

ZAMAWIAJĄCY:	„BS MARKA” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa
ADRES:	05-200 Wołomin, ul. Przejazd 3/5

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA:	BUDOWA ELEKTROCIĘPŁOWNI OPALANEJ ODPADAMI Z PŁYT DREWNOPOCHODNYCH
NUMER ZAMÓWIENIA:	
ADRES INWESTYCJI:	<p>16-400 Suwałki, ul. Brylantowa 7, działka nr geod. 32795/1, 32795/2, jednostka ewid. 206301_1, M. Suwałki, Obręb Nr 0008 dla realizacji elektrociepłowni BS MARKA.</p> <p><i>W zakresie realizacji* napowietrznych parociągów i kondensatu oraz telekomunikacji, wg realizacji zgodnej z Załącznikiem 7.12:</i></p> <p>32793, ,32848, 32857/1,32853/1, 32858/3, 32860/1, 32860/2, 32860/3, 32860/4, 32860/6, 32891/53,32891/54,32891/55</p> <p><i>lub innego możliwego przebiegu trasy parociągów i kondensatu oraz telekomunikacji, po nowych podziałach własnościowych w przewidywanym obszarze realizacji wykazanym na planie sytuacyjnym.</i></p> <p><i>*) realizacja po zakończeniu procesu pozyskania i uzyskania prawa do dysponowania działkami (przypis dotyczy całego tekstu PFU wykazanego odsyłaczem).</i></p>

Grupa robót:	<p>31100000-7 Elektryczne silniki, generatory i transformatory 31200000-8 Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej 42000000-6 Maszyny przemysłowe 42100000-0 Maszyny do wytwarzania i wykorzystywania mocy mechanicznej 45000000 Roboty budowlane 45100000 Przygotowanie terenu pod budowę 45200000 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 45300000 Wykonywanie instalacji budowlanych 45400000 Wykończeniowe roboty budowlane 51100000-3 Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych 31400000-0 Akumulatory, komory galwaniczne i baterie galwaniczne 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne 35100000-5 Urządzenia awaryjne i zabezpieczające 42500000-1 Urządzenia chłodzące i wentylacyjne 45000000-7 Roboty budowlane 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne 48100000-9 Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania 48600000-4 Pakiety oprogramowania dla baz danych i operacyjne</p>
Klasa robót:	<p>31110000-0 Silniki elektryczne 31120000-3 Generatory 31160000-5 Części silników elektrycznych, generatorów i transformatorów 31170000-8 Transformatory 31210000-1 Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych 32580000-2 Sprzęt do obsługi danych 35110000-8 Sprzęt gaśniczy, ratowniczy i bezpieczeństwa 42110000-3 Turbiny i silniki 42120000-6 Pompy i sprężarki 42130000-9 Krany, kurki, zawory i podobna armatura 42160000-8 Układy kotłów grzewczych 44160000-9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy 45110000 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne 45120000 Probne wiercenia i wykopy 45210000 Budownictwo ogólne oraz inżynieria lądowa i wodna 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków 45220000 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu 45250000 Pozostałe specjalistyczne roboty budowlane 45320000 Roboty izolacyjne 45330000 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45340000 Wykonywanie pozostałych instalacji budowlanych 45410000 Tynkowanie 4542000 Zakładanie stolarki budowlanej 45430000 Roboty związane z wykładaniem podłóg i ścian 45440000 Roboty malarskie i szklarskie 51130000-2 Usługi instalowania generatorów pary, turbin, sprężarek i palników 51210000-7 Usługi instalowania urządzeń pomiarowych</p>
Kategoria robót:	<p>31124000-1 Prądnice turbiny parowej i podobna aparatura 31124100-2 Turbozespoły</p>

<p>31124200-3 Aparatura sterownicza do prądnic turbinowych 31128000-9 Turbogenerator 31155000-7 Falowniki 31161900-1 Układy sterowania napięcia 31173000-9 Przekładniki 31211000-8 Tablice i skrzynki bezpiecznikowe 31211100-9 Tablice do aparatury elektrycznej 31211110-2 Panele kontrolne 31211200-0 Skrzynki bezpiecznikowe 31211300-1 Bezpieczniki 31211310-4 Wyłączniki 31211340-3 Zaciski bezpiecznikowe 31212000-5 Przerwywacze obwodów 31213000-2 Urządzenia przesyłowe 31213100-3 Rozdzielnie 31213200-4 Transformatory przesyłowe 31213300-5 Szafy kablowe 31215000-6 Ograniczniki napięcia 31216000-3 Odgromniki 31216100-4 Piorunochrony 31321200-4 Kabel niskiego i średniego napięcia 31321700-9 Kable sygnalizacyjne 31350000-4 Przewodniki elektryczne do celów przetwarzania danych i sterowania 32562000-0 Kable światłowodowe 42112000-7 Instalacje turbinowe 42112100-8 Turbiny parowe 42112400-1 Urządzenia turbinowe 42112410-4 Przyrządy turbinowe 42113100-5 Części turbin parowych 42113110-8 Płyty fundamentowe 42113120-1 Obudowy turbin 42113150-0 Układy smarowania olejem 42113171-3 Wirniki 42113172-0 Łopatki 42113190-2 Obracarka 42122000-0 Pompy 42122170-2 Pompy układu smarowania 42131000-6 Krany, kurki i zawory 42131100-7 Zawory funkcyjne 42131142-3 Zawory sterujące 42131147-8 Zawory bezpieczeństwa 42131160-5 Hydranty 42162000-2 Kotły grzewcze wytwarzające parę 42164000-6 Układy pomocnicze do kotłów grzewczych 42414210-6 Suwnice 42511100-2 Wymienniki ciepła 42512300-1 Układy HVAC 42912300-5 Maszyny i aparatura do filtrowania lub oczyszczania wody 42961000-0 System sterowania i kontroli 42967000-2 Jednostka sterująca 43124100-9 Drenaże 44161000-6 Rurociągi</p> <p>45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111213-4 Roboty w zakresie oczyszczania terenu 45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu 45111250-5 Badanie gruntu 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby 45112500-0 Usuwanie gleby 45113000-2 Roboty na placu budowy</p>

<p>45211310-5 Roboty budowlane w zakresie łazienek 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych 45223110-0 Instalowanie konstrukcji metalowych 45223200-8 Roboty konstrukcyjne 45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali 45223220-4 Roboty zadaszeniowe 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego 45223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji 45223820-0 Gotowe elementy i części składowe 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych 45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzenia wody burzowej 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej 45232460-4 Roboty sanitarne 45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania 45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni 45255600-5 Roboty w zakresie montażu rur w kanalizacji 45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty 45261100-5 Wykonywanie konstrukcji dachowych 45261200-6 Wykonywanie pokryć dachowych i malowanie dachów 45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych 45261410-1 Izolowanie dachu 45261420-4 Uszczelnianie dachu 45262210-6 Fundamentowanie 45262300-4 Betonowanie 45262310-7 Zbrojenie 45262311-4 Betonowanie konstrukcji 45262320-0 Wyrównywanie 45262321-7 Wyrównywanie podłóg 45262370-5 Roboty w zakresie pokrywania betonem 45262400-5 Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej 45262410-8 Wznoszenie konstrukcji budynków 45262420-1 Wznoszenie konstrukcji obiektów 45262423-2 Wykonywanie pokładów 45262500-6 Roboty murarskie i murowe 45262610-0 Kominy przemysłowe 45262620-3 Ściany nośne 45320000-6 Roboty izolacyjne 45323000-7 Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych 45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej 45323000-7 Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych 45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej</p> <p>45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 45410000-4 Tynkowanie 45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej 45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów 45421110-8 Instalowanie ram drzwiowych i okiennych 45421111-5 Instalowanie framug drzwiowych 45421112-2 Instalowanie ram okiennych 45421120-1 Instalowanie progów 45421130-4 Instalowanie drzwi i okien 45421131-1 Instalowanie drzwi 45421132-8 Instalowanie okien 45421140-7 Instalowanie stolarki metalowej, z wyjątkiem drzwi i okien 45421141-4 Instalowanie przegród</p>
--

	<p>45422000-1 Roboty ciesielskie 45422100-2 Stolarka drewniana 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian 45431000-7 Kładzenie płytek 45431100-8 Kładzenie terakoty 45431200-9 Kładzenie glazury 45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian 45432111-5 Kładzenie wykładzin elastycznych 45432112-2 Kładzenie nawierzchni 45432210-9 Wykładanie ścian 45441000-0 Roboty szklarskie 45442100-8 Roboty malarskie 45442110-1 Malowanie budynków 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych 45442210-2 Galwanizowanie 45443000-4 Roboty elewacyjne 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe 45213210-8 Instalowanie chłodzi 45213250-0 Roboty budowlane w zakresie przemysłowych obiektów budowlanych 45221244-4 Roboty budowlane w zakresie kanałów 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli 45233228-3 Roboty budowlane w zakresie krycia powierzchni 45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni 45251140-4 Roboty budowlane w zakresie elektrowni ciepłych 45251230-2 Roboty budowlane w zakresie zakładów wytwarzających parę wodną 45315500-3 Instalacje średniego napięcia 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych 45317100-3 Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych 45317200-4 Instalowanie transformatorów elektrycznych 45331110-0 Instalowanie kotłów 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne 45343200-5 Instalowanie sprzętu gaśniczego 48151000-1 Komputerowy system sterujący</p>
AUTORZY OPRACOWANIA:	<p><i>Janusz CHWIOLKA</i> <i>Agata KSIĄDZ -MAZUR</i> <i>Bożena KRAWCZYK-PTAŚ</i> <i>Tomasz BRYŚ</i> <i>Dawid IWANICKI</i></p>
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	<p><i>I. Część opisowa</i> <i>II. Część informacyjna</i></p>

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	30
1.1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	30
1.1.1	Lokalizacja	31
1.1.2	Cel zamówienia.....	32
1.2	Podstawa opracowania PFU	34
1.3	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych..	34
1.4	Załącznik przedstawia Schemat podstawowych powiązań technologicznych.....	35
1.5	Schemat blokowy układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka.	35
1.6	Plan stref pożarowych dla realizowanych inwestycji.	35
1.6.1	Paliwo.	36
1.6.2	Woda do instalacji.....	37
1.6.3	Zasilanie elektrociepłowni w energię elektryczną.....	37
1.6.4	Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy A, bezwzględnie egzekwowane w Umowie z Wykonawcą.....	38
1.6.5	Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy B, egzekwowanych w Umowie z Wykonawcą, w formie kar umownych.....	41
1.6.6	Wymagania dodatkowe	41
1.6.7	Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów i kubatur lub wskaźników	55
1.7	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	55
1.8	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	56
1.9	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych wg 5.2.2 OBWIESZCZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 10 maja 2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2013 poz. 1129., Rozdział 4, § 18.1. 4).....	57
1.9.1	Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji	57
1.9.2	Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni	59
2	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	61
2.1	Dokumentacja projektowa.....	61
2.1.1	Zakres dokumentacji projektowej	61
2.1.2	Projekt podstawowy	62
2.1.3	Projekt budowlany.....	63
2.1.4	Projekt wykonawczy.....	64
2.1.4.1	Wymagania szczegółowe w branży architektoniczno-budowlanej.....	64
2.1.4.2	Wymagania szczegółowe w branży technologicznej	65
2.1.4.3	Wymagania szczegółowe w branży instalacyjnej	66
2.1.4.4	Wymagania szczegółowe w branży elektrycznej.....	66
2.1.4.5	Wymagania szczegółowe dla branży AKPiA.....	67
2.1.4.6	Wymagania szczegółowe dla branży drogowej.....	68
2.1.5	Dokumentacja powykonawcza	68
2.2	Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	69
2.2.1	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	69
2.2.1.1.1	Wymagania dotyczące zgodności z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.....	69
2.2.1.1.2	Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane – zakres robót	69
2.2.1.1.3	Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane – w zakresie materiałowym.....	70

2.2.2	Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00)	75
2.2.2.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	75
2.2.2.1.1	Przedmiot WWiORB.....	75
2.2.2.1.2	Zakres stosowania WWiORB.....	75
2.2.2.2	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	77
2.2.2.3	Określenia podstawowe.....	77
2.2.2.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	78
2.2.2.5	Dokumentacja budowy	78
2.2.2.6	Informacje o prowadzeniu budowy	79
2.2.2.7	Informacje o ubezpieczeniu budowy.....	83
2.2.2.8	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	83
2.2.2.8.1	Wymagania formalne	83
2.2.2.8.2	Inspekcja wytwórni materiałów	83
2.2.2.8.3	Materiały nieodpowiadające wymaganiom	83
2.2.2.8.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	83
2.2.2.8.5	Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego.....	83
2.2.2.9	Sprzęt i maszyny budowlane	84
2.2.2.10	Środki transportu.....	84
2.2.2.10.1	Wymagania ogólne	84
2.2.2.10.2	Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.....	84
2.2.2.11	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	84
2.2.2.11.1	Kontrola jakości	84
2.2.2.11.2	Badania i pomiary	85
2.2.2.11.3	Badania prowadzone przez Zamawiającego	85
2.2.3	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące robót przygotowawczych (WWiORB-01).....	85
2.2.3.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	85
2.2.3.1.1	Przedmiot WWiORB.....	85
2.2.3.1.2	Zakres stosowania WWiORB.....	85
2.2.3.2	Zakres robót objętych WWiORB	85
2.2.3.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	86
2.2.3.4	Określenia podstawowe.....	86
2.2.3.5	Materiały	86
2.2.3.6	Sprzęt	86
2.2.3.7	Transport	86
2.2.3.8	Wykonanie robót	86
2.2.3.9	Organizacja robót	86
2.2.3.10	Ogólne zasady wykonywania robót przygotowawczych.....	86
2.2.3.11	Zasady wykonywania prac pomiarowych.....	86
2.2.3.12	Kontrola jakości robót.....	86
2.2.3.13	Odbiór robót.....	87
2.2.3.14	Rozliczenie robót.....	87
2.2.4	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży konstrukcyjno-budowlanej (WWiORB-02).....	88
2.2.4.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	88
2.2.4.1.1	Przedmiot WWiORB.....	88
2.2.4.2	Zakres stosowania WWiORB.....	88
2.2.4.3	Zakres robót objętych WWiORB	88
2.2.4.4	Określenia podstawowe.....	88
2.2.4.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	88
2.2.4.6	Materiały	88
2.2.4.6.1	Wymagania dla materiałów w zakresie robót ziemnych	88
2.2.4.6.1	Wymagania dla materiałów w zakresie robót betonowych i żelbetowych	89
2.2.4.6.2	Wymagania dla materiałów w zakresie robót montażowych.....	91
2.2.4.6.3	Wymagania dla materiałów w zakresie robót wykończeniowych.....	92
2.2.4.7	Sprzęt.....	94
2.2.4.7.1	Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót ziemnych.....	94
2.2.4.7.2	Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych	94
2.2.4.7.3	Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót montażowych	94
2.2.4.7.4	Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót wykończeniowych.....	94
2.2.4.8	Transport	95
2.2.4.8.1	Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót ziemnych	95
2.2.4.8.2	Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych	95
2.2.4.8.3	Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót montażowych.....	95
2.2.4.8.4	Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót wykończeniowych	96

2.2.4.9	Wykonanie robót	96
2.2.4.9.1	Wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych.....	96
2.2.4.9.1.1	Umocnienie i ochrona wykopów.....	96
2.2.4.9.1.2	Odkład i zagospodarowanie gruntu	96
2.2.4.9.1.3	Wykopy wykonywane ręcznie	97
2.2.4.9.2	Wymagania dotyczące wykonywania robót betonowych i żelbetowych.....	97
2.2.4.9.2.1	Zalecenia ogólne.....	97
2.2.4.9.2.2	Przygotowanie zbrojenia.....	97
2.2.4.9.2.3	Montaż zbrojenia.....	98
2.2.4.9.2.4	Mieszanka betonowa.....	98
2.2.4.9.3	Wymagania dotyczące wykonywania robót montażowych	99
2.2.4.9.3.1	Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych	99
2.2.4.9.3.2	Montaż w deskowaniach do zabetonowania	99
2.2.4.9.3.3	Montaż na kotwy wklejane	99
2.2.4.9.3.4	Montaż na śruby fundamentowe	99
2.2.4.9.3.5	Montaż metodą spawania.....	100
2.2.4.9.3.6	Roboty antykorozyjne.....	100
2.2.4.9.3.7	Montaż konstrukcji budowlanych stalowych.....	100
2.2.4.9.4	Wymagania dotyczące wykonywania robót wykończeniowych	102
2.2.4.9.4.1	Posadzki	103
2.2.4.9.4.2	Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywiczych:.....	104
2.2.4.9.4.3	Tynki zewnętrzne	104
2.2.4.9.4.4	Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gress:.....	105
2.2.4.9.4.5	Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:.....	106
2.2.4.9.4.6	Powłoki malarskie.....	107
2.2.4.9.4.7	Izolacje powłokowe	107
2.2.4.9.4.8	Montaż okien, drzwi i bram. Osadzanie okien	108
2.2.4.10	Kontrola jakości robót.....	108
2.2.4.10.1	Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót ziemnych.....	108
2.2.4.10.2	Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych.....	109
2.2.4.10.2.1	Zbrojenie.....	109
2.2.4.10.2.2	Mieszanka betonowa.....	109
2.2.4.10.2.3	Konstrukcje betonowe	109
2.2.4.10.3	Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót montażowych	111
2.2.4.11	Odbiór robót.....	113
2.2.4.11.1	Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót ziemnych	113
2.2.4.11.2	Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót betonowych i żelbetowych	113
2.2.4.11.3	Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót montażowych.....	113
2.2.4.12	Rozliczenie robót – podstawa płatności.....	114
2.2.4.13	Dokumenty związane	114
2.2.4.13.1	Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót ziemnych.....	114
2.2.4.13.1.1	Normy.....	114
2.2.4.13.1.2	Inne przepisy.....	114
2.2.4.13.2	Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych.....	114
2.2.4.13.2.1	Normy.....	114
2.2.4.13.2.2	Inne przepisy.....	114
2.2.4.13.3	Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót montażowych	114
2.2.4.13.3.1	Normy.....	114
2.2.4.13.3.2	Inne przepisy.....	114
2.2.4.13.4	Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót wykończeniowych.....	115
2.2.4.13.4.1	Normy.....	115
2.2.4.13.4.2	Inne przepisy.....	115
2.2.5	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży technologicznej (WWiORB-03).....	116
2.2.5.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	116
2.2.5.1.1	Przedmiot WWiORB.....	116
2.2.5.1.2	Zakres stosowania WWiORB.....	116
2.2.5.2	Zakres robót objętych WWiORB	116
2.2.5.3	Określenia podstawowe.....	117
2.2.5.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	117
2.2.5.4.1	Standardy wykonania dla obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych	117
2.2.5.4.1.1	Maszyny wirujące.....	117
2.2.5.4.1.2	Armatura.....	117
2.2.5.4.1.3	Rurociągi	118

2.2.5.4.1.4	Kanały powietrza i spalin	119
2.2.5.4.2	Standardy dotyczące prac spawalniczych	119
2.2.5.4.3	Standardy dotyczące izolacji	120
2.2.5.5	Materiały i urządzenia	121
2.2.5.5.1	Materiały na elementy ciśnieniowe	121
2.2.5.5.1.1	Rury bez szwu ze stali niestopowych	122
2.2.5.5.1.2	Rury bez szwu ze stali stopowych	123
2.2.5.5.1.3	Rury ze szwem, ze stali niestopowych	124
2.2.5.5.1.4	Rury ze szwem ze stali stopowych	125
2.2.5.5.1.5	Odkuwki swobodnie kute (tuleje kute, pręty kute, krążki, pierścienie, odkuwki o innym kształcie)	125
2.2.5.5.1.6	Blachy	126
2.2.5.5.1.7	Pręty walcowane	127
2.2.5.5.1.8	Pręty na śruby i nakrętki	127
2.2.5.5.1.9	Kształtki rurowe niespawane (kolana hamburskie, trójniki, zwężki, dna zaślepiające itp. wykonywane wg poniższych norm)	127
2.2.5.5.1.10	Materiały na elementy do próby ciśnieniowej	130
2.2.5.5.2	Materiały na elementy bezciśnieniowe	130
2.2.5.5.2.1	Elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych rurociągów i przenoszące obciążenia (np.: klocki oporowe lub truniony do zamocowań)	130
2.2.5.5.2.2	Elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych rurociągów i nieprzenoszące obciążeń (np czopy do pomiaru pełzania, repery do pomiarów geodezyjnych itp.)	130
2.2.5.5.2.3	Materiały przeznaczone do budowy zamocowań rurociągów	130
2.2.5.5.3	Materiały dodatkowe do spawania	130
2.2.5.5.3.1	Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych	130
2.2.5.5.3.2	Materiały dodatkowe do spawania	130
2.2.5.5.3.3	Spojwa do spawania metodami 111, 114, 136 i 137	131
2.2.5.6	Sprzęt	131
2.2.5.6.1	Wymagania dla sprzętu w zakresie posadowienia i montażu urządzeń technologicznych	131
2.2.5.6.2	Wymagania dla sprzętu w zakresie montażu rurociągów technologicznych	131
2.2.5.7	Transport	132
2.2.5.7.1	Zabezpieczenie na czas transportu, składowania i montażu	132
2.2.5.7.2	Opakowanie elementów wysyłkowych	132
2.2.5.7.3	Transport elementów	132
2.2.5.8	Wykonanie robót	132
2.2.5.8.1	Elementy rurociągowe	132
2.2.5.8.1.1	Prace spawalnicze	132
2.2.5.8.1.2	Prace izolerskie	133
2.2.5.9	Kontrola jakości robót	133
2.2.5.9.1	Dokumenty kontroli materiałów	134
2.2.5.9.1.1	Oznaczenia dokumentów kontroli	134
2.2.5.9.1.2	Treść świadectw odbioru	134
2.2.5.9.1.3	Dokumenty kontroli dla wyrobów na elementy ciśnieniowe rurociągów	134
2.2.5.9.1.4	Materiały na elementy bezciśnieniowe	135
2.2.5.9.1.5	Materiały dodatkowe do spawania	135
2.2.5.10	Odbiór robót	135
2.2.5.11	Rozliczenie robót – podstawa płatności	135
2.2.5.12	Dokumenty związane	135
2.2.6	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży instalacyjnej (WWiORB-04)	136
2.2.6.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	136
2.2.6.1.1	Przedmiot WWiORB	136
2.2.6.1.2	Zakres stosowania WWiORB	136
2.2.6.2	Zakres robót objętych WWiORB	136
2.2.6.3	Określenia podstawowe	137
2.2.6.3.1	Wymagania dla sprzętu w zakresie posadowienia i montażu urządzeń	137
2.2.6.3.2	Wymagania dla sprzętu w zakresie montażu elementów instalacji	137
2.2.6.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	138
2.2.6.4.1	Standardy wykonania dla instalacji i urządzeń	138
2.2.6.4.1.1	Maszyny wirujące	138
2.2.6.4.1.2	Armatura	138
2.2.6.4.1.3	Rurociągi	139
2.2.6.4.1.4	Studzienki kanalizacyjne	139

2.2.6.4.1.5	Separatory i osadniki	140
2.2.6.4.1.6	Wpusty deszczowe	141
2.2.6.4.1.7	Przewody kanalizacyjne	141
2.2.6.4.2	Standardy dotyczące prac spawalniczych	142
2.2.6.4.3	Standardy dotyczące izolacji	142
2.2.6.5	Materiały	142
2.2.6.6	Transport	143
2.2.6.6.1	Zabezpieczenie na czas transportu, składowania i montażu	143
2.2.6.6.2	Opakowanie elementów wysyłkowych	143
2.2.6.6.3	Transport elementów	143
2.2.6.7	Wykonanie robót	143
2.2.6.8	Kontrola jakości robót	143
2.2.6.9	Odbiór robót	144
2.2.6.10	Rozliczenie robót	144
2.2.6.11	Dokumenty związane	144
2.2.7	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży elektrycznej (WWiORB-05)	144
2.2.7.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	144
2.2.7.1.1	Przedmiot WWiORB	144
2.2.7.1.2	Zakres stosowania WWiORB	144
2.2.7.1.2.1	Pomiar energii elektrycznej	146
2.2.7.1.2.2	Rozdzielnie SN	146
2.2.7.1.2.3	Transformator potrzeb własnych	148
2.2.7.1.2.4	Transformator w budynku GRBM	149
2.2.7.1.2.5	Rozdzielnia potrzeb ogólnych nn	149
2.2.7.1.2.6	Rozdzielnica potrzeb własnych 220VDC	156
2.2.7.1.2.7	Rozdzielnica UPS	157
2.2.7.1.2.8	Instalacje gniazd remontowych	159
2.2.7.1.2.9	Instalacje oświetlenia zewnętrznego / wewnętrznego	160
2.2.7.1.2.10	Połączenie światłowodowe	166
2.2.7.2	Instalacja monitoringu CCTV	168
2.2.7.3	Zakres robót objętych WWiORB	169
2.2.7.4	Określenia podstawowe	169
2.2.7.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	169
2.2.7.6	Materiały	170
2.2.7.7	Sprzęt	170
2.2.7.8	Transport	170
2.2.7.9	Wykonanie robót	170
2.2.7.10	Kontrola jakości robót	170
2.2.7.11	Odbiór robót	171
2.2.7.12	Rozliczenie robót	171
2.2.7.13	Dokumenty związane	171
2.2.8	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży AKPiA (WWiORB-06)	171
2.2.8.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	171
2.2.8.1.1	Przedmiot WWiORB	171
2.2.8.1.2	Zakres stosowania WWiORB	172
2.2.8.1.2.1	Aparatura obiektowa	172
2.2.8.1.2.2	DCS lub PLC i SCADA	173
2.2.8.1.2.3	Wizualizacja stanów i procesów obiektu	174
2.2.8.1.2.4	Alarmy	174
2.2.8.1.2.5	Archiwizacja i przetwarzanie danych	175
2.2.8.1.2.6	Raportowanie	175
2.2.8.1.2.7	System zabezpieczeń	175
2.2.8.1.2.8	Wymagania dla układu regulacji turbiny	175
2.2.8.2	Zakres robót objętych WWiORB	175
2.2.8.3	Określenia podstawowe	176
2.2.8.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	176
2.2.8.5	Materiały i urządzenia	176
2.2.8.6	Sprzęt	180
2.2.8.7	Transport	180
2.2.8.8	Wykonanie robót	180
2.2.8.9	Kontrola jakości robót	181
2.2.8.10	Odbiór robót	181
2.2.8.11	Rozliczenie robót – podstawa płatności	181

2.2.8.12	Dokumenty związane	181
2.2.9	Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży drogowej (WWiORB-07)	181
2.2.9.1	Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	181
2.2.9.1.1	Przedmiot WWiORB.....	181
2.2.9.1.2	Zakres stosowania WWiORB.....	181
2.2.9.2	Zakres robót objętych WWiORB	181
2.2.9.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	181
2.2.9.4	Materiały	188
2.2.9.5	Kontrola jakości robót.....	189
2.2.9.6	Odbiór robót.....	190
2.2.9.7	Rozliczenie robót.....	190
2.2.9.8	Dokumenty związane	192
2.2.9.9	Rozliczenie robót.....	192
2.2.9.10	Dokumenty związane	192
2.2.9.10.1	Normy	192
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	193
3	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	193
4	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	193
5	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	193
5.1	Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia.....	194
5.1.1	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Dz.U. 2013 poz. 21	194
5.1.2	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348	194
5.1.3	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627	194
5.1.4	Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351.....	194
5.1.5	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414.....	194
5.1.6	Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym. Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321.....	194
5.1.7	Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Dz.U. 2015 poz. 478	194
5.1.8	Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach. Dz.U. 2001 nr 63 poz. 636	194
5.1.9	Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji Dz.U. 2002 Nr 169 poz. 1386	194
5.1.10	Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831).	194
5.2	Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia	194

5.2.1	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072.....	194
5.2.2	OBWIESZCZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 10 maja 2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2013 poz. 1129.	194
5.2.3	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu. Dz.U. 2016 poz. 108.....	195
5.2.4	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów. Dz.U. 2018 poz. 680.....	195
5.2.5	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Dz.U. 2017 poz. 834	195
5.2.6	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719	195
5.2.7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690	195
5.2.8	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej. Dz.U. 2016 poz. 817.....	195
5.2.9	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej. Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931	195
5.2.10	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych. Dz.U. 2003 nr 135 poz. 1269.....	195
5.2.11	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu. Dz.U. 2012 poz. 1468.	195
5.2.12	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych. Dz.U. 2016 poz. 1036.	195
5.2.13	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Dz.U. 2017 poz. 834	195
5.2.14	Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 wraz ze zmianami Dz.U. 2016 poz. 124 .	196
5.2.15	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 2007 nr 247 poz. 1835.....	196

5.2.16	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2012 poz. 462	196
5.2.17	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437.....	196
5.2.18	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych. Dz.U. 2003 nr 130 poz. 1193	196
5.2.19	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U. 2013 poz. 492.	196
5.2.20	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623_	196
5.3	Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia.....	197

5.3.1	ISO 20816-1:2016 Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of machine vibration -- Part 1: General guidelines.....	197
5.3.2	ISO 10816-3:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ.	197
5.3.3	ISO 10816-6:1995 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 6: Reciprocating machines with power ratings above 100 kW.	197
5.3.4	ISO 10816-7:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 7: Rotodynamic pumps for industrial applications, including measurements on rotating shafts.	197
5.3.5	ISO 13373-1:2002 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 1: General procedures.....	197
5.3.6	ISO 13373-2:2016 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 2: Processing, analysis and presentation of vibration data.	197
5.3.7	ISO 13373-3:2015 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 3: Guidelines for vibration diagnosis.	197
5.3.8	ISO 7919-3:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts -- Part 3: Coupled industrial machines.....	197
5.3.9	PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.....	197
5.3.10	PN-B-02170:2016-12 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki.	197
5.3.11	PN-B-02171:2017-06 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.	197
5.3.12	PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.....	197
5.3.13	PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.....	197
5.3.14	PN-EN 14181:2015-02 Emisja ze źródeł stacjonarnych, Zapewnienie jakości automatycznych systemów pomiarowych.	197
5.3.15	PN-EN 15267-1:2009 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów pomiarowych -- Część 1: Zasady ogólne.	197
5.3.16	PN-EN 15267-2:2009 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów pomiarowych -- Część 2: Wstępna ocena systemu zarządzania jakością u producentów AMS i nadzór procesu produkcji po certyfikacji.	198
5.3.17	PN-EN 15267-3:2008 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów pomiarowych -- Część 3: Wymagania eksploatacyjne i procedury badawcze dla automatycznych systemów pomiarowych do monitoringu emisji ze stacjonarnych źródeł emisji.....	198
5.3.18	IEC TS 61370:2002 Steam turbines - Steam purity.....	198
5.3.19	VGB-S-010-T-00 Feed Water, Boiler Water and Steam Quality for Power Plants. .	198
5.3.20	PN-EN 12952-1:2015-12 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 1: Postanowienia ogólne.....	198
5.3.21	PN-EN 12952-2:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 2: Materiały na części ciśnieniowe kotłów i wyposażenie.....	198
5.3.22	PN-EN 12952-3:2012 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 3: Konstrukcja i obliczenia części ciśnieniowych kotła.....	198
5.3.23	PN-EN 12952-4:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 4: Obliczenia oczekiwanej trwałości kotłów podczas eksploatacji.	198
5.3.24	PN-EN 12952-5:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 5: Wytwarzanie i budowa części ciśnieniowych kotłów.....	198

5.3.25	PN-EN 12952-6:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 6: Badania podczas wytwarzania -- Sporządzanie dokumentacji i znakowanie części ciśnieniowych kotłów.....	198
5.3.26	PN-EN 12952-7:2013-03 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 7: Wymagania dotyczące wyposażenia do kotłów.....	198
5.3.27	PN-EN 12952-9:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 9: Wymagania dotyczące pyłowych instalacji paleniskowych do kotłów.....	198
5.3.28	PN-EN 12952-10:2004 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 10: Wymagania dotyczące zabezpieczeń przed wzrostem ciśnienia.....	198
5.3.29	PN-EN 12952-11:2010 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 11: Wymagania dla ograniczników kotła i osprzętu.....	198
5.3.30	PN-EN 12952-12:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 12: Wymagania dotyczące jakości wody zasilającej i wody kotłowej.....	198
5.3.31	PN-EN 12952-13:2007 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 13: Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin.....	198
5.3.32	PN-EN 12952-14:2007 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 14: Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin DENOX stosujących ciekły amoniak pod ciśnieniem i roztwór wodny amoniaku.....	199
5.3.33	PN-EN 12952-15:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 15: Badania odbiorcze.....	199
5.3.34	PN-EN 12952-16:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 16: Wymagania dotyczące rusztowych i fluidalnych instalacji paleniskowym na paliwa stałe do kotłów.....	199
5.3.35	PN-CR 12952-17:2003 Kotły wodnorurowe -- Część 17: Wskazówki dotyczące wyboru organizacji badawczo-certyfikujących.....	199
5.3.36	PN-EN 12952-18:2013-04 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 18: Instrukcje obsługi.....	199
5.3.37	PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie -- Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych (informacyjnie).....	199
5.3.38	PN-ISO 9836:2015-12 Właściwości użytkowe w budownictwie -- Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.....	199
5.3.39	PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.....	199
5.3.40	PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.....	199
5.3.41	PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.....	199
5.3.42	PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek.	199
5.3.43	PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.....	199
5.3.44	PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.....	199
5.3.45	PN-EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.....	199
5.3.46	PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpluwowego.....	199
5.3.47	PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość.....	199
5.3.48	PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe.....	199
5.3.49	PN-EN 12350-8:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 8: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą rozpluwu stożka.....	200

5.3.50	PN-EN 12350-9:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 9: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą V-lejka.....	200
5.3.51	PN-EN 12350-10:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 10: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą L-pojemnika.....	200
5.3.52	PN-EN 12350-11:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 11: Beton samozagęszczalny -- Badanie segregacji sitowej.....	200
5.3.53	PN-EN 12350-12:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 12: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą J-pierścienia.....	200
5.3.54	PN-B-06716:1991 Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne.....	200
5.3.55	PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.....	200
5.3.56	PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.....	200
5.3.57	PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.....	200
5.3.58	PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.....	200
5.3.59	PN-B-19707:2013-10 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.....	200
5.3.60	PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.....	200
5.3.61	PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie.....	200
5.3.62	PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żebrowane.....	200
5.3.63	PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.....	200
5.3.64	PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.....	200
5.3.65	PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.....	200
5.3.66	PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z żeliwa.....	200
5.3.67	PN-EN 124-3:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych wykonane ze stali lub stopów aluminium.....	201
5.3.68	PN-EN 124-4:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z betonu zbrojonego stalą.....	201
5.3.69	PN-EN 124-5:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 5: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z materiałów kompozytowych.....	201
5.3.70	PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U).....	201
5.3.71	PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.....	201
5.3.72	PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.....	201
5.3.73	PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.....	201
5.3.74	PN-EN ISO 10545-4:2014-09 Płytki i płyty ceramiczne -- Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.....	201

5.3.75	PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczenie mrozoodporności.	201
5.3.76	PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe.	201
5.3.77	PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe -- Gips budowlany.	201
5.3.78	PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.	201
5.3.79	PN-EN 413-1:2011 Cement murarski -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.	201
5.3.80	PN-B-30010:2016-01 Cement -- Cement portlandzki biały.	201
5.3.81	PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa.	201
5.3.82	PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.	201
5.3.83	PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.	201
5.3.84	PN-EN 12812:2008 Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.	202
5.3.85	PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.	202
5.3.86	PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.	202
5.3.87	PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.	202
5.3.88	PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery -- Oznaczenie grubości powłoki.	202
5.3.89	PN-EN ISO 3543:2004 Powłoki metalowe i niemetalowe -- Pomiar grubości -- Metoda beta-odbiciowa.	202
5.3.90	PN-ISO 1803:2001 Budownictwo -- Tolerancje -- Wyrażanie dokładności wymiarowej -- Zasady i terminologia.	202
5.3.91	PN-EN ISO 2063-1:2017-11 Natryskiwanie cieplne -- Cynk, aluminium i ich stopy -- Część 1: Uwagi dotyczące projektowania i wymagania jakościowe dla systemów ochrony przed korozją.	202
5.3.92	PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego -- Część 1: Tynkowanie zewnętrzne. ...	202
5.3.93	DIN 18157 Ausführung von Bekleidungen und Belägen im Dünnbettverfahren.	202
5.3.94	PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.	202
5.3.95	PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale -- Próba zginania.	202
5.3.96	PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe -- Tynki zwykłe -- Wymagania i badania przy odbiorze.	202
5.3.97	PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania.	202
5.3.98	PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.	202
5.3.99	PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.	202
5.3.100	PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.	202
5.3.101	PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.	202
5.3.102	PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu. (informacyjnie) ...	203
5.3.103	PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. ...	203
5.3.104	PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.	203

5.3.105 PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.....	203
5.3.106 PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.....	203
5.3.107 PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).....	203
5.3.108 BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.....	203
5.3.109 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.....	203
5.3.110 BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.....	203
5.3.111 PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek.....	203
5.3.112 PN-B-10144:1962 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej -- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.....	203
5.3.113 PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe -- Wymagania techniczne.....	203
5.3.114 PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne -- Wymagania i badania przy odbiorze.....	203
5.3.115 PN-B-06281:1973 Prefabrykaty budowlane z betonu -- Metody badań wytrzymałościowych.....	203
5.3.116 PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia.....	203
5.3.117 PN-76/M-47361.04 Wibratory do zagęszczania betonów -- Wibratory pogrążalne -- Wymagania i badania.....	203
5.3.118 PN-80/M-47340.02 Betonownie -- Ogólne wymagania i badania.....	203
5.3.119 PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.....	203
5.3.120 PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Ochrona materiałowo-strukturalna – Wymagania.....	203
5.3.121 PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania -- Stal do zbrojenia betonu – Gatunki.....	204
5.3.122 PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego -- Deskowania uniwersalne -- Terminologia, podział i główne elementy składowe.....	204
5.3.123 PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne.....	204
5.3.124 PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 -- Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo- betonowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.....	204
5.3.125 PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4 -- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo- betonowych -- Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.....	204
5.3.126 PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. (informacyjnie).....	204
5.3.127 PN-B-04500 Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.(informacyjnie).....	204
5.3.128 PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja -- Zbiorniki -- Wymagania i badania.....	204
5.3.129 PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej -- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.....	204
5.3.130 PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1- 3: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.....	204
5.3.131 PN-71/B-10241 Roboty pokrywowe -- Krycie dachówką ceramiczną -- Wymagania i badania przy odbiorze.....	204
5.3.132 PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją -- Pokrycia lakierowe -- Wytyczne ogólne.	204
5.3.133 PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.....	204

5.3.134 PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.....	204
5.3.135 PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.....	204
5.3.136 PN-92/M-45360 Dźwigi osobowe elektryczne -- Parametry, wymiary podstawowe oraz wytyczne projektowe.....	204
5.3.137 PN-EN 1304:2013-10 Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne -- Definicje i specyfikacja wyrobów.....	204
5.3.138 PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.....	204
5.3.139 PN-B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.....	205
5.3.140 PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.....	205
5.3.141 PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-4: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych. ...	205
5.3.142 PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-5: Blachownice.....	205
5.3.143 PN-EN 1993-1-6:2009 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych.....	205
5.3.144 PN-EN 1993-1-7:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-7: Konstrukcje płytowe.....	205
5.3.145 PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów.....	205
5.3.146 PN-EN 1993-1-10:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową.....	205
5.3.147 PN-EN 1993-1-11:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.....	205
5.3.148 PN-EN 1993-1-12:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie.....	205
5.3.149 PN-EN 1993-4-2:2009 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 4-2: Zbiorniki.....	205
5.3.150 PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe.....	205
5.3.151 PN-EN ISO 5817:2014-05 Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.....	205
5.3.152 PN-EN 408+A1:2012 Konstrukcje drewniane -- Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo -- Oznaczanie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych. ...	205
5.3.153 PN-H-97051 Ochrona przed korozją -- Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania -- Ogólne wytyczne.....	205
5.3.154 PN-ISO 10005:2007 Systemy zarządzania jakością -- Wytyczne dotyczące planów jakości.....	205
5.3.155 PN-ISO 5261 Rysunek techniczny -- Przedstawianie uproszczone prętów i kształtowników.....	205
5.3.156 PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej, z tkaniny szklonej i welonu szklanego.....	206
5.3.157 PN-99/B-20130 Wyroby do izolacji cieplnej. Płyty styropianowe (PS-E).....	206
5.3.158 PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe, suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.....	206
5.3.159 PN-70/B 10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.....	206

5.3.160 PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.....	206
5.3.161 PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.....	206
5.3.162 PN-97/B-10106 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.....	206
5.3.163 PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.....	206
5.3.164 PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych	206
5.3.165 PN-B-12061:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne. .	206
5.3.166 PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.	206
5.3.167 PN-97/B-79405 Płyty gipsowo-kartonowe. (informacyjnie).....	206
5.3.168 PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku	206
5.3.169 PN-88/B-06250 Beton zwykły	206
5.3.170 PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.....	206
5.3.171 PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne	206
5.3.172 PN-C 81901:2002 Farby olejne i alkilowe	206
5.3.173 PN-C 81608:1998 Emalie chlorokauczukowe	206
5.3.174 PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.	206
5.3.175 PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych, ceramicznych, szklonych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.	206
5.3.176 PN-78/B-12032 Płytki i kształtki podłogowe kamionkowe.....	207
5.3.177 PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych klinkierowych, lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze	207
5.3.178 PN-68/B-10156 Posadzki chemoodporne z płytek ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.....	207
5.3.179 PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Klasyfikacja i właściwości.....	207
5.3.180 PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.....	207
5.3.181 PN-97/B-12058 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne	207
5.3.182 PN-90/B-92210 Elementy i segmenty ściennie aluminiowe. Drzwi i segmenty w drzwiach	207
5.3.183 PN-90/B-92270 Elementy i segmenty ściennie metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie.	207
5.3.184 PN-88/B-10085 Okna i drzwi z drewna i materiałów drewnopodobnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.....	207
5.3.185 DIN 18195 Bauwerkabdichtungen	207
5.3.186 DIN 18156 Stoffe für keramische Bekleidungen im dünnbetonverfahren	207
5.3.187 DIN 18356 (VOB) Vergabe – und vertagsordnung für bauleistungen.	207
5.3.188 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 1: „Postanowienia ogólne”	207
5.3.189 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 2: „Materiały”.....	207
5.3.190 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 3: „Projektowanie”.....	207
5.3.191 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 4: „Wytwarzanie” i instalowanie”.....	207
5.3.192 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 5: „Kontrola i badania”	207
5.3.193 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 6: „Dodatkowe wymagania dla rurociągów podziemnych”.....	207
5.3.194 PN-92/M-34031: „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. ...	207

5.3.195 PN-EN 10216-1: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej”	207
5.3.196 PN-EN 10216-2: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych stopowych z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej”	208
5.3.197 PN-EN ISO 10893-10: „Automatyczne badanie ultradźwiękowe na całym obwodzie stalowych rur bez szwu i spawanych (z wyjątkiem spawania łukiem krytym) w celu wykrycia wad wzdłużnych lub/ i poprzecznych”	208
5.3.198 PN-EN ISO 6892-2 „Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temp. podwyższonych”	208
5.3.199 PN-EN 10160: „Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich o grubości równej lub większej niż 6mm (metoda echa)”	208
5.3.200 PN-93/H-0 4357: „Stal i staliwo. Tablice porównawcze twardości określonej sposobem Rockwella, Vickersa, Brinella i Shore’a i wytrzymałości na rozciąganie”	208
5.3.201 PN-EN ISO 10893-5: „Badanie magnetyczno-proszkowe stalowych, ferromagnetycznych rur b/szwu i spawanych w celu wykrycia wad”	208
5.3.202 PN-EN ISO 3057: „Badanie nieniszczące. Badanie powierzchni technikami replik metalograficznych”	208
5.3.203 PN-EN ISO 6507-1: „Metale. Pomiar twardości sposobem Vickersa. Część 1: Metoda badań”	208
5.3.204 PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli”	208
5.3.205 PN-EN 10204+A1:1997 „ Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”	208
5.3.206 PN-EN 10952 -5: „Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze. Część 5: Wytwarzanie i budowa części ciśnieniowych kotłów.”	208
5.3.207 PN-EN 287-1: „Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część1: Stale”	208
5.3.208 PN-EN 1418: „Personel spawalniczy – Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali”	208
5.3.209 PN-EN ISO 15611 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie wcześniej nabytego doświadczenia w spawaniu”	208
5.3.210 PN-EN ISO 15612 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania. Kwalifikowanie poprzez przyjęcie standardowej technologii spawania”	208
5.3.211 PN-EN ISO 14731 „Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność”	209
5.3.212 PN-EN 719 „Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność”	209
5.3.213 PN-EN ISO 17637: „Badanie nieniszczące spoin. Badanie wizualne”	209
5.3.214 PN-EN ISO 17638: „Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe”	209
5.3.215 PN-EN ISO 23278: „Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe spoin – Poziomy akceptacji”	209
5.3.216 PN-EN 1435: „Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie radiograficzne złączy spawanych”	209
5.3.217 PN-EN 12517: „Badanie nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji”	209
5.3.218 PN-EN ISO 17640: „Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych”	209
5.3.219 PN-EN ISO 11666: „Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Poziomy akceptacji”	209
5.3.220 PN-EN ISO 23279: „Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe Charakterystyka wskazań w spoinach”	209
5.3.221 PN-EN 571-1: „Badania nieniszczące. Badanie penetracyjne . Część I Zasady ogólne”	209

5.3.222 PN-EN ISO 15608: „Spawanie. Wytyczne systemu podziału materiałów metalowych na grupy”	209
5.3.223 PN-70/N- 01270: „Wytyczne znakowania rurociągów”	209
5.3.224 PN-EN 10216-5: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję”	209
5.3.225 PN-EN 15613: „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie przedprodukcyjnego badania spawania/ zgrzewania”	209
5.3.226 PN-EN 15610: „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie zbadanych materiałów dodatkowych do spawania”	209
5.3.227 PN-EN ISO 23777: „Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie penetracyjne złączy spawanych. Poziomy akceptacji”	209
5.3.228 DIN2605 Kształtki do przyspawania – Kolana	210
5.3.229 DIN2615 Kształtki do przyspawania – Trójniki	210
5.3.230 DIN2616 Kształtki do przyspawania – Zwężki	210
5.3.231 DIN2617 Kształtki do przyspawania – Dna Elipsoidalne	210
5.3.232 VGB – TW 507 Richtreihen zur Bewertung der Gefügeausbildung und Zeitstandschädigung warmfester Stähle für Hochdruckrohrleitungen und Kesselbauteile	210
5.3.233 PN-EN 13018 Badania nieniszczące, badania wizualne, zasady ogólne	210
5.3.234 PN-EN ISO 148-1 Metale, próba udarności sposobem Charpy`ego, metoda badania	210
5.3.235 PN-EN ISO 9934-1 Badania nieniszczące - Badanie magnetyczno-proszkowe - Część 1: Zasady ogólne	210
5.3.236 PN-EN ISO 15614-1:2017-08 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.	210
5.3.237 PN-EN 10217-1:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.	210
5.3.238 PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.	210
5.3.239 PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.	210
5.3.240 PN-EN 10217-7:2014-12 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję	210
5.3.241 PN-EN 13709:2010 Armatura przemysłowa -- Stalowe zawory zaporowe i zaporowo-zwrotne.	210
5.3.242 PN-EN 10222-1:2017-06 Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe -- Część 1: Wymagania ogólne dotyczące odkuwek swobodnie kutych.	210
5.3.243 PN-EN 10222-2:2017-06 Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe -- Część 2: Stale ferrytyczne i martenzytyczne o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach	210
5.3.244 PN-EN 10228-1:2016-07 Badania nieniszczące odkuwek stalowych -- Część 1: Badanie magnetyczno-proszkowe.	210
5.3.245 PN-EN 10228-3:2016-07 Badania nieniszczące odkuwek stalowych -- Część 3: Badanie ultradźwiękowe odkuwek ze stali ferrytycznych lub martenzytycznych	211
5.3.246 PN-EN 10028-1:2017-09 Wyroby płaskie ze stali na urządzenia ciśnieniowe -- Część 1: Wymagania ogólne.	211

