświadczenie projektanta
- krzywą suszenia
- instrukcję rozruchu wraz z krzywą kolejnych rozpaleń i studzeń
- kosztorys inwestorski wykonany zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami.

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
- uprawnienia budowlane kierownika
- zaświadczenie o przynależności do Izby
- podpisane protokoły odbiorów częściowych i końcowego (w tym lista usterek)
- plany kontroli i badań
- dokumenty na materiały wbudowane : atesty, certyfikaty, deklaracje właściwości użytkowych, karty techniczne
- instrukcje eksploatacji

Dokumenty, które nie są oryginałami należy podstemplować pieczęcią „ za zgodność z oryginałem” wraz z podpisem kierownika budowy lub kierownika robót.

4.2.2. 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. Ogólne wymagania dotyczące przekazania dokumentacji projektowej / powykonawczej Zamawiającemu

Kompletna (finalna) dokumentacja projektowa/ powykonawcza musi być dostarczona w postaci 6 kompletów dokumentacji wydrukowanej i umieszczonej w odpowiednio opisanych segregatorach. Do każdego

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
- manager's construction licence
- certificate of membership in Professional Association
- signed certificates of partial and final acceptance (including the punch list)
- inspection and test plans,
- documents pertaining to installed materials: certificates, declaration of properties, technical datasheets
- operation manuals

Documents which are not originals shall be stamped “for conformity with original” and signed by the site manager or works manager

4.2.2 RED COPY is 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 General requirements for submitting design/ as-built documentation to the Employer

The complete (final) design/ as-built documentation shall be submitted in 6 sets of hardcopies placed in suitably described binders. A version on a CD shall accompany each set of documentation.

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 14

kompletu dokumentacji w wersji papierowej należy dołączyć dokumentację nagraną na płytę CD .

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.

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. NORMY , PRZEPISY PRAWNE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych

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

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.: Strona/ Page: 15

- 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 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 projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym .
 - PN-EN 10095:2002, Stale i stopy żaroodporne.
 - PN-EN ISO 3581:2016-10 : Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja
 - PN-EN ISO 14343:2017-06 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja
 - PN-EN ISO 17633:2018-03 : Materiały dodatkowe do spawania - - Druty elektrodowe proszkowe i pręty do spawania łukowego w osłonie gazu i bez osłony gazu elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja
 - PN-EN 13084-4:2006 :Kominy wolno stojące - Część 4: Wykładziny murowe -- Projektowanie i wykonanie
 - PN-EN 13084-5:2005 Kominy wolno stojące - Część 5: Materiał dla wykładziny murowej - Specyfikacja wyrobu
 - PN-EN ISO 544:2018-02 Materiały dodatkowe do spawania - Warunki techniczne dostawy spoiw i topników - Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie
 - PN-EN 1011-1:2009 Spawanie -- Zalecenia dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
 - PN-EN ISO 17660-2:2008 Spawanie - Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej - Część 2: Złącza spawane/zgrzewane nienośnie
- performance of construction products and the method of marking them with a construction mark
- 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
 - 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 of construction works specified in the functional and utility programme
 - PN-EN 10095:2002 Heat resisting steels and nickel alloys
 - PN-EN ISO 3581:2016-10 Welding consumables. Covered electrodes for manual metal arc welding of stainless and heat-resisting steels. Classification
 - PN-EN ISO 14343:2017-06 Welding consumables. Wire electrodes, strip electrodes, wires and rods for arc welding of stainless and heat resisting steels. Classification
 - PN-EN ISO 17633:2018-03 Welding consumables. Tubular cored electrodes and rods for gas shielded and non-gas shielded metal arc welding of stainless and heat-resisting steels. Classification
 - PN-EN 13084-4:2006 Free-standing industrial chimneys. Brick liners. Design and execution
 - PN-EN 13084-5:2006 (English version) Free-standing chimneys. Material for brick liners. Product specifications
 - PN-EN ISO 544:2018-02 Welding consumables. Technical delivery conditions for filler materials and fluxes. Type of product, dimensions, tolerances and markings
 - PN-EN 1011-1:2009 Welding. Recommendations for welding of metallic materials. General guidance for arc welding
 - PN-EN ISO 17660-2:2008 Welding. Welding of reinforcing steel. Non load-bearing welded joints

BIURO SUR INFRASTRUKTURA – SE INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OFFICE- SE	WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU PRAC OBMURZY PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH TECHNICAL REQUIREMENTS FOR MANUFACTURE AND COMMISSIONING OF FURNACE REFRACTORY LINING	Nr egzemplarza // Copy number: A
Data opracowania // Release date: 03-04-2017	Data aktualizacji // Last updated: Wrzesień/September 2021	Nr aktualizacji strony // Page update No.:
		Strona/ Page: 16

- 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 ISO 5817:2014-05: Spawanie -Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych –ITB Warszawa Arkady 1989 r.

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 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 ISO 5817:2005 : Welding. Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded). Quality levels for imperfections
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Non-destructive testing of welds. Visual testing of fusion-welded joints
- Technical Conditions of Execution and Acceptance of Construction and Installation Works –ITB Warszawa Arkady 1989

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.