5.3.247 PN-EN 10028-2:2017-09 Wyroby płaskie ze stali na urządzenia ciśnieniowe -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach.....	211
5.3.248 PN-EN 10164:2007 Wyroby stalowe o podwyższonych własnościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu -- Warunki techniczne dostawy....	211
5.3.249 PN-EN 10273:2016-09 Pręty walcowane na gorąco ze stali spawalnych o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach na urządzenia ciśnieniowe.....	211
5.3.250 PN-EN 10308:2004 Badania nieniszczące -- Badanie ultradźwiękowe prętów stalowych.....	211
5.3.251 PN-EN 1515-1:2002 Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 1: Dobór śrub i nakrętek.....	211
5.3.252 PN-EN 10269:2014-02 Stale i stopy niklu na elementy złączne o określonych własnościach w podwyższonych i/lub niskich temperaturach.....	211
5.3.253 PN-EN 10253-2:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.....	211
5.3.254 PN-EN 10253-4:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 4: Stale odporne na korozję austenityczną i austenityczno-ferrytyczną (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.....	211
5.3.255 PN-EN 12074:2004 Materiały dodatkowe do spawania -- Wymagania dotyczące jakości w procesie produkcji, dostaw i dystrybucji materiałów dodatkowych do spawania i procesów pokrewnych.....	211
5.3.256 PN-EN 13479:2017-08 Materiały dodatkowe do spawania -- Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali.....	211
5.3.257 PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne -- Nazwy i numery procesów.....	211
5.3.258 PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe -- Dokumenty kontroli -- Wykaz informacji wraz z opisem.....	211
5.3.259 PN-B-10729:1999 Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne (informacyjne).....	211
5.3.260 PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.....	211
5.3.261 PN-EN 1990:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji.....	212
5.3.262 PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 2: Obciążenia ruchome mostów.....	212
5.3.263 PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze.....	212
5.3.264 PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. Zastąpiona przez PN-EN 10210-1:2007 i PN-EN 10210-2:2007.....	212
5.3.265 PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. Zastąpiona przez PN-B-02481:1998. (informacyjnie).....	212
5.3.266 PN-ISO-7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.....	212
5.3.267 PN-ISO-3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.....	212
5.3.268 PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.....	212
5.3.269 PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.....	212
5.3.270 PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.....	212
5.3.271 PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.....	212

5.3.272 PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne,	212
5.3.273 BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,.....	212
5.3.274 PN – B – 10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,.....	212
5.3.275 PN-EN 10056-1:2017-03 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Część 1: Wymiary	212
5.3.276 PN-EN 10056-2:1998 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów	212
5.3.277 BN-62/638-D3 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne, 213	
5.3.278 PN-EN10219-2:2007, Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.....	213
5.3.279 PN-EN10219-1:2007, Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy	213
5.3.280 PN-EN ISO 3183:2013-05, „Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne”	213
5.3.281 PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym,	213
5.3.282 PN-EN 671-3:2009 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym,	213
5.3.283 PN-M-75002:2016-10 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania,.....	213
5.3.284 PN-EN 263:2008 i PN-EN 198:2008 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania,	213
5.3.285 PN-EN ISO 175:2010 Tworzywa sztuczne -- Metody badań stosowane do określenia skutków zanurzenia w ciekłych chemikaliach.....	213
5.3.286 BN-74/63 66-03 Rury polipropylenowe. Wymiary,.....	213
5.3.287 BN-74/63 66-04 Rury polipropylenowe. Wymagania techniczne,	213
5.3.288 ZN-94/MP/TS-657 Rury polipropylenowe typ 1, 2, 3,	213
5.3.289 PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego	213
5.3.290 PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe	213
5.3.291 PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek	213
5.3.292 PN-EN ISO 225:2010 Części złączne -- Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Oznaczenia i opisy wymiarów	213
5.3.293 PN-EN 1401-1:2009 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,	213
5.3.294 BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi,	214
5.3.295 PN-EN ISO 16810:2014-06, Badania nieniszczące -- Badania ultradźwiękowe -- Zasady ogólne	214
5.3.296 PN-EN ISO 9712:2012, Badania nieniszczące -- Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących.....	214
5.3.297 PN-EN ISO 3834-2:2007, Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 2: Pełne wymagania jakości	214

5.3.298 PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury,	214
5.3.299 PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.....	214
5.3.300 PN-EN 62271-200:2012 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.	214
5.3.301 PN-EN 60076-11:2006 Transformatory -- Część 11: Transformatory suche.....	214
5.3.302 PN-EN 60076-1:2011 Transformatory -- Część 1: Wymagania ogólne.....	214
5.3.303 PN-EN 60076-2:2011 Transformatory -- Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych.	214
5.3.304 PN-EN 60076-3:2014-02 Transformatory -- Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.....	214
5.3.305 PN-EN 60076-10:2017-01 Transformatory -- Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.....	214
5.3.306 PN-EN 61378-1:2011 Transformatory przekształtnikowe -- Część 1: Transformatory do zastosowań przemysłowych.....	214
5.3.307 PN-EN 62040-3:2011 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań.....	214
5.3.308 PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.	214
5.3.309 PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.....	214
5.3.310 N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.....	214
5.3.311 PN-EN 60332-1-2:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda badania płomieniem mieszkankowym 1 kW.	214
5.3.312 PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda badania płomieniem mieszkankowym 1 kW.....	215
5.3.313 PN-EN 60332-2-1:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 2-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Aparatura.....	215
5.3.314 PN-EN 60332-2-2:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 2-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda z użyciem płomienia dyfuzyjnego.....	215
5.3.315 PN-EN 60332-3-24:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 3-24: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria C.	215
5.3.316 PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne.	215
5.3.317 PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.....	215
5.3.318 PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.....	215

5.3.319 PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).	215
5.3.320 PN-EN 61439-4:2013-06 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS).....	215
5.3.321 PN-EN 61439-5:2015-02 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.....	215
5.3.322 PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych.....	215
5.3.323 IEC 61508 Functional Safety.	215
5.3.324 IEC 61508-1 Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements.....	215
5.3.325 IEC 61508-2:2010 Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems - Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.	215
5.3.326 IEC 61508-3:2010 Functional safety of electrical /electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 3: Software requirements.	216
5.3.327 IEC 61508-4:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 4: Definitions and abbreviations.	216
5.3.328 IEC 61508-5:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels.....	216
5.3.329 IEC 61508-6:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3.	216
5.3.330 IEC 61508-7:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 7: Overview of techniques and measures.....	216
5.3.331 PN-EN 61508-1:2010 Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem -- Część 1: Wymagania ogólne.	216
5.3.332 PN-EN 61511-1:2017-07 Bezpieczeństwo funkcjonalne -- Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego -- Część 1: Schemat, definicje, wymagania dotyczące systemu, sprzętu i oprogramowania.....	216
5.3.333 PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).	216
5.3.334 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).....	216
5.3.335 PN-EN 60068-1:2014-06 Badania środowiskowe -- Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne.	216
5.3.336 PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe -- Część 2-1: Próby -- Próba A: Zimno.	216
5.3.337 PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe -- Część 2-2: Próby -- Próba B: Suche gorąco.	216
5.3.338 PN-EN 60068-2-5:2011 Badania środowiskowe -- Część 2-5: Próby -- Próba Sa: Symulowane promieniowanie słoneczne występujące na powierzchni ziemi oraz wytyczne dotyczące badania promieniowania słonecznego.	216
5.3.339 PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe -- Część 2-6: Próby -- Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne).....	216
5.3.340 PN-EN 60068-2-11:2002 Badania środowiskowe -- Część 2-11: Próby -- Próba Ka: Mgła solna.	216
5.3.341 PN-EN 60068-2-60:2016-02 Badania środowiskowe -- Część 2-60: Próby -- Próba Ke: Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów.	216
5.3.342 PN-EN 60068-2-78:2013-11 Badania środowiskowe -- Część 2-78: Próby -- Próba Cab: Wilgotne gorąco stałe.....	217

5.3.343 PN-EN 15714-2:2010 Armatura przemysłowa -- Napędy -- Część 2: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej -- Wymagania podstawowe.....	217
5.3.344 PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04 Kable światłowodowe -- Część 1-22: Specyfikacja ogólna -- Podstawowe procedury badań kabla światłowodowego -- Metody badań środowiskowych.....	217
5.3.345 PN-EN 60228:2007 Żyły przewodów i kabli.....	217
5.3.346 PN-EN ISO 5167-1:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 1: Zasady i wymagania ogólne.....	217
5.3.347 PN-EN ISO 5167-2:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 2: Kryzy.	217
5.3.348 PN-EN ISO 5167-3:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 3: Dysze i dysze Venturiego.	217
5.3.349 PN-EN ISO 5167-4:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 4: Klasyczna zwężka Venturiego.	217
5.3.350 PN-EN ISO 5167-5:2016-05 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 5: Przepływomierze stożkowe.....	217
5.3.351 PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.....	217
5.3.352 PN-EN 61000-1-2:2016-11 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 1-2: Postanowienia ogólne -- Metodologia osiągnięcia bezpieczeństwa funkcjonalnego elektrycznych i elektronicznych systemów, z uwzględnieniem wyposażenia, w odniesieniu do zjawisk elektromagnetycznych.....	217
5.3.353 PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.....	217
5.3.354 PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.....	217
5.3.355 PN-EN 60751:2009 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury.....	217
5.3.356 PN-EN 60584-1:2014-04 Termoelementy -- Część 1: Specyfikacje i tolerancje EMF.....	218
5.3.357 PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.....	218
5.3.358 PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.....	218
5.3.359 PN-EN ISO 13732-1:2009 Ergonomia środowiska termicznego -- Metody oceny reakcji człowieka na dotknięcie powierzchni -- Część 1: Powierzchnie gorące.....	218
5.3.360 PN-M-34030:1977 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych -- Wymagania i badania (informacyjnie).....	218
5.3.361 PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.....	218
5.3.362 5.3.361 PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.....	218

5.3.363	PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.....	218
5.4	Inne dokumenty dotyczące warunków technicznych wykonania przedmiotu zamówienia...	218
5.4.1	WUDT-UC-WO WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Wymagania ogólne	218
5.4.2	WUDT-UC-WO-M WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Materiały	218
5.4.3	WUDT-UC-WO-O WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Obliczenia wytrzymałościowe	218
5.4.4	WUDT-UC-WO-W WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Wytwarzanie	218
5.4.5	WUDT-UC-RT WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Rurociągi technologiczne	218
5.4.6	WUDT-UC-CH WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Chemiczne czyszczenie i/lub trawienie	218
5.4.7	DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do dostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG).	218
5.4.8	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.	219
5.4.9	DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG).....	219
5.4.10	ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci.	219
6	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	219
7	Załączniki.....	219
7.1	Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego, terenu w związku z budową elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych na działce nr 32795 przy ulicy Brylantowej7 w Suwałkach, woj. podlaskie opracowanie grudzień 2017r.....	219
7.2	Projekt Budowlany „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Odpadami z Płyt Drewnopochodnych.....	219
7.3	Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.111.2017.GM	219
7.4	Projekt Budowlany Zamienny „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Biomasa Drzewną”	219
7.5	Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.157.2018.GM	219
7.6	Mapa zasadnicza obszaru objętego inwestycją.	219
7.7	Mapa inwestycyjna obszaru objętego inwestycją.....	219
7.8	Wykaz działek z prawem do dysponowania na cele budowlane poza realizacją wykazaną jako (*).	219
7.9	Dokumentacja geotechniczna.....	220
7.10	Warunki Przyłączenia do Sieci Dystrybucyjnej Średniego i Wysokiego Napięcia.	220
7.11	Sprawozdanie z badań nr 1932/2018/S.M „badanie jakości resztek i pozostałości tworzyw drzewnych z produkcji płyt MDF (2 próby).....	220
7.12	Koncepcja Budowy napowietrznego parociągu(trasa na estakadzie) pomiędzy BS MARKA i Firmy Laktopol P.P.H.U. uwzględniającego możliwość zabudowy kolejnego parociągu o identycznej przepustowości i parametrach pary do odbiorcy Laktopol P.P.H.U.....	220

7.13	Koncepcja przyłączenia do sieci dystrybucyjnej średniego napięcia OSD PGE Dystrybucja S.A. uwzględniającego wyprowadzenie mocy z elektrociepłowni BS MARKA (opalonej odpadem z płyt drewnopochodnych) i BS MARKA (opalonej biomasa) oraz zasilania Firmy PADMA z elektrociepłowni i sieci OSD.	220
7.14	Plan sytuacyjny.....	220
7.15	Schemat podstawowych powiązań technologicznych.....	220
7.16	Schemat blokowy układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka.	220
7.17	Plan stref pożarowych dla realizowanych inwestycji.	220
7.18	Miejscowy plan Zagospodarowania Przestrzennego Rejonu Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Suwałkach.	220
7.19	Schemat przewody tranzytowe C.O. na terenie zakładu „PADMA 3.0”	220

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Określenia podstawowe zostały zdefiniowane w punkcie 2.2.2.3.

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót w systemie „pod klucz”; dla Zamawiającego BS MARKA Spółki z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa 05-200 Wołomin, ul. Przejazd 3/5; związanych z:

- A. zaprojektowaniem i budową elektrociepłowni BS MARKA opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych wraz z instalacjami pomocniczymi;
- B. *(*)zaprojektowaniem i budową instalacji z parociągiem i rurociągiem kondensatu powrotnego do odbiorcy ciepła Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. wraz instalacjami pomocniczymi;*
- C. kompleksowym zaprojektowaniem i budową łączy telekomunikacyjnych;
- D. zaprojektowaniem i budową instalacji ciepłowniczej do odbiorcy ciepła PADMA oraz pozostałych odbiorców wraz z instalacjami pomocniczymi;
- E. kompleksowym zaprojektowaniem i budową instalacji elektrycznych (nn, SN) w ramach niniejszego PFU.
- F. zaprojektowanie i budowa przyłącza wodociągowego dla wody bytowej
- G. zaprojektowanie i budowa przyłącza wodociągowego dla wody ppoż
- H. zaprojektowanie i budowa kanalizacji sanitarnej
- I. zaprojektowanie i budowa kanalizacji deszczowej

Inwestycja realizowana będzie z wykorzystaniem funduszy unijnych, stąd realizacja inwestycji musi uwzględniać przepisy oraz wytyczne obowiązujące dla przedsięwzięć współfinansowanych z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020.

Opisana w PFU Inwestycja BS MARKA, której zakres realizacji przedstawiono w projekcie Budowlanym „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Odpadami z Płyt Drewnopochodnych”, jest pierwszym etapem dużej inwestycji BS MARKA, w skład której docelowo będzie wchodzić również druga elektrociepłownia BS MARKA, której zakres realizacji przedstawiono w Projekcie Budowlanym Zamiennym „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Biomasa Drzewną”. Wykonawca powinien uwzględnić w trakcie realizacji inwestycji plany inwestycyjne Zamawiającego.

1.1.1 Lokalizacja

Obszar przedsięwzięcia jest zlokalizowany w południowo-zachodniej części miasta Suwałki. Obsługę komunikacyjną, dojazd do posesji, projektowanego budynku i instalacji zaplanowano wzdłuż istniejącej hali produkcyjno-magazynowej.

Teren przedsięwzięcia nie jest objęty ochroną konserwatorską.

Budynek hali usytuowany będzie na działkach nr geod. 32795/1, 32795/2, położonej w powiecie miejskim Suwałki, na terenie jednostki ewidencyjnej 206301_1, M. Suwałki; w obrębie Nr 0008. Teren jest własnością Firmy PADMA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa, 16-400 Suwałki, ul. Brylantowa i jest częścią terenów inwestycyjnych na obszarze Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej przeznaczonych pod zabudowę przemysłową.

() Pozostała część inwestycji w zakresie napowietrznych parociągów i kondensatu oraz telekomunikacji, będzie zlokalizowana na następujących działkach: 32793, 32848, 32857/1, 32853/1, 32858/3, 32860/1, 32860/2, 32860/3, 32860/4, 32860/6, 32891/53, 32891/54, 32891/55 lub innego możliwego przebiegu trasy parociągów i kondensatu oraz telekomunikacji, po nowych podziałach własnościowych w przewidywanym obszarze realizacji wykazanym na planie sytuacyjnym.*

Uwaga: w przypadku, kiedy podmioty zainteresowane wykażą konieczność zmiany lokalizacji, Wykonawca w ramach realizacji inwestycji pozyska niezbędną dokumentację formalno-prawną.

Współrzędne geograficzne:

54°03'28.9"N (54.058039);

22°54'43.0"E (22.911953).

Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.1.2 Cel zamówienia

Celem zamówienia jest: zaprojektowanie, zbudowanie, przeprowadzenie rozruchu oraz oddanie do eksploatacji – elektrociepłowni BS MARKA opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych – wg wymogów: polskiego prawa, norm przywołanych w prawie polskim i prawie Unii Europejskiej. W szczególności: ustaw wykazanych w punkcie 5.1, rozporządzeń wykazanych w punkcie 5.2 i norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych, pozostałych wytycznych wykazanych w niniejszym dokumencie lub równoważnych. Wszelkie niejasności lub wątpliwości w zakresie wskazanych norm i wytycznych należy interpretować zgodnie z Art. 30. Ustawy Prawo zamówień publicznych.

Ponadto, realizacja inwestycji ma być zgodna z zapisami wynikającymi, z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020; w szczególności: z Wytycznymi, w zakresie kwalifikowalności wydatków, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 (MliR/liŚ 2014-2020/26(2)/07/2017) oraz innymi obowiązującymi przepisami dotyczącymi Działania 1.6 Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe oraz Umową o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0036/16-00 z dn. 10.09.2017r. wraz z późniejszymi zmianami.

W tym celu przewiduje się:

- A. Wykonanie dokumentacji w zakresie: analizy HAZOP, Projektu Podstawowego, Zamiennego Projektu Budowlanego (Wykonawca może wydzielić poszczególne etapy realizacji inwestycji jednak z uwzględnieniem rygorów spełnienia warunku dofinansowania inwestycji zgodnie z Umową o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0036/16-00 z dn. 10.09.2017r. wraz z późniejszymi zmianami), Projektu Wykonawczego, Dokumentacji Powykonawczej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej; Dokumentacji Jakościowej; dla wszystkich urządzeń, instalacji i budynku w granicach dostawy, określonych w niniejszym PFU.
- B. Budowę budynku elektrociepłowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą, niezbędną do prawidłowej eksploatacji elektrociepłowni.
- C. Zabudowę instalacji termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych (zwaną dalej instalacją spalania) wraz z instalacjami pomocniczymi, działającą automatycznie, bezobsługowo pod nadzorem, monitorowaną i sterowaną zdalnie, wytwarzającą parę świeżą o wydajności, temperaturze i ciśnieniu pary; której parametry umożliwiają uzyskanie wskaźników określonych w punkcie Gwarantowane Parametry Grupy A. **Instalacja bezwzględnie nie może przekroczyć mocy 20 MW w paliwie.**
- D. Budowę instalacji bezpiecznego magazynowania odpadów z płyt drewnopochodnych (zwaną dalej instalacją magazynowania), magazynującej paliwo w ilości pozwalającej na niezawodną pracę instalacji spalania z maksymalną wydajnością instalacji spalania, przez okres wykazany w 1.6.6 Wymagania dodatkowe, wraz z instalacjami pomocniczymi podającymi paliwo do instalacji spalania w zakresie objętym granicą dostaw wykazaną na planie sytuacyjnym, działającą automatycznie i bezobsługowo pod nadzorem, monitorowaną i sterowaną zdalnie.
- E. Budowę instalacji pomocniczych odprowadzenia i składowania popiołu oraz pozostałych stałych odpadów z instalacji bezpiecznego spalania odpadów z płyt drewnopochodnych.
- F. Zabudowę turbozespołu wraz z instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, uzyskującego nominalną moc na zaciskach generatora, nie mniejszą niż

1,79 MW_e, z wymogiem trwałej pracy turbozespołu w przeciążeniu do 110% mocy nominalnej. Turbina parowa, upustowo-przeciwprężna ma być wyposażona w regulowany upust pary, pozwalający na uzyskanie strumienia pary do odbiorcy ciepła Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o.; o parametrach określonych w punkcie 1.6.4 Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy A, bezwzględnie egzekwowane w Umowie z Wykonawcą. Para z wylotu turbiny parowej ma zasilać odgazowywacz oraz odbiorcę ciepła Padma i uzyskiwać parametry określone w punkcie 1.6.4. Turbozespół ma pracować bezobsługowo i automatycznie ze zdalną kontrolą, z okresowym dozorem obsługi elektrociepłowni.

- G. Zabudowę chłodni wentylatorowych, suchych, rozruchowo-awaryjnych, pozwalających na bezpieczny rozruch elektrociepłowni oraz jej działanie w sytuacjach awaryjnych, działającą bezobsługowo w pełni automatycznie pod nadzorem.
- H. Zabudowę układu rurociągów, armatury, stacji redukcyjnych - schładzających pozwalających na stabilizację parametrów pary w określonych punktach instalacji z niezbędnym pomiarem.
- I. *(*)Budowę napowietrznej instalacji z parociągiem i rurociągiem kondensatu powrotnego do odbiorcy ciepła Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. wraz instalacjami pomocniczymi wraz z infrastrukturą pomocniczą wg koncepcji będącej załącznikiem do nn. PFU.*
- J. *(*)Budowę łącza telekomunikacyjnego, podstawowe kablowe, rezerwowe bezprzewodowe, pomiędzy elektrociepłownią, a odbiorcą ciepła Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. Budowę łącz telekomunikacyjnych z innymi podmiotami.*
- K. Budowę instalacji ciepłowniczej do odbiorcy ciepła Padma oraz pozostałych odbiorców wraz z instalacjami pomocniczymi i infrastrukturą pomocniczą.
- L. Budowę kablowych powiązań elektroenergetycznych wyprowadzenia mocy z elektrociepłowni BS MARKA do GRBM.
- M. Budowę Głównej Rozdzielni BS MARKA (GRBM).
- N. Zabudowę AKPiA. Instalację i implementację: układów pomiarowych, regulacyjnych, rozliczeniowych, archiwizujących, diagnostycznych; oraz wszelkich pozostałych urządzeń i oprogramowania; pozwalających na: prowadzenie elektrociepłowni bezobsługowo i automatycznie ze zdalną kontrolą, prowadzenie rozliczeń z odbiorcami ciepła, wykazanie przed organami państwowymi wszelkich parametrów dotyczących eksploatacji i emisji z elektrociepłowni oraz zapewniającymi rozliczenie wskaźników wymaganych w Umowie z NFOŚiGW.
- O. Adaptacja istniejącej infrastruktury (urządzenia, instalacje, połączenia drogowe, itd.) umożliwiającą prawidłowe powiązanie z obiektami budowanej elektrociepłowni.
- P. Budowę instalacji zewnętrznych wodociągowych, wodociągowych ppoż, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej wraz z separatorami.
- Q. Szkolenie pracowników elektrociepłowni.
- R. Rozruch elektrociepłowni oraz oddanie do eksploatacji zgodnie z przepisami polskiego prawa.

- S. Odbiory Gwarancyjne.
- T. Serwis i obsługa w zakresie ruchu próbnego.
- U. Serwis w okresie gwarancji.

1.2 Podstawa opracowania PFU

USTAWA z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Projekt Budowlany „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Odpadami z Płyt Drewnopochodnych.”

Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.111.2017.GM

Projekt Budowlany Zamienny „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Biomasa Drzewną”.

Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.157.2018.GM

Plany inwestycyjne odbiorców pary z BS MARKA. Plany inwestycyjne Firmy Padma.

Warunki przyłączenia do sieci wraz z załącznikami do wniosku W-3/Zgłoszenia.

Dokumenty dodatkowe, wydane przez Zamawiającego, będące załącznikami do nn. PFU.

Umowa o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0036/16-00 z dn. 10.09.2017r. wraz z późniejszymi zmianami, w zakresie udostępnionym przez Zamawiającego.

1.3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Obiekt zamówienia: elektrociepłownia BS MARKA z instalacją termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych **o maksymalnej mocy bezwzględnie nie większej niż 20 MW w paliwie**; wytwarzająca energię elektryczną oraz produkująca ciepło użytkowe o nominalnej mocy na zaciskach generatora nie mniejszym niż 1,79 MWe, **z wymogiem trwałej pracy turbozespołu w przeciążeniu do 110% mocy nominalnej nie mniejszym niż, tj. 1,87 MWe oraz sumarycznej mocy cieplnej użytkowej w upuście i wylocie turbiny nie mniejszej niż 16,5 MWt.**

Wytwarzana energia elektryczna będzie dystrybuowana, poprzez rozdzielnię wyprowadzenia mocy w budynku elektrociepłowni do GRBM. Nadwyżka produkcji energii elektrycznej będzie sprzedawana do sieci elektroenergetycznej. Uzgodnienia w zakresie Umów, pomiędzy Podmiotami, biorącymi udział w dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej jest w zakresie Wykonawcy.

Głównym odbiorcą ciepła z regulowanego upustu turbiny jest Firma Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. Jest to odbiorca krytyczny, który wymaga stałej dostawy pary, o stabilnych parametrach pary w zakresie ciśnienia i temperatury.

Odbiorcy ciepła: Firma Padma oraz pozostali odbiorcy są zasilani ciepłem z instalacji ciepłowniczej, w skład której wchodzi wymiennik para-woda, instalacja pompowa i pozostałe

urządzenia technologiczne zapewniające niezawodną i poprawną pracę instalacji. Instalacja ciepłownicza jest sterowana i regulowana automatycznie. Wymiennik para-woda jest zasilany parą z wylotu turbiny upustowo-przeciwprężnej. Odbiorcy ciepła są odbiorcami krytycznymi, wymagającymi zmiennych dostaw ciepła, o stabilnych parametrach wody sieciowej w zakresie ciśnienia i temperatury, jednak odbiór ciepła jest uzależniony od temperatury otoczenia, obciążenia linii produkcyjnej oraz instalacji pomocniczych biorących udział w procesie produkcyjnym.

Każdy z odbiorców krytycznych musi mieć zapewnioną dostawę pary/ciepła, niezależnie od wystąpienia zdarzenia, w której jeden z odbiorców krytycznych, w sytuacjach awaryjnych, zaniecha odbioru pary. Ponadto, w takich sytuacjach musi być zapewniona produkcja energii elektrycznej, turbina parowa powinna działać niezależnie od zmiany odbioru pary przez jednego lub pozostałych odbiorców krytycznych.

1.4 Załącznik przedstawia Schemat podstawowych powiązań technologicznych.

1.5 Schemat blokowy układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka.

1.6 Plan stref pożarowych dla realizowanych inwestycji.

Miejscowy plan Zagospodarowania Przestrzennego Rejonu Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Suwałkach.

Spalane będą dwa rodzaje paliwa z odpadów z płyt drewnopochodnych tj.: pył drzewny oraz zrębki stąd też muszą być dwie nitki podawania do kotła, jedna na pył oraz jedna na zrębki.

Kocioł musi być przystosowany do pracy:

- wyłącznie na pyle,
- wyłącznie na zrębkach,
- do pracy przy jednoczesnym podawaniu pyłu i zrębki.

Pył będzie dostarczany do elektrociepłowni:

- a) z istniejących zbiorników pyłu przy Padma, pneumatycznie w szczelnych przenośnikach do nowego zbiornika przy elektrociepłowni,
- b) z Padma Art. za pomocą samochodów z kontenerami które zostaną rozładowane na podłogę ruchomą skąd pył trafi do tego samego zbiornika co w punkcie a).

Zrębki będą dostarczane z placu składowego (który Zamawiający przygotowuje we własnym zakresie w otoczeniu elektrociepłowni) za pomocą ładowarki kołowej, samochodu wywrotki lub samochodu samowyładowczego i zostaną rozładowane do dołu rozładowczego z podłogą ruchomą.

Zrębki rozładowane na podłogę ruchomą trafią na stację separacji gdzie znajdzie się przesiewacz nadgabarytów oraz separator metali a następnie zostaną skierowane do zbiornika przy kotle, którego pojemność ma zapewnić nieprzerwaną pracę kotła z nominalną wydajnością przez okres minimum 1 godziny.

Załącznik przedstawia blokowy układ gospodarki paliwem.

1.6.1 Paliwo.

Paliwem spalonym w instalacji spalania jest odpad poprodukcyjny. Spalane będą dwa rodzaje paliwa z odpadów z płyt drewnopochodnych, pył drzewny oraz zrębki:

- a) z płyt drewnopochodnych, głównie płyt MDF, HDF zawierających ok. 90 % drewna;
- b) pył ze szlifowania płyt drewnopochodnych;
- c) pył ze szlifowania suchego nielakierowanego drewna;

z zakładów produkcyjnych Grupy Padma, sąsiadujących z elektrociepłownią; charakteryzujący się parametrami opisanymi w Sprawozdaniu z badań nr 1932/2018/S.M „Badanie jakości resztek i pozostałości tworzyw drzewnych z produkcji płyt MDF (2 próby), będącym załącznikiem do PFU.

Parametry opisane w sprawozdaniu są parametrami gwarantowanymi.

Wykonawca przed Próbnymi Gwarancyjnymi dostarcza krzywe korekcyjne uwzględniające zmianę parametrów gwarantowanych w zakresie sprawności kotła oraz mediów niezbędnych do poprawnego prowadzenia eksploatacji instalacji spalania z uwzględnieniem dopuszczalnych emisji do otoczenia z instalacji, w funkcji parametru wpływającego na ww. parametry.

Sposób realizacji dostaw paliw oraz techniczną granicę realizacji inwestycji przedstawiono na schemacie blokowym układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka, będącym załącznikiem do PFU.

1.6.2 Woda do instalacji

Pobór wody do stacji uzdatniania wody dla elektrociepłowni z sieci miejskiej. Parametry wody:

Tabela 1. Parametry wody w sieci miejskiej

Lp.	Oznaczenie	Jednostka	Wartość chwilowa	Wartość dopuszczalna
1	Amonowy jon	mg/l	mniej niż 0,18	0,50
2	Barwa	mg/l Pt	mniej niż 5	akceptowany przez konsumentów
3	Stężenie jonów wodoru pH	-	7,5	9,5
4	Mętność	NTU	0,20	1
5	Przewodność właściwa	μS/cm	536	2500
6	Azotyny	mg/l	mniej niż 0,008	0,50
7	Azotany	mg/l	5,2	50
8	Żelazo	μg/l	mniej niż 50	200
9	Mangan	μg/l	mniej niż 8,0	50
10	Stężenie radu ²²⁶ Ra	mBq/dm ³	<8	500
11	Stężenie radu ²²⁸ Ra	mBq/dm ³	<20	200
12	Stężenie trytu ³ H	Bq/dm ³	<10	100
13	Stężenie radonu ²²² Rn	Bq/dm ³	4,32+0,47	100
14	Dawka orientacyjna	mSv/rok	<0,1	0,1

Punkt przyłącza do sieci został przedstawiony w Projekcie Budowlanym, w Zagospodarowaniu terenu.

1.6.3 Zasilanie elektrociepłowni w energię elektryczną

Zasilanie elektrociepłowni będzie realizowane z Głównej Rozdzielni BS MARKA (GRBM) połączonej linią kablową do GPZ łączącej GRBM z GPZ. Układ zasilania i wyprowadzenia mocy z BS MARKA ma być wyposażony w aparaturę pomiarowo kontrolną pozwalającą na poprawną eksploatację, przesył i dystrybucję energii elektrycznej. Wymiana energii elektrycznej pomiędzy zainteresowanymi podmiotami będzie określona na podstawie umów pomiędzy stronami.

1.6.4 Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy A, bezwzględnie egzekwowane w Umowie z Wykonawcą

- 1A Emisja hałasu:
- poziom mocy akustycznej przy urządzeniu, mierzone w odległości 1 m od urządzenia, nie większy niż 85 dB(A), dla wszystkich urządzeń, które będą objęte w granicy dostaw Wykonawcy;
 - poziom hałasu w środowisku, w odniesieniu do pory dnia, w godzinach od 06:00 do 22:00 nie większy niż 55 dB(A);
 - poziom hałasu w środowisku, w odniesieniu do pory dnia, w godzinach od 22:00 do 6:00 nie większy niż 45 dB(A).
- 2A Poziom drgań urządzeń - drgania bezwzględne;
Strefa A wg norm zestawionych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
- 3A Poziom drgań urządzeń - drgania względne;
Strefa A wg norm zestawionych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
- 4A Drgania dla budowli;
wg norm zestawionych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
- 5A Osiadanie lub odchylenie budowli;
wg norm zestawionych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
- 6A Trzydziestominutowa wartość wskaźnika stopnia wykorzystania, obliczona wg wzoru:

$$\eta_{30} = \frac{3,6 \cdot A_{30b} + Q_{30uqL} + Q_{30uqP}}{Q_{30b}} \cdot 100\% ;$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

A_{30b} – całkowitą ilość energii elektrycznej uzyskana na zaciskach generatora, w trakcie maksymalnego trwałego przeciążenia generatora z mocą 1,87 MW_e, w ciągu 30 minut, w MWh;

Q_{30uqL} – ilość ciepła wytworzonego w kogeneracji przekazanego do Firmy Laktopol, dla nominalnego przepływu pary 15 t/h do odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o., w ciągu 30 minut, w GJ;

Q_{30uqP} – ilość ciepła wytworzonego w kogeneracji przekazanego do Firmy Padma i pozostałych odbiorców ciepła, dla maksymalnego przepływu pary 5,47 t/h, w ciągu 30 minut, w GJ;

Q_{30b} – ilość energii chemicznej zawartej w paliwie zużytym w jednostce kogeneracji, w ciągu 30 minut, w [GJ];

będzie nie mniejsza niż 93,88%.

- 7A Maksymalna moc instalacji termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych **będzie nie większa niż 20 MW w paliwie.**

- 8A Proces spalania w instalacji spalania ma spełniać wymogi zawarte w:
„Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu. Dz.U. 2016 poz. 108” lub przepisie zastępującym powyższe rozporządzenie, obowiązujące w dniu podpisania Umowy z Wykonawcą.
- 9A Instalacja spalania, będzie gwarantowała poziomy emisji nie większe niż wartości zawarte w aktualizacji rozporządzenia: „Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów. Dz.U. 2018 poz. 680” lub przepisie zastępującym powyższe rozporządzenie, obowiązujące w dniu podpisania Umowy z Wykonawcą; w całym przedziale obciążeń instalacji od minimum eksploatacyjnego do maksimum eksploatacyjnego.
- 10A Sprawność instalacji spalania; liczona jako iloraz przyrostu strumienia entalpii H₂O w instalacji spalania, do wprowadzonego do instalacji strumienia energii chemicznej, pomnożonego razy 100 %; będzie nie mniejsza niż 89 %, w całym przedziale obciążeń instalacji od minimum eksploatacyjnego do maksimum eksploatacyjnego.
- 11A Temperatura pary świeżej przy dopływie do turbiny będzie nie mniejsza niż 450 °C, w całym przedziale obciążeń instalacji od minimum eksploatacyjnego do maksimum eksploatacyjnego i będzie stabilizowana na zadanym poziomie przez układ automatycznej regulacji; w przedziale dopuszczalnej wartości odchyłki do plus 5 stopni od wartości zadanej. Nie dopuszcza się dolnej odchyłki od wartości zadanej.
- 12A Ciśnienie pary świeżej przy dopływie do turbiny parowej będzie nie mniejsze niż 50 bar(a), w całym przedziale obciążeń instalacji od minimum eksploatacyjnego do maksimum eksploatacyjnego i będzie stabilizowane automatycznym układem regulacji podawania paliwa do instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych; w przedziale dopuszczalnych wartości odchyłki. Górna odchyłka dla stabilizacji ciśnienia pary świeżej jest ustawiona na ciśnienie o 3 bary niższe od ciśnienia otwarcia zaworów bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się dolnej odchyłki od wartości zadanej.
- 13A Turbozespół ma uzyskać nominalną moc na zaciskach generatora nie mniejszą niż 1,79 MWe, z wymogiem trwałej pracy turbozespołu w przeciążeniu do 110% mocy nominalnej nie mniejszym niż, tj. 1,87 MWe.
- 14A Turbina parowa będzie wyposażona w regulowany upust pary nr 1, wyposażony w automatyczny regulator stabilizacji ciśnienia na upuście. Upustu pary nr 1 ma gwarantować nie mniejszy strumień pary niż 16 t/h. Temperatura i ciśnienie pary w upuście nr 1 ma zapewnić uzyskanie następujących parametrów w miejscu rozliczenia strumienia ciepła i weryfikacji parametrów gwarantowanych z odbiorcą Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o.:
- a) strumień pary u odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. będzie nie mniejszy niż 15 t/h;

- b) ciśnienie pary u odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. będzie wynosić 15 bar(a) i będzie stabilizowane automatycznym układem regulacji z dopuszczalną górną odchyłką 0,5 bar, nie dopuszcza się dolnej odchyłki od wartości zadanej;
- c) temperatura pary u odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. będzie wynosić 202 °C, z dopuszczalną odchyłką plus 10 K, minus 2 K.

15A Wylot z turbiny parowej ma gwarantować

- a) strumień pary nie mniejszy niż 8 t/h, przy zachowaniu reżimu pracy określonego dla upustu turbiny nr 1;
- b) wartość ciśnienia u wylotu turbiny nie mniejsza niż 1,5 bar(a) i nie większa niż 1,6 bar(a);
- c) temperatura pary u wylotu turbiny nie może być niższa niż 120 °C;
- d) w strumieniu określonym w podpunkcie a) będzie ujęty strumień pary do odbiorcy Padma i pozostałych odbiorców, nie mniejszy niż 5,47 t/h, o parametrach określonych w podpunktach b) i c), przy zachowaniu reżimu pracy określonego dla upustu turbiny nr 1 w punkcie 14A;
- e) temperatura wody sieciowej, wypływająca z wymiennika para-woda, zasilanego parą określoną w d), będzie nie mniejsza niż 95 °C, a ciśnienie wody sieciowej wypływającej z wymiennika para-woda będzie nie niższe niż 10 bar(g)

16A Wskaźnik, obliczony wg wzoru:

$$\eta_{brutto} = \frac{3,6 \cdot A_b + \sum H_i}{Q_b} \cdot 100\%$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

A_b – całkowitą ilość energii elektrycznej uzyskana na zaciskach generatora, w trakcie maksymalnego trwałego przeciążenia generatora z mocą 1,87 MW_e, w ciągu 60 minut, w MWh;

$\sum H_i$ – suma wszystkich strumieni entalpii, dla pary, wytworzonych w kogeneracji, z uwzględnieniem potrzeb własnych, w ciągu 60 minut, w GJ;

Q_b – ilość energii chemicznej zawartej w paliwie zużyтым w jednostce kogeneracji, w ciągu 60 minut, w GJ;

będzie nie mniejszy niż **94,2 %**; dla trwałej maksymalnej wydajności elektrociepłowni. Wykonawca uwzględni wysoki stopień wykorzystania instalacji.

1.6.5 Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy B, egzekwowanych w Umowie z Wykonawcą, w formie kar umownych

- 1B Roczny współczynnik dyspozycyjności całej elektrociepłowni, łącznie z instalacją podawania paliwa i pozostałymi instalacjami pomocniczymi, obliczony wg wzoru:

$$AF = \frac{AH}{PH} \cdot 100 ;$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

AH – sumę, czasu pracy elektrociepłowni w skali roku kalendarzowego i czasu gotowości elektrociepłowni w rezerwie, w tymże roku kalendarzowym, w godzinach;

PH – liczbę godzin w danym roku kalendarzowym;

będzie nie mniejszy niż 97,0.

- 2B Trwałe maksimum eksploatacyjne instalacji spalania będzie nie mniejsze niż 19,5 MW w paliwie.
- 3B Trwałe minimum eksploatacyjne instalacji spalania będzie nie większe niż 70 % trwałego maksimum eksploatacyjnego, deklarowanego przez Wykonawcę.
- 4B Poprzez zabudowę wysokosprawnych urządzeń i optymalizację struktur regulacji, instalacja ma minimalizować zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne. Oferent deklaruje w ofercie zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne dla całej realizowanej przez niego inwestycji, od tej wartości będą przewidziane kary za przekroczenie deklarowanej wartości.

1.6.6 Wymagania dodatkowe

W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie wykonanie na własny koszt zamiennego projektu budowlanego.

Wskazane w dokumencie, materiały konkretnych producentów, nazwy firm dostawców i producentów, jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia przez podanie standardu, dopuszczalne jest zastosowanie innych odpowiedników pochodzących od innych wytwórców, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych od podanych w projekcie oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania na terenie EU. W przypadku stosowania wyrobów lub technologii gotowych należy przestrzegać instrukcji producenta. W przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumencie, urządzeń, materiałów i technologii Wykonawca odpowiadać będzie za ich dobór.

- 1C Elektrociepłownia ma być wyposażona w instalację PPOŻ z funkcją automatycznego gaszenia pożaru, łącznie z instalacją podawania i składowania odpadu oraz pozostałymi instalacjami pomocniczymi; ze zdalną sygnalizacją wysłania powiadomienia pożaru do właściwego organu
- 2C Instalacja spalania ma być wyposażona w co najmniej jeden palnik pomocniczy, włączający się automatycznie, jeżeli temperatura gazów spalinowych po ostatnim

doprowadzeniu powietrza spadnie poniżej temperatury określonej w 5.2.3. Do palnika pomocniczego, nie podaje się paliw, które mogą spowodować wyższe emisje niż powstające w wyniku spalania oleju napędowego, gazu płynnego lub gazu ziemnego. Palnik pomocniczy ma być wyposażony we wszelkie instalację pomocnicze, w tym wymagane instalacje bezpieczeństwa dla danego rodzaju paliwa, podawania paliwa pomocniczego oraz składowania paliwa pomocniczego na okres nie mniejszy niż 7 dni ciągłej pracy palnika pomocniczego.

- 3C Instalacja spalania ma być wyposażona w pomiary określone w 5.2., będą to pomiary ciągle z rejestracją:
- temperatury gazów spalinowych, mierzonej blisko ściany wewnętrznej lub w innym reprezentatywnym miejscu komory spalania, w sposób eliminujący wpływ promieniowania ciepłego płomienia;
 - stężenia tlenu w gazach spalinowych;
 - ciśnienia gazów spalinowych;
 - składu gazów spalinowych, w przypadku gdy techniki pomiarowe zastosowane do poboru i analizy składu gazów spalinowych nie obejmują osuszania gazów przed ich analizą, proces monitoruje się także w zakresie zawartości pary wodnej w gazach spalinowych.
- 4C Instalacja spalania ma być wyposażona w automatyczny system pomiarowy zgodny z wymaganiami określonymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi. System pomiaru zapewni gromadzenie danych pomiarowych oraz raportowanie umożliwiające uzgodnienie projektów w organach właściwych ochrony środowiska.
- 5C W wydzielonej części elektrociepłowni, maszynowni, ma być zabudowany turbozespół wraz z instalacjami pomocniczymi. Turbozespół ma spełniać wszelkie wymogi ujęte w przepisach prawa, normach oraz standardach.
- W maszynowni ma być zainstalowana suwnica o nośności pozwalającej na montaż, demontaż oraz gospodarkę remontową wszystkich urządzeń wchodzących w skład turbozespołu.
 - W maszynowni należy przewidzieć pola odkładcze o powierzchni pozwalającej na przeprowadzenie remontu oraz odstawienie elementów pomocniczych, jak stojaków oraz konstrukcji dedykowanych do turbozespołu.
 - W maszynowni ma być zainstalowana instalacja PPOŻ z rozszerzona funkcją automatycznego gaszenia pożaru, instalacji olejowych, instalacji elektrycznych.
 - Turbozespół ma składać się z turbiny parowej upustowo-przeciwprężnej i generatora, z wyposażeniem i instalacjami pomocniczymi.
 - Wyprowadzenie mocy z generatora do rozdzielni GRBM ma gwarantować poprawność przesyłu energii (parametry jakościowe, automatyka zabezpieczeniowa, układy synchronizacji i regulacji automatycznej - zdalnej, dobór aparatury do panujących warunków zwarciovych).
 - Turbina parowa upustowo-przeciwprężna ma być konstrukcją jednokadłubową.
 - Turbina parowa upustowo-przeciwprężna ma być wyposażona w wysokociśnieniowy zawór szybkozamykający.
 - Turbina parowa ma być wyposażona w wysokociśnieniowe zawory regulacyjne zabudowane przy dolocie do turbiny.

- i) Turbina parowa ma mieć regulowany upust pary nr 1 z zabudowaną w turbinie przepustnicą regulacyjną, z napędem pneumatycznym i klapami zwrotnymi bez napędu zabudowanymi na rurociągu upustowym. Minimalny zakres regulacji ciśnienia w upuście ma wynieść od 15 bar(a) do co najmniej 17 bar(a).
- j) Turbina parowa ma być wyposażona w kompletny osprzęt pomocniczy pozwalający na bezpieczny rozruch, eksploatację turbiny oraz zabezpieczenia turbiny:
- rurociągi wewnętrzne turbiny;
 - układ wysokociśnieniowy oleju regulacyjnego z pompami, filtrami, chłodnicą, z blokiem zabezpieczającym;
 - olejowy układ smarowniczy ze zbiornikiem oleju, pompami pomocniczymi, pompami awaryjnymi, pompą oleju podnośnikowego – obracarkowego, chłodnice, filtry, staję filtracyjną oleju, rurociągami i zaworami;
 - rurociągi oleju wraz z armatura będą wykonane ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej;
 - układy olejowe zostaną wyposażone w opomiarowanie, układy regulacji, zabezpieczeń, układy sygnalizacji zagrożeń;
 - układy olejowe będą działać automatycznie z pełną informacją o stanach normalnych i stanach zagrożeniowych, z odpowiednim systemem alarmów, w tym zagrożeń przeciwpożarowych;
 - zbiornik awaryjnego spustu oleju połączony ze zbiornikiem głównym oleju z grawitacyjnym spływem oleju do zbiornika rezerwowego;
 - zbiorniki oleju mają być zabudowane w konstrukcjach szczelnych zabezpieczonych przed oddziaływaniem oleju i chroniących posadzki maszynowni;
 - układ pary dławicowej;
 - chłodnice i wymienniki pomocnicze;
 - odwodnienia turbiny, które mają obejmować zakresem turbinę oraz instalacje przyturbiniowe i rurociągi w obrębie maszynowni;
 - układ odwodnienia ma być sterowany automatycznie we wszystkich stanach ruchowych turbozespołu;
 - rozprężacz przyturbiniowy wraz z rurociągami kolektorem odwodnień i armaturą;
 - układ odprowadzenia gazów inertnych ma działać automatycznie w trakcie rozruchów turbozespołu;
 - układ regulacyjny;
 - elementy ochronne i urządzenia zabezpieczające, pomiary, diagnostyka turbiny;
 - termoizolacja;
 - obracarka,
 - obudowa dźwiękochłonna (jeśli wymagana).
- k) W maszynowni ma być przewidziane miejsce na deponowanie części zamiennych dla turbozespołu.
- l) Konstrukcja turbozespołu ma zapewnić ciągłość pracy turbozespołu przez minimum 8240 godzin w skali roku. Żywotność turbozespołu powinna być zapewniona na minimum 25 lat, w cyklach remontowych 5 letnich.

- 6C (*)Pomiędzy budynkiem elektrociepłowni, a odbiorcą pary Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. ma być poprowadzony parociąg nr 1.
- a) Przepustowość parociągu nr 1 nie może być mniejsza niż 15 t/h.
 - b) Spadek ciśnienia pary w parociągu nr 1 nie może być większy niż 1 bar.
 - c) Ciśnienie pary u wylotu parociągu nr 1 nie może być niższe niż 15 bar(a).
 - d) Temperatura pary u wylotu parociągu nr 1 nie może być niższa od temperatury określonej jako temperatura nasycenia plus 15 stopni.
 - e) Konstrukcja parociągu nr 1 ma uwzględniać wszystkie stany pracy parociągu nr 1: trwałe bezpieczne odstawienie; rozruch ze stanu zimnego z wygrzewaniem parociągu nr 1; stabilną pracę parociągu nr 1; awaryjne odstawienie parociągu nr 1, próby ciśnieniowe parociągu nr 1.
 - f) Parociąg nr 1 ma być wyposażony we wszystkie instalacje pomocnicze, w szczególności w instalację odwodnienia.
 - g) Parociąg nr 1 ma być wyposażony w dwa zawory bezpieczeństwa chroniące parociąg przed nadmiernym wzrostem ciśnienia powyżej wartości dopuszczonej przez projektanta parociągu. Pierwszy zawór bezpieczeństwa ma być zlokalizowany przy elektrociepłowni BS MARKA. Drugi zawór bezpieczeństwa, z uwagi na fakt, iż Firma Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. posiada własne źródła wytwarzania pary, ma być zlokalizowany przy wlocie do kolektora w Firmie Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o..
 - h) Żywotność parociągu nr 1 ma wynieść minimum 25 lat.
 - i) Konstrukcja nośna parociągu ma zapewnić zabudowę: w pierwszym etapie parociągu nr 1 i rurociąg kondensatu powrotnego nr 1; w drugim etapie kolejnego parociągu nr 2 i rurociąg kondensatu powrotnego nr 2, przy czynnym zabudowa parociągu nr 2 oraz rurociąg kondensatu nr 2 powinna być przeprowadzona, przy czynnym parociągu nr 1.
 - j) na konstrukcji nośnej parociągu ma być zabudowany kabel optotelekomunikacyjny jednomodowy z ośrodkiem centralnym o powłokach podwójnie wzmocnionych.
- 7C (*)Na granicy dostawy pary technologicznej do odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. mają być zabudowane instalacje, układu pomiarowe, rozliczeniowe oraz układy pomocnicze.
- a) Układ pomiarowo rozliczeniowy spełniający wszelkie przepisy prawa, normy oraz standardy techniczne, w szczególności spełniający zapisy wykazane w 5.2.5. Konstrukcja i zastosowane rozwiązania pomiarowe mają zapewnić zdalny odczyt danych pomiarowych. Wymaga się, aby były zabudowane następujące pomiary rozliczeniowe: (F) przepływ, (Q) ciepła, (T) temperatury, (P) ciśnienia, (R) rejestratora wszystkich pomiarów rozliczeniowych, (S) licznika ciepła.
 - b) Pomiary ciśnienia i temperatury, które będą dedykowanymi sygnałami wykorzystanymi w układach automatycznej regulacji, stabilizującymi parametry pary, wraz urządzeniami pozwalającymi na przesłanie sygnałów sterujących do sterowników zlokalizowanych w budynku elektrociepłowni.
 - c) Stacji schładzającej, stabilizującej temperaturę pary do odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o., działającą w automatyce i sterowaną zdalnie z nastawni elektrociepłowni oraz z możliwością sterowania lokalnego.

- d) *Pomocniczy układ pompowy, podnoszący ciśnienie kondensatu powrotnego do poziomu pozwalającego na poprawną pracę stacji schładzającej. Układ powinien posiadać dwie pompy działające w układzie redundantnym, sterowane zdalnie z nastawni elektrociepłowni.*
- 8C W instalacji ciepłowniczej do Firmy Padma i pozostałych odbiorców ciepła mają być zabudowane układy pomiarowe, rozliczeniowe oraz układy pomocnicze regulacyjne.
- a) Układ pomiarowo rozliczeniowy spełniający wszelkie przepisy prawa, normy oraz standardy techniczne, w szczególności spełniający zapisy wykazane w 5.2.5. Konstrukcja i zastosowane rozwiązania pomiarowe mają zapewnić zdalny odczyt danych pomiarowych. Wymaga się, aby były zabudowane następujące pomiary rozliczeniowe: (F) przepływ, (Q) ciepła, (T) temperatury, (P) ciśnienia, (R) rejestratora wszystkich pomiarów rozliczeniowych, (S) licznika ciepła.
- b) Pomiary ciśnienia i temperatury, które będą dedykowanymi sygnałami wykorzystanymi w układach automatycznej regulacji, stabilizującymi parametry instalacji ciepłowniczej, wraz urządzeniami pozwalającymi na przesłanie sygnałów sterujących do sterowników zlokalizowanych w budynku elektrociepłowni.
- 9C Odgazowywacz wraz ze zbiornikiem wody zasilającej ma być zabudowany na odpowiedniej wysokości zapewniająca poprawną pracę pomp zasilających głównych w każdym stanie pracy elektrociepłowni. W jakimkolwiek stanie pracy pomp zasilających głównych nie może wystąpić zjawisko kawitacji.
- a) W trakcie normalnych warunków eksploatacyjnych elektrociepłowni, w zakresie obciążeń od minimum eksploatacyjnego do maksymalnego trwałego obciążenia instalacji do termicznego przetwarzania odpadu z płyt drewnopochodnych, przy czynnym turbozespołe, odgazowywacz ma być zasilany parą poprzez kolektor z wylotu turbiny o ciśnieniu 1,5 bar(a).
- b) W trakcie rozruchu ze stanu zimnego i w stanach awaryjnych turbozespołu, odgazowywacz ma być zasilany parą ze stacji redukcyjno-schładzającej, zabudowanej na obejściu turbozespołu.
- c) Zbiornik wody zasilającej mam mieć pojemność zapewniającą działanie instalacji do termicznego przetwarzania odpadu z płyt drewnopochodnych, z maksymalną mocą trwałą, przez okres jednej godziny, przy zamkniętym dopływie wody uzupełniającej ze stacji uzdatniania wody i nominalnych przepływach kondensatu powrotnego do odgazowywacza.
- d) Nominalny strumień kondensatu powrotnego od odbiorcy pary Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. będzie stanowił 70 % strumienia pary, kierowanego do odbiorcy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o. Temperatura kondensatu powrotnego będzie nie mniejsza niż 60 °C i nie większa niż 80 °C.
- e) Nominalny strumień kondensatu powrotnego od odbiorcy pary Padma będzie stanowił 98 % strumienia pary, kierowanego do odbiorcy Padma. Temperatura kondensatu powrotnego będzie nie mniejsza niż 60 °C i nie większa niż 80 °C.
- 10C Instalacja ma posiadać dwie pompy zasilające główne, działające w układzie redundantnym, tj. każda z pomp ma zapewnić poprawną pracę instalacji w całym

dopuszczalnym przedziale obciążeń. Silnik każdej z pomp będzie zasilany z rozdzielni potrzeb ogólnych w układzie z falownikiem. Pompy będą pracować w układzie automatycznej regulacji i będą stabilizować poziom wody w walczaku. Automatyka pomp ma być wyposażona w układ automatycznego przejęcia obciążeń pomiędzy pompami oraz w sytuacji wykrycia awarii jednej z pomp, w sekwencję przejęcia obciążenia.

- 11C Pompy kondensatu oraz pomocnicze pompy dla wtrysku kondensatu przy schładzaczach pary powinny działać w układach redundantnych. Silnik każdej z pomp będzie zasilany z rozdzielni potrzeb ogólnych w układzie z falownikiem..
- 12C Elektrociepłownia ma mieć zabudowaną stację uzdatnienia wody o wydajności minimum 12 t/h, która uzyska parametry wody zgodne z wymogami instalacji do termicznego przetwarzania odpadu z płyt drewnopochodnych oraz turbiny parowej. Stacja uzdatniania ma zapewnić minimalne wymagania w zakresie czystości pary określone w punkcie 5.3 lub równoważne.
- 13C Instalacja ma być wyposażona w chłodnię wentylatorowa suchą, rozruchowo-awaryjną. Zapewniającą poprawny rozruch instalacji ze stanu zimnego oraz z każdego stanu, który może wystąpić w trakcie eksploatacji. Zapewniającą poprawną pracę instalacji w sytuacji zaniku odbioru pary przez jednego z odbiorców, zapewniającą bezpieczne wyłączenie instalacji. W normalnych warunkach eksploatacyjnych, chłodnia ma stabilizować ciśnienie pary przy wylocie turbiny na zadanym poziomie w układzie automatycznej regulacji.
- 14C Instalacja rurociągów w elektrociepłowni ma być wyposażona w stacje redukcyjne, redukcyjno-schładzające i schładzające; zapewniające poprawny rozruch instalacji oraz działanie instalacji w sytuacjach, kiedy jeden z odbiorców zaniży lub całkowicie zamknie odbiór pary.
- a) Para świeża z instalacji spalania ma zostać połączona z turbozespołem jednym rurociągiem.
 - b) Na rurociągu pary świeżej zamontowana zostanie główna odcinająca zasuwa parowa wyposażona w napęd elektryczny wraz z linią obejściową tej zasuwy; linia obejściowa głównej zasuwy parowej wyposażona zostanie również w armaturę odcinającą z napędem elektrycznym.
 - c) Na rurociągu pary świeżej mają być zainstalowane linie odwodnień, działające automatycznie w trakcie rozruchu i odstawienia, obu odcinków rurociągu pary świeżej.
 - d) Z rurociągu pary świeżej sprzed zaworu szybkozamykającego turbiny wyprowadzony zostanie rurociąg zasilający pary do stacji redukcyjno-schładzającej obejściowej.
 - e) Stacja SRS zostanie zaprojektowana do automatycznego utrzymywania żądanego ciśnienia i temperatury pary za stacją.
 - f) Stacja SRO zostanie zaprojektowana do automatycznego utrzymania żądanego ciśnienia.
 - g) Stacje SS1 i SS2 mają utrzymywać zadaną temperaturę za stacją.
 - h) Instalacja powinna posiadać pomocniczy układ zapewniający odgazowanie wody zasilającej w warunkach uruchamiania elektrociepłowni.

- i) Instalacja rurociągów ma zostać zabezpieczona dodatkowymi zaworami bezpieczeństwa.
- j) Instalacja ma posiadać układ armatury pozwalającej na zdalne sterowanie w automatyce elektrociepłownią, w każdym stanie ruchowym elektrociepłowni.
- k) Wszystkie rurociągi mają posiadać izolację termiczną zapewniającą temperaturę na płaszczu w miejscach dostępnych dla obsługi poniżej 50 °C.
- l) Elektrociepłownia ma być wyposażona w układ podestów zapewniający dostęp do wszystkich elementów zabudowanych w elektrociepłowni.
- m) Rozmieszczenie urządzeń i sposób ich zabudowy ma gwarantować bezpieczne przeprowadzenie remontów i napraw.
- n) Wszystkie rurociągi należy zaprojektować ze spadkami umożliwiającymi ich całkowite opróżnienie.

15C Elektrociepłownia ma być wyposażona w pomocniczy agregat prądowłórczy o mocy pozwalającej na niezależny rozruch elektrociepłowni wraz z wszystkimi instalacjami pomocniczymi oraz zasilanie instalacji krytycznych instalacji elektrociepłowni w sytuacjach awaryjnych.

16C Elektrociepłownia ma być wyposażona w układy pomiarowe umożliwiające:

- a) rozliczanie energii elektrycznej określone w Warunkach przyłączenia;
- b) rozliczenie energii elektrycznej w odniesieniu do Umowy o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0036/16-00 z dn. 10.09.2017r. wraz z późniejszymi zmianami;
- c) rozliczanie energii elektrycznej w zakresie wytwarzania lub obrotu energią elektryczną w dodatkowych umowach podmiotów przyłączonych.

Nie dopuszcza się współdzielenia układów pomiarowych.

17C Wszystkie instalacje mają posiadać oznaczenia rodzaju medium oraz kierunku przepływu. Wszystkie instalacje w elektrociepłowni powinny mieć przyjęty jednolity system oznaczenia KKS. Urządzenia technologiczne powinny posiadać tabliczki z oznaczeniami KKS.

18C Dostarczone urządzenia i zespoły, objęte 5.4.7 są objęte wymogiem art. 14 niniejszej Dyrektywy, *Procedury oceny zgodności*.

19C Dla wszystkich urządzeń zabudowanych w części, gdzie będzie zabudowana instalacja spalania : wymienniki ciepła, pompy, silniki, armatura wielkogabarytowa, stacje redukcyjne, itd. wymagających demontażu w całości lub ich podzespołów do remontu, musi być zapewniony dostęp suwnicy lub dedykowanych urządzeń dźwigowych wraz ze swobodną przestrzenią, niezbędną do demontażu i transportu pod luki montażowe z dostępem suwnicy lub ciągi transportowo-komunikacyjne elektrociepłowni.

20C Konstrukcja nośna instalacji spalania, tj.: zawieszenia, obudowa, podesty będą spełniały wymagania techniczne oraz funkcjonalne wg przepisów prawa i standardów lub norm technicznych, w tym między innymi poniższe wymagania:

- a) elementy systemu ciśnieniowego będą zamocowane na ruszcie nośnym, wspartym na konstrukcji nośnej instalacji spalania, zawieszenia zapewnią uzyskanie równomiernego obciążenia rusztu nośnego; Zamawiający dopuszcza inne rozwiązania konstrukcyjne w tym zakresie;
- b) obudowa instalacji spalania będzie kompletna i szczelna, uwzględniając między innymi niezbędne wzmocnienia, usztywnienia, wsporniki, itd.; niedopuszczalne są jakiegokolwiek wydmuchy spalin z obudowy; obudowa wyposażona zostanie we wszystkie niezbędne przyłącza i króćce dla połączeń innych instalacji oraz aparatury kontrolno-pomiarowej;
- c) ściany membranowe, dla zabezpieczenia przed odkształceniami i drganiami od pulsacji ciśnienia w komorze paleniskowej instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych, w sposób umożliwiający swobodę wydłużeń termicznych poprzez zastosowanie dylatacji ścian;
- d) posadzka na poz. 00,0 m będzie przystosowana do składowania i transportowania ciężkich elementów w okresie montażu instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych i remontów;
- e) instalacja spalania będzie wyposażona w odpowiednio zaprojektowany komplet schodów i podestów, umożliwiających bezpośredni dostęp do urządzeń i elementów wymagających dozoru, obsługi oraz konserwacji; podesty zagwarantują prawidłową obsługę, konserwację i warunki remontowe oraz dostęp do urządzeń, armatury, punktów pomiarowych, włazów, itd.
- f) Instalacja spalania będzie wyposażona w układ ciśnieniowy składający się z następujących zespołów: podgrzewacza wody (ECO), parownika, przegrzewacza pary z układem schładzaczy, kolektorów zbiorczych z rurociągami łączącymi, układu spustów, odwodnień i odpowietrzeń wraz z rozprężaczem, armaturą odcinającą, zwrotną i regulacyjną oraz zaworami bezpieczeństwa wraz z opomiarowaniem.

21C Część ciśnieniowa instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych będzie spełniała wymagania techniczne i funkcjonalne obowiązujących standardów/norm technicznych i przepisów prawa, w tym poniższe wymagania:

- a) instalacja ciśnieniowa będzie spełniać warunki zawarte w 5.4.7;
- b) instalacja ciśnieniowa będzie przenosiła wszystkie stany ruchowe instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych, również stany dynamiczne przy zrzutach obciążenia elektrociepłowni;
- c) część ciśnieniowa instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych zostanie zabezpieczona od granicznego wzrostu ciśnienia po stronie wody i pary, poprzez redundantne układy zaworów bezpieczeństwa;
- d) ściany parownika będą zbudowane jako szczelne ściany membranowe;
- e) podgrzewacz wody zasilającej będzie rurowym wymiennikiem ciepła, o konstrukcji pozwalającej na zabezpieczenie przed odparowaniem wody w całym zakresie obciążeń elektrociepłowni;
- f) konstrukcja komory paleniskowej musi umożliwić zainstalowanie i łatwą wymianę zdmuchiwozycy popiołu;
- g) przegrzewacz pary świeżej będzie wymiennikiem ciepła, złożonym z pęczków rur zapewniających konwekcyjną wymianę ciepła, przeznaczonym do przegrzania pary;

- h) przegrzewacz pary ma mieć zabudowany system regulacji temperatury pary świeżej tak, aby zapewnić odpowiedni zakres regulacji temperatury pary, z możliwością dokładnej, automatycznej regulacji temperatury pary w całym zakresie obciążeń elektrociepłowni;
- i) konstrukcja przegrzewacza pary będzie umożliwiać łatwy demontaż i wymianę przy minimalnym naruszeniu innych elementów;
- j) instalacja spalania będzie zaprojektowana tak, aby możliwy był dostęp do wszystkich rur części ciśnieniowej oraz łatwy ich demontaż;
- k) wszystkie elementy części ciśnieniowej instalacji spalania będą miały możliwość całkowitego odpowietrzenia oraz całkowitego opróżnienia z pary i wody;
- l) ściany paleniska będą szczelne i będą mieć odpowiednie otwory inspekcyjne i otwory dla przyrządów;
- m) wykonanie poszczególnych elementów części ciśnieniowej instalacji spalania zapewni swobodne wydłużenie cieplne wszystkich rur;
- n) ścianki elementów ciśnieniowych instalacji spalania w miejscach narażonych na erozję od przepływających spalin będą miały odpowiednio zwiększoną grubość;
- o) wszystkie kolektory instalacji spalania będą wyposażone w króćce inspekcyjne do badań endoskopowych, a sposób wykonania izolacji termicznej umożliwi dostęp do tych króćców;
- p) część ciśnieniowa instalacji spalania ma być tak zaprojektowana, aby w późniejszym czasie, okresowo, można było w sposób prosty przeprowadzać próby ciśnieniowe.

22C Instalacja spalania ma być wyposażona w rozprężacz spustów i odwodnień o dedykowanej pojemności do wydajności instalacji i ciśnienia, obsługujący wszelkie elementy instalacji i działający w każdym stanie ruchowym i remontowym instalacji. Z uwzględnieniem wszelkich wymagań zawartych w przepisach i standardach i normach, ze szczególnym uwzględnieniem:

- a) niezbędnej liczby punktów odwodnień i odpowietrzeń, umożliwiających całkowite opróżnienie wszystkich elementów części ciśnieniowej instalacji spalania oraz rurociągów pary i wody;
- b) każdy rurociąg odpowietrzeń i odwodnień będzie posiadać podwójne odcięcia; armaturę regulacyjną i odcinającą, zaopatrzoną w napędy elektryczne, które będą pracowały w trybie automatycznymi we wszystkich stanach ruchowych elektrociepłowni;
- c) rurociągi odwodnień przegrzewacza pary świeżej oraz pozostałych rurociągów, z górnej części instalacji, zostaną zgrupowane i skolektorowane w dwie baterie odwodnień, łatwo dostępne z poziomów obsługowych;
- d) rurociągi odwodnień dla dolnych komór parownika i innych rurociągów z nisko usytuowanymi punktami odwodnień, zostaną pogrupowane i skolektorowane na jednym poziomie w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi;
- e) system odwodnień będzie wykonany w taki sposób, aby kondensat nie miał możliwości powrotu do odwadnianych komór czy rurociągów;
- f) układ odwodnień i odpowietrzeń zostanie zrealizowany w sposób minimalizujący straty kondensatu.

23C Instalacja spalania ma być wyposażona, w pełni zautomatyzowane układy: podawania powietrza do paleniska oraz wyprowadzenia spalin; zapewniające poprawność

przewodzenia procesu spalania zgodny z wymogami prawa, w szczególności dotyczących procesu spalania odpadów oraz dopuszczalnych emisji.

- a) Wszystkie elementy wykonawcze powinny być wyposażone w siłowniki sterowane zdalnie z możliwością sterowania lokalnego.
- b) Wszystkie napędy elektryczne wentylatorów będą pracować w układzie z falownikami. Falowniki będą sterowane zdalnie w automatyce z możliwością sterowania lokalnego.
- c) Wentylatory mają zapewnić pracę instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych z wydajnością maksymalną trwałą w przeciążeniu, z uwzględnieniem współczynnika przewymiarowania, co najmniej równego 1,1.
- d) Konstrukcja wentylatorów oraz ich lokalizacja na obiekcie ma zapewnić łatwy demontaż, serwisowanie i remonty.
- e) Kanały powietrza oraz kanały spalin mają być wykonane ze stali o jakości zapewniającej niezawodne działanie instalacji bez remontu przez okres minimum 5 lat. Mają być wyposażone we wszystkie elementy zapewniające ich bezpieczne i poprawne działanie oraz powinny zapewnić przeprowadzenia przeglądów, remontów, jak i napraw oraz czyszczenia: klapy, włazy, króćce pomiarowe, podparcia, kompensatory, kotwy, zamocowania oraz izolacje termiczne.
- f) Konstrukcja nośna kanałów ma uwzględniać wszelkie możliwe stany obciążeń statycznych, dynamicznych oraz obciążeń termicznych.
- g) Elementy kanałów narażone na korozję mają być zabezpieczone wewnątrz z uwzględnieniem sytuacji skrajnie niekorzystnych, występujących przy rozruchach kotła.
- h) Zabudowa podestów ma zapewnić bezpieczny dostęp i obsługę wszystkich elementów zabudowanych w i na kanałach.
- i) Konstrukcja kanałów powinna zapewnić poprawną zabudowę czujników pomiarowych, wymaganych przez normy oraz obowiązujące standardy. Wymaga się, aby każdy kanał był opomiarowany w zakresie: ciśnienia, temperatury oraz przepływu.
- j) Systemy zabezpieczeń mają mieć niezależne czujniki pomiarowe.
- k) System ciągłego pomiaru emisji ma spełniać wszelkie wymogi prawa i zapewnić bezproblemowe wykazanie dopuszczalnych emisji przed organami państwowymi.
- l) Komin ma być wykonany w konstrukcji stalowej i ma posiadać zewnętrzną drabinę z pomostami spocznikowymi oraz pomostami rewizyjnymi, wykonanych tak, aby zabezpieczyć dostęp do komina osób niepowołanych. U podstawy, komin ma posiadać właz inspekcyjny, umożliwiający remont oraz przeglądy. Komin ma być wyposażony w kompletną instalację odgromową, uziemiającą, odprowadzenia kondensatu i oświetlenie sygnalizacyjne spełniające przepisy prawa.
- m) Konstrukcja komina i dobrane materiały mają zapewnić bezpieczną i ciągłą pracę komina przez okres 25 lat.
- n) Komin ma być wyposażony w króćce pomiarowe spełniające wymagania norm.
- o) Instalacje odprowadzania popiołu mają być wykonane w technologii szczelnej z możliwością przeprowadzenia przeglądu oraz remontów. Instalacja

- odprowadzania popiołu ma działać automatycznie. Opomiarowanie instalacji ma umożliwić wykrycie wszelkich nieprawidłowości w pracy instalacji.
- p) Instalacja magazynowania popiołu ma być szczelna i ma zapewnić możliwość składowania popiołu w silosie, w ilości, jaka wystąpi w trakcie nieprzerwanej pracy instalacji spalania z maksymalną wydajnością przez okres 7 dni. Instalacja magazynowania popiołu ma zapewnić systemowy odbiór popiołu do cystern. Opomiarowanie instalacji ma umożliwiać wykrycie wszelkich nieprawidłowości w pracy instalacji.
 - q) Instalacja odprowadzania żużła z procesu spalania w instalacji spalania ma działać automatycznie i ma zapewnić możliwość składowania żużła w ilości, jaka wystąpi w trakcie nieprzerwanej pracy instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych z maksymalną wydajnością przez okres 7 dni. Opomiarowanie instalacji ma umożliwiać wykrycie wszelkich nieprawidłowości w pracy instalacji.
 - r) Instalacje odprowadzania popiołu i odprowadzania żużła nie mogą bezpośrednio sąsiadować z instalacją podawania odpadów z płyt drewnopochodnych.
- 24C Zabudowa instalacji odazotowania ma spełniać wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ma działać automatycznie w każdej sytuacji ruchowej elektrociepłowni.
- a) Zbiorniki z substancjami aktywnymi stosowanymi w instalacji powinny być zabudowane w wannach ochronnych z powłoka chemoodporną.
 - b) Stanowisko rozładunku reagenta ma być wykonane w formie tacy żelbetowej zabezpieczonej powłoka chemoodporną.
 - c) Wanny zbiorników oraz tacy rozładunkowej mają posiadać układ przechwytywania wycieków reagenta w postaci studzienki bezodpływowej. Studzienka powinna posiadać system odprowadzenia wody deszczowej, który będzie zamykany zaworami na czas rozładunku reagenta. Woda deszczowa ma spływać grawitacyjnie. Wycieki reagenta mają być odpompowane do wozów asenizacyjnych.
 - d) Reagent ma być magazynowany w dwóch zbiornikach, których pojemność ma zapewnić poprawne działanie instalacji odazotowania przez okres 7 dni.
 - e) Zbiorniki reagenta mają być wykonane ze stali austenityczno-chromowo-niklowej lub stali chromowo-niklowo-molibdenowej lub stopowej o równoważnej jakości.
 - f) Instalacja ma być opomiarowania oraz wyposażona w komplet króćców technologicznych. Pomiary mają zapewnić zdalne sterowanie instalacją oraz jej nadzór.
 - g) Instalacja ma posiadać system zabezpieczeń wymagany przepisami prawa. Bezpieczeństwo eksploatacyjne ma być zapewnione systemem blokad działających we wszystkich sytuacjach awaryjnych.
 - h) Zbiorniki mają posiadać pomocniczy układ grzewczy oraz podtrzymujący.
 - i) Konstrukcja zbiorników ma zapewnić przeprowadzenie inspekcji i remontów wnętrza zbiorników.
 - j) Zbiorniki mają posiadać zabezpieczenia przed podciśnieniem i nadciśnieniem. Zbiorniki mają być wyposażone w pochłaniacze par reagenta.
 - k) Instalacja ma być wyposażona w elementy sygnalizacji oraz wiatrowskaz.

- l) Przesył reagenta do instalacji termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych ma być realizowany pompami. Układ pompowy ma być redundantny. Układ przesyłowy ma być wyposażony w armaturę zabezpieczającą.
 - m) W obszarze oddziaływania instalacji odazotowania ma być zapewniona wentylacja, czujniki gazów toksycznych, elementy BHP i PPOŻ, natrysk i urządzenia do przemywania oczu.
 - n) Wykonawca dostarczy i wykona wszelkie niezbędne do prawidłowej pracy elementy instalacji odazotowania nie wymienione powyżej, a wynikające z zastosowanej technologii odazotowania.
- 25C Instalacja spalania ma być wyposażona w pomiar strumieni paliw dostarczanych do instalacji, które spełnią wszelkie wymogi prawne oraz pozwolą na wykazanie wszystkich wskaźników zawartych w Umowie o dofinansowanie z NFOŚiGW. Konstrukcja instalacji spalania ma zapewnić miejsca do poboru próbek paliw biorących udział w procesie spalania.
- 26C Pobór paliwa do instalacji spalania ma zostać zrealizowany z miejsc wskazanych na planie sytuacyjnym oraz schemacie blokowym układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka. Granicami dostaw instalacji transportującej paliwo są miejsca poboru paliwa do instalacji. Spalane będą dwa rodzaje paliwa z odpadów z płyt drewnopochodnych tj.: pył drzewny oraz zrębki stąd też muszą być dwie nitki podawania do kotła, jedna na pył oraz jedna na zrębki.
- 27C Kocioł musi być przystosowany do trybów pracy:
- wyłącznie na pyłe,
 - wyłącznie na zrębkach
 - oraz do pracy przy jednoczesnym podawaniu pyłu i zrębki.
- 28C Pył będzie dostarczany do elektrociepłowni:
- a) z istniejących zbiorników pyłu przy Firmie Padma, pneumatycznie w szczelnych przenośnikach do nowego zbiornika przy elektrociepłowni BS MARKA, który dostarczy Wykonawca;
 - b) z Padma Art. za pomocą samochodów z kontenerami które zostaną rozładowane na podłogę ruchomą skąd pył trafi do tego samego zbiornika co w punkcie a).
- 29C Zbiornik na pył dostarczany przez wykonawcę ma mieć pojemność zapewniającą rozładunek dwóch kontenerów oraz zapas technologiczny w objętości 1/3 istniejących zbiorników pyłu przy Firmie Padma.
- 30C Zrębki będą dostarczane z placu składowego za pomocą ładowarki kołowej, samochodu wywrotki lub samochodu samowyładowczego i zostaną rozładowane do zadanego dołu rozładowczego z podłogą ruchomą. Zrębki rozładowane na podłogę ruchomą trafią na stację separacji gdzie znajdzie się przesiewacz nadgabarytów oraz separator metali a następnie zostaną skierowane do zbiornika przykotłowego którego pojemność ma zapewnić nieprzerwaną pracę kotła z nominalną wydajnością przez okres minimum 1 godziny.

- 31C Pył z płyt drewnopochodnych ma być magazynowany w zbiorniku, który ma spełnić wszelkie wymogi prawa, norm i standardy techniczne.
- Zbiornik ma być wyposażony we wszystkie instalacje pomocnicze zapewniające bezpieczeństwo oraz zdalną automatyczną obsługę.
 - Konstrukcja zbiornika ma zabezpieczać paliwo przed czynnikami atmosferycznymi, pogarszającymi jakość paliwa.
 - Konstrukcja zbiornika ma zapewnić bezproblemowe składowanie paliwa oraz jego pobór do instalacji termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych. Nie dopuszcza się, aby w zbiorniku występowały „martwe strefy” w odbiorze paliwa, które spowodują dłuższe zaleganie paliwa w jednym miejscu.
 - Konstrukcja zbiornika ma zapewnić bezproblemowy dostęp do wnętrza w trakcie realizacji remontów oraz wizji odbiorowych.
- 32C Zbiornik ma być połączony instalacją podającą pył do instalacji spalania oraz z instalacją dostarczającą pył ze zbiorników przy halach Firmy Padma; działającą automatycznie i bezobsługowo, monitorowaną i sterowaną zdalnie. Ma spełniać wszelkie wymogi prawa, norm i standardy techniczne, ze szczególnym naciskiem na bezpieczeństwo pracy instalacji.
- Konstrukcja i konfiguracja połączeń instalacji podawania pyłu ma zapewnić dostawę paliwa do instalacji spalania, nawet w sytuacji, kiedy jeden z elementów instalacji podawania paliwa ulegnie awarii. Konfiguracja połączeń powinna zapewnić redundancję podawania paliwa.
 - Każda ze ścieżek podawania paliwa z instalacji magazynowania paliwa przy Firmie Padma ma zapewnić dostawę paliwa do instalacji termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych przy wydajności maksymalnej w przeciążeniu.
 - Konstrukcja instalacji podawania paliwa ma minimalizować ryzyko pojawienia się samozapłonu paliwa i ma być wyposażona w czujniki wpięte do struktury zabezpieczeń instalacji, zapewniającej bezpieczną pracę instalacji.
 - Konstrukcja instalacji podawania paliwa nie może w żadnym stanie pracy elektrociepłowni, zakłócać pracę instalacji spalania.
 - Wymaga się, aby instalacja podawania paliwa była całkowicie zamknięta i zabezpieczała paliwo przed czynnikami atmosferycznymi, pogarszającymi jakość paliwa.
 - Wymaga się, aby konstrukcja instalacji podawania paliwa zapewniała łatwość napraw i remontów oraz przeprowadzenie inspekcji instalacji.
 - Instalacja podawania paliwa ma być wykonana z materiałów niepalnych.
 - Instalacja podawania paliwa ma być wykonana z materiałów pozwalających na nieprzerwaną pracę instalacji przez okres 97 % czasu w skali roku.
- 33C Należy zbudować dodatkową instalację podawania pyłu do zbiornika, która ma być wyposażona w dół rozładowniczy, zadaszony z ruchomą podłogą i spełniać warunki wyszczególnione w 29C.
- 34C Instalacja doprowadzenie zrębki do instalacji spalania ma być wyposażona w:

- a) Dół rozładowniczy, zadaszony z ruchomą podłogą o pojemności zapewniającej pracę kotła z nominalną wydajnością przez okres 16h bez konieczności dosypywania paliwa do dołu rozładowniczego, przy trybie pracy kotła spalającego wyłącznie zrębkę.
- b) Instalacja ma być wyposażona w stację separacji, zawierającą przesiewacz elementów nadwymiarowych oraz separator zanieczyszczeń metalowych.
- c) Instalacja ma być wyposażona w zbiornik przykotłowy na zrębki o pojemności zapewniającej pracę kotła z nominalną wydajnością przez minimum 1h.
- d) Konstrukcja instalacji podawania paliwa ma minimalizować ryzyko pojawienia się samozapłonu paliwa i ma być wyposażona w czujniki wpięte do struktury zabezpieczeń instalacji, zapewniającej bezpieczną pracę instalacji.
- e) Wymaga się, aby instalacja podawania paliwa była zamknięta i zabezpieczała paliwo przed czynnikami atmosferycznymi, pogarszającymi jakość paliwa.
- f) Wymaga się, aby konstrukcja instalacji podawania paliwa zapewniała łatwość napraw i remontów oraz przeprowadzenie inspekcji instalacji.
- g) Instalacja podawania paliwa ma być wykonana z materiałów niepalnych.

Instalacja podawania paliwa ma być wykonana z materiałów pozwalających na nieprzerwaną pracę instalacji przez okres 97 % czasu w skali roku.

35C Instalacje zewnętrzne

Włączenie instalacji zewnętrznych następować będzie do sieci i instalacji wskazanych na załączniku graficznych w punktach wskazanych przez Zarządcę sieci.

Odwodnienie placów utwardzonych i dachów następować będzie przez separator lamelowy z osadnikiem szlamowym wirowym do zbiorników otwartych retencyjnych ujętych w odrębnych opracowaniach.

Odwodnienie parociągu po próbach ciśnieniowych następować będzie do kanalizacji deszczowej poprzez osadnik wirowy. Temperatura wody zrzucanej do kanalizacji deszczowej nie może być większa niż dopuszczalna przez producenta rur z których zostanie wykonana sieć.

Odwodnienia parociągu przewidziano w dwóch lokalizacjach: na działce Inwestora, oraz przed włączeniem parociągu do instalacji wewnętrznej na działce Firmy Laktopol P.P.H.U. sp. z o.o..

36C Elektrociepłownia ma być wyposażona w sprężarkownię o wydajności i parametrach powietrza, pozwalających na prowadzenie elektrociepłowni oraz przeprowadzenie remontów.

37C Elektrociepłownia ma być wyposażona w układ centralnego odkurzania.

38C Elektrociepłownia ma być wyposażona w centralną nastawnie pozwalającą na sterowanie i prowadzenie elektrociepłowni w automatyce. W nastawni mają być dwa stanowiska dwumonitorowe stacji operatorskich, jednej stacji inżynierskiej i jednej stacji analizy danych archiwalnych. Sterowanie i nadzór urządzeń oraz podgląd parametrów eksploatacyjnych ma realizować system DCS lub sterowniki PLC, w konfiguracji redundantnej, z systemem SCADA. Obiekty i sterowniki lokalne należy połączyć redundantną siecią komunikacyjną. Rozmiary centralnej nastawni powinny uwzględniać możliwość zabudowy kolejnych stacji operatorskich dla drugiej elektrociepłowni BS MARKA.

- 39C Wszystkie pomieszczenia elektrociepłowni powinny być wyposażone w instalacje HVAC, które będą spełniały wszelkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa, BHP, komfortu pracy obsługi oraz zapewniała poprawną pracę wszystkich urządzeń na obiekcie.
- 40C Dostawy obejmują również zakres niewymieniony, lecz niezbędny do poprawnego działania urządzeń i instalacji elektrociepłowni, a także wymagany przez obowiązujące przepisy prawne.
- 41C Wszystkie elementy, urządzenia, instalacje, które będą zabudowane w elektrociepłowni mają być nowe i objęte gwarancjami producentów.

1.6.7 Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów i kubatur lub wskaźników

W celu zapewnienia konkurencyjności potencjalnych Oferentów, określa się różnice przyjętych parametrów na poziomie 30%. Przyjęty zakres nie dotyczy parametrów opisanych w punkcie 1.6.4 Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy A, bezwzględnie egzekwowane w Umowie z Wykonawcą; w punkcie 1.6.5 Wymogi techniczne dla obiektu, które będą klasyfikowane do Gwarancyjnych Parametrów Grupy B, egzekwowanych w Umowie z Wykonawcą, w formie kar umownych oraz w punkcie 1.6.6 Wymagania dodatkowe.

1.7 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Obszar objęty inwestycją posiada uchwalony plan zagospodarowania przestrzennego (Uchwała nr XXIV/302/2016 Rady Miejskiej w Suwałkach z dnia 26 października 2016 r.). Szczegółowe informacje w zakresie obowiązującego na terenie inwestycji planu zagospodarowania przestrzennego, znajdują się pod następującym adresem: http://bip.um.suwalki.pl/uchwala_s/uchwala-rady-nr-xxiv-302-2016-z-dnia-2016-10-26.html

Informacje nt. istniejącego zagospodarowania terenu zawarte są w treści mapy zasadniczej, dołączonej do części informacyjnej programu funkcjonalno-użytkowego.
Informacje nt. warunków gruntowo-wodnych, znajdują się w dokumentacji geotechnicznej dołączonej do części informacyjnej programu funkcjonalno-użytkowego.
Zamawiający posiada dla przedmiotowej inwestycji decyzję o pozwoleniu na budowę (patrz część informacyjna programu)
Zamawiający posiada dla przedmiotowej inwestycji decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia (patrz część informacyjna programu).

1.8 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Planowany obiekt elektrociepłowni składa się z następujących części funkcjonalno-użytkowych :

- a) pomieszczenie turbo-generatora (maszynownia) ,
- b) hala główna (instalacja spalania),
- c) pomieszczenia zbiorników, (SUW)
- d) pomieszczenia socjalno-bytowe,
- e) pomieszczenia porządkowo-techniczne,
- f) pomieszczenia kontrolne (nastawnia),
- g) pomieszczenia elektryczne,
- h) wydzielone pomieszczenia ruchu elektrycznego,
- i) pomieszczenia na szafy obiektowe AKPiA ,
- j) plac ze zbiornikami i instalacją podawania paliwa,
- k) plac z instalacją oczyszczania spalin wraz z kominem,
- l) plac z zabudowanymi chłodniami wentylatorowymi,
- m) place postojowe i manewrowe,
- n) drogi dojazdowe oraz chodniki dla pieszych,
- o) kanalizacja kablowa,
- p) przestrzenie, w których występują strefy zagrożenia.

1.9 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych wg 5.2.2

OBWIESZCZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 10 maja 2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2013 poz. 1129., Rozdział 4, § 18.1. 4).

Właściwości funkcjonalno-użytkowe określono na podstawie 7.2 Projekt Budowlany „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Odpadami z Płyt Drewnopochodnych.

Oferent powinien uwzględnić fakt dopuszczenia określonego w punkcie 1.6.7 Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów i kubatur lub wskaźników.

1.9.1 Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

- Powierzchnia netto

Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji	
Nazwa pomieszczenia	m ²
Powierzchnia całkowita (przyziemie), kotłownia i część maszynowni, wraz z instalacjami pomocniczymi	1 351
Powierzchnia całkowita (kond. +4,50), pomieszczenia instalacji elektrycznych i AKPiA,	100
Powierzchnia całkowita (kond. +9,00), maszynownia	354
Powierzchnia całkowita (kond. +12,70), pomieszczenia eksploatacyjne	101
Powierzchnie całkowite (suma)	1 907

Powierzchnie całkowite	m²
Powierzchnia całkowita (przyziemie)	1 351
Powierzchnia całkowita (kond. +4,50)	100
Powierzchnia całkowita (kond. +9,00)	354
Powierzchnia całkowita (kond. +12,70)	101
Powierzchnie całkowite (suma)	1 907
Powierzchnie netto	m²
Powierzchnia netto (przyziemie)	1 242
Powierzchnia netto (kond. +4,50)	83
Powierzchnia netto (kond. +9,00)	316
Powierzchnia netto (kond. +12,70)	83
Powierzchnie netto (suma)	1 724
Kubatury brutto	m³
Kubatura brutto (przyziemie)	21 695
Kubatura brutto (kond. +4,50)	449
Kubatura brutto (kond. +9,00)	2 915
Kubatura brutto (kond. +12,70)	638
Kubatura brutto (suma)	25 698
Kubatury netto	m³
Kubatura netto (przyziemie)	17 947
Kubatura netto (kond. +4,50)	355
Kubatura netto (kond. +9,00)	2 559
Kubatura netto (kond. +12,70)	501
Kubatura netto (suma)	21 362
Powierzchnie obudowy	m²
Powierzchnia obudowy (przyziemie)	682
Powierzchnia obudowy (kond. +4,50)	640
Powierzchnia obudowy (kond. +9,00)	486
Powierzchnia obudowy (kond. +12,70)	1 323
Powierzchnie obudowy (suma)	3 132

1.9.2 Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni

Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe

- Proporcje kubatur do powierzchni

Kubatura brutto (prziemie) / powierzchnia całkowita (prziemie)	16,1
Kubatura brutto (kond. +4,50)/powierzchnia całkowita (kond. +4,50)	4,5
Kubatura brutto (kond. +9,00)/powierzchnia całkowita (kond. +9,00)	8,2
Kubatura brutto (kond. +12,70)/powierzchnia całkowita (kond. +12,70)	6,3
Kubatura brutto / powierzchnia całkowita (prziemie)	19,0
Kubatura brutto / powierzchnia całkowita (kond. +4,50)	257,3
Kubatura brutto /powierzchnia całkowita (kond. +9,00)	72,5
Kubatura brutto /powierzchnia całkowita (kond. +12,70)	253,8
Kubatura brutto /suma powierzchni całkowitej	13,5
Kubatura brutto (prziemie) / powierzchnia netto (prziemie)	17,5
Kubatura brutto (kond. +4,50) / powierzchnia netto (kond. +4,50)	5,4
Kubatura brutto (kond. +9,00) / powierzchnia netto (kond. +9,00)	9,2
Kubatura brutto (kond. +12,70) / powierzchnia netto (kond. +12,70)	7,6
Kubatura brutto / powierzchnia netto (prziemie)	20,7
Kubatura brutto / powierzchnia netto (kond. +4,50)	311,2
Kubatura brutto / powierzchnia netto (kond. +9,00)	81,4
Kubatura brutto / powierzchnia netto (kond. +12,70)	308,0
Kubatura brutto / suma powierzchni netto	14,9
Kubatura netto (prziemie) / powierzchnia całkowita (prziemia)	13,3
Kubatura netto (kond. +4,50) / powierzchnia całkowita (kond. +4,50)	3,6
Kubatura netto (kond. +9,00) / powierzchnia całkowita (kond. +9,00)	7,2
Kubatura netto (kond. +12,70) / powierzchnia całkowita (kond. +12,70)	4,9
Kubatura netto / powierzchnia całkowita (prziemie)	15,8
Kubatura netto / powierzchnia całkowita (kond. +4,50)	213,9
Kubatura netto /powierzchnia całkowita (kond. +9,00)	60,3
Kubatura netto /powierzchnia całkowita (kond. +12,70)	210,9
Kubatura netto / suma powierzchni całkowitej	11,2

· Proporcje powierzchni do kubatur

Powierzchnia obudowy (przyziemie)/kubatura brutto (przyziemie)	0,031
Powierzchnia obudowy (kond. +4,50)/ kubatura brutto (kond. +4,50)	1,424
Powierzchnia obudowy (kond. +9,00)/ kubatura brutto (kond. +9,00)	0,167
Powierzchnia obudowy (kond. +12,70)/ kubatura brutto (kond. +12,70)	2,074
Powierzchnia obudowy (przyziemie)/kubatura brutto	0,027
Powierzchnia obudowy (kond. +4,50)/ kubatura brutto	0,025
Powierzchnia obudowy (kond. +9,00)/ kubatura brutto	0,019
Powierzchnia obudowy (kond. +12,70)/ kubatura brutto	0,051
Powierzchnia obudowy (suma) / kubatura brutto	0,122
Powierzchnia obudowy (przyziemie)/kubatura netto (przyziemie)	0,038
Powierzchnia obudowy (kond. +4,50)/ kubatura netto (kond. +4,50)	1,803
Powierzchnia obudowy (kond. +9,00)/ kubatura netto (kond. +9,00)	0,190
Powierzchnia obudowy (kond. +12,70)/ kubatura netto (kond. +12,70)	2,643
Powierzchnia obudowy (przyziemie)/kubatura netto	0,032
Powierzchnia obudowy (kond. +4,50)/ kubatura netto	0,030
Powierzchnia obudowy (kond. +9,00)/ kubatura netto	0,023
Powierzchnia obudowy (kond. +12,70)/ kubatura netto	0,062
Powierzchnia obudowy / kubatura netto	0,147
Wskaźnik udziału powierzchni ruchu w powierzchni netto	23,5%

2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 Dokumentacja projektowa

2.1.1 Zakres dokumentacji projektowej

W ramach dokumentacji projektowej, Wykonawca dostarczy wszelkie opracowania niezbędne do prawidłowej realizacji inwestycji.

Dostawca dostarczy w szczególności:

- projekt podstawowy (wstępny);
- projekt budowlany;
- projekt wykonawczy;
- dokumentację powykonawczą.

Wszelka dokumentacja projektowa winna być przekazywana Zamawiającemu w formie papierowej (minimum 5 egz.) oraz w postaci elektronicznej (w tym pliki edytowalne).

Zamawiający może określić mniejszą liczbę wymaganych egzemplarzy w wersji papierowej.

Forma przekazywanych dokumentacji projektowych powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Niezależnie od wymagań wynikających z przepisów, Zamawiający wymaga, aby projekty wykonawcze były sporządzane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane, a także, aby projekty budowlane oraz projekty wykonawcze były zaopiniowane przez:

- rzeczoznawcę do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, o którym mowa w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy;
- rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, o którym mowa w ustawie z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.

Wykonawca uzyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwolenie na użytkowanie wykonanych obiektów budowlanych.

Przedstawione w PFU dokumentacje (w tym projekt budowlany), badania, decyzje (w tym decyzja o pozwoleniu na budowę), uzgodnienia i zezwolenia, są tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do opracowania dokumentacji projektowej oraz uzyskania wszelkich decyzji administracyjnych i innych uzgodnień, niezbędnych do prawidłowej realizacji inwestycji.

2.1.2 Projekt podstawowy

Projekt podstawowy powinien zawierać charakterystykę zabudowy i zagospodarowania terenu wraz z wielkościami charakterystycznymi obiektów budowlanych, informacjami na temat zastosowanych technologii wykonania poszczególnych obiektów w zakresie konstrukcji i wykończenia, układ dróg dla transportu samochodowego, branżowe założenia projektowe, specyfikacje urządzeń, zużycie mediów, plany lokalizacji, schematy i obliczenia.

Projekt podstawowy powinien obejmować wszystkie branże i powinien składać się z części rysunkowej i opisowej.

W części ogólnej projektu podstawowego, Wykonawca zamieści w szczególności:

- opis organizacji projektu i system przyjętego oznakowania dokumentacji;
- ogólny opis obiektów objętych zamówieniem;
- wykaz zastosowanych w projekcie norm;
- zakres dostaw i usług w poszczególnych branżach;
- plan zagospodarowania terenu.

Część technologiczna projektu podstawowego powinna zawierać:

- opis technologiczny
- wykaz norm zastosowanych w projekcie oraz wykaz i opis stosowanych klas i kodów mediów, tworzyw, oznaczeń aparatów, rurociągów, armatury;
- wstępny dobór urządzeń, średnic rurociągów, przekrojów przewodów;
- rysunki aranżacyjne ze wstępnie dobranymi urządzeniami;
- schematy technologiczne;
- schematy bilansowe dla różnych stanów pracy elektrociepłowni.

W części budowlano-instalacyjnej Projektu Podstawowego należy zamieścić:

- plan zagospodarowania terenu z naniesioną lokalizacją wszystkich obiektów i instalacji;
- komplet rzutów i przekrojów obiektów z lokalizacją urządzeń technologicznych wraz z fundamentami;
- specyfikację zabezpieczeń antykorozyjnych;
- specyfikację izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych;
- komunikację zewnętrzną (drogi, place, chodniki) i wewnętrzną (drogi transportowe, dojścia do urządzeń,) – opis;
- środki techniczne ograniczające poziom hałasu;
- rozwiązania dla instalacji sanitarnych;
- rozwiązania dla odwodnienia placów i budynków, oraz możliwości zrzutu wód po próbach ciśnieniowych dla parociągu
- rozwiązania dla instalacji wody bytowej
- rozwiązania z zakresu zabezpieczenia przeciwpożarowego.

W części elektrycznej Projektu Podstawowego Wykonawca zamieści m. in.:

- charakterystyki głównych urządzeń układów elektrycznych;
- wytyczne obliczenia doboru kabli;
- wstępne schematy strukturalne rozdzielnic (z podstawowymi danymi zastosowanych urządzeń i aparatów);
- instalacje pomocnicze (oświetlenie, gniazda remontowe, instalacja teletechniczna, sygnalizacja pożarowa, instalacja uziemienia i odgromowa, itd.);
- wstępny wykaz kabli;

- wytyczne do doboru urządzeń, aparatury i zabezpieczeń;
- wymagania dla układów pomiarowych energii elektrycznej;
- wstępny plan i wytyczne prowadzenia tras kablowych, instalacji uziemień i instalacji odgromowej;

W części Projektu Podstawowego dotyczącej AKPiA Wykonawca zamieści m. in.:

- koncepcję automatyzacji;
- opis podstawowych zabezpieczeń i układów regulacji;
- opis systemu cyfrowego z pokazaniem architektury systemu i połączeń komunikacyjnych;
- opis funkcji realizowanych przez system;
- specyfikacje urządzeń systemu z podaniem parametrów technicznych;
- charakterystykę sterowania cyfrowego i założenia do wizualizacji;
- połączenia systemu z istniejącymi układami sterowania;
- opis rozwiązań części obiektowej AKPiA, w tym wytyczne doboru aparatury AKPiA;
- opis standardów powiązań z częścią elektryczną;
- wstępne zestawienia pomiarów i sterowań w rozbiciu na typy (obwody pomiarowe, obwody regulacyjne, obwody odcinające z napędem elektrycznym lub sygnalizacją, napędy jednokierunkowe);
- dyspozycje urządzeń AKPiA (lokalizacja elementów automatyki i systemu cyfrowego);
- opis układu zasilania AKPiA wraz ze schematem blokowym układu zasilania;
- wstępną aranżację nastawni i innych punktów prowadzenia ruchu;
- wstępną specyfikację aparatury i urządzeń AKPiA.

W części drogowej Projektu Podstawowego Wykonawca zamieści m. in.:

- komunikację zewnętrzną (drogi, place, chodniki) i wewnętrzną (drogi transportowe, dojścia do urządzeń,) – opis konstrukcji nawierzchni oraz plany sytuacyjne

Ponadto, w ramach projektu podstawowego należy scharakteryzować obiekty w zakresie aspektów ochrony środowiska, tj. należy:

- zdefiniować przewidywane uciążliwości jakie mogą towarzyszyć instalacji (rodzaj uciążliwości i jej wielkość, wartość normatywna),
- wykazać w jaki sposób zostaną zminimalizowane te uciążliwości do wartości normatywnych i określonych Kontraktem.

2.1.3 Projekt budowlany

W ramach zamówienia, Wykonawca sporządzi wszelkie niezbędne badania, opracowania, ekspertyzy, uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne oraz wszelkiego rodzaju dokumentacje formalno-prawne, niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Zamienny projekt budowlany należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. (Wykonawca może wydzielić poszczególne etapy realizacji inwestycji jednak z uwzględnieniem rygorów spełnienia warunku dofinansowania inwestycji zgodnie z Umową o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0036/16-00 z dn. 10.09.2017r. wraz z późniejszymi zmianami).

Szczegółowy zakres i formę projektu budowlanego określa rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Wykonawca uzyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego zamienną decyzję o pozwoleniu na budowę, a także wszelkie decyzje administracyjne, uzgodnienia itp. niezbędne do zatwierdzenia projektu budowlanego uzyskania zamiennej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca zapewni, sprawowanie nadzoru autorskiego Projektu budowlanego.

2.1.4 Projekt wykonawczy

Projekty wykonawcze będą opracowane przez Wykonawcę w zakresie niezbędnym do realizacji przedmiotu zamówienia.

Projekty wykonawcze będą opracowane na podstawie zaopiniowanych przez Zamawiającego projektów: budowlanego i podstawowego.

Rozwiązania zawarte w projektach wykonawczych nie mogą wprowadzać odstępstw o charakterze istotnym (w rozumieniu przepisów ustawy Prawo budowlane), w stosunku do zatwierdzonych projektów budowlanych.

Branżowe projekty wykonawcze powinny zawierać w szczególności:

- wykaz części składowych projektu wykonawczego i system przyjętego oznakowania dokumentacji;
- szczegółowe opisy i specyfikację wyposażenia;
- rysunki zestawieniowe instalacji, obiektów, budynków, budowli;
- rysunki montażowe, konstrukcyjne i zestawieniowe umożliwiające montaż projektowanych instalacji na Budowie;
- wszystkie niezbędne schematy, rysunki wykonawcze i warsztatowe;
- specyfikacje materiałowe;
- specyfikacje techniczne do zamówień;
- instrukcje serwisowe i instrukcje obsługi;
- dane niezbędne do zakupu, wykonawstwa montażu, uruchomienia, eksploatacji, przeglądów i remontów;
- obliczenia projektowe;
- uzgodnienia branżowe;
- wykaz norm dotyczących przedmiotu projektu;
- warunki techniczne dostaw i odbiorów poszczególnych urządzeń lub instalacji;

wymagane przepisami opinie, uzgodnienia i sprawdzenia rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów. Wymagania szczegółowe dotyczące projektów wykonawczych dla poszczególnych branż wyspecyfikowano poniżej.

Wykonawca zapewni, sprawowanie nadzoru autorskiego Projektu wykonawczego.

2.1.4.1 Wymagania szczegółowe w branży architektoniczno-budowlanej

Projekty wykonawcze w branży architektoniczno-budowlanej powinny zawierać w szczególności:

- Kompletne obliczenia statyczne i wytrzymałościowe wraz z przyjętymi do obliczeń schematami obciążeń;
- Obliczenia statyczne związane z posadowieniem obiektów w gruncie,
- Wymagania dotyczące zakresu kontroli i dopuszczalnej wadliwości połączeń spawanych oraz innych badań, które wynikają ze specyfiki danej konstrukcji lub jej elementu, tolerancji wykonania elementów oraz całości konstrukcji;
- Szczegółowe założenia dla projektu organizacji prac budowlanych i montażu elementów konstrukcji;
- Specyfikacje zabezpieczeń antykorozyjnych i wymagania odnoszące się do ich wykonywania;
- Projekty izolacji przeciwwilgociowych, przeciwwodnych oraz chemoodpornych;
- Rysunki zestawieniowe oraz szczegółowe rysunki poszczególnych elementów, tak zwane „rysunki warsztatowe”, konstrukcji stalowej wraz z zestawieniem materiałów;
- Szczegółowe rysunki szalunkowe (geometryczne) i zbrojeniowe elementów konstrukcji żelbetowej obrazujące kształty prętów zbrojeniowych oraz ich lokalizację w elemencie konstrukcyjnym a także wykazy stali zbrojeniowej, całość pręty oraz zestawienie winno posiadać spójną numerację prętów, zestawienie kubatury betonu;

- Wykazy i rysunki elementów lekkiej obudowy ścian osłonowych tj. rysunki poszczególnych paneli, detale obróbek blacharskich, szczegóły połączeń, elementów nietypowych, itp.;
- Detale wykonania izolacji termicznej;
- Wykazy stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej;
- Wymagania dotyczące prowadzenia robót betonowych;
- Wymagania dotyczące montażu i odbioru konstrukcji;
- Szczegółowe plany usytuowania poszczególnych obiektów budowlanych na etapie projektów wykonawczych

2.1.4.2 Wymagania szczegółowe w branży technologicznej

Projekty wykonawcze w zakresie branży technologicznej zostaną opracowane przez Wykonawcę w zakresie niezbędnym do prawidłowej i kompletnej realizacji przedmiotu zamówienia.

Projekty wykonawcze będą opracowane na podstawie zaopiniowanych przez Zamawiającego projektu podstawowego oraz budowlanego.

Branżowe projekty wykonawcze powinny zawierać w szczególności:

- Szczegółowy opis instalacji, urządzeń oraz armatury wraz z ich parametrami;
- Wykaz norm dotyczących przedmiotu projektu;
- Uzgodnienia branżowe;
- Schematy technologiczne instalacji z wyraźnym zaznaczeniem granic projektowania;
- Rysunki zestawieniowe instalacji rurociągowych oraz urządzeń;
- Rysunki montażowe rurociągów, zamocowań oraz konstrukcji wsporczych z określonymi wyraźnie granicami projektowania;
- Rysunki warsztatowe (szczegółowe) elementów specjalnych (jednostkowych) instalacji rurociągowych i konstrukcji wsporczych;
- Rysunki wykonawcze elementów prefabrykowanych instalacji rurociągowych;
- Raporty z obliczeń projektowych, w tym z obliczeń wytrzymałościowych elementów rurociągowych oraz obliczeń kompensacyjnych instalacji rurociągowych;
- Specyfikacje elementów instalacji, armatury, urządzeń i osprzętu pomocniczego, izolacji oraz środków ochrony antykorozyjnej (malowanie);
- Projekt izolacji termicznej i akustycznej, w tym: opisy, wykazy materiałów, rysunki wykonawcze osłon akustycznych (o ile wymagane);
- Szczegółowe warunki wykonania, montażu i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych;

Warunki techniczne dostawy oraz warunki techniczne wykonania i odbioru poszczególnych urządzeń i instalacji.

2.1.4.3 Wymagania szczegółowe w branży instalacyjnej

Projekty wykonawcze w zakresie branży instalacyjnej zostaną opracowane przez Wykonawcę w zakresie niezbędnym do prawidłowej i kompletnej realizacji przedmiotu zamówienia.

Projekty wykonawcze będą opracowane na podstawie zaopiniowanych przez Zamawiającego projektu podstawowego oraz budowlanego.

Projekty wykonawcze branży instalacyjnej powinny zawierać w szczególności:

- Szczegółowy opis instalacji, urządzeń oraz armatury wraz z ich parametrami;
- Wykaz norm dotyczących przedmiotu projektu;
- Karty uzgodnień branżowe;
- Schematy montażowe instalacji z wyraźnym zaznaczeniem granic projektowania;
- Rysunki zestawieniowe instalacji oraz urządzeń;
- Profil podłużny instalacji zewnętrznych,
- Rysunki warsztatowe (szczegółowe) elementów specjalnych (jednostkowych), instalacji rurociągowych i konstrukcji wsporczych;
- Specyfikacje elementów instalacji, armatury, urządzeń i osprzętu pomocniczego oraz środków ochrony antykorozyjnej (malowanie);
- Szczegółowe warunki wykonania, montażu i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych;
- Warunki techniczne dostawy oraz warunki techniczne wykonania i odbioru poszczególnych urządzeń i instalacji.

2.1.4.4 Wymagania szczegółowe w branży elektrycznej

Projekty wykonawcze w zakresie branży instalacji elektrycznych zostaną opracowane przez Wykonawcę w zakresie niezbędnym do prawidłowej i kompletnej realizacji przedmiotu zamówienia. Projekty wykonawcze będą opracowane na podstawie zaopiniowanych przez Zamawiającego projektu podstawowego oraz budowlanego.

Wymagania Projektu podstawowego przedstawiono w pkt. 2.1.3. Wymagania Projektu budowlanego przedstawiono w pkt. 2.1.4.

Projekt wykonawczy branży elektrycznej musi zawierać niezbędne, do pełnej realizacji zadania projekty branżowe uwzględniające założenia, warunki Zamawiającego. Projekt wykonawczy należy wykonać w oparciu o wielotomowej z podziałem wg. obiektów, etapowania robót i czytelności przedstawionych rozwiązań.

Projekt Wykonawczy powinien zawierać w szczególności:

- rysunki w skali uwzględniającej specyfikację zamawianych robót wraz z stosownymi opisami które będą dotyczyć:
 - projektowanego obiektu
 - rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych
 - instalacji wyposażenia technicznego
 - wykazu aparatury i wymaganych ilości dla realizacji założenia projektowego.

Projekt wykonawczy branży elektrycznej jako opracowanie wielotomowe powinien zawierać:

- instalacje zasilania nowej rozdzielni SN, nn
- instalacje zasilania rozdzielnic potrzeb własnych w budynku GRBM
- instalacje obwodów wtórnych oraz pierwotnych dla generatora, rozdzielnic SN, nn
- instalacje zasilania urządzeń i układów technologicznych,
- instalacje uziemiającą, połączeń wyrównawczych w budynku i ciągach technologicznych
- instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego, przeszkodowego, ewakuacyjnego,
- instalacje gniazd remontowych oraz sieci LAN w budynku (gniazda PEL)
- instalacja monitoringu przemysłowego CCTV(wewnętrzne, zewnętrzne), uwzględniające newralgiczne strefy funkcjonowania instalacji technologicznych
- instalacje zasilania napięciem gwarantowanym AC oraz DC

- instalacje zasilania rozdzielnic dystrybucyjnych o ile takowe będą wymagane
- instalacje układu telemechaniki
- instalacje połączenia z punktami granicy dostaw
- oraz wszelkie pozostałe elementy branży elektrycznej które nie zostały wymienione bezpośrednio w powyższych punktach.

Dodatkowo w ramach projektu wykonawczego wykonawca przedstawi do uzgodnienia z OSD dokumentację nastaw zabezpieczeń dla generatora oraz pola liniowego rozdzielni SN do którego wprowadzono linię kablową z GPZ.

Każde opracowanie branży elektrycznej powinno posiadać strukturę w której jest zawarta:

a) część opisowa

- opis stanu istniejącego
- opis stanu projektowanego
- obliczenia techniczne (dobór i obliczenia nastawień zabezpieczeń elektrycznych, obliczenia ochrony przeciwporażeniowej, obliczenia doboru kabli, bilanse mocy)
- szczegółowe zestawienia materiałów (szczegółowy wykaz urządzeń elektroenergetycznych i aparatury pod zamówienie)
- albumy kablowe,
- specyfikacja zastosowanych materiałów,
- dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR) stosowanych urządzeń
- szczegółowe warunki wykonania, montażu i odbioru
- warunki techniczne dostawy oraz warunki techniczne wykonania i odbioru poszczególnych urządzeń i instalacji
- lista sygnałów

b) część rysunkowa:

- schematy ideowe,
- schematy zasadnicze,
- schematy montażowe,
- lokalizacja urządzeń,
- widoki tras kablowych,
- przebiegi trasowe
- schematy funkcjonalne,
- elewacje szaf / rozdzielnic
- schematy powiązań z innymi instalacjami o ile będą wymagane (np. blokady polowe w rozdzielni SN)

Projekt branży elektrycznej jako opracowanie wielotomowe powinien zostać wykonany przez osoby (projektant, sprawdzający) posiadające stosowne uprawnienia z aktualnymi wpisami do Okręgowych Izb Inżynierów.

Format przesyłanej dokumentacji powinien posiadać rozszerzenie:

- dla części rysunkowej .pdf; .dwg,
- dla części rysunkowej .pdf; .doc,

2.1.4.5 Wymagania szczegółowe dla branży AKPiA

Projekt wykonawczy dla branży AKPiA powinien zawierać w szczególności:

- Analiza HAZOP jako podstawa do wykonania projektu funkcjonalnego automatyki i automatyki zabezpieczeń.
- Schematy P&ID dla wszystkich instalacji, które zostaną zabudowane w elektrociepłowni.
- Schemat architektury systemu DCS lub systemu sterowników PLC z naniesionym układem połączeń, switchy oraz stacje operatorskie, inżynierskie, archiwizacyjne.

- Opis techniczny systemu automatyki; przedmiot i podstawa opracowania; wymagania odniesienia; funkcje projektowanego systemu automatyki; struktura systemu; opis rozwiązań w zakresie AKPiA; system nadrzędny; opis rozwiązań w zakresie elektrycznym; bezpieczeństwo i ochrona zdrowia; opis rozwiązań w zakresie automatyki zabezpieczeniowej; instrukcja eksploatacji automatyki zabezpieczającej; uwagi do schematów; zasady oznaczenia dokumentacji.
- System nadrzędny.
- Elewacje szaf.
- Schematy elektryczne; spis schematów; schematy jednokreskowe i rozwinięte; zestawienie listew zaciskowych; zestawienie materiałów; zestawienie kabli.
- Projekt funkcjonalny; opis działania struktur UAR (układów automatycznej regulacji), sekwencji sterowania, sekwencji zabezpieczeń programowych; schematy blokowe struktur UAR; schematy sekwencji sterowania; schematy sekwencji zabezpieczeń programowych.
- Opis działania, z wyszczególnieniem, projektowanych grafik w systemie SCADA.

2.1.4.6 Wymagania szczegółowe dla branży drogowej

Projekty wykonawcze w branży drogowej powinny zawierać w szczególności:

- Projekt zagospodarowania terenu branży drogowej ;
- Plany sytuacyjne skrzyżowań dróg z innymi obiektami budowlanymi
- Profile podłużne dróg, placów, chodników, przepustów, zjazdów
- Przekroje poprzeczne dróg, placów, chodników, przepustów, zjazdów
- Przekroje normalne typowe, przedstawiające konstrukcje poszczególnych nawierzchni
- Plany tyczenia
- Projekt organizacji ruchu na czas budowy
- Projekt organizacji ruchu docelowy
- Detale wykonania krawężników, obrzeży oraz wpustów odwodnieniowych
- Rozwiązania w zakresie przepustów
- Bilans mas ziemnych
- Projekt makro i mikro niwelacji terenu
- Pozostałe rysunki i opisy wymagane do prawidłowej realizacji zadania

2.1.5 Dokumentacja powykonawcza

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca dostarczy w szczególności:

- dokumentację budowy, o której mowa w art. 3 pkt 13 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
- dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z przepisami prawa oraz dokumentacją projektową;
- instrukcje eksploatacji wykonanych obiektów;
- DTR oraz instrukcje eksploatacji zastosowanych urządzeń i aparatury.
- projekty wykonawcze z naniesionymi zmianami w kolorze czerwonym.

2.2 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.2.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

2.2.1.1.1 Wymagania dotyczące zgodności z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego

Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania zapisów Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, na którym zlokalizowany jest teren budowy. Warunki zaopatrzenia w wodę, odprowadzanie ścieków, zaopatrzenie w energię i usuwanie odpadów powinny być spełnione zgodnie z wymaganiami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Tereny planowanej inwestycji, na których może dojść do zanieczyszczenia powierzchni substancjami chemicznymi lub innymi odpadami powodującymi emisję zanieczyszczenia do gleby muszą zostać utwardzone i skanalizowane. Wszelkie zanieczyszczenia powinny być zneutralizowane zgodnie z odrębnymi przepisami. Dla wszystkich powstałych odpadów niebezpiecznych należy wydzielić oddzielne miejsca, a odpady należy usuwać i unieszkodliwiać, zgodnie z przepisami w zakresie ochrony środowiska. Gabaryty obiektu powinny wynikać z technologii jednak wysokość obiektu liczona od poziomu terenu do górnego poziomu najwyższego elementu zamontowanego na budynku, nie wynikająca z potrzeb technologicznych nie może przekroczyć wysokości 27,0m. W przypadku przekroczenia wyżej przywołanej wysokości wymagane będzie uzgodnienie z Urzędem Lotnictwa Cywilnego.

2.2.1.1.2 Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane – zakres robót

W ramach planowanej realizacji inwestycji, wykonane zostaną wszystkie niezbędne obiekty i roboty budowlane w tym między innymi :

- Inwentaryzacja istniejących obiektów oraz uzbrojenia podziemnego
- W przypadku konieczności wykonanie wymiany lub wzmocnienia gruntu , palowanie
- Wykonanie budynku głównego składającego się z następujących części funkcjonalnych :
- Pomieszczenie turbo-generatora (maszynownia),
- Hala główna (instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych),
- Pomieszczenie zbiorników, (SUW)
- Pomieszczenia socjalne,
- Pomieszczenia porządkowo-techniczne,
- Pomieszczenia kontrolne (nastawnia),
- Pomieszczenia elektryczne,
- Pomieszczenie na szafy obiektowe AKPiA,
- Plac ze zbiornikami i instalacją podawania paliwa,
- Plac z instalacją oczyszczania spalin wraz z kominem,
- Plac z zabudowanymi chłodniami wentylatorowymi,
- Konstrukcja budynku głównego wraz z elementami wykończenia.
- Fundamenty pod konstrukcje wsporcze, zbiorniki, wentylatory, turbozespół, instalację do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych oraz wszystkie projektowane urządzenia w ramach inwestycji.
- Układ dróg kołowych i chodników w obrębie budynku elektrociepłowni, wraz z połączeniem z istniejącą siecią dróg.
- Place manewrowe, postojowe, parkingi a także rozwiązaniami w zakresie dróg przeciwpożarowych, wraz z organizacją ruchu, oznakowaniem pionowym i poziomym.
- Kompletne instalacje nadziemne i podziemne.
- Zagospodarowanie terenu (plantowanie, nawiezenie humusu, makro i mikro niwelacja, obsianie trawą, wykonanie ogrodzenia z bramą wjazdową oraz bramą dla pieszych).

Zgodnie z- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obiekt będzie posiadał pomieszczenia przeznaczona na stały pobyt ludzi.

2.2.1.1.3 Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane – w zakresie materiałowym

Okres trwałości budynku (okres użytkowania budynku) zakłada się na 50 lat.

Ogólne wymagania dotyczące zastosowanych materiałów.

- Wszystkie obiekty budowlane oraz instalacje z nimi powiązane muszą spełniać wymagania obowiązujące w zakresie aktualnego prawa budowlanego, przepisów ochrony środowiska, BHP, ppoż i zagrożenia wybuchowego, a także muszą być zrealizowane zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi w Polsce normami i przepisami prawa.
- Każdy z wyrobów i materiałów przeznaczonych do wbudowania przedmiotowej inwestycji, musi posiadać dokumenty stwierdzające jego pochodzenie, przydatność techniczną, spełnienie wymagań BHP, ppoż. i Sanepidu (atesty, certyfikaty, poświadczenia, świadectwa jakości).
- Beton dostarczany na budowę musi posiadać deklarację wytwórcy. Po pobraniu próbek i wykonaniu prób wytrzymałościowych przez niezależne laboratorium, wyniki badań należy przechowywać w dokumentacji jakościowej budowy.
- Barwa wszystkich elementów zewnętrznych powinna być uzgodniona z Zamawiającym oraz zgodna z wymaganiami przepisów.
- Wszystkie betonowe i żelbetowe konstrukcje powinny być zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych i wód gruntowych.
- Wszystkie konstrukcje stalowe muszą zostać odpowiednio zabezpieczone w zależności od lokalizacji i funkcji jaką będą pełnić, w szczególności zabezpieczenie przeciw czynnikom atmosferycznym, technologicznym oraz pożarowym, zakłada się średnią korozyjność atmosfery w obiekcie. Zestaw powłok i technologii zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie projektowania.
- Połączenia montażowe zakłada się jako skręcane z użyciem śrub. W takim przypadku zakłada się wykonanie dodatkowych elementów umożliwiających ciągłości uziemienia.
- Wszystkie elementy powiązane na stałe z gruntem należy wykonać z zastosowaniem odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej.
- Podziemne elementy obiektów (w tym fundamenty) powinny zostać zaprojektowane jako żelbetowe monolityczne lub prefabrykowane.
- Główne maszyny i urządzenia technologiczne generujące drgania, powinny być tak posadowione aby spełniały wymagania odpowiednich norm.
- Fundamenty, konstrukcje wsporcze oraz urządzenia technologiczne, które generują drgania powinny zostać wyposażone w odpowiednie elementy tłumiące te drgania do poziomu dopuszczalnego.
- Ściany i stropy powinny mieć zapewnioną niezbędną izolację termiczną i akustyczną wraz z odpowiednią odpornością ogniową.
- Komunikację pionową między kondygnacjami należy zapewnić za pomocą klatek schodowych. Stosowanie drabin lub schodów drabinowych dopuszcza się wyłącznie tam, gdzie nie ma innej możliwości, takie rozwiązania wymagają uzgodnienia z Zamawiającym.
- Stalowe stopnie schodów w przypadku zastosowania takiego rozwiązania powinny zostać wykonane z ocynkowanych kratki z zabezpieczeniami antypoślizgowymi.
- Stolarka okienna oraz drzwiowa powinna być wykonana jako stalowa lub aluminiowa z uwzględnieniem potrzeb technologicznych oraz przepisów ppoż.
- Wszystkie obiekty, pomieszczenia należy wyposażyć w niezbędne elementy umożliwiające bieżące prace eksploatacyjne, przeglądowe i prace remontowe (suwnice, wciągarki, podesty remontowe, pola odkładcze)

- Projektowane drogi i place będą miały nawierzchnię betonową lub asfaltobeton, dostosowaną do przewidywanego obciążenia oraz ograniczoną krawężnikami betonowymi. Spadki podłużne i poprzeczne zostaną tak zaprojektowane aby umożliwiły całkowite odprowadzenie wód opadowych do studzienek ściekowych z wpustami żeliwnymi typu ulicznego. Sieć kanalizacyjna zostanie przyłączona do wcześniej wskazanego miejsca przez Zamawiającego.
- Wszelkie zanieczyszczenia wynikające z działalności Wykonawcy na etapie realizacji projektu, muszą zostać przez niego uprzątnięte.

Ogólne informacje dotyczące proponowanych rozwiązań architektury i konstrukcji.

Wstępnie założono że projektowana elektrociepłownia będzie obiektem wielobryłowym, na planie prostokąta o wymiarach ~42x38m oraz przyjęto, że wysokość obiektu nie przekroczy 25m .

Dach płaski, główna i zarazem najwyższa część budynku przykryta dachem dwuspadowym o nachyleniu ~8-10%, pozostałe dachy jednospadowe o analogicznym nachyleniu.

Główną część budynku (kotłownię) przyjęto w technologii uprzemysłowionej, częściowo wykonanej z prefabrykatów żelbetowych. Podstawowe osie głównych układów poprzecznych hali przyjęto w rozstawie osiowym co 6m, rozpiętość układów poprzecznych hali ~ 22m, konstrukcję głównych układów powtarzalnych przyjęto z żelbetowych słupów utwierdzonych w fundamentach kielichowych, główne dźwigary poprzeczne żelbetowe strunobetonowe oparte na górnych częściach słupów w sposób przegubowy. Elementy drugorzędne zakłada się z prefabrykowanych strunobetonowych płatwi żelbetowych, stanowiących bezpośrednią podporę dla płyt warstwowych dachowych które pełnią funkcję pokrycia oraz termoizolacji dachu. Obudowę ścian hali zakłada się z płyt warstwowych, z wyłączeniem ścian stanowiących strefy oddzielenia pożarowego które należy wykonać jako murowane o wymaganej odporności ogniowej.

Konstrukcję pomieszczeń pełniących funkcję maszynowni, pomieszczeń elektrycznych, AKPiA, socjalnych, technicznych oraz sterowni przyjmuje się jako wykonywane w technologii tradycyjnej ściany murowane z usztywnieniem w postaci słupów i rdzeni żelbetowych, stropy żelbetowe monolityczne, dach na żelbetowych i stalowych podciągach oraz płatwiach opartych na ścianach nośnych za pośrednictwem wieńców żelbetowych, pokrycie dachowe z płyt warstwowych. Wszystkie ściany oddzielenia pożarowego również murowane z bloczków silikatowych z wykończeniem tynkarskim.

W zakresie posadowienia założono że obiekt zostanie posadowiony bezpośrednio na żelbetowej płycie fundamentowej, z której zostaną wypuszczone kielichy do osadzenia słupów hali kotłowni oraz ściany fundamentowe na których zostaną wymurowane ściany pozostałych pomieszczeń. Przyjęto że płyta będzie stanowić również oparcie dla ścian kanałów technologicznych.

Rozwiązania w zakresie fundamentów pod wszystkie urządzenia technologiczne oraz instalacje należy wykonać po otrzymaniu kompletnej dokumentacji wybranego urządzenia, w tym Dokumentacji Techniczno Ruchowych, należy przewidzieć w zależności od potrzeb stosowanie fundamentów blokowych, ramowych, płytowych itp., a także zastosowanie niezbędnych tłumików drgań.

W zakresie elementów wykończenia zewnętrznego oraz stolarki, przewiduje się następujące rozwiązania.

Ściany hali kotłowni z płyt warstwowych, w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Płyty z rdzeniem z wełny mineralnej, z ukrytym łącznikiem, montowane w układzie poziomym. Blacha zewnętrzna gładka, z pojedynczym przetłoczeniem.

Dach głównej części obiektu tj. budynku kotłowni, wykonany zostanie z płyt warstwowych, z rdzeniem z wełny mineralnej, nachylenie dachu ~8%, odwodnienie zewnętrzne.

Dachy przybudowanych części murowanych pokryte płytami warstwowymi na podkonstrukcji stalowej.

Obróbki blacharskie wg rozwiązań systemowych wybranego producenta płyt warstwowych. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe w hali systemowe z blachy powlekanej w kolorze dachu i ścian.

Okna, ścianki oraz drzwi przeszklone w profilach aluminiowych w kolorze uzgodnionym z Inwestorem. Wymagane współczynniki przenikania ciepła dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami w odniesieniu do poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę ich funkcję. Drzwi oraz bramy, stalowe, izolowane termicznie, kolorystyka do uzgodnienia z Inwestorem. Należy pamiętać aby stolarka spełniała wymogi ppoż. w przypadku jej występowania w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego.

W celu zapewnienia stałego dostępu o charakterze inspekcyjnym i konserwatorskim na dachy budynku, przewidziano montaż drabin zewnętrznych. Zakłada się montaż drabin gotowych, aluminiowych. Drabiny powinny posiadać kosze ochronne oraz podesty spoczynkowe. Mocowanie drabin do ścian murowanych na kotwy chemiczne wklejane.

W zakresie elementów wykończenia wewnętrznego przewiduje się następujące rozwiązania.

- Ściany murowane po otynkowaniu wykończyć powłoką malarską.
- W sanitariatach płytki ceramiczne.

W hali posadzka przemysłowa, betonowa powierzchniowo utwardzona, klasa betonu C20/25, zbrojona włóknem kopolimerowym, utwardzona powierzchniowo posypką, zaimpregnowana bezbarwnym preparatem do powierzchni betonowych. Nośność posadzki przemysłowej nie mniejsza niż 50 kN/m². Ciągi komunikacyjne (określone w proj. technologii) należy wyróżnić kolorystycznie. Wokół ścian i słupów należy zastosować dylatację obwodową w formie pianki PE. Dylatacje cięte w polach nie większych niż 6 x 6 m uzupełnić sznurem dylatacyjnym i masą elastyczną PU. Przy łączeniu pól roboczych zastosować dyble (pręty stalowe gładkie fi 16mm). Jako warstwę poślizgową (pływającą) pod płytą betonową należy zastosować folię PE, gr. 0,2mm x 2. UWAGA: Ostateczna technologia wykonywania posadzki wg projektu roboczego wybranego wykonawcy posadzki. W projekcie wykonawczym należy uwzględnić dozbrojenia ciągów komunikacyjnych siatkami zgrzewanymi.

- Pomieszczenia techniczne - terakota lub cienko powłokowa posadzka przemysłowa na bazie żywicy epoksydowej, zacierana mechanicznie, odporna chemicznie
- W pomieszczeniach biurowych oraz sanitariatach - płytki ceramiczne. Stosować wyroby o wysokim stopniu ścieralności, przeznaczone do stosowania w obiektach użyteczności publicznej.
- W pomieszczeniach elektrycznych oraz AKPiA, systemowa podłoga podniesiona lub kanały techniczne.

Drzwi oraz bramy wewnętrzne stosować zgodnie z funkcją danych pomieszczeń a także zgodne z wymaganiami ewakuacyjnymi przeciwpożarowymi.

Proponowane izolacje przeciwwilgociowe oraz przeciwwodne.

- pozioma fundamentów - papa podkładowa termozgrzewalna modyfikowana SBS, układana na podłożu zagruntowanym roztworem asfaltowym
- pionowa ścian fundamentowych - powłoka bezszwowa bitumiczna 2x
- pozioma w posadzkach przyziemia - 2 x folia PE, gr. 0,2mm.
- Pozioma w posadzkach pomieszczeń sanitarnych - 2x folia PE-LD 0,2mm łączona na zakład i wyłożona na ściany ponad wysokość szlichty oraz dodatkowo, bezpośrednio pod warstwą wierzchnią (np. terakota) - bezszwowa powłoka uszczelniająca .
- Teren przy budynku zabezpieczyć poprzez wykonanie opaski z kolejnych frakcji (od drobnego do grubego) żwiru płukanego (ze spadkiem ~12% od budynku), zapobiegającej

gromadzeniu się wilgoci w gruncie przy fundamentach oraz rozwojowi niepożądaney roślinności. Zakończenie opaski opornikiem chodnikowym.

Powyżej przedstawiono proponowane rozwiązania. Wszystkie elementy obiektu tzn. ściany, dachy, stropy muszą spełniać wymagania izolacyjności cieplnej przegród określone z Załączniku nr. 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ochrona przeciwpożarowa

Projektowany budynek o funkcji elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych, celem pozyskania energii elektrycznej i cieplnej w procesie kogeneracji. Zgodnie z § 136 ust. 6 rozporządzenia *Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,*) dla kotłów na paliwo stałe o łącznej mocy cieplnej nominalnej powyżej 2000 kW, powinny być instalowane w budynku wolno stojącym przeznaczonym wyłącznie na kotłownię, a w tym przypadku elektrociepłownię.

Na obecnym etapie zakłada się że budynek będzie obiektem o wysokości do 25m, dlatego zostanie zakwalifikowany do budynków średniowysokich.

Komunikacja, ewakuacja.

W zakresie komunikacji pionowej pomiędzy kondygnacjami należy przewidzieć dwie klatki schodowe oddzielone przeciwpożarowo. Dodatkowo przy jednej z klatek zakłada się wykonanie windy towarowej, w pomieszczeniu maszynowni należy przewidzieć schody lub schody drabinowe zapewniające komunikację pionową pomiędzy wszystkimi poziomami.

Gospodarka dźwigowo-remontowa

W celu właściwego przeprowadzania remontów w trakcie eksploatacji obiektu, należy przewidzieć w pomieszczeniu maszynowni suwnicę o udźwigu zdolnym do przeniesienia elementów turbozespołu w trakcie jego montażu, oraz późniejszych remontów, natomiast w poziomie parteru należy przewidzieć pole odkładcze.

W budynku głównym kotłowni należy przewidzieć odpowiednie belki z wciągnikami serwisowymi w rejonie SUW.

Drogi, place postojowe, place manewrowe, chodniki, parkingi.

Konstrukcje nawierzchni utwardzonej drogowej jezdni należy zaprojektować jako odpowiadające wymogom min. kategorii ruchu KR-3 z uwzględnieniem miejscowych warunków gruntowo-wodnych oraz strefą przemarzania gruntu. Wszystkie drogi oraz place manewrowe i postojowe muszą być dostosowane do obciążeń pojazdami o obciążeniu osi 115kN.

Nawierzchnie utwardzone dla placów postojowych oraz manewrowych wokół elektrociepłowni oraz instalacji związanych (komin, silosy z paliwem) zakłada się jako wykonane z nawierzchni betonowych.

Do nawierzchni należy stosować beton klasy C30/37 o klasie ekspozycji XF4 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 42,5 i kruszywa zgodnego z normą wykazaną w punkcie 5.3, lub równoważną, , o konsystencji gęstoplastycznej lub plastycznej (od K2 do K3), zawartość powietrza w mieszance betonowej 4% do 6%. Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo zgodne z normą wykazaną w punkcie 5.3, lub równoważną, .

Woda odpowiadająca wymaganiom normy wykazanej w punkcie 5.3, lub równoważnej. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, - zgodne z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną lub aprobatą techniczną. Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny

być zgodne z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić 4% dla betonu bez domieszek uplastyczniających lub upłynniających oraz 5% dla betonu z domieszkami. Do wypełniania szczelin należy stosować typowe masy zalewowe asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów plastycznych np. typu SBS). Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane: preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną, włókniny, folie z tworzyw

Folia izolacyjna, olejoodporna powszechnego stosowania w budownictwie, gr. min 0,2mm.

Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę szcztokowaną. Kierunek teksturowania powinien być prostopadły do przewidywanego kierunku ruchu pojazdów.

Nawierzchnię betonową należy zdylatować w taki sposób, aby powierzchnia pola nie przekraczała 30m² a stosunek boków pola nie powinien być większy niż 1,5 do 1.

Dylatacje rozszerzalne należy wykonać wzdłuż krawężników, w miejscu przerw roboczych, na styku z budynkami i innymi stałymi elementami w jezdni, takimi jak: studzienki, itp.

Rozstaw dylatacji rozszerzalnych nie powinien przekraczać:

- 50,0m - gdy beton jest układany w temperaturze > 20 C°
- 25,0m - gdy beton jest układany w temperaturze < 20 C°

Szczeliny rozszerzania swobodne o szerokości 10mm wykonywane są na całą grubość płyty betonowej z użyciem dowolnego typu wkładek ściśliwych. W szczelinę należy włożyć kord uszczelniający olejoodporny wykonany z trwałego, odpornego na temperaturę masy zalewowej i ściśliwego materiału np. sznur z PE. Po zamocowaniu wkładki ściśliwej szczelinę należy wypełnić olejoodporną masą uszczelniającą. Szczeliny skurczowe wykonuje się poprzez cięcie betonu. Pierwsze cięcie o szerokości 3mm i głębokości 70mm wykonuje się w twardniejącym betonie, w zależności od temperatury otoczenia, w czasie od 8h do 24h. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości na ściskanie powyżej 12MPa szczelinę należy poszerzyć do 6-10mm na głębokość 40mm. Następnie w szczelinę należy włożyć kord uszczelniający olejoodporny wykonany z trwałego, odpornego na temperaturę masy zalewowej i ściśliwego materiału np. sznur z PE. Po zamocowaniu uszczelnienia szczelinę należy dokładnie wypełnić typową olejoodporną masą uszczelniającą. Nie dopuszcza się stosowania uszczelniających mas zalewowych mogących brudzić nawierzchnię betonową. Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Wykonawca w ramach planowanej inwestycji jest zobowiązany do wykonania m. in.:

- Wykonania kompletnych prac projektowych oraz robót budowlanych związanych z budową infrastruktury drogowej w nawiązaniu do istniejącego układu dróg, chodników oraz oświetlenia
- Wyznaczenie trasy,
- Zdjęcie warstw humusu,
- Wykonanie robót ziemnych, wykopów, nasypów
- Wykonanie przekładek ewentualnej infrastruktury,
- Wzmocnienie podłoża gruntowego dla uzyskania właściwych warunków posadowienia, profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne, wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub chudego betonu oraz gruntu stabilizowanego cementem
- Wykonanie krawężników, obrzeży betonowych, bezpieczników oraz ścieków ulicznych
- Wykonanie konstrukcji nawierzchni jezdni
- Budowa urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, oznakowania pionowe i poziome
- Oświetlenie placów, dróg

2.2.2 Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00)

2.2.2.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.2.1.1 Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach zamówienia pn.

2.2.2.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Umową.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 01	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy
WWiORB – 02	Wymagania dotyczące branży konstrukcyjno-budowlanej
WWiORB – 03	Wymagania dotyczące branży technologicznej
WWiORB – 04	Wymagania dotyczące branży instalacyjnej
WWiORB – 05	Wymagania dotyczące branży elektrycznej
WWiORB – 06	Wymagania dotyczące branży AKPiA
WWiORB – 07	Wymagania dotyczące branży drogowej

Zakres prac do wykonania w szczególności obejmuje:

- ubezpieczenie budowy;
- uzyskanie zgody na usunięcie drzew i uiszczenie naliczonych opłat za ich usunięcie, lub wykonanie nowych nasadzeń i pielęgnacji, odbiór nasadzeń przez organ wydający decyzję, a także usunięcie drzew (łącznie z korzeniami) i odwóz wraz z opłatą za składowanie,
- dokonanie zgłoszenia właściwym podmiotom zamiaru rozpoczęcia robót (w tym w szczególności właściwemu organowi nadzoru budowlanego),
- zapewnienia nadzoru właściwych gestorów sieci, w przypadku realizacji robót w sąsiedztwie istniejących sieci,
- zapewnienie nadzoru autorskiego w całym okresie realizacji robót;
- sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zaprojektowanie, uzgodnienie i wykonanie zmiany organizacji ruchu oraz wykonanie lub zorganizowanie objazdów na czas prowadzenia robót, a także poniesienie kosztów objazdów sieci komunikacyjnej z powodu prowadzonych robót;
- uiszczenie opłat za zajęcie pasa drogowego;
- zorganizowanie, utrzymanie oraz likwidację zaplecza Wykonawcy, placów składowych, itp.;
- realizację dostaw urządzeń, łącznie z transportem na teren budowy;
- wykonanie robót budowlano-montażowych, w tym m.in. odwodnienie wykopów i wymianę gruntu, jeśli będzie konieczna;

- uiszczenie opłat za uzgodnienia, nadzory gestorów uzbrojenia terenu, konserwatora zabytków, nadzory saperskie itp.;
- prowadzenie pełnej obsługi geodezyjnej w czasie robót, w tym sporządzenie operatów, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej, sporządzenie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i przekazanie jej do właściwego ośrodka;
- prowadzenie pełnej obsługi geotechnicznej i geologicznej;
- wywóz, zagospodarowanie lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, asfaltu z rozbiórki nawierzchni dróg itp.;
- wykonanie instrukcji i oznakowań obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych;
- zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej w dwóch egzemplarzach papierowych i w formie elektronicznej, w zakresie i w formie uzgodnionej z Zamawiającym;
- sporządzenie instrukcji rozruchu, BHP, obsługi i konserwacji urządzeń;
- przeprowadzenie szkolenia pracowników Zamawiającego;
- zorganizowanie i przeprowadzenie rozruchu urządzeń;
- uporządkowanie i odtworzenie terenu po zakończeniu budowy;
- świadczenie usług gwarancyjnych.

2.2.2.2 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wszelkie prace towarzyszące oraz roboty tymczasowe niezbędne dla wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca przyjmuje, że są objęte zakresem zamówienia i ujęte w cenie oferty.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy, place składowe i pomieszczenia magazynowe dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia. Przyłącza energetyczne, telefoniczne, gazowe, doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków, a także ogrodzenie, oświetlenie i drogi tymczasowe dla potrzeb zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy zapewni Wykonawca we własnym zakresie.

Cena oferty będzie uwzględniać wszystkie koszty związane z przygotowaniem terenu budowy, a także ochroną i użytkowaniem zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy, w tym koszty zakupu energii, gazu, usług telefonicznych, koszty zakupu i transportu wody, koszty odprowadzania i oczyszczania ścieków.

2.2.2.3 Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich WWiORB. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Instalacja termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych – instalacja spalania, w której spala się odpady z płyt drewnopochodnych, spełniająca wymogi określone w prawie polskim, dotyczące procesu spalania odpadu.

Elektrociepłownia – zespół urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, w tym: instalacji do termicznego przetwarzania odpadów z płyt drewnopochodnych z instalacjami pomocniczymi, turbiny parowej upustowo-przeciwprężnej wraz instalacjami przyturbinowymi, parociągami, liniami telekomunikacyjnymi, wyprowadzeniem mocy do sieci, wszystkimi pozostałymi instalacjami pomocniczymi, urządzeniami sterującymi oraz systemem sterującym; wytwarzającą ciepło użytkowe i energię elektryczną wysokosprawnej kogeneracji.

Wskaźnik stopnia wykorzystania – jest liczony jako: iloraz, z sumy mocy czynnej na zaciskach generatora i sumarycznego strumienia ciepła użytkowego (wielkości mierzonych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji), do strumienia energii chemicznej doprowadzonego do elektrociepłowni, pomnożonego razy 100 %.

Wydajność nominalna elektrociepłowni – jest to wydajność elektrociepłowni, przy której moc czynna na zaciskach generatora turbiny upustowo-przeciwprężnej wskazuje wartość nie mniejszą niż 1,79 MW_e i jednocześnie elektrociepłownia osiąga maksymalną wartość wskaźnika stopnia wykorzystania.

Wydajność maksymalna trwała elektrociepłowni – jest to wydajność elektrociepłowni, przy której moc czynna na zaciskach generatora turbiny upustowo-przeciwprężnej wskazuje wartość nie mniejszą niż 1,87 MW_e i jednocześnie elektrociepłownia osiąga wartość wskaźnika wykorzystania nie mniejszą niż wartość określona w punkcie 1.6.4 z wymogiem czasu pracy 24 godziny na dobę.

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie są zgodne z określeniami stosowanymi w Umowie, przepisach, normach oraz literaturze technicznej.

2.2.2.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, WWIORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Teren budowy zostanie przekazany wykonawcy w terminie i na zasadach określonych w umowie.

W terminie do 14 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę, a w przypadku zgłoszenia, odebraniu przez Wykonawcę opieczętowanych projektów budowlanych, Wykonawca, wg wskazań Zamawiającego, zaktualizuje harmonogram rzeczowo-finansowy.

Aktualizacja harmonogramu jw. podlega pisemnemu zatwierdzeniu w terminie 14 dni licząc od dnia dostarczenia aktualizacji harmonogramu rzeczowo-finansowego.

W przypadku wezwania wykonawcy do złożenia uzupełnień lub wniesienia poprawek, termin na uzgodnienie aktualizacji harmonogramu rzeczowo-finansowego ulega przerwaniu, tj. termin na uzgodnienie rozpoczyna bieg na nowo od dnia złożenia uzupełnionego lub poprawionego harmonogramu rzeczowo-finansowego.

2.2.2.5 Dokumentacja budowy

Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, Wykonawca winien uzyskać w imieniu Zamawiającego dziennik budowy.

Dokumenty laboratoryjne, deklaracje, itp.

Wykonawca zobowiązany jest do gromadzenia wszelkich dokumentów jakościowych potwierdzających jakość zastosowanych materiałów oraz jakość wykonanych robót.

Dokumenty te stanowiąc będą podstawę do przeprowadzania obiorów częściowych, a także załączone zostaną do dokumentacji powykonawczej.

Dokumenty te winny być udostępnione na każde żądanie Zamawiającego.

Inne dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone w sposób uzgodniony z Zamawiającym powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecane. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Zamawiający będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

2.2.2.6 Informacje o prowadzeniu budowy

Wymagania w zakresie prowadzenia robót

Organizacja robót.

Roboty wykonywane będą według harmonogramu rzeczowo-finansowego, który opracuje Wykonawca. Harmonogram będzie uwzględniał podział robót na uzasadnione technicznie, technologicznie, lokalizacyjnie i czasowo elementy skończone.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania narad koordynacyjnych, mających na celu zapewnienie prawidłowego przebiegu robót budowlanych. Narady te odbywać się będą co dwa tygodnie. Zamawiający zastrzega sobie prawo zmiany częstotliwości przeprowadzania narad koordynacyjnych.

Ponadto, w razie konieczności, narady koordynacyjne mogą być zwoływane na żądanie Zamawiającego lub Wykonawcy. O terminie takiej narady, Strona zwołująca powiadomi drugą Stronę z co najmniej 3 dniowym wyprzedzeniem z jednoczesnym przekazaniem agendy spotkania.

W naradach koordynacyjnych, wymaga się udziału Przedstawiciela Wykonawcy oraz kierownika budowy, a w uzasadnionych przypadkach (tematy dotyczące rozwiązań projektowych) również projektanta sprawującego nadzór autorski.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i Programem Funkcjonalno- Użytkowym.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego dokumentacją projektową, zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót..

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominięć w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub opisem przedmiotu zamówienia i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót (np. ochronę znaków geodezyjnych, ochronę miejsc budowy w trakcie jej trwania) i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wystawienia protokołu odbioru końcowego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca, przy projektowaniu i realizacji sieci kanalizacyjnych zapewni zachowanie minimalnych odległości od budynków, sieci uzbrojenia i innych budowli, zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustaleniami właściwych norm, a w przypadku kolizji lub niezachowania minimalnych odległości od budynków, sieci lub innych budowli zaprojektuje i wykona – w uzgodnieniu z właściwymi gestorami – odpowiednią przebudowę lub zabezpieczenia.

Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie istniejących budynków, a także właściwe oznakowanie i zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia nadziemnego i podziemnego przed uszkodzeniami w czasie prowadzonych robót. W przypadku wystąpienia uszkodzenia Wykonawca będzie zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia o uszkodzeniu Zamawiającego oraz

właściwego gestora. Uszkodzenia będą usuwane na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ewentualne szkody powstałe w związku z prowadzonymi robotami.

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy prowadzonych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ochrona środowiska w trakcie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na terenie budowy i na zewnątrz terenu budowy poprzez utrzymywanie bezpiecznych warunków pracy. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie budowy, zabezpieczenia dojazdów do budynków i posesji w okresie realizacji Umowy do momentu końcowego odbioru robót.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Przy pracach budowlanych należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w obowiązujących przepisach.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i montażowych na terenie prowadzonych prac budowlanych, tj.:

- właściwy rozładunek ciężkich materiałów,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsca składowania do miejsca montażu (m. in. konieczne jest wyznaczenie stref ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych przy braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. przechodniów, właścicieli posesji, itp. (stwarza to konieczność właściwego przygotowania Terenu Budowy m. in. przez: wygrodzeniu terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych o wykopach oraz przygotowanie mostków pozwalających na dojazd do budynków i posesji),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca sporządzi instrukcje bhp i instrukcje stanowiskowe.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca robót zobowiązany jest zorganizować i zabezpieczyć teren budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem. Wykonawca zorganizuje i zabezpieczy teren budowy oraz zorganizuje i będzie utrzymywał zaplecze.

Zaplecze Wykonawcy składać się będzie z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych, warsztatów oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót objętych Umową. Wyposażenie biura winno zapewniać właściwe warunki kierowania budową oraz środki techniczne pozwalające na pełen kontakt z Zamawiającym.

Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy obejmuje min.:

- Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym (przed przystąpieniem do robót) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres realizacji robót.
- Wykonanie objazdów/przejazdów.
- Dostarczenie i instalacja wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do zabezpieczenia terenu budowy.
- Opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń, itd.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Przebudowę urządzeń obcych.
- Zorganizowanie zaplecza Wykonawcy wraz z biurem Wykonawcy (zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót).

Utrzymanie Terenu Budowy obejmuje min.:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnienie przejazdów i dojazdów.
- Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).

Likwidacja tymczasowych urządzeń zabezpieczających i zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych tymczasowych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu poprzedniego.
- Likwidację zaplecza Wykonawcy (usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie go do stanu pierwotnego).

Ogrodzenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do wyгородzenia terenu budowy.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w dokumentach budowy, wszystkie organy i instytucje oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe na tym terenie.

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia opracowanego przez Wykonawcę. W trakcie szkoleń seminaryjnych i rozruchu przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją obiektów od specjalistów Wykonawcy.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego powinien obejmować przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod eksploatacyjnych obiektów jak również zagadnień bhp i ppoż. z nimi związanych.

Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Zamawiającego oraz właściwego konserwatora zabytków. Do momentu uzyskania od Zamawiającego pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

2.2.2.7 Informacje o ubezpieczeniu budowy

Wymagania odnośnie ubezpieczeń zawarte są w Umowie.

2.2.2.8 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.2.2.8.1 Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami prawa i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i zaleceniami Zamawiającego.

Przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

2.2.2.8.2 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

2.2.2.8.3 Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.2.2.8.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca będzie przechowywał i składował materiały i urządzenia w sposób zgodny z zaleceniami producentów. Wykonawca jest zobowiązany do przechowywania na terenie składowania materiałów i urządzeń stosownych instrukcji producentów

2.2.2.8.5 Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich dostarczeniem na teren budowy.

Zamawiający może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia dokumentów związanych z materiałami i urządzeniami w języku polskim.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

2.2.2.9 Sprzęt i maszyny budowlane

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w stanie technicznym zgodnym z obowiązującymi przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego sprzętem na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy

2.2.2.10 Środki transportu

2.2.2.10.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

2.2.2.10.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania obowiązujących przepisów prawa.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.2.2.11 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

2.2.2.11.1 Kontrola jakości

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji i WWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych

materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

2.2.2.11.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami WTWiORB, dokumentacją projektową, normami lub innymi dokumentami technicznymi określającymi wymagane badania i pomiary.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

2.2.2.11.3 Badania prowadzone przez Zamawiającego

Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli jakości wykonanych robót, pobierania próbek i badania materiałów.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Umową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

2.2.3 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące robót przygotowawczych (WWiORB-01)

2.2.3.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.3.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych w ramach inwestycji pn. : Budowa elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych

2.2.3.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Zakres stosowania WWiORB obejmuje wszystkie roboty przygotowawcze związane z przedmiotową inwestycją.

2.2.3.2 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych w zakres których wchodzi m. in. :

- Prace geodezyjne związane z wytyczeniem wszystkich obiektów budowlanych związanych z przedmiotową inwestycją w terenie
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Wykonanie niwelacji terenu
- Zabezpieczenie, usunięcie lub przekładki istniejących urządzeń, instalacji technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności a także utylizacja ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem

- Zagospodarowanie terenu wraz z budową tymczasowych obiektów na cele realizacji obiektu
- Wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy
- Zabezpieczenie w sposób oznakowany terenu budowy wraz z wykonaniem tymczasowego ogrodzenia, bram dostępu dla pojazdów i pieszych na teren budowy
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu budowy wód opadowych i gruntowych
- Wykonania niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków
- Oznakowanie robót w przypadku prowadzenia w pasie drogowym
- Dostawa oraz zabezpieczenie na terenie budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych

2.2.3.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.5 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.6 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.7 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

2.2.3.8 Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót przedstawiono w WWiORB-00

2.2.3.9 Organizacja robót.

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.10 Ogólne zasady wykonywania robót przygotowawczych.

Ogólne zasady wykonywania robót przygotowawczych przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.11 Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Ogólne zasady wykonywania prac pomiarowych przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.12 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości i robót przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.3.13 Odbiór robót

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.3.14 Rozliczenie robót

Zasady i wymagania dotyczące rozliczania robót podano w WWiORB-00.

2.2.4 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży konstrukcyjno-budowlanej (WWiORB-02)

2.2.4.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.4.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych w ramach inwestycji pn. : Budowa elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych

2.2.4.2 Zakres stosowania WWiORB

Zakres stosowania WWiORB obejmuje wszystkie roboty branży konstrukcyjno-budowlanej związane z przedmiotową inwestycją.

2.2.4.3 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót branży konstrukcyjno-budowlanej w zakres których wchodzi m. in. :

- Roboty ziemne
- Roboty betonowe i żelbetowe
- Roboty montażowe, konstrukcje stalowe
- Roboty wykończeniowe

2.2.4.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.4.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.4.6 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące odbioru materiałów podano w WWiORB-00.

2.2.4.6.1 Wymagania dla materiałów w zakresie robót ziemnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są :

- Grunt z wykopu
- Grunt z dokopu (piasek i pospółka wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej)
- Piasek, żwir wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Grunt użyty do zasypki powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (żwiry, pospółki- również gliniaste, piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości U5). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

- Kamień łamany wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
- Kruszywa mineralne wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej

2.2.4.6.1 Wymagania dla materiałów w zakresie robót betonowych i żelbetowych

Beton

Należy stosować beton zgodny z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną. Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej. Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca lub producent betonu towarowego na podstawie wyników badań materiałów, wyżej wymienionej normy, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Wytwórnia betonów powinna mieć odpowiednie zaplecze magazynowe dla cementu i kruszywa oraz być w pełni zautomatyzowana (dozowanie, odważanie, czas mieszania i opróżniania). Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia Wykonawca winien przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- numer serii dokumentu dostawy,
- datę,
- numer betonowozu,
- nazwę nabywcy,
- nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- określoną urabialność,
- typ cementu,
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- ilość betonu w metrach sześciennych,
- godzinę załadunku.
- W dokumencie Wykonawca winien przewidzieć puste miejsce na dodatkowe pozycje, które mogą być wymagane, oraz na wpisanie następujących informacji po dostarczeniu betonu na Teren Budowy:
 - godzina wyjazdu i przyjazdu ciężarówki,
 - godzina zakończenia rozładunku,
 - informacje o dodatkowej ilości wody oraz podpis osoby odpowiedzialnej na Terenie Budowy

Cement

Do produkcji betonu należy stosować cement zgodny z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną. Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenu glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy. Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym beton zostanie zabudowany. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu w oparciu o analizę wód gruntowych. Z uwagi na możliwość reaktywnego działania kruszywa z alkalicznymi składnikami cementu należy stosować cementy niskoalkaliczne (NA) wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważną, chyba, że na podstawie wyników przeprowadzonych przez Wykonawcę badań Inżynier uzna kruszywo za niereaktywne.

Magazynowanie:

1. cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

2. cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Składowanie cementu luzem dopuszczalne jest wyłącznie za zgodą Inżyniera. Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

3. 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,

4. po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie

Domieszki do betonu

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Domieszki Wykonawca można zastosować w celu:

- zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu,
- uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu,
- zwiększenia trwałości betonu,
- ograniczenia odsączenia wody i związanego z tym osiadania i pęknięcia betonu.

Bez pisemnego zalecenia lub zgody Inżyniera nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki. Jeżeli nie przewiduje tego dokumentacja projektowa, zgoda na zastosowanie domieszek nie zostanie wydana, chyba, że dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej.

Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na projektowane parametry betonu lub powodujących korozję zbrojenia. Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu. Stosowanie domieszek wykorzystywanych do produkcji betonu płynnego oraz domieszek dodawanych w miejscu lania betonu będzie dozwolone wyłącznie w szczególnych okolicznościach, gdy wykazane zostaną wyraźne korzyści techniczne płynące z ich użycia. Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania Kontraktu.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną. Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości, np. kształt ziaren, mrozoodporność, ścieralność, zawartość pyłów, należy dobrać biorąc pod uwagę:

- realizację robót,
- przeznaczenie betonu,
- warunki środowiska, na które będzie narażony beton,
- wszelkie wymagania dotyczące odsłoniętego kruszywa lub kruszywa przy mechanicznym wykańczaniu powierzchni betonu

Maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać, uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3. lub równoważnej

Stal zbrojeniowa

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych oraz powołanych w dokumentach związanych.

Do każdej partii stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każda wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej. Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach. Dostarczana na Teren Budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpieczą je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.4.6.2 Wymagania dla materiałów w zakresie robót montażowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót montażowych będących przedmiotem niniejszego WWiORB są:

- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów, warstwy związane, łączniki,
- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów ze stali k.o., warstwy związane, łączniki,
- prefabrykaty hermetycznego przekrycia obiektów otwartych stanowiące podłużne segmentowe elementy z laminatów poliestrowo-szklanych o przekroju łupinowym,
- konstrukcja wsporcza prefabrykatów hermetycznego przekrycia obiektów z laminatów poliestrowo-szklanych w wykonaniu ze stali
- zabudowane w odpowiednich miejscach wzmocnienia przepustów rurociągów, króćce wentylacji nawiewnej i wywiewnej z kominkami,

- zabudowane elementy nośne belkowe, maskownice, obróbki krawędziowe i odwodnieniowe, korytka spływu wody deszczowej,
- prefabrykaty żelbetowe płytowe o powierzchni wykończonej fabrycznie, okucia, ramy osadcze, uchwyty ze stali k.o. (przekrycia kanałów),
- warstwy i elementy związane z elementami konstrukcyjnymi: blacha fałdowa ocynkowana, obróbki blacharskie dachów, folie izolacyjne, pokrycia połaci dachowych, izolacje cieplne, panele PCV obudowy krawędzi dachów, podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych,
- prefabrykaty konstrukcji stalowych i paneli dźwiękochłonnych fabrycznie wykończone, kotwy, łączniki (ekran akustyczny),
- rury i rynny odwodnienia dachów: systemowe z blachy tytanowo - cynkowej,
- obróbki blacharskie: z blachy tytanowo-cynkowej,
- urządzenia dźwigowe,
- prefabrykaty ogrodzenia terenu.

Materiały Montażowe

- beton cementowy montażowy,
- zaprawy montażowe,
- łączniki i kotwy śrubowe atestowane,
- pręty stalowe
- kruszywa mineralne
- elektrody do spawania,
- farby do naprawy powłok antykorozyjnych,
- kleje, pianki rozprężne, masy elastyczne.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2.4.6.3 Wymagania dla materiałów w zakresie robót wykończeniowych

Elementy wyposażenia

- drabiny stalowe, wycieraczki systemowe oraz włazy, przekrycia otworów montażowych, pomosty technologiczne, schody, zadaszenia, konstrukcje wsporcze drobnowymiarowe, kratki wentylacyjne, ściekowe i żaluzje wentylacyjne, włazy nietypowe,
- elementy prefabrykowane podłóg systemowych podwójnych (podniesionych):
- elementy prefabrykowane stropów podwieszanych z płyt z prasowanej wełny mineralnej na ruszcie stalowym, łączniki, wieszaki, kotwy, listwy wykończeniowe,
- drzwi stalowe i aluminiowe systemowe szklone lub pełne, elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo, izolacja pianą poliuretanową, okucia, samozamykacze, uszczelnienia, zawiasy, zamki i klamki systemowe,
- bramy stalowo-aluminiowe systemowe rolowane i uchylne, elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo, panele aluminiowe izolowane pianą poliuretanową, okucia, uszczelnienie, mechanizmy otwierania, zamki i uchwyty systemowe, instalacja zdalnego otwierania,
- okna z profili systemowych PCV, elementy prefabrykowane z profili 4-komorowych, wzmocnienia stalowe, skrzydła rozwieralno-uchylne, szyby zespolone izolacyjne, okucia,

- zawiasy, uszczelnienia, zdalne otwieracze, elementy mikrowentylacji (szczelinowe) systemowe,
- balustrady systemowe, wszystkie elementy wykonane ze stali k.o., wymagania: wysokość 110 cm, odbojnica 15 cm, pręt pośredni na wysokości 60 cm, linka przeciw ptactwu nad pochwytem, rozstaw słupków max 1,5 m, kształtowniki rurowe wykończone przez polerowanie,
- stopnie złazowe do komór zgodne z normą wykazana w punkcie 5.3 lub równoważną, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej,
- włazy żeliwne spełniające wymagania norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

Materiały wykończeniowe

- płytki ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej 3% wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- zaprawy budowlane zwykłe wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- płytki i kształtki podłogowe kamionkowe wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych,
- płyty gipsowo-kartonowe wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- spoiwo gipsowe – gips szpachlowy, tynkarski wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- piasek do zapraw budowlanych wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- cement murarski wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- cement portlandzki biały wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- płytki ceramiczne wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- płytki ceramiczne elewacyjne wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- asfaltowa emulsja anionowa wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- płyty styropianowe PS-E wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- farba emulsyjna akrylowa do wymalowań wewnętrznych,
- zaprawy klejowe elastyczne i zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gress”,
- masa posadzkowa z żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem (materiały systemowe atestowane),
- zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych,
- elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali K.O.,
- kratki ściekowe stalowe typowe (stal K.O.),
- elementy prefabrykowane koryt ściekowych z polimerobetonu systemowe,
- płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża,
- materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki.

Materiały montażowe

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ

2.2.4.7 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

2.2.4.7.1 Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót ziemnych

Roboty ziemne związane, z wykonywaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego :

- Koparka z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym
- Spycharka
- Ładowarka
- Koparko ładowarka
- Równiarka
- Walec wibracyjny lub statyczny
- Zagęszczarka wibracyjna
- Ubijak(skoczek) do zagęszczania

2.2.4.7.2 Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych

Do wykonywania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu :

- Zacieraczki do betonu
- Agregaty strumieniowo-pompowe do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
- Maszyny do obróbki stali zbrojeniowej
- Sprężarka do czyszczenia powierzchni betonu piaskiem
- Sprężarka do czyszczenia powierzchni betonu wodą
- Zagęszczarki, wibratory do betonu

2.2.4.7.3 Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót montażowych

Do wykonywania robót montażowych należy stosować następujący, sprawny technicznie oraz zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt :

- dźwig samojezdny 6÷32 T,
- spawarka elektryczna 300A,
- elektronarzędzia ręczne.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

2.2.4.7.4 Wymagania dla sprzętu w zakresie wykonywania robót wykończeniowych

Do wykonywania robót wykończeniowych należy stosować następujący, sprawny technicznie oraz zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt :

- elektronarzędzia mechaniczne,
- mieszarka do zapraw 3 m³/h

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z wymogami PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

2.2.4.8 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

2.2.4.8.1 Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót ziemnych

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo, przewidzieć należy samochody samowładowcze – wywrotki. Samochody skrzyniowe do przewozu materiałów do umocnienia i odwodnienia wykopów. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane dokumenty dopuszczające do użytkowania pojazdów w ruchu lądowym.

2.2.4.8.2 Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- Samochód-mieszarka do transportu mieszanki betonowej
- Pompa hydrauliczna do betonu na podwoziu samochodowym
- Przyczepa do transportu stali zbrojeniowej, dłużycy

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość gruszek należy tak dobrać aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Czas transportu mieszanki nie powinien być dłuższy niż :

- 90 minut – przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut – przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut – przy temperaturze otoczenia +30°C

2.2.4.8.3 Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót montażowych

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy ciężarowy 5-10T,
- ciągnik z naczepą dłużycową,
- samochód dostawczy 0,9T,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację

Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

2.2.4.8.4 Wymagania dla transportu w zakresie wykonywania robót wykończeniowych

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy skrzyniowy 10÷15 T
- samochód dostawczy 0,9T.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z wymogami PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

2.2.4.9 Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.

2.2.4.9.1 Wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych

Podstawowe wymagania w zakresie :

- Wykonania wykopów
- Wykonania nasypów
- Zabezpieczenia budowli ziemnych i robót ziemnych
- Robót ziemnych w okresie mrozów

Są zgodne z wytycznymi wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi.

2.2.4.9.1.1 Umocnienie i ochrona wykopów

Tam gdzie jest to niezbędne wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi i sztuką budowlaną, tak aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby powodować zagrożenie dla osób pracujących, lub mogłyby doprowadzić do opóźnienia lub niewłaściwej realizacji obiektu. Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, tak aby umocnienia mogły zostać bezpiecznie usunięte. Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone w przypadku gdy ściany tych wykopów w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji. Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, taśmami, oświetleniem. Wykopu należy również chronić przed zalaniem wodą opadową lub napływem ewentualnych wód gruntowych poprzez stosowanie właściwych odwodnień systemowych np. igłofiltry, itp.

2.2.4.9.1.2 Odkład i zagospodarowanie gruntu

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych, a także zagospodarować nadmiar gruntu oraz grunt nie nadający się do wykorzystania robót w sposób zgodny z wymaganiami ustawy o odpadach.

Wszelkie koszty związane z usunięciem gruntu z Terenu Budowy, transportem gruntu, koszty składowania gruntu na składowiskach (np. załadunku, wyładunku, przemieszczania gruntu,

formowania nasypów i inne), koszty zagospodarowania gruntu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach i opłaty z tym związane, ponosi Wykonawca i należy je odpowiednio uwzględnić w cenie oferty Wykonawcy.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy grunt zachować do zasypywania wykopów, wierzchniówkę do zagospodarowania terenów zielonych. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

2.2.4.9.1.3 Wykopy wykonywane ręcznie

Wykopy powinny być wykonywane sprzętem ręcznym w przypadku wystąpienia takiej konieczności z uwagi na ograniczony dostęp, bliskość innych instalacji lub z innych względów. Inżynier jest upoważniony do wprowadzenia zakazu użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie wykonywania robót.

2.2.4.9.2 Wymagania dotyczące wykonywania robót betonowych i żelbetowych

2.2.4.9.2.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inżyniera) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach, 7. sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania), 9. zestawienie koniecznych badań.
- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp., 11. prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normwykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

2.2.4.9.2.2 Przygotowanie zbrojenia

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie

przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

2.2.4.9.2.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie albo zgrzewanie, a dla stali, dla której termiczne połączenie jest niedopuszczalne przez wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm.

2.2.4.9.2.4 Mieszanka betonowa

Kruszywa i cement Wykonawca winien dzielić na partie za pomocą dokładnych i wydajnych, ważących urządzeń dozujących. Cement Wykonawca winien ważyć osobnymi wagami. Wykonawca winien przewidzieć proste środki do regulacji ilości wody doprowadzanej do mieszacza. Konieczne jest zainstalowanie przepływomierza, zapewniającego ścisłą kontrolę nad ilością wody doprowadzanej do mieszalnika oraz umożliwiającego prowadzenie odpowiedniego rejestru. Jeżeli producent nie zaleci inaczej, domieszki Wykonawca winien dozować wraz z wodą zarobową do mieszanki betonowej w granicach czasu wyznaczonego na tę czynność. Dozowanie domieszek do betonu może odbywać się wyłącznie przy użyciu specjalnych urządzeń dozujących (dozatorów). Wyniki przeprowadzonych kontroli Wykonawca winien zarejestrować i przekazywać Inżynierowi. Wszystkie materiały razem z wodą Wykonawca winien dokładnie wymieszać przed ich rozładowaniem. Czas mieszania nie może być krótszy od zaleceń producenta. Przed przyjęciem betonu na budowie każde świadectwo musi zostać podpisane przez Inżyniera lub członka jego zespołu, a jeden egzemplarz powinien pozostać na Placu Budowy. Podpis Inżyniera nie stanowi dowodu przyjęcia betonu. Po zmieszaniu beton Wykonawca winien dostarczyć na miejsce jego ostatecznego przeznaczenia możliwie jak najszybciej, wykorzystując do tego celu metody pozwalające zapobiec segregacji, utracie lub zanieczyszczeniu jego składników. Po rozładowaniu betonu z instalacji mieszającej nie wolno dodawać do betonu wody, beton zaś Wykonawca winien wylać i zagęścić nie później niż dwie godziny po zakończeniu mieszania składników.

Betony Wykonawca winien układać regularnymi warstwami, każda o grubości nieprzekraczającej 500 mm, i zagęszczać wibratorami zanurzeniowymi, obsługiwanymi przez odpowiednio przeszkolonych i nadzorowanych pracowników.

Betonu nie można upuszczać na miejsce z wysokości przekraczającej 2 m. Wibratory muszą przenikać przez całą głębokość warstwy betonu, a tam gdzie wcześniej wykonano dolną warstwę ze świeżego betonu, muszą one w nią wnikać i ponownie ją przewibrować w celu uzyskania skutecznego powiązania obu warstw. Wibratory nie mogą zetknąć się ze zbrojeniem ani z szalowaniem. Wykonawca winien unikać nadmiernych i zbyt niskich wibracji, a wibratory powinno

się wyjmować z betonu powoli, tak, aby zapobiec powstawaniu próżni. Wykonawca winien zachować ostrożność podczas zagęszczania betonu przy elementach zbrojenia – beton Wykonawca winien tam zagęścić dokładnie, ale bez powodowania przesunięcia prętów. Nie jest dozwolone zagęszczanie ręczne. W każdym miejscu lania betonu Wykonawca winien umieścić wystarczającą ilość wibratorów, które pozwolą na bezzwłoczne i dokładne zagęszczenie betonu. Betonowe posadzki Wykonawca winien odlać jako pojedynczą warstwę, z wyjątkiem przypadków, gdy zalecono inaczej albo, kiedy uzyskano pisemną aprobatę dla zastosowania alternatywnej metody konstrukcyjnej.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki zapobiegające wprowadzaniu do betonu zanieczyszczeń znajdujących się na obuwiu sporządzających go pracowników i innych zanieczyszczeń, a tam gdzie beton umieszczany jest bezpośrednio na powierzchni dna wykopów, miękki materiał Wykonawca winien najpierw usunąć.

2.2.4.9.3 Wymagania dotyczące wykonywania robót montażowych

2.2.4.9.3.1 Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją lub elementem przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Nie dopuszczalne jest łączenie elementów z materiałów tworzących ogniwa korozyjne.

2.2.4.9.3.2 Montaż w deskowaniach do zabetonowania

- element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
- fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).

2.2.4.9.3.3 Montaż na kotwy wklejane

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w podłożu,
- po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy,
- typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera,
- kotwy muszą posiadać wymagane atesty,
- po zagruntowaniu gniazd środkiem poprawiającym przyczepność osadzić kotwy na niekurczliwej płynnej zaprawie na bazie cementu o wysokich właściwościach mechanicznych (wymagania jak dla betonu klasy C45/55).

2.2.4.9.3.4 Montaż na śruby fundamentowe

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe,
- roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi WTWiOR dla konstrukcji stalowych wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

2.2.4.9.3.5 Montaż metodą spawania

- roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych

2.2.4.9.3.6 Roboty antykorozyjne

- powłoki malarskie wykonać zgodnie z wytycznymi farbami epoksydowymi chemoodpornymi,
- przygotowanie powierzchni wykonać zgodnie z wytycznymi norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych,
- ocenę grubości powłok wykonać zgodnie z wytycznymi norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych,
- powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb.

2.2.4.9.3.7 Montaż konstrukcji budowlanych stalowych

- Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.
- Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w specyfikacji i w projekcie montażu.

W projekcie konstrukcji należy określić założenia niezbędne do ustalenia bezpiecznej metody montażu, a w szczególności:

- kolejność montażu,
- sposób zapewnienia stateczności konstrukcji podczas montażu i po jego ukończeniu, stężenia i podpory montażowe oraz warunki ich usunięcia,
- stężenia z blachy fałdowanej zabezpieczające elementy przed zwichrzeniem lub zapewniające stateczność konstrukcji,
- podniesienia wykonawcze warsztatowe i montażowe,
- terminy wykonania i rodzaj podlewek fundamentowych,
- inne czynniki, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji podczas montażu.
- projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót.

Podpory konstrukcji:

- fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją przed rozpoczęciem montażu.
- wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe.
- przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień, śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych.
- podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.
- łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym, że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy.
- Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm.

- bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełniania pod blachą podstawy.
- zaprawę należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona.
- kielichy stóp po osadzeniu słupów należy wypełniać betonem klasy nie niższej niż beton fundamentu na wysokość 2/3 głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej warstwy betonu i po usunięciu klinów montażowych.

Zakotwienia śrubowe:

- Śruby i elementy kotwiące należy przez zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów.
- Średnica studzienki na śrubę kotwiącą mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamrożeniem wody.
- Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby.
- Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

Prace montażowe:

- Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.
- Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.
- W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.
- Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.
- Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.
- Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych, jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przez wypadnięciem.
- W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

Tolerancje usytuowania podpór:

- Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych..
- Odchylenie od właściwego położenia punktu centralnego grupy śrub kotwiących nie powinno być większe niż ± 6 mm.
- Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub kotwiących mierzona jest w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.
- Dopuszczalne pochylenie osi śruby kotwiącej w stosunku do wymaganego kierunku wynosi 1 mm na 20 mm.

Tolerancje montażu:

- Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm.
- Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością ± 5 mm w stosunku do wymaganego poziomu.
- Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.
- Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi $1/750$ rozpiętości, lecz nie więcej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia.
- Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż $\max [1/100 h, 10 \text{ mm}]$, gdzie h - wysokość belki.
- Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi $1/300$ długości belki.
- W połączeniach śrubowych doczołowych, w których wymagany jest docisk na całej powierzchni styku szczeliny w styku blach czołowych po dokręceniu śrub nie powinny być większe niż 1 mm lokalnie.

Ochrona przed korozją:

- Powierzchnia stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej powinna być oczyszczona według wymagań projektowych nie mniej niż do drugiego stopnia czystości wg normy w ykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej, przy zachowaniu odpowiedniej chropowatości.
- Przed metalizacją natryskową powinno być stosowane piaskowanie.
- Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone do 3 stopnia czystości wg normy w ykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej i pozostawione nie malowane, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.
- Malowanie konstrukcji należy wykonywać według wymagań podanych w gwarancji trwałości powłok. Poszczególne powłoki powinny różnić się kolorami.
- Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania ogniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z wykonawcą cynkowania. Przed stosowaniem trawienia wszystkie szczeliny należy zabezpieczyć przed wniknięciem kwasu.
- Powłoki metalowe powinny spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

2.2.4.9.4 Wymagania dotyczące wykonywania robót wykończeniowych

Roboty wykończeniowe przewidziane do realizacji w ramach budowy obiektów kubaturowych obejmują swoim zakresem wykonanie: izolacji cieplnych i akustycznych, tynków z wyprawami malarskimi i okładzinami z płytek, posadzek, sufitów podwieszonych i elewacji.

Dla wszystkich obiektów przyjęto rozwiązania materiałowe zunifikowane, jak niżej:

- elementy wyposażenia stałego: balustrady, pomosty, schody, włazy, przekrycia otworów montażowych, kratki ociekowe i wentylacyjne, drabiny, wycieraczki zaprojektowano ze stali k.o.,
- drzwi stalowe, aluminiowe i drewniane, systemowe,
- bramy stalowo-aluminiowe rolowane i uchylne,
- okna z profili PCV systemowe,
- tynki wewnętrzne standardowe cementowo-wapienne wykończone powłokami malarskimi z farb emulsyjnych akrylowych, tynki gładzone zaprawą gipsową,
- okładziny ceramiczne wewnętrzne ścian i posadzek z płytek „gress” na kleju i spoinie systemowej (płytki posadzek przeciwpoślizgowe),

- posadzki przemysłowe – z mas na bazie żywicy epoksydowej lub poliuretanowej, cienkowarstwowe przeciwpoślizgowe, barwione oraz z płytek terakota kwasoodpornych,
- sufity powieszzone z płyt gipsowo-kartonowych ognioodpornych mocowanych podwójnie na konstrukcji stalowej oraz z płyt z wełny mineralnej, prasowanych na konstrukcji segmentowej stalowej,
- wykończenie elewacji – izolacja cieplna z płyt styropianowych lub wełny mineralnej oraz tynk szlachetny strukturalny cienkowarstwowy zbrojony siatką z włókna szklanego, w zakresie kotłowni wykończenie elewacji jednocześnie ściany stanowiąc będą płyty warstwowe z rdzeniem z wełny mineralnej
- wykładziny izolacji akustycznych z płyt systemowych poliestrowych gr. 4 cm klejonych do podłoża.

2.2.4.9.4.1 Posadzki

- konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika,
- podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu $I_s=0,98$),
- konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną,
- w pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką,
- konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolacje z materiałów o wymaganej odporności chemicznej,
- konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiające odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie,
- konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości,
- w konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym,
- szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki,
- szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi,
- szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż $16m^2$,
- izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości,

- podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi
- projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie 1,5N/mm²,
- podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu,
- w podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane,
- roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach 1 + 50C, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowań recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości,
- każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania,
- powierzchnie wszystkich otworów montażowych, włazów nietypowych lub kanałów kablowych lub z rurociągami należy zlicować z wierzchem posadzki lub pomostu,
- płyty nad kanałami kablowymi (w budynkach) powinny być wykonane jako żelbetowe w ramce stalowej, wyłożone płytkami identycznymi jak stosowane na posadzce w danym pomieszczeniu; każdy segment powinien posiadać otwory do demontażu zabezpieczone przed wyłupywaniem materiału wierzchniego płyty.

2.2.4.9.4.2 Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:

- przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
- wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. 1,5 N/mm²), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
- przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
- gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
- ułożenie warstwy zamykającej o grubości 0,1÷0,3 mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej – materiał systemowy,
- ułożenie powłoki zasadniczej grubości 2÷3 mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

2.2.4.9.4.3 Tynki zewnętrzne

Przed przystosowaniem do wykonywania robót tynkarskich należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego obiektu, roboty instalacyjne i montażowe,

Tynki i okładziny należy wykonywać w temperaturze od +5°C do 25°C i osłaniać świeżo wykonane wyprawy przed niekorzystnym wpływem warunków zewnętrznych przez dwa dni,

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoża należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, skuć wystające fragmenty zapraw murarskich, usunąć zbędne elementy stalowe i drewniane oraz zastosować środki chemii budowlanej zapewniające należyta przyczepność tynku do podłoża,

Celem zapewnienia odpowiedniej struktury i wytrzymałości tynku zaleca się stosować do produkcji zaprawy gotowych mieszanek typu suchego przygotowanych na bazie gipsu lub cementu w zależności od wymagań projektu oraz układanie ich mechanicznie za pomocą odpowiednich agregatów tynkarskich,

Wykonanie tynków tradycyjnych warstwowych:

- Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i we wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. Tynki trójwarstwowe z zaprawy cementowej o specjalnym wykonaniu gładzi, tzw. tynki wypalane mogą być wykonane w pomieszczeniach mokrych.
- Obrzutkę na podłożach ceramicznych, kamiennych, z betonów kruszynowych lub z betonów komórkowych należy wykonywać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4mm. Obrzutka na podłożu drewnianym powinna być wykonana z zaprawy gipsowo-wapiennej o stosunku 0,1:1:2, gliniano-cementowej (pod tynk gliniany lub gliniano-cementowy) o stosunku 1:0,6:8. Konsystencja zaprawy powinna odpowiadać 7-10cm zanurzenia stożka pomiarowego. Na podłożu drewniane obrzutkę można nanosić pacą, dokładnie dociskając ją do podłoża. Grubość obrzutki wraz z podkładem powinna wynosić ok. 20mm. Na podłożu z gęstej siatki naciągniętej na drutach, obrzutkę należy wyciskać na drugą stronę siatki.
- Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10cm zanurzenia stożka pomiarowego.
- Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25 - 0,5 mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką pacą drewnianą lub zaprawą gipsową.

Dopuszczalne odchylenia tynków zgodnie z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną

2.2.4.9.4.4 Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gresu:

Płytki ceramiczne wypalane są z odpowiednio wyselekcjonowanych i przetworzonych gliniek. Na rynku występują następujące ich rodzaje:

- Glazura – stosunkowo miękka i łatwa w obróbce. Nasiąkliwość płytek wynosi od 10 do 20%, co wyklucza stosowanie glazury na zewnątrz budynków. Dekoracyjna warstwa szklawa nie jest odporna na ścieranie, stąd stosowanie glazury ograniczone jest do okładzin ściennych.
- Terakota – płytki wypalane w wyższej temperaturze, mają mniejszą nasiąkliwość (od 3 do 8%) i większą wytrzymałość niż glazura. Umożliwia to stosowanie ich na posadzkach, ale nie wszystkie rodzaje terakoty są mrozoodporne. Szklawiona terakota (produkowane są też płytki nieszkliwione) stosowana na posadzkach powinna mieć odpowiednią odporność na ścieranie.
- Gresy – prasowane, a następnie spiekane w temperaturze >1200°C, mają wygląd i właściwości zbliżone do skał magmowych: wysoką wytrzymałość, nasiąkliwość poniżej 0,5% i bardzo małą ścieralność. Gresy są mrozoodporne i mogą być poddawane najcięższym warunkom eksploatacji. Produkowane są jako matowe i polerowane. Do ich mocowania zaleca się stosowanie zapraw klejących o podwyższonej przyczepności.

2.2.4.9.4.5 Klasyfikacja podłoża pod okładziny jest następująca:

- Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.
- Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipsowo-kartonowych. Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na duże wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.
- Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy). Zaprawy mocujące płytki do podłoża krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.

Przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

Płytki należy układać, stosując następujące metody:

- floating – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
- buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
- floating - buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych).

Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.

Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki wg wytycznych zamieszczonych w punkcie 5.3 lub równoważnych. Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/mm²),
- dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
- podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoża gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoża anhydrytowych – 0,5%,
- nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
- do typowych podłoża (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
- zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packą zębatą a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3÷5mm, temperatura układania +5 ÷ 30°C,
- spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
- zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta systemu.
- krawędzie pionowe i poziome należy zakończyć listwą krawędziową.

2.2.4.9.4.6 Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zafluatowane,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż + 22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze - 5°C.

2.2.4.9.4.7 Izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy,
- komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Przed opracowaniem koncepcji izolacji należy przeprowadzić pomiary wytrzymałości betonu na ściskanie i odrywanie oraz sprawdzić stopień zawilgocenia. Podłoże, na które nałożone zostaną powłoki kryjące musi być czyste i nośne. Zabrudzenia pochodzenia chemicznego, mleczko cementowe itp. należy usunąć mechanicznie, termicznie lub hydraulicznie. Po takim przygotowaniu podłoża wytrzymałość na odrywanie wierzchniej powierzchni betonu powinno wynosić, co najmniej 1,5N/mm². Uszkodzone obszary powierzchni betonowej należy usunąć i stosując system naprawy betonów PCC uzupełnić. W przypadku stwierdzenia rys należy zbadać przyczyny ich powstania i określić czy w danym przypadku należy zastosować iniekcję środkiem zamykającym rysy w sposób sztywny czy też elastyczny. Rysy skurczowe należy poszerzyć a następnie zamknąć za pomocą bezrozpuszczalnikową 2-komponentową żywicę reaktywną z odpowiednim gruntownikiem. Przed nałożeniem powłok ochronnych należy istniejącą nawierzchnię betonową przetrzeć

drobnoziarnistą zaprawą wyrównującą, która zamknie wszystkie pory i drobne ubytki pozostawiając podłoże gładkie i wyrównane. Po wyschnięciu warstwy wygładzającej można zastosować system powłok izolacyjnych zgodnie z warunkami technicznymi wybranego producenta.

W przypadku wykonywania powłok z bezrozpuszczalnikowych, wodorozcieńczalnych żywic epoksydowych grubość powłoki wynosi $0,3 \div 2$ mm. Szczeliny dylatacyjne po ułożeniu węża polietylenowego dystansowego należy uzupełnić trwałą i bardzo elastyczną, bezrozpuszczalnikową 2-komponentową masą zalewową na bazie węgłowodoru i poliuretanu

2.2.4.9.4.8 Montaż okien, drzwi i bram. Osadzanie okien

Ościeżnice okienne należy pewnie zakotwić w otworze budynku. W przypadku okien bezskrzydłowych ościeżnice należy zakotwić w miejscach, gdzie szyby będą mocowane klockami. W przypadku okien ze skrzydłami otwieranymi ościeżnice okienne należy zakotwić w miejscach, gdzie występują siły pochodzące z obciążenia skrzydłami zawias i łożysk. Kotwy powinny przenosić obciążenie wynikające z masy okien, naporu wiatru i przykładowych sił, wynikających z warunków eksploatacyjnych okien.

W oknach skrzydła należy tak dopasować, aby się szczelnie zamykały oraz aby prawidłowo działały jeszcze przed oszkleniem. Przed oszkleniem należy usunąć wszystkie błędy kształtu, jak równoległość, prostopadłość, wichrowatość.

Skrzydła okien rozwieranych i uchylnych powinny być zaopatrzone w urządzenia bądź okucia pozwalające na łatwe ich otwieranie z poziomu podłogi lub pomostu oraz umożliwiać ustawienie skrzydeł otwieranych w wymaganym i pożądanym położeniu, umożliwiającym uzyskanie regulowanej wymiany powietrza w pomieszczeniu, z zapewnieniem bezpiecznego użytkowania, czyszczenia okien i ich naprawy.

Osadzanie drzwi i bram

Drzwi i bramy należy osadzić w ościeży ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia.

Drzwi i bramy powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianach budynku. Przed przyspawaniem kotew, drzwi lub ich ościeżnice odpowiednio ustawić i wypoziomować. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się, aż do uzyskania przez zaprawę budowlaną, w której osadzono kotwy, wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5 MPa.

Drzwi i bramy należy montować zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta, podanymi w karcie gwarancyjnej.

2.2.4.10 Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

2.2.4.10.1 Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót ziemnych

Kontrolę jakości robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm i przepisów zawartych w punkcie 5 lub równoważnych.

2.2.4.10.2 Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych

2.2.4.10.2.1 Zbrojenie

Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni
- sprawdzenie wymiarów
- sprawdzenie masy
- próba rozciągania wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- próba zginania na zimno wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

2.2.4.10.2.2 Mieszanka betonowa

Produkcja i układanie mieszanki betonowej oraz pielęgnacja betonu muszą być poddane kontroli jakości. Kontrola ta sprowadza się do kontroli produkcji i kontroli zgodności z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną. Procedury badania mieszanki powinna być zgodna z normami w wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnymi. Zwraca się uwagę na konieczność przedstawienia przez wykonawcę i zatwierdzenia przez Inżyniera PZJ, który w odniesieniu do betonu powinien zawierać m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie rodzaju, liczebności i terminów badań.

2.2.4.10.2.3 Konstrukcje betonowe

Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.,

- sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
 - prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.,
 - przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka (mm)
Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na im płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

2.2.4.10.3 Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót montażowych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Badania innych robót przeprowadzone będą w celu oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonania a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Roboty montażowe związane z zabudową pozostałych, nie wymienionych powyżej elementów obiektów kubaturowych i inżynierskich należy wykonać ściśle zgodnie z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostawców i producentów.

Szczegółowe rozwiązania projektowe i technologiczne w/w elementów podlegają akceptacji Inżyniera.

2.2.3.10.3 Wymagania dotyczące kontroli jakości w zakresie wykonywania robót wykończeniowych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Badania tynków zwykłych będą przeprowadzane w sposób podany w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych

Badanie powłok malarskich będzie przeprowadzone przy temp. powietrza nie niższej niż +5°C, wilgotności mniejszej od 65% i będzie obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, równomierności i jednolitego natężenia rozłożenia farby oraz zgodności barw ze wzorcem
- stwierdzenie braku prześwitów, skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, plam, smug, zacieków, pęcherzy, śladów pędzla.
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności, zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian będzie obejmować:
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyień z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m² należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Badania innych robót przeprowadzone będą w celu oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonania a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

2.2.4.11 Odbiór robót

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.4.11.1 Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót ziemnych Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W zakresie robót ziemnych odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności :

- Podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji, fundamenty maszyn i urządzeń a także nasypy
- Dno wykopu przygotowane do wykonania warstw podbudowy, ułożenia przewodu instalacji,
- Zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie lub zasypki

Próby końcowe

W ramach prób końcowych należy wykonać w szczególności :

- Sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- Sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- Sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych
- Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych
- Przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych

2.2.4.11.2 Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót betonowych i żelbetonowych

W zakres wymagań dotyczących odbioru robót betonowych wchodzi sprawdzenie jakości robót, które obejmuje m. in. sprawdzenie :

- Prawidłowości położenia budowli w planie
- Prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, (np. szczelin dylatacyjnych)
- Przygotowania i montażu zbrojenia (zbrojenie główne nie może być odsłonięte)
- Przygotowania i montażu elementów stalowych osadzonych w betonie
- Jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń takich jak raki i rysy (łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni danego elementu; stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową)
- Jakość izolacji antykorozyjnych i przeciwwilgociowych

2.2.4.11.3 Wymagania dotyczące odbiorów w zakresie robót montażowych Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej normy. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Pomiary kontrolne

- Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.
- Przed rozpoczęciem montażu należy operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.
- Dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana pod obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie.
- Tolerancja montażu powinny być określone w odniesieniu od środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury.

2.2.4.12 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady dotyczące rozliczeń podano w WWiORB-00.

2.2.4.13 Dokumenty związane

2.2.4.13.1 Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót ziemnych

2.2.4.13.1.1 Normy

Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

2.2.4.13.1.2 Inne przepisy

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB,
- Wytyczne projektowania i wykonania przesłon przeciwfiltracyjnych i pionowych ścian w podłożu przy zastosowaniu zawieszin tiksotropowych wg ITB Warszawa, 1971r.

2.2.4.13.2 Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót betonowych i żelbetowych

2.2.4.13.2.1 Normy

Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

2.2.4.13.2.2 Inne przepisy

2.2.4.13.3 Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót montażowych

2.2.4.13.3.1 Normy

Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

2.2.4.13.3.2 Inne przepisy

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

2.2.4.13.4 Dokumenty związane w zakresie wykonywania robót wykończeniowych

2.2.4.13.4.1 Normy

Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

2.2.4.13.4.2 Inne przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB – 2003 rok.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB – 2004 rok.

2.2.5 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży technologicznej (WWiORB-03)

2.2.5.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.5.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru jest wytwarzanie, montaż, badania, ocena zgodności oraz dokumentacja nowych urządzeń i instalacji objętych przepisami wykazanymi w punkcie 5 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

oraz wszelkimi warunkami wykonania i odbioru dla obiektów i urządzeń technologicznych.

2.2.5.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru dotyczą rurociągów wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej oraz elementów instalacji i obejmują:

- Wymagania dotyczące materiałów;
- Warsztatowe wykonywanie i badanie elementów w tym:
 - wykonywanie przeróbki plastycznej
 - wykonywanie złączy spawanych;
- Montaż rurociągów wraz z zamocowaniami;
- Badania złączy spawanych i elementów przerabianych plastycznie;
- Znakowanie rurociągów;
- Ocenę końcową rurociągów na zgodność z zasadniczymi wymaganiami bezpieczeństwa;
- Dokumentację powykonawczą rurociągów.

2.2.5.2 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót, w zakresie branży technologicznej, do których wchodzi m.in. :

- Prace przygotowawcze związane z przygotowaniem powierzchni magazynowych do składowania urządzeń i rurociągów technologicznych oraz ich elementów,
- Dostawa oraz zabezpieczenie na terenie budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.
- Kontrola urządzeń i materiałów dostarczonych na teren budowy.
- Kompletne prace projektowe.
- Prace przygotowawcze związane z posadowieniem urządzeń technologicznych.
- Wykonanie niezbędnych przyłączy do istniejących instalacji technologicznych.
- Prace przygotowawcze związane z trasowaniem rurociągów.
- Prace montażowe dotyczące urządzeń oraz rurociągów technologicznych.
- Niezbędne badania i testy sprawdzające i odbiorowe.

2.2.5.3 Określenia podstawowe

Zgodne z definicjami określonymi w przepisach wykazanych w punktach: 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4.

2.2.5.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

2.2.5.4.1 Standardy wykonania dla obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych

2.2.5.4.1.1 Maszyny wirujące

Maszyny wirnikowe, np. takie jak turbina, generator, wentylatory, pompy, sprężarki, dmuchawy oraz ich wirujące napędy elektryczne (silniki) będą spełniały poniższe wymagania oraz inne standardy techniczne nie wymienione a obowiązujące w tej części PFU.

Maszyny wirujące łącznie z fundamentami i napędami będą spełniać wymagania ujęte w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych. Dla zapobieżenia możliwości przenoszenia drgań z urządzeń wirujących na inne instalacje i elementy konstrukcyjne otoczenia, zostaną zastosowane odpowiednie rozwiązania antywibracyjne (wibroizolatory, sprężyny, przekładki gumowe, itp.). Preferowaną regulacją wydajności urządzeń wirujących poprzez zastosowanie siników elektrycznych napędzających te urządzenia, zasilanych i sterowanych za pośrednictwem przetwornic częstotliwości.

Zanieczyszczenie powierzchni roboczych maszyn i urządzeń wynikające z ich użytkowania zgodnie z założonymi warunkami pracy oraz starzenie się materiałów, z których zostały wykonane, nie będzie powodować ograniczeń w zdolności tych maszyn i urządzeń do pracy oraz nie będzie powodowało ograniczenia ich parametrów.

Maszyny wirujące powinny zostać wyposażone w niezbędne elementy i systemy pomiarowe gwarantujące ich bezpieczeństwo techniczne, utrzymanie wysokiej niezawodności i sprawności.

Maszyny wirujące w miejscach wymagających stałej obsługi eksploatacyjnej nie będą generować hałasu o natężeniu większym niż 85 dB(A) w odległości 1m od urządzenia. Maszyny, których praca powoduje hałas przekraczający w/w poziom będą wyposażone w odpowiednie osłony akustyczne lub zainstalowane w wydzielonym pomieszczeniu.

2.2.5.4.1.2 Armatura

Armatura będzie spełniała wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- zostanie dobrana z uwzględnieniem strat ciśnienia i wytrzymałości mechanicznej,
- zapewniać będzie funkcjonowanie i szczelność w pełnym zakresie parametrów medium (ciśnienie, temperatura, przepływ),
- konstrukcja armatury i jej materiał uwzględnić będzie wszelkie możliwe do wystąpienia w czasie eksploatacji warunki np. uderzenie hydrauliczne czy skokowe naprężenia termiczne,
- uszczelnienia będą odporne na wszystkie możliwe warunki pracy rurociągu,
- wymiana uszczelnienia dławicy nie będzie wymagać demontażu armatury z obiektu,
- armatura zwrotna narażona na uderzenia wodne powinna być zabezpieczona elementem tłumiącym,
- armatura o rozwiązaniu konstrukcyjnym dopuszczającym tylko jeden kierunek przepływu płynu, będzie zaopatrzona w trwały znak (strzałkę) o tym informujący,
- kierunek obrotów zamykania zaworu lub zasuwy będzie zgodny z kierunkiem obrotu wskazówek zegara,

- armatura regulacyjna będzie zabudowywana na rurociągach wraz z dodatkową armaturą odcinającą i linią obejściową umożliwiającą ręczne ustawienie wielkości przepływu medium,
- armatura regulacyjna będzie zaopatrzona w miejscowy, mechaniczny wskaźnik stopnia otwarcia (zamknięcia),
- tam gdzie to wymagane ze względu na automatyzację procesu (UAR), armatura regulacyjna powinna zostać wyposażona w napędy, z możliwością odwzorowania jej pozycji w systemie sterowania,
- materiał, z którego wykonana została armatura będzie dobrany odpowiednio do czynnika roboczego,
- armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej - w razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty.

2.2.5.4.1.3 Rurociągi

Rurociągi będą spełniały wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- warunki określone w punkcie 5.4,
- naprężenia dopuszczalne oraz obliczenia wytrzymałościowe grubości ścianek rur dla danej temperatury czynnika należy obliczać według przepisów UDT i normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej na min. 200 000 godzin pracy,
- owalność rur na łukach będzie spełniać wartości podane w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- ciśnienie obliczeniowe należy przyjąć według nominalnych ciśnień urządzeń lub istniejących instalacji,
- rozwiązania konstrukcyjne instalacji rurociągowych będą minimalizować koncentrację naprężeń rurociągów,
- materiały i wymiary rurociągów będą dobrane z odpowiednim uwzględnieniem wymaganej podatności na korozję i ścieralność.
- podparcia i zawieszenia rurociągów zostaną wykonane w sposób eliminujący przenoszenie nadmiernych sił i momentów na podłączone urządzenia,- trasy rurociągów nie będą kolidować z trasami komunikacyjnymi i przestrzeniami remontowymi,
- dla utrzymania wysokiej niezawodności instalacji należy zaprojektować trasy rurociągów tak, aby umożliwić odstawienie poszczególnych odcinków tras rurociągów dla ich bezpiecznego przeglądu/remontu,
- próba ciśnieniowa i szczelności rurociągu będzie przeprowadzona po płukaniu i oczyszczeniu, ale przed wykonaniem prac antykorozyjnych i izerskich,
- próby i nastawienie zaworów i urządzeń bezpieczeństwa będą przeprowadzone przed oddaniem rurociągu do ruchu,
- po zakończeniu montażu, rurociągi będą przepłukane wewnątrz i oczyszczone z zewnątrz,
- rurociągi parowe będą przedmuchane parą, aż do uzyskania odpowiedniej jakości pary wymaganej przez producenta turbiny,
- rurociągi zostaną wyposażone w linie spustowe (w najniższych punktach odcinków instalacji) i odpowietrzenia (w najwyższych punktach odcinków instalacji) do opróżnienia, napełniania i odpowietrzenia rurociągów,
- montaż rurociągów ma zapewnić odpowiednie ich pochylenie w celu umożliwienia ich całkowitego opróżnienia,
- zawory linii spustowych i linii odpowietrzających należy doprowadzić do poziomu obsługi,
- przejścia rurociągów przez ściany i stropy wymagają stosowania rur ochronnych oraz specjalnych kompensatorów (w warunkach gdzie to jest technicznie konieczne),

- rurociągi mają być zabezpieczone przez zamrażaniem przesyłanego medium poprzez zastosowanie systemów grzewczych, izolacji termicznej, a dla warunków awaryjnych wyposażone w instalacje pomocniczej do ich szybkiego i całkowitego opróżnienia,
- dla elementy instalacji rurociągowych (zawieszenia, aparatura pomiarowa, armatura) wymagające bieżącej obsługi (kontrola, regulacja,) należy zapewnić bezpośredni dostęp z podestów.

2.2.5.4.1.4 Kanały powietrza i spalin

Kanały powietrza i spalin będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- kanały będą wykonane w technologii spawanej; połączenia kołnierzowe dopuszczalne są w miejscach zainstalowania klap, kompensatorów bądź przyłączeń do innych elementów instalacji powietrza i spalin,
- kanały powietrza będą wykonane ze stali węglowej o grubości minimum 4mm; kanały spalin i obudowa elektrofiltra (jeżeli będzie zastosowany) będą wykonane ze stali węglowej o grubości minimum 4mm, a w obszarach zagrożonych korozją wywołana zanieczyszczeniem spalin przez agresywne substancje wykonane zostaną z blachy kwasoodpornej,
- konstrukcja kanałów, zapewni minimalne opory przepływu i jednorodny strumień medium w przekroju kanału; tam gdzie to konieczne wewnątrz kolan i łuków kanałów zamontowane zostaną odpowiednie elementy kierunkujące przepływ strumienia medium,
- konstrukcja kanałów uniemożliwi przenoszenie drgań, odpowiednie wydłużenia i przemieszania poszczególnych ich odcinków,
- konstrukcja kanałów ma zapewnić łatwą obsługę i remonty, w tym mają być wyposażone we włazy rewizyjne, których wymiary umożliwią transport największych gabarytowo części, przewidzianych projektowo do wymiany,
- w miejscach instalacji/kanałów spalin, narażonych na gromadzenie się popiołu zaprojektowane i zastosowane zostaną odpowiednie leje zsypowe z możliwością odprowadzenia popiołu w warunkach normalnej eksploatacji instalacji,
- kanały spalin i gorącego powietrza będą izolowane termicznie,
- do wszystkich elementów odcinających, regulacyjnych i pomiarowych (klapy, czujniki pomiarowe) zapewniony zostanie dostęp z poziomu podestów stałych.

2.2.5.4.2 Standardy dotyczące prac spawalniczych

Zastosowane technologie spawania będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- złącza spawane i ich obróbka cieplna muszą być zgodne z WPS i QAP,
- dla rurociągów kategorii II i III WPS powinny zostać zatwierdzone przez JN,
- złącza spawane muszą być trwale oznakowane i wyszczególnione w planie/zestawieniu spoin – powyższe dotyczy także znaków spawaczy,
- prace spawalnicze mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami,
- spawacze wykonujący złącza instalacji kategorii II i III powinni mieć odpowiednie uprawnienia nadane przez JN,
- dokumenty stwierdzające posiadane uprawnienia spawaczy powinny być dostępne do wglądu dla Zamawiającego,
- wymagania dla materiałów dodatkowych do prac spawalniczych oraz procedury spawalnicze muszą być ujęte w instrukcjach technologii spawania (WPS) wraz z

protokołami zatwierdzania instrukcji (PQR) według norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

2.2.5.4.3 Standardy dotyczące izolacji

Zastosowana izolacja termiczna instalacji i urządzeń będzie spełniała wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- izolacja termiczna urządzeń i rurociągów będzie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych norm,
- konstrukcja zamocowań materiałów ogniotrwałych zapewni ich ochronę przed wpływem rozszerzalności cieplnej podłoża,
- izolacja wszystkich kołnierzy, armatury, włączów jak również izolacja rurociągów w miejscach połączeń spawanych podlegających określonym kontrolom, będzie przystosowana do wielokrotnego demontażu,
- powierzchnia izolacji będzie wytrzymała mechanicznie, łatwa do czyszczenia i niechłonna oleju,
- wszystkie rury, kanały i inne elementy, które mogą pracować w wysokiej temperaturze, muszą być izolowane tak, aby temperatura ich powierzchni nie przekraczała 50°C w ustalonej temperaturze powietrza równej 25°C i w żadnych warunkach nie będzie przekraczała 60°C,
- wszystkie elementy, które mają styczność z czynnikiem o temperaturze poniżej temperatury otoczenia, na których powierzchni może zachodzić kondensacja pary, będą izolowane,
- wszystkie elementy, których medium narażone jest na zamarzanie lub wykroplenie również powinny być izolowane,
- materiały izolacyjne nie mogą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych. Izolację będzie pokrywać poszycie zabezpieczające izolację przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- arkusze pokryciowe większych powierzchni izolowanych będą ukształtowane w sposób zwiększający sztywność mechaniczną tych arkuszy,
- właściwości izolacyjne zastosowanych materiałów izolacyjnych nie powinny zmieniać się w całym okresie eksploatacji instalacji,
- tam gdzie zachodzi potrzeba przejścia nad izolowanym rurociągiem należy zbudować odpowiedni podest,
- izolację termiczną należy wykonać tak, aby rozwiązania konstrukcyjne zamocowań urządzeń i rurociągów będą ograniczały straty ciepła i przenoszenie obciążeń termicznych.
- izolacja zostanie położona według technologii Wykonawcy zgodnie z obowiązującymi normami, postanowieniami Umowy i PFU,
- przed rozpoczęciem prac sprawdzany będzie stan powierzchni izolowanej,
- izolacja będzie wyposażona w konstrukcję nośną (szkielet). Szkielet powinien zabezpieczać przed osuwaniem izolacji, szczególnie na rurociągach pionowych (lub pochylonych) w przypadkach przemieszczeń termicznych, drgań rurociągu lub częściowego demontażu izolacji,
- przy zakładaniu izolacji musi być uwzględniony dostęp do króćców i przyłączy pomiarowych,
- na powierzchni obudowy izolacji rurociągów WP powinny być naniesione zaznaczenia spoin warsztatowych i montażowych.

2.2.5.5 Materiały i urządzenia

Materiały użyte do wytworzenia instalacji i armatury będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- armatura wykonana będzie ze staliwa, względnie stali węglowej niskostopowej i musi posiadać atesty i świadectwa przeprowadzonych prób i testów,
- wymagana jest wysoka klasa szczelności armatury, tj., co najmniej odpowiadająca wymaganiom normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- materiały rur użytych do wykonania, prefabrykacji i montażu instalacji rurociągowych muszą być odpowiednie do parametrów obliczeniowych (ciśnienie obliczeniowe, ciśnienie próbne, temperatura obliczeniowa, czas pracy,
- rurociągi pary świeżej, pary upustowej, wody zasilającej i kondensatu należy wykonać ze stali stopowej wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej, odpowiednio do wykonanych obliczeń wytrzymałościowych i parametrów czynnika,
- rurociągi oleju turbinowego wykonane będą z stali nierdzewnej wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- rurociągi wody zdeminielizowanej wykonane będą z stali nierdzewnej wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- rurociągi sprężonego powietrza wykonane będą z stali nierdzewnej wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,
- materiały elementów i urządzeń będą dobrane stosownie do ich warunków pracy, tj. ciśnienie, temperatura, korozja, erozja, itp., z uwzględnieniem stosownych norm i wytycznych UDT,
- materiały na uszczelnienie i uszczelki nie będą powodować korozji ani wydzielać substancji niebezpiecznych,
- materiały i ich grubości zostaną tak dobrane, aby ani ich korozja ani ich erozja nie wpływały negatywnie na elementy i osiągi instalacji w okresie ich eksploatacji.

2.2.5.5.1 Materiały na elementy ciśnieniowe

Wymagania dotyczące rurociągów wynikają z przepisów zawartych w punktach: 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4.

Wymagania można podzielić na następujące grupy:

- Wymagania podstawowe
zawarte są w normach przedmiotowych na wyroby hutnicze, ich spełnienie jest obowiązkowe
- Wymagania dodatkowe (opcjonalne)
zawarte są w normach przedmiotowych na wyroby hutnicze. Konieczność ich stosowania może wynikać z wymagań norm na urządzenia ciśnieniowe, z parametrów pracy rurociągu, lub/i analizy zagrożeń, wówczas stają się one obowiązkowe. Istnieją również przypadki badań dodatkowych nie ujętych w normach przedmiotowych na wyroby hutnicze, a nakazanych tylko w normie na urządzenie ciśnieniowe. Przypadki, kiedy ma to zastosowanie są określone w Zestawieniu Materiałów
- Zalecenia
wynikają z zaleceń zawartych w normach i specyfikacjach na materiały i/lub urządzenia ciśnieniowe, ich spełnienie nie jest obowiązkowe, decyzję o zastosowaniu zaleceń podejmuje Producent.

Przed przystąpieniem do zamówień materiałów Producent powinien zapoznać się z opisem do projektu, zwracając uwagę, czy są tam określone jakieś szczególne dodatkowe wymagania.

2.2.5.5.1.1 Rury bez szwu ze stali niestopowych

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali	Uwagi
1.	wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej	P195 TR2 P235 TR2 P265 TR2	WODA TS ≤ 50°C

Wymagania dodatkowe:

- Rury można stosować do PS < 42 bar bez dodatkowych badań. Dla ciśnień PS ≥ 42 bar należy zamawiać badanie ultradźwiękowe na wykrycie nieciągłości wzdłużnych;
- Rury przeznaczone na elementy rurociągów do pracy poza pomieszczeniami należy zamawiać z badaniami udarności w temperaturze -20 °C.

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali	Uwagi
2.	wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej	P195 GH P235 GH P265 GH	WODA PARA

Uwaga:

Rury dla ciśnień PS < 42 bar można zamawiać zgodnie z kategorią badań **TC1**,

Rury na PS ≥ 42 bar należy zamawiać zgodnie z kategorią badań **TC2**;

Wymagania dodatkowe:

- Rury przeznaczone na elementy rurociągów do pracy poza pomieszczeniami należy zamawiać z badaniami udarności w temperaturze -20 °C.

Zalecenia:

- Rury o grubości T ≥ 30 mm zamawiać z badaniem udarności w temperaturze 20°C.
- Rury na parę i wodę gorącą o TS ≥ 110°C przeznaczone na elementy o PS x DN > 5000 bar zamawiać z kategorią badań TC2;
- Rury o średnicy zewnętrznej Dz > 142 mm przeznaczone na komory (tj. kolektory zbiorcze) należy zamawiać w kategorii TC2 z dodatkowym badaniem ultradźwiękowym na wady poprzeczne

Normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.
Kryterium akceptacji: U2/C;

2.2.5.5.1.2 Rury bez szwu ze stali stopowych

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali
1.	<u>normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej</u>	16Mo3 15NiCuMoNb5-6-4 13CrMo4-5 10CrMo9-10 14MoV6-3 X10CrMoVNb9-1 X10CrWMoVNb9-2 X20CrMoV11-1

Uwaga: Rury ze stali stopowych powinny być skontrolowane i zbadane zgodnie z kategorią badań **TC2**

Zalecenia:

- Dodatkowe badanie ultradźwiękowe na wady poprzeczne wykonywać dla:
 - rur przeznaczonych do wykonywania łuków, kolan i zwęzek, przeznaczonych na elementy pracujące w zakresie temperatur pełzania oraz rurociągi wody zasilającej lub
 - rur o grubości ścianki $T > 30\text{mm}$
Normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
Kryterium akceptacji: U2/C
- Rury o średnicy zewnętrznej $D_z > 142\text{ mm}$ przeznaczone na komory (tj. kolektory zbiorcze) należy zbadać ultradźwiękiem dodatkowo na wady poprzeczne
Normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
Kryterium akceptacji: U2/C
- Badanie udarności w temperaturze otoczenia dla rur o grubościach ścianek:

○ $\geq 10\text{ mm}$	○ dla stali ○ 14MoV6-3 , 15NiCuMoNb-5-6-4 , X10CrMoVNb9-1, X20CrMoV11-1
○ $\geq 20\text{ mm}$	○ dla stali 16Mo3
○ $\geq 30\text{ mm}$	○ dla pozostałych gatunków stali

- z każdej partii rur do pracy w temperaturach pełzania, pobrać jedną próbkę do próby wytrzymałości na rozciąganie w najwyższej temperaturze, dla której w normie podano wartość granicy plastyczności.
Próbę przeprowadzić wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali
2.	<u>wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej</u>	X5CrNi18-10 X6CrNiTi18-10

Uwaga: Rury dla ciśnień PS<42 bar można zamawiać z kategorią badań **TC1**

2.2.5.5.1.3 Rury ze szwem, ze stali niestopowych

Wymagania podstawowe

Lp.	Normy	Gatunki stali	Uwagi
1.	<u>normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej</u>	P195 TR2 P235 TR2 P265 TR2	WODA TS ≤ 50°C

Uwaga: Rury można stosować do PS < 42 bar

Normy. Gatunki stali

Lp.	Normy	Gatunki stali	Uwagi
2.	norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych [Rury zgrzewane elektrycznie oporowo. Dz max = 508 mm]	P195 GH P235 GH P265 GH	WODA PARA
3.	norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych [Rury spawane łukiem krytym. Dz max = 2540 mm]	P235 GH P265 GH	WODA PARA

Uwagi:

Rury dla ciśnień PS < 42 bar można zamawiać z kategorią badań **TC1**,

Rury na PS ≥ 42 bar należy zamawiać zgodnie z kategorią badań **TC2**;

Zakres stosowania rur w zależności od wskaźnika kategorii zgodności, dotyczącego złączy spajanych:

Cechowanie rury wskaźnikiem kategorii zgodności	UPI uznana praktyka inżynierska	Kategoria zagrożenia			
		I	II	III	IV
C1	tak	tak	nie	nie	nie
C2	tak	tak	tak	nie	nie
brak cechowania C1 lub C2	tak	tak	tak	tak	tak

Legenda:
tak – można stosować
nie – stosowanie niedopuszczalne

Wymagania dodatkowe:

- Rury przeznaczone na elementy rurociągów do pracy poza pomieszczeniami należy zamawiać z badaniami udarności w temperaturze -20 °C

Zalecenia:

- Rury o średnicy zewnętrznej Dz > 142mm przeznaczone na komory (tj. kolektory zbiorcze) należy zamawiać z kategorią badań TC2 z dodatkowym badaniem ultradźwiękowym na wady poprzeczne.

Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne; Kryterium akceptacji: U2/C

- Rury wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej o grubości ścianki T ≥ 30mm zamawiać z badaniem udarności materiału rodzimego i obszaru spoiny w temperaturze 20°C
- Rury na parę i wodę gorącą o TS ≥ 110°C przeznaczone na elementy o PS. DN > 5000 bar zamawiać z kategorią badań TC2

2.2.5.5.1.4 Rury ze szwem ze stali stopowych

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali
1.	<u>norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych</u>	16Mo3

Uwaga: Rury ze stali stopowych powinny być skontrolowane i zbadane zgodnie z kategorią badań **TC2**

2.2.5.5.1.5 Odkuwki swobodnie kute (tuleje kute, pręty kute, krążki, pierścienie, odkuwki o innym kształcie)

Wymagania podstawowe

Lp	Normy	Gatunki stali
1.	<u>normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej</u>	P245GH P280GH 16Mo3 13CrMo4-5 14MoV6-3 11CrMo9-10 X10CrMoVNb9-1 X20CrMoV11-1

Wymagania dodatkowe:

- Naprawy odkuwek przy użyciu spawania są niedopuszczalne;
- Dla partii liczących ponad 10 odkuwek do prób wytrzymałości rozciąganie i udarności należy pobierać dwie próbki (2 komplety próbek);
- Dla każdego wytopu stali na odkuwki do pracy w temperaturach pełzania należy przeprowadzić jedną próbę wytrzymałości na rozciąganie w najwyższej temperaturze, dla której w normie podano wartość granicy plastyczności. Próbę należy przeprowadzić wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
- Odkuwki przeznaczone do pracy:
 - w temperaturze pełzania,
 - pod ciśnieniem PS > 50 bar,
 należy poddawać badaniu ultradźwiękowemu wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
Przeszukiwanie powinno pokrywać 100% powierzchni odkuwek.
Wymagana co najmniej 3 klasa jakości
UWAGA
- W przypadku odkuwek, których kształt i/ lub wymiary mogłyby uniemożliwić właściwe przeprowadzenie badań ultradźwiękowych dopuszcza się przeprowadzenie tego badania na półwyrobie, wg w/w wymagań.
- Odkuwki ze stali stopowych należy badać metodą nieniszczącą, stosowaną u ich wytwórcy na pomieszczenie gatunków stali.
- Odkuwki należy poddawać kontroli wymiarowej na zgodność z wymaganiami zamówienia.

Zalecenia:

- Odcinki próbne odkuwek ze stali X10CrMoVNb9-1i X20CrMoV11-1 poddawać dodatkowej obróbce cieplnej symulującej obróbkę cieplną po spawaniu u wytwórcy elementów rurociągów, wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
- dla każdego wytopu stali na odkuwki nie przeznaczone do pracy w temperaturze pełzania przeprowadzić jedną próbę wytrzymałości na rozciąganie w najwyższej temperaturze, dla której w normie podano wartość granicy plastyczności. Próbę należy przeprowadzić wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej
- Odkuwki nie przeznaczone do pracy w temperaturze pełzania badać ultradźwiękiem wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej, w przypadku gdy iloczyn $PS \times DN > 5000$ bar
- Przeszukiwanie powinno pokrywać 100% powierzchni odkuwki. Wymagana klasa jakości: co najmniej 3
- W przypadku odkuwek, których kształt i/ lub wymiary mogłyby uniemożliwiać właściwe przeprowadzenie badania ultradźwiękowego dopuszcza się przeprowadzenie tego badania na półwyrobie wyjściowym, wg w/w wymagań.
- Odkuwki do pracy w temperaturze pełzania poddawać badaniu metodą magnetyczno-proszkową wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej Kryterium akceptacji: klasa 3.

2.2.5.5.1.6 Blachy

Wymagania podstawowe

Lp.	Normy	Gatunki stali
1.	<u>normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej</u>	P 235 GH P 265 GH 16Mo3 13CrMo 4-5 15NiCuMoNb 5-6-4 10CrMo9-10 X10CrMoVNb9-1

Wymagania dodatkowe

- Blachy przeznaczone do wytwarzania den płaskich powinny być poddawane w koniecznych przypadkach próbie rozciągania wg wymagań norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych
- blachy przeznaczone do wytwarzania den płaskich zgodnych z normami wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi, poddać badaniu ultradźwiękowemu na brak rozwarstwień

Zalecenia

- Blachy użyte w elementach rurowych:
 - na parę lub wodę gorącą o $TS \geq 110^\circ C$ i o iloczynie $PS \times DN > 5000$ bar, lub
 - pracujących w temperaturze pełzania, lub
 - o grubości powyżej 50mm, badać ultradźwiękiem wg normy określonej w punkcie 5.3 lub równoważnej Kryterium akceptacji: klasa S1

2.2.5.5.1.7 Pręty walcowane

Wymagania podstawowe

Lp.	Normy	Gatunki stali
1.	wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej	P235 GH P250 GH P265 GH P295 GH P355GH 15Mo3 13Cr Mo 4-5 10Cr Mo9-10 11CrMo9-10

Wymagania dodatkowe

- Dla prętów pracujących w temperaturze pełzania należy przeprowadzać próbę wytrzymałości na rozciąganie, w najwyższej temperaturze, dla której w normie podano wartości granicy plastyczności
- Jeśli element wykonany z pręta, ma być wbudowany w rurę wymagającą badania ultradźwiękowego, pręt należy również zbadać ultradźwiękiem wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Przeszukiwanie pełne, klasa jakości co najmniej 3. Dopuszcza się zbadanie gotowych króćców wg wymagań normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej; Kryterium akceptacji: U2/C

2.2.5.5.1.8 Pręty na śruby i nakrętki

Pręty na śruby i nakrętki należy dobierać wg wymagań normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Dla połączeń kołnierzowych do pracy w podwyższonych temperaturach należy stosować pręty wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Pręty o średnicy 30 mm lub wyższej przeznaczone na śruby i nakrętki rurociągów o PS \geq 50 bar lub TS \geq 400°C zaleca się badać ultradźwiękiem wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej, przeszukiwanie pełne, klasa jakości co najmniej 3.

2.2.5.5.1.9 Kształtki rurowe niespawane (kolana hamburskie, trójniki, zwężki, dna zaślepiające itp. wykonywane wg poniższych norm)

Wymagania podstawowe

Lp.	Normy	Gatunki stali	Uwagi
1.	<u>norm określonych w punkcie 5.3 lub równoważnych</u>	P235 TR2 P265 TR2	WODA PS \leq 42 bar TS \leq 50°C
		P235 GH P265 GH 16Mo3 10CrMo4-5 10CrMo9-10 X10CrMoVNb9-1	WODA PARA
2.		X5CrNi18-10 X6CrNiTi18-10	WODA PARA

Lp.	Normy	Gatunki stali	Uwagi
1.	<u>norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych</u>	P235 TR2 P265 TR2	WODA PS ≤ 42 bar TS ≤ 50°C
		P235 GH P265 GH 16Mo3 10CrMo4-5 10CrMo9-10 X10CrMoVNb9-1 X5CrNi18-10 X6CrNiTi18-10	WODA PARA

Dodatkowe wymagania i zalecenia dla kształtek wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych przeznaczonych na rurociągi kategorii II i III

- Wartości twardości należy przeliczać na wartości wytrzymałości na rozciąganie z wyjątkiem kształtek ze stali 10CrMo9-10 i X10CrMoVNb 9-1,
- dla kształtek o Dz < 114,3mm, ze stali 10CrMoV9-10 i X10CrMoVNb 9-1 należy przeprowadzić próbę rozciągania,
- dla partii liczących ponad 10 sztuk do prób wytrzymałości na rozciąganie i udarności należy pobierać dwie próbki (2 komplety próbek),
- Dla kształtek poddawanych po wykonaniu obróbce cieplnej przeznaczonych na elementy II i III kategorii zagrożenia należy przeprowadzić badania udarności w każdym przypadku gdy możliwe jest wykonanie nie prostowanych próbek do badań o grubości, co najmniej 5,0 mm,
- łuki, kolana i zwężki wykonane z rur ze stali stopowych, przeznaczone na rurociągi pracujące w warunkach pełzania oraz rurociągi wody zasilającej należy zbadać ultradźwiękiem na wady podłużne i poprzeczne w oparciu o normę Kryterium akceptacji: U2/C
- Kształtki kute przeznaczone na rurociągi pracujące w warunkach pełzania oraz rurociągi wody zasilającej powinny być zbadane ultradźwiękiem. Przeszukiwanie powinno pokrywać 100% powierzchni kształtki.
Kryterium akceptacji: co najmniej klasa 3.
W przypadku kształtek, których kształt i wymiary mogą uniemożliwić właściwe przeprowadzenie badania ultradźwiękowego dopuszcza się przeprowadzenie badania na materiale wyjściowym, na warunkach jak wyżej.
- kolana, łuki i zwężki do pracy w temperaturach pełzania należy zbadać metodą magnetyczno-proszkową.
Badanie powinno obejmować obszar zginania rury i zmian średnic w zwężce.
Kryterium akceptacji: brak nieciągłości powierzchniowych i podpowierzchniowych.
- dla kształtek do pracy w temperaturach pełzania dla każdego wytopu stali należy przeprowadzić jedną próbę wytrzymałości na rozciąganie w najwyższej temperaturze, dla której w normie podano wartość granicy plastyczności.
- Badania metalograficzne metodą replik dla kształtek przeznaczonych do pracy w temperaturach pełzania.
W przypadku decyzji Producenta o wykonaniu tego badania na nie zamontowanych wyrobach (elementach), z kształtek należy pobrać repliki:
 - dla rur giętych: w strefie rozciągania ścianki rury, w miejscu pomiaru owalizacji
 - dla zwęzek: w strefie zmiany średnic,
 - dla trójników kutyh: w miejscach przejścia króćca w korpus, pod kątem 45°C między osią podłużną i poprzeczną

- Należy zastosować powiększenie 200x, 500x lub większe, umożliwiające uzyskanie jednoznacznego obrazu struktury.
- Uzyskany obraz powinien ukazywać strukturę właściwą dla składu chemicznego i stanu obróbki cieplnej stali.
- W miejscach pobrania replik jw. należy przeprowadzić pomiar twardości (HV10) w trzech punktach.
- Uzyskana wartość twardości jest fakultatywna i służy do określenia stanu wyjściowego stali.
- Miejsca pobrania replik muszą być identyfikowalne tj. odpowiednio oznaczone / opisane, aby można było w przyszłości na eksploatowanym rurociągu pobrać repliki z tych samych miejsc.
- dla kształtek ze stali o zawartości Cr powyżej 9% należy z każdej partii pobrać próbkę do zbadania mikrostruktury na grubości ścianki.

Zalecenia

- dla kształtek kutek ze stali niestopowych przeznaczonych na parę lub wodę, o $TS \geq 110^{\circ}C$ w przypadku gdy:
 - ciśnienie $PS > 50$ bar,
 - iloczyn $PS \times DN > 5000$ bar,
 - przeprowadzić badanie ultradźwiękiem. Przeszukiwanie pełne, klasa jakości co najmniej 3.

W przypadku kształtek, których kształt i wymiary mogą uniemożliwić właściwe przeprowadzenie badania ultradźwiękowego dopuszcza się przeprowadzenie badania na materiale wyjściowym, na warunkach jak wyżej, pkt. 5.9.2 e).

- dla kształtek o $Dz < 114,3$ mm ze stali innych niż 10CrMo9-10 i X10CrMoVNb9-1 przeprowadzać badanie wytrzymałości na rozciąganie w przypadku gdy przeliczenie twardości na wytrzymałość na rozciąganie daje wątpliwe wyniki
- dla rur giętych na zimno bez późniejszej obróbki cieplnej można nie przeprowadzać badania wytrzymałości na rozciąganie i udarności, jeśli przeprowadzono je na rurach wyjściowych

2.2.5.5.1.10 Materiały na elementy do próby ciśnieniowej

Materiały na elementy do próby ciśnieniowej (dna zaślepiające, króćce), które po przeprowadzeniu próby są usuwane, powinny spełniać wymagania stawiane materiałom na odnośne elementy ciśnieniowe, z wyłączeniem badań związanych z pracą w podwyższonych temperaturach.

2.2.5.5.2 Materiały na elementy bezciśnieniowe

2.2.5.5.2.1 Elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych rurociągów i przenoszące obciążenia (np.: klocki oporowe lub truniony do zamocowań)

Elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych rurociągów i przenoszące obciążenia powinny spełniać wymagania określone w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

2.2.5.5.2.2 Elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych rurociągów i nieprzenoszące obciążeń (np. czopy do pomiaru pełzania, repery do pomiarów geodezyjnych itp.)

Na elementy bezciśnieniowe przyspawane bezpośrednio do ścianek elementów ciśnieniowych i nie przenoszące obciążeń należy stosować materiały wg norm/warunków technicznych dostaw obejmujących wymagania dotyczące, co najmniej składu chemicznego i własności wytrzymałościowych. Materiały powinny nadawać się na warunki pracy elementów, do których są zamocowane i do łączenia z tymi materiałami przy użyciu spawania, co zostało uwzględnione w dokumentacji projektowej.

2.2.5.5.2.3 Materiały przeznaczone do budowy zamocowań rurociągów

Dla zamocowań rurociągów określonej kategorii materiał musi spełniać wymagania dla zamocowań odpowiedniej klasy (np.: rurociąg kategorii III zamocowania klasy S3.)

2.2.5.5.3 Materiały dodatkowe do spawania

2.2.5.5.3.1 Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych

Warunki dostawy materiałów dodatkowych do spawania elementów ciśnieniowych między sobą i elementów bezciśnieniowych z ciśnieniowymi powinny być zgodne z normami wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi.

2.2.5.5.3.2 Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania powinny być zgodne z materiałami określonymi w zatwierdzonych instrukcjach spawania (WPS) i spełniać zasadniczo wymagania norm, wg których te materiały dostarczono.

Przyjmuje się zasadę, że można stosować elektrody i druty, których oznaczenie (klasyfikacja) wg odnośnej normy gwarantują rodzaj otuliny i rdzenia, skład chemiczny, wartości wytrzymałościowe

i tą samą (lub niższą) zawartość wodoru w spoiwie równorzędne z odpowiednimi właściwościami spoiw użytych przy zatwierdzaniu procesu technologicznego.

2.2.5.5.3.3 Spoiwa do spawania metodami 111, 114, 136 i 137

W przypadku spawania metodami 111, 114, 136 i 137 złączy wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej, dla których wymagane jest badanie udarnośći należy stosować spoiwa tej samej marki i tego samego wytwórcy, co spoiwa stosowane przy zatwierdzaniu technologii spawania i są podane na WPAR (WPS) [nie dotyczy to litych drutów i prętów o identycznym oznaczeniu (klasyfikacji) i składzie chemicznym.] W przypadku stosowania spoiw o tej samej klasyfikacji, ale innej marki należy ponownie zatwierdzić technologię spawania tylko w zakresie udarnośći.

2.2.5.6 Sprzęt

2.2.5.6.1 Wymagania dla sprzętu w zakresie posadowienia i montażu urządzeń technologicznych

UWAGA. Prace polegające na posadowieniu oraz montażu urządzeń technologicznych, w tym szczególnie osiowanie wałów i poziomowanie powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta, pod nadzorem jego służb.

Roboty związane, z posadowieniem i montażem urządzeń technologicznych wymagają zastosowania sprzętu specjalistycznego, m.in.:

- Dźwig o wymaganej nośności,
- Podnośnik hydrauliczny,
- Wózek widłowy,
- Zestaw trawers i zawiesi dostarczonych przez producenta urządzenia,
- Wciągniki ręczne i elektryczne niezbędne do ustawienia urządzenia w miejscu docelowym,
- Zestaw zawiesi pasowych lub łańcuchowych wraz z szakłami o wymaganej nośności,
- Funkcję pomocniczą może pełnić suwnica, o ile została już zabudowana i odebrana przez UDT,
- Zestaw narzędzi ręcznych niezbędnych do zamontowania urządzenia.

2.2.5.6.2 Wymagania dla sprzętu w zakresie montażu rurociągów technologicznych

Wszelkie prace związane, z montażem rurociągów technologicznych wymagają zastosowania sprzętu specjalistycznego, m.in.:

- Podnośnik hydrauliczny (do ustawienia elementów w pozycji docelowej),
- Wózek widłowy (do transportu do miejsca montażu),
- Wciągniki ręczne i elektryczne niezbędne do ustawienia rurociągów i elementów w miejscu docelowym,
- Zestaw zawiesi pasowych lub łańcuchowych wraz z szakłami o wymaganej nośności,
- Funkcję pomocniczą może pełnić suwnica, o ile została już zabudowana i odebrana przez UDT,
- Urządzenia do cięcia rurociągów i kalibracji końcówek do spawania,
- Urządzenia spawalnicze niezbędne do wykonania spoin,
- Zestaw narzędzi ręcznych niezbędnych do zamontowania rurociągów,
- Narzędzia specjalistyczne do regulacji zamocowań (o ile wymagane).

2.2.5.7 Transport

2.2.5.7.1 Zabezpieczenie na czas transportu, składowania i montażu

Elementy rurociągów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, korozją oraz przedostaniem się do wewnątrz części stałych i zanieczyszczeń.

Na czas transportu, składowania i montażu urządzenia technologiczne należy zabezpieczyć przed możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych a także korozją oraz możliwością przedostania się do wewnątrz części obcych lub zanieczyszczeń.

2.2.5.7.2 Opakowanie elementów wysyłkowych

Opakowanie elementów do transportu wykonać wg technologii stosowanej u Producenta.

2.2.5.7.3 Transport elementów

Transport elementów odbywa się wg oddzielnej instrukcji opracowanej przez (Producenta lub spedytora). W instrukcji należy zwrócić szczególną uwagę, aby rozmieszczenie i zamocowanie elementów w czasie transportu nie powodowało nieprzewidywalnych, niedopuszczalnych obciążeń ani odkształceń.

2.2.5.8 Wykonanie robót

2.2.5.8.1 Elementy rurociągowe

Wykonanie i montaż elementów rurociągowych musi spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Montaż rurociągów oraz związane z nim wyłączenia z eksploatacji istniejących instalacji w obrębie infrastruktury odbiorców pary uzgodnić z kierownictwem obiektów i prowadzić pod nadzorem upoważnionego przez niego Inspektora koordynującego prace montażowe.

Na każdym etapie montażu należy przestrzegać zasad tzw. „czystego montażu”.

Materiały i elementy rurociągów należy przechowywać w miejscach zadaszonych, w sposób zapobiegający uszkodzeniu lub utracie odczyszczenia. Należy je przechowywać oddzielnie, wg rodzaju wyrobu i gatunku stali.

Elementy pomiarowe, automatyki itp. osprzęt ciśnieniowy, materiały dodatkowe do spawania należy przechowywać w warunkach zalecanych przez ich wytwórców.

W przypadku długotrwałego przechowywania należy przeprowadzać okresową kontrolę przestrzegania warunków przechowywania materiałów i ich stanu.

Rurociągi należy montować w zgodzie z:

- Rysunkami i schematami montażowymi wg dokumentacji wykonawczej i warsztatowej,
- Ogólnymi wymaganiami dotyczącymi instalowania rurociągów wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

Wszelkie zmiany geometrii rur giętych (doginanie) na montażu są zabronione.

2.2.5.8.1.1 Prace spawalnicze

Zastosowane technologie spawania będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- złącza spawane i ich obróbka cieplna muszą być zgodne z WPS i QAP,
- dla rurociągów kategorii II i III WPS powinny zostać zatwierdzone przez JN,

- złącza spawane muszą być trwale oznakowane i wyszczególnione w zestawieniu spoin – powyższe dotyczy także znaków spawaczy,
- prace spawalnicze mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami,
- spawacze wykonujący złącza instalacji kategorii II i III powinni mieć odpowiednie uprawnienia nadane przez JN,
- dokumenty stwierdzające posiadane uprawnienia spawaczy powinny być dostępne do wglądu dla Zamawiającego,
- wymagania dla materiałów dodatkowych do prac spawalniczych oraz procedury spawalnicze muszą być ujęte w instrukcjach technologii spawania (WPS) wraz z protokołami zatwierdzania instrukcji (PQR).

2.2.5.8.1.2 Prace izolerskie

Zastosowana izolacja termiczna instalacji i urządzeń będzie spełniała wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa oraz wymagania wymienione poniżej:

- izolacja termiczna urządzeń i rurociągów będzie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych norm,
- konstrukcja zamocowań materiałów ogniotrwałych zapewni ich ochronę przed wpływem rozszerzalności cieplnej podłoża,
- izolacja wszystkich kołnierzy, armatury, włączów jak również izolacja rurociągów w miejscach połączeń spawanych podlegających określonym kontrolom, będzie przystosowana do wielokrotnego demontażu,
- powierzchnia zewnętrzna izolacji będzie wytrzymała mechanicznie, łatwa do czyszczenia i niechłonna oleju,
- materiały izolacyjne nie mogą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych. Izolację będzie pokrywać poszycie zabezpieczające izolację przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- arkusze pokryciowe większych powierzchni izolowanych będą ukształtowane w sposób zwiększający sztywność mechaniczną tych arkuszy,
- tam gdzie zachodzi potrzeba przejścia nad izolowanym rurociągiem należy zbudować odpowiedni podest,
- izolację termiczną należy wykonać tak, aby rozwiązania konstrukcyjne zamocowań urządzeń i rurociągów ograniczały straty ciepła i przenoszenie obciążeń termicznych.
- izolacja zostanie położona według technologii Wykonawcy zgodnie z obowiązującymi normami, postanowieniami Umowy i PFU,
- przed rozpoczęciem prac sprawdzany będzie stan powierzchni izolowanej,
- izolacja będzie wyposażona w konstrukcję nośną (szkielet). Szkielet powinien zabezpieczać przed osuwaniem izolacji, szczególnie na rurociągach pionowych (lub pochylonych) w przypadkach przemieszczeń termicznych, drgań rurociągu lub częściowego demontażu izolacji,
- przy zakładaniu izolacji musi być uwzględniony dostęp do króćców i przyłączy pomiarowych,
- na powierzchni obudowy izolacji rurociągów WP powinny być naniesione zaznaczenia spoin warsztatowych i montażowych.

2.2.5.9 Kontrola jakości robót

Elementy dostarczone na miejsce powinny być poddawane kontroli wejściowej przeprowadzanej przez służby kontrolne wytwórcy.

Kontrola wejściowa musi obejmować:

- Sprawdzenie kompletności ocechowania elementu i możliwości jego przyporządkowania do dokumentacji montażowej,
- Sprawdzenie kompletności i zgodności dostawy z dokumentacją montażową,
- Badanie wizualne na brak widocznych uszkodzeń, stanu opakowań, itd.,
- Wyrywkową kontrolę wymiarową,
- Kompletność dokumentów odbioru elementów.

Pomyślny wynik kontroli wejściowej, służby kontrolne wytwórcy winny udokumentować według obowiązującej u wytwórcy procedury i zwolnić elementy do montażu.

2.2.5.9.1 Dokumenty kontroli materiałów

2.2.5.9.1.1 Oznaczenia dokumentów kontroli

Oznaczenia dokumentów kontroli odpowiadają wymaganiom normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

2.2.5.9.1.2 Treść świadectw odbioru

Treść świadectw odbioru powinna być zgodna z wymaganiami norm na poszczególne wyroby, w każdym możliwym przypadku w oparciu o normę wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną.

2.2.5.9.1.3 Dokumenty kontroli dla wyrobów na elementy ciśnieniowe rurociągów

Kategoria	Dokument kontroli	Uwagi
III	świadectwo odbioru 3.2	Dopuszcza się dostarczenie świadectw 3.1 pod warunkiem, że wytwórca wyrobów posiada odpowiedni system zapewnienia jakości certyfikowany przez kompetentną jednostkę certyfikującą i poddany ocenie pod względem wytwarzanych wyrobów z danego gatunku stali w danym zakresie wymiarowym.
II	świadectwo odbioru 3.2	Dopuszcza się dostarczenie świadectw 3.1 pod warunkiem, że wytwórca wyrobów posiada odpowiedni system zapewnienia jakości certyfikowany przez kompetentną jednostkę certyfikującą i poddany ocenie pod względem wytwarzanych wyrobów z danego gatunku stali w danym zakresie wymiarowym.
I	atest 2.2	gdy norma na dany wyrób hutniczy nie przewiduje atestu, można stosować świadectwa odbioru 3.1 bez konieczności posiadania przez Dostawcę, wspomnianego powyżej systemu zapewnienia jakości.
UPI uznana praktyka inżynierska	atest 2.2	gdy norma na dany wyrób hutniczy nie przewiduje atestu, można stosować świadectwa odbioru 3.1 bez konieczności posiadania przez Dostawcę, wspomnianego powyżej systemu zapewnienia jakości.
PS ≤ 0,5 bar	atest 2.2	gdy norma na dany wyrób hutniczy nie przewiduje atestu, można stosować świadectwa odbioru 3.1 bez konieczności posiadania przez Dostawcę, wspomnianego powyżej systemu zapewnienia jakości.

Dodatkowo do wymagań powyżej w świadectwach odbioru:

- W przypadku materiałów podstawowych do pracy w temperaturze pełzania Dostawca wyrobów powinien zapewnić, że dostarczone wyroby spełniają wartości wytrzymałości na pełzanie (w odnośnym paśmie rozrzutu) podane w normie wyrobu poprzez stwierdzenie, że proces wytwarzania konkretnych wyrobów był równorzędny z procesem wytwarzania tych wyrobów dla których otrzymano wyniki badań wytrzymałości na pełzanie.

- W świadectwach 3.1 na elementy rurociągów kategorii II i III należy podać nazwę i adres jednostki certyfikującej (tj. kompetentnej jednostki ustanowionej we Wspólnocie), która zatwierdziła system jakości dostawy wyrobu.
- Zaleca się aby Producent rurociągów żądał od dostawcy wyrobu dołączenia kopii certyfikatu w/w systemu do świadectwa odbioru.
- Do świadectw odbioru należy dołączyć zdjęcie mikrostruktury oraz dokładnie określić współrzędne obszaru, z którego zdjęto replikę oraz miejsca pomiarów twardości w tym obszarze.

2.2.5.9.1.4 Materiały na elementy bezciśnieniowe

Materiały na elementy bezciśnieniowe mogą być dostarczane z atestem 2.2.

Materiały na zamocowania powinny być dostarczane z dokumentami kontroli wymaganymi dla podpór odpowiedniej klasy.

2.2.5.9.1.5 Materiały dodatkowe do spawania

Elektrody, druty, taśmy i pręty mogą być dostarczane z atestem 2.2. o ile Producent, nie żąda świadectwa 3.1 (bez systemu zarządzania jakością u dostawcy tych materiałów).

Gazy formujące, gazy osłonowe i topniki mogą być dostarczane z deklaracją zgodności 2.1.

2.2.5.10 Odbiór robót

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.5.11 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady dotyczące rozliczania robót, podano w WWiORB-00.

2.2.5.12 Dokumenty związane

Rozporządzenia wykazane w punkcie 5.2. Normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne. Przepisy wykazane w punkcie 5.4.

2.2.6 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży instalacyjnej (WWiORB-04)

2.2.6.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.6.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru jest wytwarzanie, montaż, badania, ocena zgodności oraz dokumentacja rurociągów oraz elementów instalacji a także wszelkie warunki wykonania i odbioru dla obiektów i urządzeń.

2.2.6.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru dotyczą rurociągów oraz elementów instalacji i obejmują:

- Wymagania dotyczące materiałów;
- Warsztatowe wykonywanie i badanie elementów;
- Montaż instalacji wraz z zamocowaniami;
- Badania złączy spawanych i elementów przerabianych plastycznie;
- Ocenę końcową rurociągów na zgodność z zasadniczymi wymaganiami bezpieczeństwa;
- Dokumentację powykonawczą rurociągów i elementów instalacji.

2.2.6.2 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót, w zakresie branży instalacyjnej, w tym m.in. :

- Prace przygotowawcze związane z przygotowaniem powierzchni magazynowych do składowania urządzeń oraz elementów instalacji,
- Dostawa oraz zabezpieczenie na terenie budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.
- Kontrola urządzeń i materiałów dostarczonych na teren budowy.
- Kompletne prace projektowe.
- Prace przygotowawcze związane z posadowieniem urządzeń.
- Prace przygotowawcze związane z trasowaniem rurociągów i instalacji.
- Prace przygotowawcze dotyczące kanalizacji.
- Prace montażowe dotyczące urządzeń oraz instalacji: wodociągowych, wodociągowych przeciwpożarowych, kanalizacji sanitarnych i deszczowych.
- Niezbędne badania i testy sprawdzające i odbiorowe.

2.2.6.3 Określenia podstawowe

2.2.6.3.1 Wymagania dla sprzętu w zakresie posadowienia i montażu urządzeń

Roboty związane, z posadowieniem i montażem urządzeń mogą wymagać zastosowania sprzętu specjalistycznego, m.in.:

- Dźwig o wymaganej nośności,
- Podnośnik hydrauliczny,
- Wózek widłowy,
- Zestaw trawers i zawiesi dostarczonych przez producenta urządzenia,
- Wciągniki ręczne i elektryczne niezbędne do ustawienia urządzenia w miejscu docelowym,
- Zestaw zawiesi pasowych lub łańcuchowych wraz z szakłami o wymaganej nośności,
- Funkcję pomocniczą może pełnić suwnica, o ile została już zabudowana i odebrana przez UDT,
- Zestaw narzędzi ręcznych niezbędnych do zamontowania urządzenia.

2.2.6.3.2 Wymagania dla sprzętu w zakresie montażu elementów instalacji

Wszelkie prace związane, z montażem elementów instalacyjnych wymagają zastosowania sprzętu specjalistycznego, m.in.:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- Podnośnik hydrauliczny (do ustawienia elementów w pozycji docelowej),
- Wózek widłowy (do transportu do miejsca montażu),
- Wciągniki ręczne i elektryczne niezbędne do ustawienia rurociągów i elementów w miejscu docelowym,
- Zestaw zawiesi pasowych lub łańcuchowych wraz z szakłami o wymaganej nośności,
- Funkcję pomocniczą może pełnić suwnica, o ile została już zabudowana i odebrana przez UDT,
- Urządzenia do cięcia rurociągów i kalibracji końcówek do spawania,
- Urządzenia spawalnicze niezbędne do wykonania spoin,
- Zestaw narzędzi ręcznych niezbędnych do zamontowania rurociągów i elementów instalacji.
- beczkowsów.
- zgrzewarkę do rur PE

2.2.6.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

2.2.6.4.1 Standardy wykonania dla instalacji i urządzeń

2.2.6.4.1.1 Maszyny wirujące

Maszyny wirnikowe, np. takie jak pompy, sprężarki, dmuchawy oraz ich wirujące napędy elektryczne (silniki) będą spełniały poniższe wymagania oraz inne standardy techniczne nie wymienione a obowiązujące w tej części PFU.

Maszyny wirujące łącznie z fundamentami i napędami będą spełniać wymagania zawarte w punkcie 1.3.4 Maszyny wirujące, takie jak: wentylatory, pompy, etc. o ile nie określono inaczej, będą dobrane z zapasem wydajności oraz nadadkiem sprężu i wysokości podnoszenia, co najmniej 10%.

W celu zapobiegnięcia przenoszeniu drgań z urządzeń wirujących na inne instalacje i elementy konstrukcyjne otoczenia, zostaną zastosowane odpowiednie rozwiązania antywibracyjne (wibroizolatory, sprężyny, przekładki gumowe, itp.). Dopuszcza się regulację wydajności urządzeń wirujących poprzez zastosowanie siników elektrycznych napędzających te urządzenia, zasilanych i sterowanych za pośrednictwem przetwornic częstotliwości.

Zanieczyszczenia powierzchni roboczych maszyn i urządzeń wynikające z ich użytkowania zgodnie z założonymi warunkami pracy oraz starzenie się materiałów, z których zostały wykonane, nie będzie powodować ograniczeń w pracy tych maszyn i urządzeń oraz nie będzie powodowało ograniczenia ich parametrów.

Maszyny wirujące powinny zostać wyposażone w niezbędne elementy i systemy pomiarowe gwarantujące ich bezpieczeństwo techniczne, utrzymanie wysokiej niezawodności i sprawności.

Maszyny wirujące w miejscach dostępnych dla stałej obsługi eksploatacyjnej nie będą generować hałasu o natężeniu większym niż 85 dB(A) w odległości 1m od urządzenia. Maszyny, których praca powoduje hałas przekraczający w/w poziom będą wyposażone w odpowiednie osłony akustyczne lub zainstalowane w wydzielonym pomieszczeniu.

2.2.6.4.1.2 Armatura

Armatura będzie spełniała wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- zostanie dobrana z uwzględnieniem strat ciśnienia i wytrzymałości mechanicznej,
- zapewniać będzie funkcjonowanie i szczelność w pełnym zakresie parametrów medium (ciśnienie, temperatura, przepływ),
- konstrukcja armatury i jej materiał uwzględniać będzie wszelkie możliwe do wystąpienia w czasie eksploatacji warunki np. uderzenie
- uszczelnienia będą odporne na wszystkie możliwe warunki pracy rurociągu,
- armatura zwrotna narażona na uderzenia wodne powinna być zabezpieczona elementem tłumiącym,
- kierunek obrotów zamykania zaworu lub zasuwki będzie zgodny z kierunkiem obrotu wskazówek zegara,
- armatura regulacyjna będzie zabudowywana na rurociągach wraz z dodatkową armaturą odcinającą i linią obejściową umożliwiającą ręczne ustawienie wielkości przepływu medium,
- tam gdzie to wymagane ze względu na automatyzację procesu (UAR), armatura regulacyjna powinna zostać wyposażona w napędy, z możliwością odwzorowania jej pozycji w systemie sterowania,
- materiał, z którego wykonana została armatura będzie dobrany odpowiednio do czynnika roboczego,

- armatura będzie zabudowana w sposób umożliwiający bezpośredni łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do niej dla obsługi ruchowej i remontowej - w razie konieczności zostaną wykonane odpowiednie podesty.

2.2.6.4.1.3 Rurociągi

Rurociągi będą spełniały wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- muszą spełniać wymagania wykazane w punktach: 5.1 i 5.2 i 5.4,
- owalność rur na łukach będzie spełniać wartości podane w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych,
- ciśnienie obliczeniowe należy przyjąć według nominalnych ciśnień urządzeń lub istniejących instalacji,
- rozwiązania konstrukcyjne instalacji rurociągowych będą minimalizować koncentrację naprężeń rurociągów,
- materiały i wymiary rurociągów będą dobrane z odpowiednim uwzględnieniem wymaganej podatności na korozję i ścieralność.
- trasy rurociągów nie będą kolidować z trasami komunikacyjnymi i przestrzeniami remontowymi,
- dla utrzymania wysokiej niezawodności instalacji należy zaprojektować trasy rurociągów tak, aby umożliwić odstawienie poszczególnych odcinków tras rurociągów dla ich bezpiecznego przeglądu/remontu,
- próba ciśnieniowa i szczelności, tam gdzie wymagana, będzie przeprowadzona po płukaniu i oczyszczeniu,
- próby i nastawienie zaworów i urządzeń bezpieczeństwa będą przeprowadzone przed oddaniem rurociągu do ruchu,
- po zakończeniu montażu, rurociągi będą przepłukane wewnątrz i oczyszczone z zewnątrz, zostanie przeprowadzona dezynfekcja oraz próba ciśnieniowa
- rurociągi zostaną wyposażone w odwodnienie (w najniższych punktach odcinków instalacji) i odpowietrzenia (w najwyższych punktach odcinków instalacji) do opróżnienia, napełniania i odpowietrzenia rurociągów,
- sposób prowadzenia oraz montaż rurociągów ma zapewnić odpowiednie ich pochylenie w celu umożliwienia ich całkowitego opróżnienia,
- zawory linii spustowych i linii odpowietrzających należy doprowadzić do poziomu obsługi,
- przejścia rurociągów przez ściany i stropy wymagają stosowania rur ochronnych,
- rurociągi mają być zabezpieczone przez zamrażaniem przesyłanego medium poprzez zastosowanie systemów grzewczych, izolacji termicznej, a dla warunków awaryjnych wyposażone w instalacje pomocniczej do ich szybkiego i całkowitego opróżnienia,

2.2.6.4.1.4 Studzienki kanalizacyjne

Wymagania dotyczące studzienek kanalizacyjnych:

- Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włączowe i niewłączowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłączowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315 mm, minimalna średnica studzienek włączowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych. W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włączowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000, a komin włączowy średnią nominalną wewnętrzną DN/ID800. Dopuszcza się studzienki włączowe o średnicy nominalnej wewnętrznej $800 \leq \text{DN/ID} < 1000$ i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

- Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.
- Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.
- Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800-1000.
- Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.
- Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.
- Wyloty kanałów do odbiornika obwałowanego, powinny posiadać zamknięcia uniemożliwiające cofnięcie się wód do kanału. Wyloty o średnicy DN > 500, powinny być zamknięte kratą.
- Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.
- Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ciekami wodnymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej.
- Przejścia przewodów kanalizacji grawitacyjnej pod torami kolejowymi, mogą być wykonane w rurze ochronnej lub bez rury ochronnej, przy zachowaniu następujących wymagań:
 - wierzch rury ochronnej lub wierzch przewodu kanalizacyjnego bez rury ochronnej powinien być zagłębiony minimum 1,5 m poniżej główki szyny, lecz nie mniej niż 0,5 m poniżej dna rowu odwadniającego toru kolejowe;
 - kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° do 90° z zaleceniem stosowania kąta zbliżonego do 90°;
 - jeżeli jest stosowana rura ochronna, to powinna być ona wyprowadzona minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończona studzienkami lub komorami po obydwu stronach toru;
 - jeżeli przejście przewodu kanalizacyjnego jest bez rury ochronnej, to konstrukcja tego przewodu powinna być projektowana na obciążenie wg normy wykazanej w punkcie 5.3.
- Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń.
- Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

2.2.6.4.1.5 Separatory i osadniki

Wymagania dla separatorów i osadników:

- Elementy separatorów i osadnika umieszczone zostaną w studniach betonowych, jako element monolityczny stąd wymagania tożsame jak dla punktu 2.2.6.4.1.4 dotyczącego studni
- Jakość odprowadzanych ścieków wód opadowych i roztopowych nie przekroczy dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń.
- Objętość magazynowa separatora i osadnika powinna gwarantować zatrzymanie substancji: ropopochodnych, zawiesin, piasku (w zależności od przeznaczenia separatora, osadnika).

- Zastosowane urządzenie musi posiadać aktualną aprobatę techniczną.
- Dopuszcza się stosowanie zamienne dla zbiorników PE
- Dobór urządzenia powinien opierać się w oparciu o normy ujęte w punkcie 5.3 lub równoważne

2.2.6.4.1.6 Wpusty deszczowe

Wymagania dotyczące wpustów deszczowych

- -Wpusty ściekowe osadzone będą na studzienkach betonowych z osadnikiem z koszem na zanieczyszczenia spływające z wodami deszczowymi. Zwieńczeniem studzienki jest pierścień odciążający oraz adapter żelbetowy, na którym montuje się kratkę ściekową zgodnie z normą wykazana w punkcie 5.3 lub równoważną.
- Wpusty i wszystkie elementy studzienek powinny posiadać deklarację zgodności z właściwą normą.
- Ruszt żeliwny nie uchylny, dostosowany do obciążeń klasy ciężkości C250

2.2.6.4.1.7 Przewody kanalizacyjne

Wymagania dotyczące przewodów kanalizacyjnych:

- Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.
- Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.
- Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.
- Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż:
 - dla kanałów ściekowych - DN 200,
 - dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych - DN 300.
- Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:
 - dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 200 - minimalny spadek 0,5 %,
 - dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej o DN 300 - minimalny spadek 0,3%.
- W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:
 - dla rur kamionkowych, włókno-cementowych, z polichlorku winylu, żeliwnych, żelbetowych, betonowych - złącza kielichowe,
 - dla rur z polipropylenu i polietylenu - złącza zgrzewane,
 - dla rur polimerobetonowych - złączki z gumowymi uszczelkami,
 - dla rur stalowych - złącza spawane.
- Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.
- Przewody kanalizacyjne z rur betonowych, Żelbetowych i stalowych, powinny być zabezpieczone przed korozyjnym działaniem ścieków i wód gruntowych.
- Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 60 m. Dla przewodów kanalizacyjnych o DN 800 i większych, należy stosować komory kanalizacyjne.

2.2.6.4.2 Standardy dotyczące prac spawalniczych

Zastosowane technologie spawania będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- złącza spawane i ich obróbka cieplna muszą być zgodne z WPS i QAP,
- złącza spawane muszą być trwale oznakowane i wyszczególnione w planie/zestawieniu spoin – powyższe dotyczy także znaków spawaczy,
- prace spawalnicze mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi uprawnieniami,
- dokumenty stwierdzające posiadane uprawnienia spawaczy powinny być dostępne do wglądu dla Zamawiającego,
- wymagania dla materiałów dodatkowych do prac spawalniczych oraz procedury spawalnicze muszą być ujęte w instrukcjach technologii spawania (WPS) wraz z protokołami zatwierdzania instrukcji (PQR).

2.2.6.4.3 Standardy dotyczące izolacji

Zastosowana izolacja termiczna instalacji i urządzeń będzie spełniała wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- izolacja termiczna urządzeń i rurociągów będzie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych norm,
- powierzchnia izolacji będzie wytrzymała mechanicznie, łatwa do czyszczenia i niechłonąca oleju,
- materiały izolacyjne nie mogą zawierać azbestu, produktów powodujących korozję i produktów palnych. Izolację będzie pokrywać poszycie zabezpieczające izolację przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- właściwości izolacyjne zastosowanych materiałów izolacyjnych nie powinny zmieniać się w całym okresie eksploatacji instalacji,
- przed rozpoczęciem prac sprawdzany będzie stan powierzchni izolowanej,
- przy zakładaniu izolacji musi być uwzględniony dostęp do króćców.

2.2.6.5 Materiały

Materiały użyte do wytworzenia instalacji i armatury będą spełniały wszystkie wymagania obowiązujących standardów technicznych i/lub przepisów prawa, w tym nie wymienionych w tej części PFU oraz wymagania wymienione poniżej:

- armatura wykonana będzie ze staliwa, względnie stali węglowej niskostopowej i musi posiadać atesty i świadectwa przeprowadzonych prób i testów,
- wymagana jest wysoka klasa szczelności armatury,
- materiały rur użytych do wykonania, prefabrykacji i montażu instalacji rurociągowych muszą być odpowiednie do parametrów obliczeniowych (ciśnienie obliczeniowe, ciśnienie próbne, temperatura obliczeniowa, czas pracy,
- materiały elementów i urządzeń będą dobrane stosownie do ich warunków pracy, tj. ciśnienie, temperatura, korozja, erozja, itp., z uwzględnieniem stosownych norm i wytycznych UDT,
- materiały na uszczelnienie i uszczelki nie będą powodować korozji ani wydzielać substancji niebezpiecznych,
- materiały i ich grubości zostaną tak dobrane, aby ani ich korozja ani ich erozja nie wpływały negatywnie na elementy i osiągi instalacji w okresie ich eksploatacji.

2.2.6.6 Transport

2.2.6.6.1 Zabezpieczenie na czas transportu, składowania i montażu

Elementy rurociągów, przeznaczone do transportu, składowania i montażu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, korozją oraz przedostaniem się do wewnątrz części stałych i zanieczyszczeń.

Na czas transportu, składowania i montażu urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych a także korozją oraz możliwością przedostania się do wewnątrz części obcych lub zanieczyszczeń.

2.2.6.6.2 Opakowanie elementów wysyłkowych

Opakowanie elementów do transportu wykonać wg technologii stosowanej u producenta.

2.2.6.6.3 Transport elementów

Transport elementów odbywa się wg oddzielnej instrukcji opracowanej przez (producenta lub spedytora). W instrukcji należy zwrócić szczególną uwagę, aby rozmieszczenie i zamocowanie elementów w czasie transportu nie powodowało nieprzewidywalnych, niedopuszczalnych obciążeń ani odkształceń.

2.2.6.7 Wykonanie robót

Wykonanie i montaż elementów musi spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Montaż rurociągów oraz związane z nim wyłączenia z eksploatacji istniejących instalacji w obrębie infrastruktury istniejącej uzgodnić z kierownictwem odpowiedniego obiektu i prowadzić pod nadzorem upoważnionego przez niego Inspektora koordynującego prace montażowe.

Na każdym etapie montażu należy przestrzegać zasad tzw. „czystego montażu”.

Materiały i elementy rurociągów należy przechowywać w miejscach zadaszonych, w sposób zapobiegający uszkodzeniu lub utracie odczyszczenia. Należy je przechowywać oddzielnie, wg rodzaju wyrobu i gatunku stali.

Elementy pomiarowe, armaturę, materiały dodatkowe do spawania należy przechowywać w warunkach zalecanych przez ich wytwórców.

W przypadku długotrwałego przechowywania należy przeprowadzać okresową kontrolę przestrzegania warunków przechowywania materiałów i ich stanu.

Rurociągi należy montować w zgodzie z:

- Rysunkami i schematami montażowymi wg dokumentacji wykonawczej i warsztatowej,
- Ogólnymi wymaganiami dotyczącymi instalowania rurociągów.

Wszelkie zmiany geometrii rur giętych (doginanie) na montażu są zabronione.

2.2.6.8 Kontrola jakości robót.

Elementy dostarczone na miejsce powinny być poddawane kontroli wejściowej przeprowadzanej przez służby kontrolne wytwórcy.

Kontrola wejściowa musi obejmować:

- Sprawdzenie kompletności oznaczenia elementu i możliwości jego przyporządkowania do dokumentacji montażowej,
- Sprawdzenie kompletności i zgodności dostawy z dokumentacją montażową,
- Badanie wizualne na brak widocznych uszkodzeń, stanu opakowań, itd.,
- Wyrównaną kontrolę wymiarową,
- Kompletność dokumentów odbioru elementów.

Pomyślny wynik kontroli wejściowej, służby kontrolne wytwórcy winny udokumentować według obowiązującej u wytwórcy procedury i zwolnić elementy do montażu.

2.2.6.9 Odbiór robót

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.6.10 Rozliczenie robót

Zasady rozliczeń robót podano w WWiORB-00.

2.2.6.11 Dokumenty związane

W zakresie objętym niniejszym PFU należy stosować obowiązujące przepisy i normy wskazane w punkcie 5, w tym nie wymienione w PFU, oraz wymagania przywołane poniżej:

Rozporządzenie MSWIA z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony ppoż budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U z dnia 2010 Nr 109 poz. 719).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub równoważne.

2.2.7 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży elektrycznej (WWiORB-05)

2.2.7.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.7.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru jest wytwarzanie, montaż, badania, ocena zgodności oraz dokumentacja elementów instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych, a także wszelkie warunki wykonania i odbioru dla obiektów i urządzeń.

2.2.7.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru dotyczą aparatury i urządzeń elektrycznych i telekomunikacyjnych i obejmują:

- Wymagania dotyczące materiałów;
- Wymagania dotyczące parametrów znamionowych aparatury;
- Wymagania dotyczące cech konstrukcyjnych aparatury;
- Wymagania dla badań i pomiarów;
- Wymagania dla odbiorów aparatury.

2.2.7.1.2.1. Wyprowadzenie mocy

Wyprowadzenie mocy z generatora do budynku GRBM będzie zrealizowane poprzez rozdzielnicę blokową SN zabudowaną w pomieszczeniu elektrycznym na poziomie parteru elektrociepłowni.

Rozdzielnica blokowa SN z wyłącznikiem generatorowym powinna umożliwić realizację:

- układów pomiarowych do rozliczeń energii elektrycznej;
- układów automatyki regulacji pracy generatora w każdym z opisanych trybów w niniejszym dokumencie
- układów synchronizacji w każdym z opisanych trybów w niniejszym dokumencie
- układów zabezpieczeń automatyki EAZ zgodnych z otrzymanymi warunkami przyłączenia
- pełnego sterowania w trybie zdalnym łączników głównych

Rozdzielnica blokowa SN powinna posiadać pole umożliwiające podłączenie transformatora potrzeb własnych elektrociepłowni.

Rozdzielnica blokowa SN będzie przyłączona do budynku GRBM na tym samym poziomie napięcia.

W budynku GRBM przewiduje się zabudowanie dwóch rozdzielnic SN na poziomie napięcia umożliwiającym:

- podłączenie do stacji GPZ
- poprawny przesył energii elektrycznej z wyprowadzenia mocy

Zmiana poziomu napięcia będzie odbywała się przez transformatory SN/SN zabudowane w wydzielonych pomieszczeniach budynku.

Cały układ rozdzielnic SN będzie umożliwiał rozprowadzenie i dystrybucję energii elektrycznej na terenie Inwestora zarówno na poziomie napięcia w miejscu podłączenia do GPZ jak i w miejscu podłączenia wyprowadzenia mocy.

W zależności od wytycznych ujętych w warunkach przyłączenia odnośnie granic własności pomiędzy Inwestorem, a OSD należy przewidzieć montaż układów pomiarowych.

W zależności od miejsca przyłączenia do rozdzielnic SN podmiotów odbierających energię elektryczną należy przewidzieć dodatkowe, niezależne układy pomiaru energii elektrycznej.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicami SN będą wykonane kablami układanymi w kanalizacji kablowej.

2.2.7.1.2.2. Generator

Wykonawca zapewni dostawę generatora wraz z układem wzbudzenia i regulacji napięcia.

Generator powinien posiadać następujące elektryczne parametry charakterystyczne:

Typ maszyny: generator prądu zmiennego

Ilość faz: 3

Zakres napięcia znamionowego: 6300V +/-5%

Częstotliwość: 50 Hz

Kolejność faz: U1 V1 W1

Współczynnik mocy znamionowej: $\cos \varphi = 0,8$ (szczegółowa wartość do ustalenia na etapie postępowania przetargowego z Wykonawcą)

Zabezpieczenia generatora

Wymaga się w zależności od przyjętej konfiguracji dostawcy zabezpieczeń oraz w zależności od rozwiązania technicznego dostarczanego generatora, aby zostały wykonane następujące funkcje zabezpieczające:

- Zabezpieczenie różnicowe
- Zabezpieczenie przed niedowzbudzeniem
- Zabezpieczenie nadprądowe

- Zabezpieczenie przed niesymetrycznym obciążeniem
- Zabezpieczenie pod/nadnapięciowe
- Zabezpieczenie pod/nadczęstotliwościowe
- Kierunkowe zabezpieczenie mocowe
- Zabezpieczenie przed przepięciami

Układy zabezpieczenia generatora powinny być uwzględniać wymagania zawarte w rozporządzeniu wykazanym w punkcie 5.2.

2.2.7.1.2.1 Pomiar energii elektrycznej

Należy dostarczyć liczniki i przekładniki zgodne z wytycznymi projektowania układów pomiarowo rozliczeniowych obowiązujących na terenie miejscowego Zakładu Energetycznego.

Układy pomiarowe powinny posiadać pola odczytu wskazań oraz wyjścia impulsowe do monitorowania w nadrzędnym systemem sterowania. Wykonawca zapewni wymagane uzgodnienia Projektu Wykonawczego z miejscowym Zakładem Energetycznym.

Układy licznikowe powinny mierzyć:

- zużycie energii dla potrzeb własnych urządzeń technologicznych,
- zużycie energii urządzeń potrzeb bytowych,
- pochodzenie produkcji energii elektrycznej

Układy pomiarowe mają być zainstalowane w taki sposób, aby zapewnić rozliczenie energii elektrycznej z OSD. W ramach inwestycji w przypadku zaistnienia konieczności zmiany umowy przyłączeniowej z lokalnym dystrybutorem energii należy uwzględnić zapisy umożliwiające sprzedaż energii do sieci.

Moc znamionowa rdzeni i uzwojeń przekładników pomiarowych powinna zostać dobrana tak, żeby obciążenie strony wtórnej zawierało się w granicach 25÷100% wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników, w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia/uzwojenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.

Do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających.

Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą posiadać zatwierdzenie typu, legalizację, certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) i/lub homologację zgodną z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja lub homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność działania (świadectwo wzorcowania – licznik, protokół lub świadectwo badania kontrolnego – przekładnik).

W/w badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

2.2.7.1.2.2 Rozdzielnie SN

Rozdzielnie SN zostaną zabudowane na poziomie 0,0 w budynku elektrociepłowni oraz w budynku GRBM. Przewiduje się, że rozdzielnie będą w wykonaniu z jednosystemowym układem szyn zbiorczym oraz będą posiadały pola łącznikowe dla połączenia transformatora 6/20kV, generatora lub odbiorców energii elektrycznej. Podłączenie generatora do pola generatorowego zostanie wykonane za pomocą kabli SN, układy pomiarowe i zabezpieczenia generatora zostaną wyniesione do szaf zabezpieczeniowych w pomieszczeniu kontroli i sterowania.

Pozostała aparatura sterownicza powinna zostać zabudowana w przedziałach obwodów niskiego napięcia dla poszczególnych typów pól.

Szafa zera generatora powinna zostać zabudowana w pomieszczeniu głównym w okolicach jednostki wytwórczej. Szafa zera generatora powinna posiadać atesty na łukochronność.

Ogólne wymagania stawiane rozdzielnicy

- Rozdzielnica, powinna mieć wykonanie wewnętrzne, w izolacji powietrznej, typu celkowego, przyścienna, z pojedynczym układem szyn zbiorczych, cztero-przedziałowa (przedziały: szynowy, członu wysuwnego, przyłączowy, obwodów pomocniczych nN).
- Rozdzielnica powinna spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.
- Obudowa zewnętrzna powinna być wykonana z samonośnych blach, wszystkie przegrody wewnętrzne oraz obie przegrody ruchome (jeśli takie wystąpią) powinny być wykonane z blach metalowych. Wszystkie elementy obudowy powinny być uziemione.
- Rozdzielnica powinna mieć klasę PM zgodnie z ww. normą - wszystkie główne komponenty rozdzielnicy powinny być zainstalowane w oddzielnych przedziałach. Przegrody wewnętrzne pól rozdzielnicy powinny całkowicie uniemożliwiać rozprzestrzenianie się ewentualnego zwarcia łukowego do innych – poza uszkodzonym – przedziałów konstrukcyjnych rozdzielnicy
- Przedział szyn zbiorczych każdego pola powinien być oddzielony od każdego sąsiedniego przedziału szyn zbiorczych przegrodą metalową i trzema oddzielnymi izolatorami przepustowymi szynowymi – w celu uniemożliwienia przeniesienia się wzdłuż szyn zbiorczych rozdzielnicy ewentualnego łuku elektrycznego
- Rozdzielnica powinna posiadać kategorię utraty ciągłości pracy - LSC2B wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej i umożliwiać bezpieczny dostęp do jakiegokolwiek otwartego przedziału przyłączowego lub członu wysuwnego, chociaż wszystkie pozostałe pola i przedziały są przeznaczone do zasilania i normalnej pracy (poza przedziałem szynowym)
- Rozdzielnica i wyłącznik powinny posiadać - wydany przez jednostkę akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji - atest lub inny certyfikat potwierdzający wykonanie pełnych (kompletnych) prób typu na terenie UE,
- Każde pole rozdzielnicy powinno być wyposażone w stacjonarny, pojemnościowy wskaźnik wysokiego napięcia
- Wyłączniki występujące w polach pomiarowych przekładniki napięciowe wraz z zabudowanymi w izolacyjnych tubach bezpiecznikami powinny być instalowane w przedziale członu wysuwnego na członach wysuwnych, zajmujących wewnątrz przedziału położenia praca i test – zgodnie z uwarunkowaniami normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Ww. człony wysuwne powinny być wyposażone w złącza dwuczłonowe torów głównych i złącza pinowe lub wtyczki przemysłowe obwodów pomocniczych i wtórnych
- Przekładniki prądowe i napięciowe muszą być legalizowane i posiadać świadectwo legalizacji wydane przez akredytowane laboratorium – ich parametry techniczne powinny być dobrane zgodnie z uwarunkowaniami w miejscu instalowania (wysokość napięcia zasilania, przewidywany prąd zwarcia, ilość, moc i klasa uzwojeń wtórnych)
- Pomiar napięcia na szynach sekcji powinien być wykonywany w oddzielnych polach, wyposażonych również w uziemniki szyn zbiorczych z pojemnościowymi wskaźnikami obecności średniego napięcia na szynach zbiorczych
- Stopień ochrony obudowy zewnętrznej powinien wynosić najmniej IP4X, a stopień ochrony przegród wewnętrznych minimum IP2X

- Kompletne oszynowanie rozdzielnic powinno być wykonane z płaskowników lub kształtowników miedzianych
- Należy umożliwić mechaniczne otwarcie wyłącznika w położeniach praca i próba członu wysuwnego z wyłącznikiem
- Rozdzielnica powinna być wykonana z materiałów niepalnych – z blach stalowych pokrytych alucynkiem, ze stali nierdzewnej lub twardego stopu aluminium. Osłony elewacyjne czołowe i boczne powinny być pomalowane na kolor uzgodniony z inwestorem
- Rozdzielnica powinna mieć takie odległości izolacyjne między szynami i aparaturą średniego napięcia, aby nie było konieczności stosowania dodatkowej izolacji stałej.
- Rozdzielnica powinna być wyposażona w instalację oświetlenia przedziału przyłączeniowego i członu wysuwnego
- Drzwi przedziału obwodów pomocniczych powinny być wyposażone w ogranicznik kąta otwarcia drzwi
- Rozdzielnica powinna być wykonana, jako kompletna tzn. powinna być dostarczona gotowa do podłączenia z pozostałymi urządzeniami w stacji i przystosowana do zdalnego sterowania. Konstrukcja rozdzielnic powinna zapewniać łatwy transport i montaż w stacji, łatwą wymianę aparatów w przypadku ich uszkodzenia oraz łatwy i bezpieczny dostęp do aparatów i urządzeń w czasie obsługi i konserwacji.
- Rozdzielnica powinna być wyposażona we wszystkie niezbędne blokady zapewniające jej bezpieczną pracę i obsługę.

Powinny to być m.in. blokady:

- blokada ryglująca człon wysuwny w położeniach pracy i próby;
- blokada uniemożliwiająca operowanie śrubą napędową członu wysuwnego, jeżeli uziemnik jest zamknięty (blokada przesuwania członu wysuwnego);
- blokada uniemożliwiająca zamknięcie uziemnika gdy człon wysuwny znajduje się w położeniu pracy lub w położeniach pośrednich między położeniem pracy;
- blokada drzwi przedziału przyłączeniowego uniemożliwiająca ich otwarcie przy otwartym uziemniku;
- blokada uniemożliwiająca zamknięcie uziemnika szyn zbiorczych jeżeli szyny zbiorcze mogą się znaleźć pod napięciem;
- blokada mechaniczna lub kluczykowa uzależniająca zamknięcie uziemnika szyn zbiorczych sekcji od przestawienia do położenia próby wszystkich członów wysuwnych tych pól, z których może być podane napięcie na szyny zbiorcze; zwłaszcza członów wysuwnych w polu zasilającym i sprzęgłowym.

2.2.7.1.2.3 Transformator potrzeb własnych

Transformator potrzeb własnych SN/0,4kV zostanie zabudowany w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie 0,0. Połączenie pomiędzy rozdzielnią SN dla strony pierwotnej oraz rozdzielnią nn dla strony wtórnej należy wykonać kablami prowadzące je w zatopionych w posadce rurach osłonowych.

Transformator potrzeb własnych powinien posiadać minimalne parametry charakterystyczne:

- | | |
|------------------------------|---|
| • Moc znamionowa (kVA): | 1250* |
| • Napięcie pierwotne (kV): | *określone na podstawie napięcia wyprowadzenia mocy |
| • Napięcie wtórne (kV): | 0,4 |
| • Regulacja na uzwojeniu SN: | ±2x2,5% |
| • Napięcie zwarcia (%): | 6% |

- Temperatura pracy (°C): -25 ÷ +40
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz

*wymagane parametry minimalne, w zależności od wyboru dostawcy głównej technologii typ transformatora dobrać dla zapotrzebowania mocy odbiorów

2.2.7.1.2.4 Transformator w budynku GRBM

Transformatory mocy SN/SN kV zostaną zabudowane w wydzielonych pomieszczeniach na poziomie 0,0. Połączenia pomiędzy rozdzielnią SN dla strony pierwotnej wykonać kablami prowadzące je w zatopionych w posadce rurach osłonowych. Na ścianie komór transformatora przygotować konstrukcję oraz elementy aparatury pierwotnej (szyny zbiorcze, ograniczniki przepięć) do wprowadzenia kabli z głowicami dla zasilania .

- Moc znamionowa (kVA): 3150*
- Napięcie pierwotne (kV): *określone na podstawie napięcia wyprowadzenia mocy
- Napięcie wtórne (kV): 20
- Regulacja na uzwojeniu SN: $\pm 2 \times 2,5\%$
- Napięcie zwarcia (%): 6%
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz

*wymagane parametry minimalne, w zależności od wyboru dostawcy głównej technologii typ transformatora dobrać dla zapotrzebowania mocy odbiorów

Transformatory powinny spełniać wymogi zawarte w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych oraz informacji zawartych w punkcie 5.4.

2.2.7.1.2.5 Rozdzielnia potrzeb ogólnych nn

Rozdzielnia nn 0,4kV zostanie zabudowana na poziomie 0,0 w budynku Elektrociepłowni.

Wymaga się, aby rozdzielnia posiadała dwusekcyjny jednosystemowy układ szyn zbiorczych zasilanych z transformatora potrzeb własnych TPW1 dla sekcji nr 1 oraz z zewnętrznej instalacji podtrzymania będzie służył do zasilania odbiorów krytycznych dla sekcji nr 2. Odbiory krytyczne rozumie się jako odbiory umożliwiające bezpieczne odstawienie elektrociepłowni lub jej uruchomienie.

Moc agregata prądotwórczego będzie dobrana w zależności od bilansu mocy odbiorów o mocy umożliwiającej rozruch lub bezpieczne odstawienie elektrociepłowni w przypadku zaniku napięcia w linii SN z GPZ.

Agregat powinien charakteryzować się minimalnymi parametrami głównymi:

- rodzaj paliwa: diesel
- liczba cylindrów: 4
- częstotliwość: 50Hz
- napięcie: 400V
- sprawność min. 91,0%

Wymaga się aby rozdzielnia posiadała sekcje pole sprzęgła z wyłącznikiem oraz pole odcinacza dla stworzenia widocznej przerwy podczas prac serwisowych. W ramach inwestycji w przypadku zaistnienia konieczności zmiany umowy przyłączeniowej z lokalnym dystrybutorem energii należy uwzględnić zapisy umożliwiające sprzedaż energii do sieci.

Wymaga się, aby rozdzielnica 0,4kV spełniała następujące parametry:

- dwusekcyjna w wykonaniu wewnętrznym stacjonarnym, o stopniu ochrony min IP54.
- na elewacji rozdzielni będą zabudowane napęd wyłącznika głównego lub przycisk AW (należy przycisk AW wyposażyć w osłonę przed przypadkowym zadziałaniem);
- posiadała elementy modułowe z wydzielonym przedziałem kablowym, szynowym i bloków funkcjonalnych;
- posiadała wykonanie z członami wysuwnymi;
- wykonana została w obudowie metalowej;
- wykonana została z odpornością na łuk elektryczny;
- posiadała szyny jednosystemowe w układzie TN-S

Wymaga się, aby każda z sekcji rozdzielnicy posiadała

- segment (szafę) zasilania podstawowego;
- segment (szafę) sprzęgła;
- segmenty (szafy) odbiorcze.

Segmenty zasilające i sprzęgłowe nie będą posiadały oddzielnych przedziałów przyłączowych.

Wymaga się, aby układy sprzęgła rozdzielni dwusekcyjnych wykonane były w oparciu o jeden wyłącznik pełno sterowalny, z zabezpieczeniami jak wyłączniki zasilania podstawowego oraz odcinacz będący wersją wysuwną wyłącznika.

Segmenty odbiorcze powinny zostać wyposażone w przedziały:

- szyn,
- kablowy przyłączowy,
- bloków funkcjonalnych.

Szerokość przedziału kablowego powinna zostać dostosowana do ilości i przekrojów kabli oraz uwzględniając minimalne promienie gięcia kabli. W sytuacji rozbudowanego układu sterowania wymuszającego zabudowę zwiększonej ilości aparatury w przedziale kablowym danego segmentu należy przewidzieć dostęp do przedziału kablowego od tyłu danego segmentu uwzględniając możliwość bezpiecznego otwarcia ściany tylnej lub jej części w celu umożliwienia dostępu do przyłączy kablowych obwodów siłowych.

Rozdzielnice elektryczne będą wykonane z blachy pokrytej farbami proszkowymi: epoksydowymi (rozdzielnie wewnętrzne) lub poliestrowymi (rozdzielnie zewnętrzne).

Sposób mocowania kabli i wiązek kablowych w przedziałach kablowych powinien uwzględniać wykorzystanie uchwytów systemów dla kabli. Oznaczniki kablowe w przedziałach kablowych powinny zostać zamocowane w miejscu widocznym z możliwością odczytania oznaczenia kabla bez ingerencji np. rozcinania wiązek kablowych. W segmentach rozdzielnicy, w których przewidziano rezerwę zasilania do późniejszego wykorzystania należy przewidzieć miejsce do ułożenia kabli o przekrojach wynikających z aparatury łączeniowej rezerwowej.

Przedział bloków funkcjonalnych będzie wyposażony w:

- człony wysuwne – do zasilania odbiorów silnikowych i odbiorów liniowych dużej mocy lub do zasilania przemienników częstotliwości;
- człony wtykowe rozłącznikowe (poziome typu) – do zasilania pozostałych odbiorów liniowych;
- człony stacjonarne zabezpieczone rozłącznikiem bezpiecznikowym do zasilania grupy wyłączników instalacyjnych 1 i 3-fazowych - drobne odpływy.

Wymaga się dla członów stacjonarnych – do zasilania drobnych odplywów podzielonych na zastawy 1-fazowe i 3-fazowe w oparciu o wyłączniki instalacyjne, aby zbiorcza kontrola zadziałania z danego segmentu była sygnalizowana na elewacji segmentu oraz do nadrzędnego systemu sterowania informujący o awarii zasilania.

Segmenty stacjonarne powinny być wyposażone w odpowiednie zestawy złączek kablowych po stronie przedziału kablowego.

Wymaga się, aby człony wysuwne wyposażone były w wielobiegunowe złącza siłowe i wielobiegunowe złącze sterownicze dla połączenia obwodów pierwotnych i wtórnych z zaciskami siłowymi i listwą zaciskową sterowniczą, zlokalizowanymi w przedziale kablowym segmentu.

Dodatkowo należy:

- pozostawić co najmniej 20% w pełni wyposażonych odplywów rezerwowych;
- będzie możliwe sterowanie zdalne łącznikiem na odplywie w położeniu „próba”;
- aparatura obwodów pomocniczych będzie w sposób kompletny odrutowana do listwy zaciskowej;
- obwody pomocnicze będą przystosowane do przyjętego układu sterowania i wizualizacji w nadrzędnym systemie sterowania

Człony segmentów zasilające silniki (człony wysuwne) powinny być wyposażone w:

- wyłącznik zwarciový lub rozłącznik bezpiecznikowy z zabezpieczeniem elektronicznym inteligentnym przystosowanym do komunikacji z systemem nadrzędnym (w zależności od zaleceń dostawcy falownika) - dotyczy silników o mocy znamionowej większej lub równej 20kW oraz silników mniejszych mocy znamionowych, których niezawodna praca lub potrzeba kontroli pracy konieczna jest dla bezpiecznego prowadzenia ruchu instalacji technologicznych;
- wyłącznik z zabezpieczeniami dedykowanymi dla odbiorów silnikowych, dla pozostałych silników;
- stycznik;
- aparaturę obwodów pomocniczych.

Człony segmentów dla pól zasilających silniki (człony wysuwne) sterowane poprzez falownik należy wyposażyć w:

- wyłącznik zwarciový lub rozłącznik (w zależności od zaleceń dostawcy falownika) przystosowany do współpracy w układem awaryjnego wyłączenia przyciskiem AW z poziomu skrzynki sterowania miejscowego zlokalizowanej na obiekcie;
- aparaturę obwodów pomocniczych.

Człony segmentów pól zasilających silniki (człony wysuwne) dwukierunkowe należy wyposażyć w:

- wyłącznik zwarciový lub rozłącznik bezpiecznikowy z zabezpieczeniem elektronicznym inteligentnym przystosowanym do komunikacji z systemem nadrzędnym (w zależności od zaleceń dostawcy falownika) - dotyczy silników o mocy znamionowej większej lub równej 20kW oraz silników mniejszych mocy znamionowych, których niezawodna praca lub potrzeba kontroli pracy konieczna jest dla bezpiecznego prowadzenia ruchu instalacji technologicznych;
- wyłącznik z zabezpieczeniami dedykowanymi dla odplywów silnikowych - dotyczy pozostałych silników;
- dwa styczniki;
- aparaturę obwodów pomocniczych.

Człony segmentów pól zasilających odbiomiki liniowe wyposażone będą w:

- rozłącznik bezpiecznikowy tzw. wąskoprofilowy lub wyłącznik wersja wysuwna (przeznaczony dla odbiorów dużej mocy);
- pomiar prądu w jednej fazie.

Człony segmentów pól zasilających drobne napędy nie wymagające sterowania wyposażone będą w:

- zabezpieczenie (rozłącznik bezpiecznikowy lub wyłącznik silnikowy)
- sygnalizacja obecności faz w segmencie

Elementy szyn zbiorczych rozdzielnic oraz połączenia w obrębie aparatury obwodów głównych pól wykonane będą z przewodów o wysokoprzewodzącej miedzi. Szyny oraz elementy wsporcze i mocujące zostaną tak zwymiarowane i wykonane, aby wytrzymały dynamiczne i termiczne oddziaływanie prądów zwarciovych.

Wymaga się, aby szafy rozdzielcze były kompletnie zmontowane i wyposażone w aparaturę zabezpieczeniową, sterowniczą i pomiarową. Listwy zaciskowe będą zawierać 20% rezerwy. Zastosowane listwy z zaciskami powinny być śrubowe, natomiast dla obwodów kontrolnych zaciski powinny być specjalnie dedykowane pod obwoy napięciowe lub prądowe.

Elementy odrutowania należy wykonać przewodami miedzianymi giętkimi w izolacji PVC na napięcie nie niższe niż 750V o przekroju 1,5 mm². Obwoy pomiarowe przekładników prądowych lub napięciowych dobrać w zależności od obliczeń technicznych jednak obwoy przekładników prądowych powinny być wykonane przewodem o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm², a obwoy przekładników napięciowych powinny być wykonane przewodem o przekroju nie mniejszym niż 1,5mm².

Wymaga się, trwałe oznakowanie rozdzielnic poprzez grawerowane tabliczki opisowe:

- z danymi znamionowymi konkretnej rozdzielnic;
- z opisem poziomu napięcia;
- mocą zwarciovą i przekrojem uziemiaczy przenośnych;
- z oznaczeniem rozdzielnic – widoczny opis;
- z oznaczeniem numeru segmentu oraz każdego członu funkcjonalnego;
- z nazwą zasilanego odbiornika z danego członu funkcjonalnego.

Oznaczenie numeru segmentu i nazwa musi być widoczne także po wyjęciu członu wysuwnego.

Rozdzielnic powinny być pomalowane farbą antykorozyjną w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Wymaga się, aby oznaczenie segmentów uniemożliwiały w niezamierzona zamianę członów wysuwnych. Układy zabezpieczeń oraz wielkość wyłączników jak również zastosowane wkładki bezpiecznikowe stosowane w układach zasilania rozdzielnic powinny zapewnić selektywne działanie zabezpieczeń – odpowiedni dobór zabezpieczeń sieci nn powinien być potwierdzony opracowaniem projektowym, w którym przewidziane zostaną odpowiednia nastawy zabezpieczeń i wielkości wkładek bezpiecznikowych.

Wszelką aparaturę elektryczną należy trwale oznaczyć symboliką stosowaną w schematach zasadniczych / montażowych (zgodnie z projektem wykonawczym). Wszelkie połączenia tj. tory napięciowe, tory prądowe, tory sterownicze oznaczyć w sposób trwały.

W przypadkach powtarzającego się wykonania modułów wysuwnych i stałych (jednakowo odrutowane i z tą samą aparaturą łączeniową oznaczyć w sposób jednoznaczny w celu szybkiej identyfikacji na obiekcie) – kodowanie lub dodatkowe znaczniki kolorystyczne.

System uziemień:

- rozdzielnica powinna pracować w układzie TN-S.
- system napięcia stałego gwarantowanego będzie izolowany

Rozdzielnice 400/230V wyposażone będą w system pięcioszynowy (L1, L2, L3, N, PE), dopuszcza się dla drobnych rozdzielnic dystrybucyjnych stosowanie bloków dystrybucyjnych, z podziałem na (L1,L2,L3,N,PE).

Główną szynę ochronną PE w rozdzielnicy 400/230VAC stanowił będzie płaskownik miedziany przymocowany do konstrukcji rozdzielnicy.

W przypadku zastosowania sygnałów analogowych w rozdzielnic 400/230VAC wykonawca powinien przewidzieć dodatkową szynę uziemień (EMC).

Rozdzielnica główna 400/230VAC powinna posiadać możliwość dodatkowego uziemienia – uziemiaczem stałym lub przenośnym dostosowanym do parametrów zwarciovych występujących w miejscu uziemienia i zainstalowanym w sposób nie utrudniający prac serwisowo-remontowych (uziemienie wózkem wysuwym instalowanym w miejsce wyłącznika zasilania podstawowego lub rezerwowego uznaje się jako utrudniające prace serwisowo-remontowe).

Rodzaj i ilość uziemiaczy przenośnych, które będą dostarczone w ramach umowy jako wyposażenie rozdzielni powinna zapewnić jednocześnie uziemienie przynajmniej jednej sekcji z rozdzielni dwusekcyjnych. Typ uziemiaczy przenośnych rodzaj uchwytów oraz długość linek powinien być dopasowany na etapie montażu rozdzielni u producenta w sposób zapewniający bezpieczne, zgodne z przepisami założenie tych uziemiaczy przez personel eksploatacji.

Wymaga się, aby segmenty z przedziałami uziemników szybkich zostały w sposób jednoznaczny oznaczone na elewacji rozdzielni, a miejsca (punkty) zakładania uziemiaczy przenośnych posiadały trwałe marker kolorystycznych na elewacji rozdzielni.

Wymaga się, aby zaciski uziemiające zamocowane na szynach fazowych zostały osłonięte – osłona łatwo demontowalna, aby po otwarciu drzwi przedziału zachowany był stopień ochrony IP20.

Zastosować dodatkowo ochronę od przepięć łączeniowych i spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi w postaci ochronników przeciwprzepięciowych zainstalowanych w polach zasilania podstawowego.

Obwody główne rozdzielnicy potrzeb ogólnych:

Wymogi dla wyłączników mocy

- wyłączniki w wykonaniu wysuwym, 4-biegunowe, wyposażone w:
 - zabezpieczenie od przeciążenia;
 - zabezpieczenie zwarciovowe dwustopniowe: szybkie i selektywne;
 - wskaźnik działania w/w funkcji;
 - wyzwalacz wzrostowy;
 - wyzwalacz podnapięciowy (cewka podnapięciowa);
 - urządzenie przeciw pompowaniu;
 - napęd silnikowy 230 VACgwar. lub 220VDC ;
 - zestyk(ki) sygnalizacyjny(je) wypadnięcia wyłącznika („TRIP”);
 - zestyki pomocnicze.

Wymagania techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 1000 V
- znamionowe napięcie łączeniowe: 400 V,*)
- częstotliwość znamionowa: 50 Hz

- prąd znamionowy ciągły: - *
- znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany 1-sek.: - *)
- znamionowy prąd wyłączalny: do 105 kA *)
- temperatura otoczenia: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: IP40
- napięcie pomocnicze obwodów sterowania: 230 VACgwar. lub 220VDC
- zestyki pomocnicze: min. 3z+3r

*) – dobrać do parametrów rozdzielnic w zależności od przyjętego rozwiązania instalacji technologicznych oraz wymogów zasilania tych instalacji

Wyłączniki silnikowe i wyłączniki kompaktowe :

- wyłączniki 3-biegunowe, wyposażone w:

- zabezpieczenie od przeciążenia;
- zabezpieczenie zwarciove;
- zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową;
- wskaźnik położenia;
- zestyki pomocnicze.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 1000 V
- znamionowe napięcie łączeniowe: 400 V, *)
- częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- prąd znamionowy ciągły: - *)
- znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany 1-sek.: do 50 kA *)
- znamionowy prąd wyłączalny: do 105 kA *)
- temperatura otoczenia: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: IP40
- napięcie sterownicze: 230 VACgwar. lub 220VDC
- zestyki pomocnicze: min. 2z+2r.

*)dobrać do parametrów rozdzielnic w zależności od przyjętego rozwiązania instalacji technologicznych oraz wymogów zasilania tych instalacji

Rozłączniki bezpiecznikowe:

- 3-biegunowe;
- pozycja 0-1;
- przeznaczone do współpracy z wkładkami bezpiecznikowymi mocy typu gG, aM, gR;
- ze wskaźnikiem optycznym zadziałania bezpieczników;
- z zestykami pomocniczymi.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 1000 V
- znamionowe napięcie łączeniowe: 400 V, *)
- częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- prąd znamionowy ciągły: - *)
- znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany 1-sek.: - do 50 kA *)
- znamionowy prąd wyłączalny: do 120 kA *)
- temperatura otoczenia: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: - IP40
- napięcie sterownicze: - 230 VACgwar. lub 220VDC
- zestyki pomocnicze: min. 2z+2r.

*)dobrać do parametrów rozdzielnicy w zależności od przyjętego rozwiązania instalacji technologicznych oraz wymogów zasilania tych instalacji

Styczniki

- przystosowane do bezpośredniego załączania silników w trybie normalnego i ciężkiego rozruchu;
- wykonanie próżniowe lub powietrzne.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 1000 V
- znamionowe napięcie łączeniowe: 400 V,*)
- częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- prąd znamionowy ciągły: do 250 A*)
- kategoria użytkowania: AC3, AC4
- napięcie pomocnicze: 230 VACgwar. lub 220VDC
- minimalna liczba operacji: 106
- temperatura otoczenia: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
- zestyki pomocnicze: min. 2z+2r.

*) dobrać do parametrów rozdzielnicy w zależności od przyjętego rozwiązania instalacji technologicznych oraz wymogów zasilania tych instalacji

Przekładniki prądowe

- w obudowach wykonanych z materiałów trudnopalnych.

Dane techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 1000 V,
- znamionowe napięcie robocze: 400 V,*)
- częstotliwość znamionowa: 50 Hz,
- znamionowy prąd strony pierwotnej: *)
- znamionowy prąd strony wtórnej: 1A lub 5A,
- klasa dokładności: 0,5
- moc znamionowa: $1 \div 20 \text{ VA}$,
- współczynnik bezpieczeństwa: FS5,
- znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany 1 sek.: do 105 kA *)
- temperatura otoczenia: $5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$

*) dobrać do parametrów rozdzielnicy w zależności od przyjętego rozwiązania instalacji technologicznych oraz wymogów zasilania tych instalacji

**) przedstawione wymogi nie dotyczą przekładników dla celów rozliczeniowych z PGE. Dla pól odbiorczych w uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie elektronicznych przekładników prądowych.

Obwody pomiarowe w rozdzielnicy potrzeb ogólnych:

W rozdzielnicy nn przewiduje się realizację następujących pomiarów lokalnych:

- w segmencie pola zasilania podstawowego - pomiar napięcia od strony zasilania i na szynach zbiorczych, prądu w 3 fazach oraz pomiar energii czynnej (analyzer parametrów)
- w segmencie pola sprzęgła – pomiar prądu w 1 fazie;

Wyposażenie dodatkowe

Dodatkowo z rozdzielnicą należy dostarczyć komplet narzędzi niezbędnych do prawidłowego montażu i obsługi.

Kompletny zestaw narzędzi będzie obejmował, co najmniej:

- uchwyty do wymiany wkładek topikowych bezpieczników mocy, jeżeli zabudowa rozłączników bezpiecznikowych wymusza zastosowanie niestandardowych uchwytów należy dostarczyć dane producent i rysunki konstrukcyjne;
- dla wyposażenia dodatkowego w rejonie zabudowy rozdzielnic należy przewidzieć szafkę zamykaną na kluczyk patentowy, stojak dla zestawu narzędzi.

Wymaga się, aby w pomieszczeniach rozdzielnic zainstalowane zostało stanowisko sprzętu BHP. Stanowisko powinno być wyposażone w sprzęt wymagany do bezpiecznej obsługi urządzeń oraz podstawowe wyposażenie jak dielektryczne półbuty i kalosze gumowe, okulary, drążek izolacyjny ze wskaźnikiem napięcia (dwie sztuki dla każdego pomieszczenia), uziemiacze, podesty izolacyjne, apteczka itp.

Wymaga się przedstawienia w formie listy aparatury łączeniowej, szczegółowej lista elementów

składowych konstrukcyjnych rozdzielni, modułów wysuwnych stosowanych w tych rozdzielniach (dane producenta, opis wraz z numerami zamówieniowymi), które zostały użyte przy budowie rozdzielni oraz informacje lub dane kontaktowe producenta.

Wymaga się, wykonania stanowisk dla transformatorów, tak aby zapewnić właściwe działanie obiektu i wyposażenia (łącznie z projektem i wykonaniem systemu nadzoru sieci elektroenergetycznej).

Przeмиenniki częstotliwości powinny posiadać wymagania minimalne :

- obudowę o stopniu ochrony min IP54;
- filtr przeciwzakłóceńowy radioelektroniczny RFI spełniający wymagania co najmniej klasy A1;
- pokrycie PCB klasy 3C3 lub lepszej;
- port USB;
- graficzny panel operatorski;
- min. dwa wejścia analogowe;
- min. dwa wyjścia analogowe (wykorzystane dla sygnałów częstotliwości i prądu silnika);
- min. cztery wyjścia cyfrowe;
- min. sześć wejść cyfrowych;
- dedykowane funkcje wewnętrzne dla pracy z układami pomp;
- funkcjonalny i prosty dostęp do zacisków obwodów sterowania i siłowych w celu wykonania pomiarów;
- możliwość łatwego demontażu/montażu wentylatora chłodzącego;
- wydzielony układ chłodzenia części siłowej od części elektronicznej;
- możliwość sterowania sygnałami analogowymi oraz cyfrowymi;
- zabezpieczenia termiczne silnika powinny być realizowane przez dodatkowy przekaźnik który impulsuje na zbiorczy sygnał zezwolenia na start układu.

2.2.7.1.2.6 Rozdzielnic potrzeb własnych 220VDC

Dla zasilania potrzeb własnych 220 V DC, na poziomie 0,0 budynku elektrociepłowni należy zainstalować:

- rozdzielnicę 220 V DC
- 1 prostownik 220 V DC
- 1 baterie 220 V DC

Rozdzielnic zasilana będzie z rozdzielnic potrzeb własnych 230/400 V AC za pośrednictwem prostownika pracującego w układzie buforowym z bateriami akumulatorów 220 VDC.

a) rozdzielnic powinna posiadać:

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

- szafę zasilania z prostownikiem i wyprowadzeniem szynowym do szafy odbiorów
- niezbędną liczbę odpyłów wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe, z uwzględnieniem 30% rezerwy,
- pomiar napięcia na szynach ze zdalną sygnalizacją zaniku napięcia
- pomiar prądu zasilania
- możliwość realizacji telepomiaru napięcia baterii akumulatorów 220 VDC, izolacji biegunów i temperatury baterii.
- układ kontroli doziemienia każdego odpywu,
- rejestrator pracy baterii (kontrola pracy buforowej, rozładowania i ładowania, rejestracja
- zdarzeń alarmowych, interfejs dla zdalnej kontroli pracy zasilaczy)
- wejście kabli zasilających i odpywowych do szaf od dołu
- zaciski uziemiające,

b) rozdzielnica powinna być przystosowana do pracy w układzie IT

c) konstrukcja rozdzielnicy powinna być wykonana w postaci szaf i charakteryzować się: mechaniczną wytrzymałością, swobodnym dostępem do zacisków, łatwością okablowania, łatwością wymiany elementów, wizualizacją stanu

Wymaga się zastosowania:

- zasilacza buforowego 220VDC o poziomie tętnień <0,5 %, minimalnej sprawności 85%, wyposażonych w: układ kompensacji termicznej napięcia ładowania baterii, kontrolę ciągłości obwodów baterii, ładowania forsującego, rejestrator pracy baterii, interfejs do zdalnej kontroli pracy oraz zespół przekaźników alarmowych.
- zastosowania baterii akumulatorów 220VDC składające się z ogniw umożliwiających bezpieczną zabudowę w szafach blaszanych, o pojemności dostosowanej do wymaganego obciążenia i 6-godzinnego czasu autonomii, natomiast dla potrzeb systemów telekomunikacyjnych i AKPiA z podtrzymaniem napięcia przez minimum 8 godzin. Ogniwa winny być wyposażone w połączenia skręcane izolowane oraz system ograniczający częstotliwość uzupełniania elektrolitu. Żywotność systemu powinna być równa żywotności baterii.

2.2.7.1.2.7 Rozdzielnica UPS

Układ UPS stanowić będzie źródło zasilania urządzeń teleinformatycznych i sterowniczych dla AKPiA. Pracować musi z rezerwacją z sieci niskiego napięcia w trybie "ON-LINE" z obwodem obejściowym (static switch). Wszystkie wejścia AC muszą być rozdzielone, przystosowane do zasilania z oddzielnych obwodów zasilających. Zastosowany musi być układ z podwójnym przetwarzaniem wg rys. B.1 normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Ładowanie baterii nie jest wymagane, UPS będzie współpracował z ogólnymi bateriami akumulatorów ładowanymi przez prostownik 220VDC.

Wymaga się, aby UPS zawierał:

- transformator wyjściowy dla wprowadzenia separacji galwanicznej od odbiorników,
- przełącznik obejściowy serwisowy – ręczny.

Wymagania środowiskowe UPS:

- Minimalna temperatura w pomieszczeniu +5 °C
- Maksymalna temperatura w pomieszczeniu +40 °C
- Temperatura przechowywania -5 ÷ +40 °C
- Wilgotność względna do 95 %
- Wysokość n.p.m. do 1000 m

Podstawowe parametry techniczne UPS

Moc znamionowa UPS dostosowana do potrzeb obiektu, nie mniej niż 5 kVA

Napięcie wejściowe,

- liczba faz 3 lub 1,
- napięcie minimalne 320 V(185V),
- napięcie maksymalne 450 V(255V)
- częstotliwość 50 Hz +/-5%
- napięcie znamionowe 3x400 V(230V)
- system ochrony przeciwporażeniowej (wg IEC 364-3) TN-S

Napięcie wyjściowe,

- liczba faz 1
- napięcie znamionowe 230 V
- prąd znamionowy wg. mocy projektowanej min. 14A
- częstotliwość 50 Hz
- dopuszczalny minimalny współczynnik mocy 0,8
- kształt przebiegu wyjściowego: sinusoida

Wymaga się, aby zastosowany falownik posiadał wyposażenie w automatyczną jednostkę synchronizującą.

Zabezpieczenia obwodów zasilania układu UPS:

- zabezpieczenia wejściowe powinny być wykonane w postaci bezpieczników topikowych, obwodów ograniczających prąd i obwodów eliminujących przepięcia;
- zabezpieczenia wyjściowe powinny być wykonane w postaci obwodów ograniczenia prądu i bezpieczników topikowych lub automatyczne termiczno-magnetyczne wyłączniki.

Wymaga się, aby układ UPS posiadał elektroniczny obwód obejściowy (static switch).

Wymaga się, aby elektroniczny obwód obejściowy (static switch) stale kontrolował przebieg wyjściowy z falownika oraz źródła zasilania rezerwowego i przy zaniku napięcia z falownika lub parametrach tego napięcia nie mieszczących się w dopuszczalnych granicach wykonywał przełączenie na źródło rezerwowe.

Wymagane jest wyposażenie UPS-a w interfejs szeregowy do zdalnej kontroli i diagnostyki pracy w systemie monitoringu i nadzoru infrastruktury telekomunikacyjnej.

Obudowa i elementy wyposażenia

Wymaga się, aby UPS posiadał chłodzenie konwekcyjne. Dopuszcza się stosowanie chłodzenia wymuszonego pod warunkiem zdublowania układu chłodzącego oraz zastosowania sygnalizacji uszkodzenia wentylatorów i przekroczenia dopuszczalnych parametrów termicznych.

Części składowe systemu UPS powinny być umieszczone w jednej obudowie szafowej.

Wszystkie wewnętrzne i zewnętrzne urządzenia przeznaczone do wykonywania operacji regulacyjnych i sygnalizacyjne powinny być łatwo dostępne. Zaciski przekaźniki i przyrządy powinny być dostępne. Urządzenia i odrutowanie nie mogą przeszkadzać w demontażu innych urządzeń.

Obwody zasilające poszczególne odbiory UPS należy zainstalować w osobnej szafie względem układu UPS.

Tablica rozdzielcza 230 V powinna się charakteryzować następującymi parametrami

Parametry elektryczne

- Napięcie znamionowe 230V/50 Hz
- Prąd znamionowy szyn min. 50 A
- Prąd zwarciovym min. 6 kA wg DIN (10 kA wg IEC)
- Sposób ochrony przeciwporażeniowej: uziemienie

Parametry funkcjonalne:

Rozdzielnica napięcia gwarantowanego winna spełniać następujące kryteria:

- zasilanie z dwóch sekcji rozdzielnic potrzeb własnych 230/400VAC oraz UPS-a powinna posiadać przełącznik wyboru zasilania na prąd znamionowy ze stykami pomocniczymi.

Wybrany tryb zasilania należy odwzorować w systemie SSiN stacji oraz w systemie monitoringu infrastruktury telekomunikacyjnej.

Należy przewidzieć pomiar prądu wejściowego oraz napięcia na szynach rozdzielnic. Pomiar powinien być zrealizowany za pomocą cyfrowych mierników tablicowych.

Do zasilania odbiorów powinny być zastosowane wyłączniki samoczynne nadprądowe pracujące w charakterystyce odpowiadającej charakterowi zabezpieczanego odbioru.

Liczba obwodów wyjściowych wg ilości odbiorów z zachowaniem 30% rezerw lecz nie mniej niż 16 obwodów.

Dla układu UPS należy zastosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla III stopnia ochrony.

Podłączenie kabli powinno następować z pośrednictwem listew zaciskowych (zaciski L, N i PE dla każdego obwodu zewnętrznego powinny znajdować się obok siebie na listwie. Listwy zaciskowe powinny być opisane.

Zaciski wyjściowe powinny być dostosowane do przewodów $1,5 \div 6\text{mm}^2$. Zaciski wejściowe powinny być dostosowane do przewodów $4 \div 16\text{mm}^2$

2.2.7.1.2.8 Instalacje gniazd remontowych

Wymaga się, aby instalacja gniazd wtykowych była przeznaczona do zasilania urządzeń i aparatury Remontowej oraz do zasilania tymczasowego odbiorów.

Obowiązuje system TN-S.

Zasilanie będzie się odbywać z podrozdzielnic nn zasilanych z głównej rozdzielni nn (dopuszcza się więcej niż jedną rozdzielnię główną dla różnych obszarów technologicznych). Rozmieszczenie gniazd powinno zapewnić zasilanie urządzeń, głównych instalacjach technologicznych w wszystkich budynkach elektrociepłowni.

Gniazda siłowe należy grupować w skrzynkowe zestawy remontowe, wykonane jako rozdzielnice do zabudowy stacjonarnej, naściennej.

Gniazda w wykonaniu zestawów rozdzielnic powinny posiadać zamykanie trwałe opatrzone zamkiem przemysłowym.

Obudowy zestawów powinny być z tworzywa sztucznego samogasnącego, podczas palenia nie wydzielającego toksycznych gazów, odporne na promieniowanie UV.

Zostaną zastosowane następujące rodzaje gniazd w zestawach remontowych:

- 3f + N + PE, 400V - 63A,
- 3f + N + PE, 400V - 32A,

- 1f + N + PE, 230V - 16A,
- 1f + N + PE, 230V - 10A.

Zestawy gniazd trójfazowych należy wyposażyć w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie bez-napięciowym.

Gniazda 3f będą miały konstrukcję umożliwiającą zablokowanie z bolcem zerowym.

Będą wyposażone w zabezpieczenia od zwarć oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe. Gniazda 1f będą wyposażone w zabezpieczenia od zwarć oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe.

Rozmieszczenie skrzynkowych zestawów remontowych będzie zapewniać zasilanie urządzeń tak, aby zasilanie kablowe urządzenia nie przekraczało długości 15m.

W rejonach o szczególnym zagrożeniu należy stosować transformatory separacyjne 230/230V lub / i 230/24V.

W związku z możliwością wystąpienia stref wybuchowych przy materiale opałowym wszystkie urządzenia i instalacje proponowane przez Wykonawcę muszą zapewniać spełnienie wytycznych ATEX tzn. budowa urządzeń i instalacji zlokalizowanych w rejonach zagrożonych wybuchem musi zapewniać pełne bezpieczeństwo obsłudze pracującej w pobliżu tych obiektów, a ewentualne wybuchy i powstałe siły powinny być tak ukierunkowane aby skutki ich negatywnego oddziaływania na obiekty technologiczne były minimalne.

Urządzenia elektryczne montowane w tych rejonach muszą mieć klasę ochrony minimum IP 67 i być w wykonaniu przeciwybuchowym, przeciwpylowym dostosowanym do strefy wybuchowości.

2.2.7.1.2.9 Instalacje oświetlenia zewnętrznego / wewnętrznego

Instalacja oświetlenia musi być przystosowane do warunków panujących w otoczeniu miejsca pracy, poszczególnych instalacji technologicznych.

Instalacja oświetlenia zostanie wykonana w systemie TN-S. Dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa personelu obwody oświetleniowe będą wyposażone w wyłączniki różnicowe (bez pól zasilających te obwody).

Wymaga się, aby zostały zrealizowane następujące typy oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne,
- ewakuacyjne,
- przeszkodowe,
- miejscowe.

Parametry charakterystyczne instalacji oświetlenia powinny spełniać postanowienia norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

Oświetlenie awaryjne powinno umożliwiać kontynuację pracy, ewakuacyjne - umożliwiać ewakuację ludzi po zaniku oświetlenia podstawowego, miejscowe ma polepszać warunki oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w piktogramy kierunkowe.

Oświetlenie przeszkodowe powinno być wykonane dla obiektów określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130 poz.1193 z dnia 24 lipca 2003 roku).

Wymaga się, aby zastosowane źródła światła były energooszczędne. Zasilanie oświetlenia podstawowego będzie realizowane z podrozdzielni nn zasilanych z głównej rozdzielni potrzeb ogólnych nn. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego będą zasilane z układu zasilania gwarantowanego lub z układu centralnej baterii.

Zasilanie instalacji oświetlenia podstawowego będzie wykonane z odrębnej (wydzielonej) rozdzielni dla odrębnych grup obiektów –odrębne rozdzielnie dla każdego obiektu lub dopuszcza się jedną wspólną rozdzielnię dla grupy obiektów zlokalizowanych w jednym obszarze.

Dobór typu opraw dla poszczególnych stref i pomieszczeń technologicznych powinno odpowiadać warunkom środowiskowym oraz strefom zagrożenia wybuchem. Wymaga się, aby instalacja oświetleniowa we wszystkich obiektach będzie wykonana przewodami z żyłami miedzianymi, ułożonymi na osobnych półkach kablowych (korytkach, drabinkach kablowych, w rurkach instalacyjnych, itd.).

Użyty osprzęt elektryczny powinien posiadać atesty i certyfikaty pracy w zależności od przeznaczenia dla stref w którym będzie pracować (atesty Atex, stopień ochrony IP dla otoczenia pyłowego).

Wymaga się, aby zasilanie oświetlenia przeszkodowego zostało zrealizowane z wykorzystaniem wyodrębnionych układów UPS.

Wymaga się, aby instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zostanie wykonana w systemie odporności ogniowej min. E90 i skoordynowana z odpornością ogniową budynku. Niedopuszczalne jest stosowanie opraw kierunkowych z własnym źródłem zasilania.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego będzie sterowane programatorem astronomicznym lub przekaźnikiem zmierzchowym oraz centralnie z punktu dyspozytorskiego (z możliwością sterowania ręcznego). Instalacja oświetlenia zewnętrznego powinna być wykonana w oparciu o słupy oświetleniowe ustawione na terenie EC oraz z uwzględnieniem doświetlaczy z czujkami ruchu mocowanymi do konstrukcji zewnętrznych lub ścian zewnętrznych budynku. Słupy oświetleniowe powinny być wykonane z kompozytu.

2.2.7.1.2.3. Instalacja uziemiania i ochrony odgromowej

Siatka uziemień będzie obejmować wszystkie realizowane obiekty w ramach niniejszej Inwestycji.

Główny otok uziemienia będzie wykonany jako uziom powierzchniowy z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o przekroju nie mniejszym niż 30x4mm².

Wymaga się, aby do otoku uziemniającego przyłączone zostały zbrojenia fundamentów, uziomy fundamentowe, dodatkowe uziomy otokowe, konstrukcje stalowe budynku, podpory estakad, zbiorniki stalowe rurociągi, oraz konstrukcje tras kablowych.

W rozdzielniach i pomieszczeniach technicznych, zabudowane będą lokalne szyny wyrównawcze.

Szyny wyrównawcze wykonane zostaną z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o wymiarach minimalnych nie mniejszych niż 30x4mm, bednarka zamocowana zostanie na wysokości ok. 0,5 m nad poziomem stopu.

Połączenia wyrównawcze od lokalnej szyny wyrównawczej do urządzeń głównych (rozdzielnice, stanowiska szaf AKPiA,) wykonane będą przewodami LgYżo 25 mm² lub bednarką 30x4 mm.

Od głównej szyny uziemniającej do komory transformatora poprowadzone będą przewody uziemające, służące do uziemienia korpusu i punktu gwiazdowego transformatora. Przewody wykonane zostaną z ocynkowanego płaskownika stalowego FeZn o wymiarach minimalnych nie mniejszych 40x5mm i przewodu LgYżo 70 mm². Połączeniami wyrównawczymi będą objęte wszystkie przewodzące elementy, w tym stalowe elementy wsporcze zabudowane w obiekcie.

W hali głównej zostaną zabudowane lokalne szyny wyrównawcze. Umiejscowienie szyn

wykonanych z bednarki o wymiarach minimalnych nie mniejszych niż 30x4mm, przewiduje się na filarach, wokół przestrzeni montażu urządzeń technologicznych, pomp, kotła, przy szafach sterowniczych.

Połączeniami wyrównawczymi będą objęte części przewodzące dostępne (korpusy urządzeń elektrycznych) oraz części przewodzące obce (stalowe słupy konstrukcji budynków, barierki, konstrukcje wsporcze, rurociągi wykonane z materiałów przewodzących, obudowy maszyn).

Do sieci uziemiającej przyłączone będą: przewody PEN lub PE wszystkich urządzeń rozdzielczych, części bierne urządzeń elektrycznych (dostępne części przewodzące) urządzeń SN oraz urządzeń napięcia stałego. Części przewodzące dostępne urządzeń nN będą uziemione przy pomocy przewodu PEN lub PE w kablu zasilającym. Dla szaf AKPiA oraz elementów zabudowanych w przedmiotowym obiekcie będą wykonane wydzielone fragmenty sieci uziemienia. Należy stosować odpowiednie połączenia elastyczne w celu zapewnienia ciągłości uziemienia każdej i w każdej części ruchomej. Kompletny system uziemienia należy (tam gdzie jest to konieczne) zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji. System uziemienia należy wykonywać zgodnie z Polskimi przepisami. Instalacja odgromowa budynku będzie wykonana wykorzystując zwody pionowe oraz poziome. Zwód poziomy będzie wykonany na dachu w postaci siatki o wymiarach minimalnych oczka 5x5m. Jako zwód pionowy będzie wykorzystany komin stalowy oraz iglice odgromowe ustawione przy kominach wentylacyjnych w zależności od przyjętych rozwiązań HVAC.

Dla silosów należy przewidzieć wykonanie masztów odgromowych. Klasa ochrony dla całego obiektu LPS1. W przypadku gdy komin kotła będzie wysokości niewystarczającej dla zapewnienia ochrony odgromowej należy wykonać pionowe iglice odgromowe zgodnie z wymogami norm. Zwody pionowe należy łączyć z zwodami poziomymi przynajmniej w dwóch punktach. Od zwodów poziomych do złącz kontrolnych zabudowanych na ścianie budynku na wysokości ok. 1,2m będą poprowadzone przewody odprowadzające. Przewody uziemiające od złącza kontrolnego do miejsc połączenia z głównym otokiem uziemiającym będą wykonane taśmą FeZn o przekroju nie mniejszym niż 40x4mm². Wymagana oporność siatki uziemień < 1Ω. Przewody instalacji odgromowej będą prowadzone maksymalnie prosto bez ostrych załamań. Generalnie instalacja będzie odpowiadać wymogom jak dla instalacji uziemiających. Wymaga się, aby Wykonawca zapewnił wykonanie instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji gdzie istnieje taka potrzeba, tak aby uzyskać należyte zabezpieczenie przed skutkami piorunochronne.

2.2.7.1.2.4. Gospodarka kablowa

Prowadzenie i ułożenie kabli (kable elektroenergetyczne, sygnałowe i AKPiA) powinno spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Dla realizacji tras przewiduje się wykorzystanie:

- kanały kablowe
- drabinki kablowe
- estakady
- rury osłonowe
- podłogi techniczne
- istniejące trasy po uzgodnieniu z Zamawiającym.

W przypadku wykorzystania istniejących tras kablowych należy postępować z zapisami w niniejszym PFU dotyczącymi w szczególności stopniem wypełnienia tras kablowych oraz grupowaniem kabli w zależności od funkcji które spełniają (telemetria, zasilanie, itp.)

Wszystkie elementy tras kablowych powinny być prefabrykowane ze stali ocynkowanej o grubości blachy min 1,5mm. Odległości pomiędzy sąsiednimi wspornikami na trasach kablowych powinny wynikać z zastosowanego systemu mocowań oraz w zależności od obciążeń.

Wyróżnia się następujące grupy funkcyjne kabli:

- kable siłowe SN o napięciu >1000VAC
- kable siłowe nn o napięciu 400/230VAC
- kable sterownicze i sygnalizacyjne < 60 V
- kable sterownicze i sygnalizacyjne > 60 V
- kable systemu E-90
- kable wieloparowe miedziane
- kable optotelekomunikacyjne

Wymaga się, aby kable układane były na półkach i drabinkach w kolejności od góry:

- kable systemu E-90,
- kable sterownicze,
- kable telekomunikacyjne
- kable siłowe nn,
- kable siłowe SN

W szczególnych przypadkach dopuszczalne będzie układanie różnych kabli na tej samej półce oddzielonych metalowymi przegrodami.

Pionowe odległości między półkami kabli siłowych będą nie mniejsze niż 200mm, a dla kabli sterowniczych nie mniejsze niż 150mm, przy założeniu, że zostanie zachowany odstęp 150mm pomiędzy warstwami kabli elektroenergetycznych. Odległości poziome kabli siłowych o żyłach roboczych $\geq 16\text{mm}^2$ będą nie mniejsze niż średnica większego kabla. Odpowiednie odległości od rurociągów będą zachowane wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Kable tranzytowe będą układane na wydzielonych trasach. Kable wychodzące poza kanały będą zabezpieczone do wysokości 2,5m od posadzki stalowymi rurami lub innym trwałym zabezpieczeniem które zapewni bezpieczeństwo przed nieumyślnym uszkodzeniem kabli.

Wymaga się, aby zostały zastosowane następujące zabezpieczenia pasywne:

- przegrody ogniowe w kanałach kablowych,
- przegrody ogniowe w szybach pionowych,
- przegrody ogniowe na głównych trasach kablowych pionowych i poziomych w miejscach wynikających z warunków technicznych planowanego obiektu
- uszczelnienia przejść kabli przez ściany i stropy w klasie odporności ogniowej określonej dla strefy zgodnie z dokumentacją PB.

Koryta kablowe należy tak dobrać, aby zapewniły 20% wolnej przestrzeni, po wykonaniu Inwestycji.

Na trasach kablowych, dla poszczególnych półek kablowych należy zapewnić przestrzeń co najmniej 20% dla ułożenia kabli z pól rezerwowych lub kabli korespondencyjnych w ramach realizacji przyszłych Inwestycji.

Dobór kabli

a) kable siłowe będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie obliczone na podstawie danych mocowych zasilanego odbioru z uwzględnieniem współczynnika korygującego,
- wytrzymałość zwarciowa,
- spadek napięcia również przy rozruchu silników,
- wytrzymałość mechaniczna,
- sposób prowadzenia i ułożenia kabli na trasach kablowych z uwzględnieniem współczynników korygujących

b) kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
- spadek napięcia,
- możliwość indukcji w kablu pod wpływem warunków środowiskowych,
- wytrzymałość mechaniczna

Kable siłowe średniego napięcia SN

Kable będą z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi, z żyłami wielodrutowymi. Żyła powrotna powinna być dobrana na podstawie obliczeń zwarciowych i zdolności do przeniesienia zakłócenia w czasie zapewniającym wyłączenie zakłócenia. Dopuszcza się wykonanie żyły powrotnej jak osobnego kabla.

Kable siłowe niskiego napięcia 400 V

Wymaga się aby kable były w wykonaniu z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi, z tym że dla instalacji prądu stałego, oświetlenia, odbiorników ruchomych i w strefach wybuchowych będą bezwzględnie zastosowane kable z żyłami miedzianymi.

Użycie kabli w wykonaniu z żyłami aluminiowymi będzie wymagało akceptacji Zamawiającego lub wyznaczonego przedstawiciela Zamawiającego. Akceptacja rozwiązania lub jej brak przez Zamawiającego nie będzie wymagała uzasadnienia. Żyły kabli siłowych nn o przekroju do 6mm² mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów wymaga się zastosowania kable z żyłami wielodrutowymi. Kable powinny posiadać żyłę PE o kolorze izolacji żółto-zielonym (oznaczenie „żo” w typie kabla), a kable układane poza obiektem powinny posiadać dodatkowy pancerz.

Kable sterownicze

Kable dla celów specjalnych, np. połączeń komputerowych, telemetrii, telemechaniki będą miały wielodrutowe żyły i osobny ekran zewnętrzny (nie dopuszcza się uziemianie pancerza). Żyły kabli dla celów specjalnych powinny być ponumerowane.

Dla kabli sterowniczych ogólnego przeznaczenia ww tym dla obwodów przekładników napięciowych minimalny przekrój żyły nie będzie mniejszy niż 1,5 mm², dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5 mm² i będą ekranowane.

Wymaga się, aby kable sterownicze (o ilości żył >5) posiadały przynajmniej 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania. Dla armatur o mocy silnika nie przekraczającej 2kW stosowany będzie wspólny kabel dla zasilania silnika i obwodów pomocniczych (krańcówki, zabezpiecz. momentowe lub termiczne silnika).

Nie dopuszczalne jest aby w jednym kablu były mieszane różne poziomy napięć.

Izolacja kabli

(1) Zastosowane zostaną kable w izolacji z polwinitu lub polietylenu usieciowanego i powłoce zewnętrznej zapobiegającej rozprzestrzenianiu płomienia, spełniające wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Łączenie kabli

Nie dopuszczalne jest stosowanie bezpośredniego łączenia kabli w celu przedłużenia obwodów.

Oznaczniki kablowe

Wymaga się, aby wszystkie kable były wyraźnie i czytelnie oznaczone trwałymi oznacznikami przymocowanymi do kabla na początku, końcu, na trasie kabla co 20m oraz w miejscach załomu trasy, po obu stronach przegrody ogniowej lub przepustu w odległości 60cm.

Oznaczniki kablowe opisane i wykonane i zamocowane w sposób trwały powinny posiadać oznaczenie zgodnie z przyjętymi na potrzeby Inwestycji zasadami numeracji.

Oznaczenie korespondencji kabli powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie rozdzielni zasilającej,
- numer segmentu,
- rodzaj instalacji,
- numer odpływu z uwzględnieniem odpływów rezerwowych z rozdzielni,
- oznaczenie kabla.

Wymaga się, aby żyły kabli siłowych miały obustronnie oznaczone fazy L1, L2, L3, PEN lub N, PE.

Wymaga się, aby żyły kabli sterowniczych były oznaczone przy listwach zaciskowych czytelnie

i jednoznacznie za pomocą trwałych oznaczników z nadrukowanym oznaczeniem (nie dopuszczalne jest ręczne wykonywanie oznaczeń).

Opis prowadzenia głównych tras kablowych

Wymaga się, aby trasy główne z rozdzielnic elektrycznych SN oraz 0,4kV będą wyprowadzone główną ławą od dołu pod podest obsługowy lub na drabiny kablowe. Dopuszczalne jest wyprowadzenie pionowe kabli w sytuacjach gdy jest możliwa optymalizacja trasy kablowej.

Przy przejściach przez strefy p.poż. przepusty zostaną uszczelnione odpowiednimi masami uszczelniającymi p.poż. W tunelach lub kanałach kablowych (tam gdzie będzie to wymagane) zastosowane zostaną systemy odwodnień. W przypadku konieczności zastosowania systemu odwodnień, należy przyjąć rozwiązanie uniemożliwiające cofanie się wody z instalacji odwodnienia.

Trasy kablowe pionowe będą realizowane w przestrzeniach otwartych, przy zapewnieniu osłony kabli do wysokości 2,5m od poziomów obsługi. Główne trasy kablowe prowadzone w przestrzeniach otwartych, w których będzie występować lub spodziewana jest podwyższona temperatura otoczenia od pracujących instalacji należy zastosować osłony termiczne mocowane od strony źródła ciepła.

Wymaga się, aby główne trasy kablowe prowadzone w przestrzeniach otwartych w miejscach zbliżeń do elementów takich jak kompensatory, połączenia kołnierzowe itp., z których w wyniku rozszczelnienia wydostawać będzie się czynnik o wysokiej temperaturze lub właściwościach chemicznych powodujących degradację powłok antykorozyjnych i kabli należy zastosować osłony termiczne oraz antykorozyjne zabezpieczenia tras kablowych.

W terenie poza budynkami kable będą prowadzone:

- na estakadach kablowych lub rurociągowo kablowych i osłonami przeciw-słonecznymi pomiędzy obiektami technologicznymi,
- w ziemi i przepustach pod drogami

- w kanalizacji kablowej wykonanej w postaci studni kablowych połączonych prostymi odcinkami rur przepustowych z tworzyw sztucznych, (rozwiązanie alternatywne dla tras ziemnych)

W pozostałych przestrzeniach technicznych na obiekcie (tunele, szyby, pomieszczenia kablowe, przestrzenie podpodłogowe, szachty itp.) kable należy prowadzić na przygotowanych uprzednio systemach drabin, koryt kablowych na wysięgnikach mocowanych do podłoża.

Niedopuszczalne jest mocowanie bezpośrednio kabli do podłoża (wyjątek – instalacje podtynkowe np. oświetlenie).

Na wspólnych trasach kablowych energetycznych, sygnałowych i AKPiA, kable AKPiA będą układane na dolnych drabinkach lub korytach kablowych.

Wymaga się w przypadku stosowania instalacji w systemie E90, aby główne trasy dla kabli zasilających ognioodpornych E90 układać na drabinkach kablowych, stalowych, ocynkowanych (system E-90). Mocowanie drabin do podłoża, konstrukcji, wykonać za pomocą osprzętu wzmocnionego, stalowego (kołki, uchwyty, śruby).

Minimalne odstępstwa do mocowań jednopunktowych, nie większych niż 1,2m.

Wymaga się, aby wszystkie trasy kablowe posiadały ochronę przeciwporażeniową w postaci uzemień ochronnych (połączenia wszystkich drabin i koryt kablowych z instalacjami uzemiającymi obiektów budowlanych oraz lokalnie połączenia wyrównawcze).

Dla aparatury wrażliwej (silniki, rozdzielnie) zasilanej z dwóch źródeł, w tym zasilających awaryjnych, nie dopuszczalne jest prowadzenie kabli tą samą trasą kablową. W takich przypadkach należy rozdzielić trasy prowadzenia kabli.

Kable zasilające instalacje z układem przemienników częstotliwości powinny spełniać wymagania:

- kompatybilność elektromagnetyczna kabla,
- odporność izolacji kabla na oddziaływanie impulsów napięcia o stromych zboczach.

Pomiędzy budynkiem elektrociepłowni, a budynkiem rozdzielni głównej SN wybudować kanalizację kablową z studniami kablowymi.

Kanalizacja kablowa powinna być minimum 24-otworowa, a studnie nie powinny być mniejsze niż Studnie Kablowe Magistralne lub równoważne. Integralną częścią zakresu branży elektrycznej jest załącznik nr 7.13.

2.2.7.1.2.10 Połączenie światłowodowe

Połączenie optyczne pomiędzy punktami styku klient – Inwestor, należy wykonać kablem optycznym jednomodowym układanym w rurociągu kablowym ziemnym, oraz w budynkach klienta i Inwestora.

Opcjonalne połączenie światłowodowe będzie do wykonania pomiędzy Inwestorem, a operatorem systemu dystrybucji energii (PGE).

Wymaga się aby kabel optyczny był układany w rurociągu kablowym ziemnym typu HDPE 40/3,7 współbieżnie z instalacją parociągu. Głębokość ułożenia rurociągu powinna wynosić minimum 1,0m.

Na początku i końcu relacji wykonać zapas technologiczny w postaci pętli kabla optycznego nawiniętej w skrzyni zapasu umiejscowionej w pomieszczeniu przy szafie telekomunikacyjnej po stronie Inwestora oraz klienta.

Kabel zakończyć obustronnie pełnym profilem na przełącznicach panelowych montowanych

w szafach typu Rack'19. Przełącznice panelowe powinny posiadać adaptory SC/APC.

Konstrukcja kabla powinna spełniać wymagania minimalne:

Włókna: ITU-T G.652D

Pokrycie wtórne: Luźna tuba - tworzywo termoplastyczne PBT

Uszczelnienie ośrodka kabla: Suche, taśma puchnąca

Maksymalna siła ciągnięcia: Dynamiczna: 1000N Statyczna: 500N

Minimalny promień zginania: Dynamiczny: 120mm Statyczny: 160mm

Tłumienność @ 1310 nm: < 0,4 dB/km

Tłumienność @ 1550 nm: < 0,25 dB/km

Właściwości:

Instalacja: od -15°C do 60°C

Praca: od -30°C do 70°C

Całkowicie dielektryczny.

Odporność na zginanie, ścieranie, korozję naprężeniową, promieniowanie UV i

Zakłócenia elektromagnetyczne;

Przeznaczenie: Kabel powinien być kablem do zastosowań zewnętrznych

Budowa: Dwuwarstwowa powłoka polamidowo-polietylenową – poliamid na zewnątrz, lub polietylenowo-polamidową polietylen na zewnątrz, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla.

ZASTOSOWANIE:

Kabel przeznaczony będzie do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji: danych, głosu, obrazu stosowany w teleinformatycznej sieci lokalnej.

Wymaga się, aby rura osłonowa dla kabla optotelekomunikacyjnego posłużyła do budowy lokalnego rurociągu kablowego na odcinku pomiędzy Inwestorem, a klientem. Rura powinna posiadać średnicę zewnętrzną 40mm o grubości ścianki min. 3,7mm.

Rura osłonowa HDPE 40/3,7 powinna posiadać wewnętrzną warstwę poślizgową. Powinna być koloru czarnego jako podstawowa, oraz koloru czarnego z wyróżnikiem koloru zielonego jako rezerwowa. W miejscach skrzyżowań z obcą istniejącą lub projektowaną infrastrukturą należy przewidzieć rury osłonowe dwudzielne. Rura osłonowa powinna posiadać średnicę zewnętrzną 110mm.

Parametry minimalne jakie powinna spełniać rura HDPE 40/3,7:

Dokumenty odniesienia : wykazane w punktach 5.3 i 5.4 lub równoważne

Charakterystyka:

Rura jednowarstwowa;

Zewnętrzna powierzchnia gładka

Wewnętrzna powierzchnia rowkowana z warstwą poślizgową ułatwiającą wciąganie kabla Łączona za pomocą złączy

Materiał:

HDPE

Zakres temperatur:

-25°C ÷ 90°C

Typ:

Rura giętka

Parametry minimalne jakie powinna spełniać rura dwudzielna

Dokumenty odniesienia : wykazane w punktach 5.3 i 5.4 lub równoważne

Charakterystyka:

Rura dwudzielna;

Instaluje się je przez zatrzaśnięcie części górnej z dolną;

Materiał:

HDPE

Zakres temperatur:

-25°C ÷ 90°C

Typ:

Rura sztywna

Odporność na ściskanie: 250N; 750N

2.2.7.1.2.10.1 Badania pomiary

Wymaga się, aby Wykonawca przedstawił sprawozdania z badań typu głównej aparatury elektrycznej. Badania typu powinny obejmować pełen zakres prób zgodnie z normami

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi. Dodatkowo w badania dla rozdzielnic powinny być wykonane w warunkach łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego. Badania powinny być przeprowadzone zgodnie przez renomowaną jednostkę badawczą dla całej rozdzielnic, jak również dla każdego z zastosowanych modułów.

Pozostałe protokoły badań

Wymaga się, aby następujące aparaty i urządzenia zainstalowane w rozdzielnicach będą posiadały indywidualne protokoły badań dotyczące danego aparatu / urządzenia, które będą potwierdzały wymagane parametry znamionowe:

- wyłączniki mocy;
- przekładniki prądowe;
- przekładniki napięciowe;
- zespoły zabezpieczeń;
- urządzenia pomiarowe;
- inne aparaty i urządzenia – na życzenie i w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Producent zgodnie z wewnętrznym systemem jakości przeprowadzi kontrolę wejściową wszystkich elementów rozdzielnic. W cyklu produkcyjnym będą wykonane badania międzyoperacyjne, a w szczególności badania powłok antykorozyjnych. Zamawiający będzie mógł brać udział w w/w badaniach oraz będzie mógł przeprowadzać inspekcje cyklu produkcyjnego. Producent powiadomi pisemnie Zamawiającego o zakończonym procesie produkcji rozdzielnic i gotowości do przeprowadzenia prób fabrycznych. Po zakończeniu montażu Producent przeprowadzi badania wyrobu Wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

Badania odbiorowe po wykonaniu montażu na terenie obiektu:

Wymaga się, aby badania pomontażowe w miejscu zainstalowania aparatury powinny obejmować co najmniej:

- sprawdzenie poziomu izolacji obwodów głównych napięciem o częstotliwości sieciowej;
- kontrola elementów składowych układów zabezpieczeń;
- sprawdzenie układów pomiarowych;
- próby funkcjonalne wszystkich elementów, w tym układów zabezpieczeń i pomiarów, blokad mechanicznych/elektrycznych i zamkowych;
- pomiary skuteczności ochrony przeciw porażeniowej.

2.2.7.2 Instalacja monitoringu CCTV

Nowy system monitoringu wizyjnego ma zostać zrealizowany na terenie planowanej elektrociepłowni. W ramach niniejszego zadania należy zaprojektować i wybudować w wersji przewodowej lub bezprzewodowej instalacje pod potrzeby zainstalowania szaf dystrybucyjnych i kamer dla celów monitoringu.

Uwaga:

Wersja bezprzewodowa instalacji monitoringu jest możliwa do zastosowania tylko i wyłącznie do akceptacji Inwestora na podstawie przesłanek technicznych i ekonomicznych.

Ze względu na fakt, że szacunkowe odległości pomiędzy planowanym montażem kamer, a planowanymi miejscami zabudowy szafek pośredniczących lub szafy głównej nie przekroczą 100,0m przewiduje się wykorzystanie standardu POE/POE+ dla zasilenia i transmisji z punktów kamerowych. System monitoringu będzie oparty o kamery cyfrowe stacjonarne w technologii IP.

Realizacja etapu budowy systemu monitoringu w ramach niniejszego zadania będzie składać się z:

- uruchomienia usługi za pomocą medium światłowodowego oraz urządzenia aktywnego,
- budowy skrzynek zasilających lub pośredniczących w przypadku gdy będzie to technicznie uzasadnione
- przygotowania połączeń kablowych pomiędzy kamerami, a planowanymi szafami dystrybucyjnymi lub szafą główną CCTV

- przygotowania połączeń kablowych pomiędzy punktami styku z siecią telekomunikacyjną istniejącego obiektu (jeśli będzie to technicznie uzasadnione).

Zamawiający będzie wymagać od Wykonawcy koordynacji swoich prac na etapie projektowym, tak aby zapewnić optymalne rozwiązania techniczne.

Wszystkie elementy struktury monitoringu określone przedmiotowym programem, dostawy oraz urządzenia nie ujęte w niniejszym dokumencie, a w mniemaniu Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania i funkcjonowania systemu, muszą zostać uprzednio zaprojektowane, a następnie zamontowane.

Na etapie projektu wykonawczego wykonawca zatwierdzi na podstawie przedstawionych próbných zrzutów monitorowanego otoczenia z Inwestorem dokładne lokalizacje punktów kamerowych. W ramach Inwestycji należy wykonać monitoring CCTV wewnątrz i zewnątrz obiektowy.

2.2.7.3 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót w zakres których wchodzi m. in. :

- Prace geodezyjne związane z wytyczeniem tras kablowych obiektów liniowych związanych z przedmiotową inwestycją w terenie
- Prace związane z adaptacją istniejącego układu sieci dla potrzeb włączenia jednostki wytwórczej
- Zainstalowanie w budynku elektrociepłowni zespołu baterii akumulatorów
- Zainstalowanie w komorach transformatorów mocy i potrzeb własnych
- Zainstalowanie szaf telekomunikacyjnych
- Zainstalowanie w budynku elektrociepłowni rozdzielni SN - 6,3kV
- Zainstalowanie w budynku elektrociepłowni rozdzielni potrzeb ogólnych 400/230VAC
- Zainstalowanie w budynku elektrociepłowni rozdzielni 220VDC i 230VAC napięcia gwarantowanego
- Zainstalowanie rozdzielnic dystrybucyjnych, pośredniczących dla wszelkiego typu instalacji ogóln obiektowych
- Zainstalowanie instalacji gniazd remontowych, jedno i trzy fazowych
- Zainstalowanie instalacji gniazd PEL
- Zainstalowanie instalacji oświetlenia wszelkiego typu i funkcji
- Budowa instalacji uziemiającej oraz instalacji odgromowej
- Budowa tras kablowych i wszelkiego rodzaju połączeń kablowych (w tym połączeń umożliwiających sprzedaż energii dla OSD, oraz rezerwowego zasilania dla rozdzielni potrzeb ogólnych 0,4kVAC w budynku elektrociepłowni)
- Budowa połączeń telekomunikacyjnych (w tym połączeń światłowodowych)
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych

2.2.7.4 Określenia podstawowe

Opisano w WWiORB-00.

2.2.7.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość, oraz należyte wykonanie prac montażowych oraz instalatorskich w ramach niniejszej Inwestycji. Organizacja robót budowlanych musi być dostosowana do harmonogramu realizacji Inwestycji uwzględniając proces budowy obiektu oraz poszczególnych instalacji technologicznych. Szczegółowe etapowanie oraz czasookresy przewidziane na prace budowlane należy określić na etapie projektu wykonawczego.

Wykonawca przedstawi:

- program realizacji robót wraz z technologią realizacji procesu budowy i montażu instalacji elektrycznych, oraz wykorzystanie zasobów własnych jak i podwykonawców
- program zapewnienia i kontroli jakości: zestawienie, opis z harmonogramem punktów kontroli jakości w trakcie budowy, zakres kontroli i wykaz elementów podlegających kontroli

2.2.7.6 Materiały

Zastosowane materiały budowlane, aparaty elektryczne, kable, rozdzielnie, transformatory, szafy sterownicze spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami i posiadać aprobatami techniczne, świadectwa kwalifikacyjne, atesty.

Wykonawca zapewni, aby materiały przeznaczone do wybudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem i zachowały swoje parametry charakterystyczne. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym oraz budowlanym.

2.2.7.7 Sprzęt

Opisano w WWiORB-00.

2.2.7.8 Transport

Ogólne warunki transportu opisano w WWiORB-00.

Zabezpieczenie na czas transportu, składowania i montażu

Szafy rozdzielcze, kable, wszelkiego typu aparatura elektryczna przeznaczona do transportu, składowania i montażu powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem zewnętrznym (mechanicznym, środowiskowym). W okresie transportu, składowania i montażu urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych, a także korozją oraz możliwością przedostania się do wewnątrz części obcych lub zanieczyszczeń.

Transport elementów

Transport elementów powinien odbywać się wg. instrukcji zawartej w karcie technicznej producenta, a w przypadku prefabrykatów (np. szafy rozdzielnic 220VDC) według instrukcji prefabrykatora. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby rozmieszczenie i zamocowanie elementów w czasie transportu nie powodowało nieprzewidywalnych, niedopuszczalnych obciążeń ani odkształceń, oraz nie stanowiło zagrożenia dla ruchu drogowego.

2.2.7.9 Wykonanie robót

Wymaga się, aby wszelkie urządzenia oraz narzędzia stosowane przy pracach instalatorskich posiadały oznaczenie znakiem bezpieczeństwa, a w przypadku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wykonawca na czas trwania prac instalatorskich zapewni przeszkoloną i posiadającą odpowiednie uprawnienia i certyfikaty kadrę pracowników.

Wykonawca na każdym etapie prac winien kontrolować zgodność montażu z dokumentacją projektową.

2.2.7.10 Kontrola jakości robót

Elementy dostarczone na miejsce powinny być poddawane protokolarnej procedurze przyjęcia materiału na obiekt przeprowadzanej przez wyznaczonego do tego celu służby kontrolne

Procedura kontrolna musi obejmować i zakończyć się protokołem odbioru:

- Sprawdzenie kompletności oznaczenia elementu i możliwości jego przyporządkowania do dokumentacji projektowej
- Sprawdzenie kompletności i zgodności dostawy z dokumentacją projektową
- Badanie wizualne na brak widocznych uszkodzeń, stanu opakowań, itd.,
- Wyrwykową kontrolę aparatury
- Kompletność dokumentów odbioru elementów

Pomyślny wynik procedury kontrolnej, powinien zostać potwierdzony wpisem w protokole odbioru.

2.2.7.11 Odbiór robót

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.7.12 Rozliczenie robót

Zasady i wymagania dotyczące rozliczania robót podano w WWiORB-00.

2.2.7.13 Dokumenty związane

W zakresie objętym niniejszym PFU należy stosować obowiązujące przepisy i normy, w tym nie wymienione w tej części PFU, oraz wymagania przywołane poniżej:

2.2.8 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży AKPiA (WWiORB-06)

2.2.8.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.8.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru jest wytwarzanie, montaż, badania, implementacja struktur i sekwencji regulacji, ocena zgodności oraz dokumentacja elementów instalacji AKPiA, jego zasilania oraz części telekomunikacyjnej, a także wszelkie warunki wykonania i odbioru dla obiektów i urządzeń.

Obowiązkiem Wykonawcy jest udokumentowanie uzyskania wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

System sterowania powinien zapewnić pełną wizualizację realizowanych operacji w kroku i wykonywania sekwencji, wraz z możliwością interwencji operatora w dowolnym momencie cyklu realizacji sekwencji. Opisy na obrazach graficznych, komunikaty alarmowe, raporty, opisy w oprogramowaniu powinny zostać zrealizowane w języku polskim. Operator powinien mieć pełną wizualizację procesu na monitorach stacji operatorskiej.

Dopuszcza się zastosowanie lokalnych paneli wizualizacji i sterowania urządzeń zlokalizowanych na obiekcie pod warunkiem zapisu logiki działania w systemie nadrzędnym sterowania i logiki związanej z zabezpieczeniem od działania niepowołanych osób podobnie jak w przypadku skrzynek sterowania lokalnego. Najwyższy priorytet sterowania musi mieć operator, który może zezwolić na wykonywanie operacji przy pomocy lokalnego panelu sterowania. Wszystkie funkcje z paneli miejscowego sterowania będą zdublowane na obrazach synoptycznych systemu automatyki w nastawni.

Zabudowany panel lokalny musi mieć między innymi logikę uwzględniającą awaryjną sytuację, w której możliwy jest brak zasilania kart systemu sterowania.

Część centralna powinna integrować wszystkie funkcje autonomicznych układów pomiarów, sterowania i regulacji, z uwzględnieniem układów zabezpieczeń dla blokad zabezpieczeń i sygnalizacji, dostarczanych razem z urządzeniami bądź instalacjami technologicznymi.

2.2.8.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru dotyczą aparatury i urządzeń AKPiA, jego zasilania oraz części telekomunikacyjnej, implementacji, i obejmują:

- Wymagania dotyczące materiałów;
- Wymagania dotyczące implementacji struktur i sekwencji;
- Wymagania dotyczące parametrów znamionowych aparatury;
- Wymagania dotyczące cech konstrukcyjnych aparatury;
- Wymagania dla badań i pomiarów;
- Wymagania dla odbiorów aparatury.

2.2.8.1.2.1 Aparatura obiektowa

Standardem napięcia w instalacji AKPiA jest 24 VDC.

Aparatura obiektowa z sygnałami analogowymi wyjścia wejścia w standardzie od 4 do 20 mA z sygnałem HART.

Sygnały wejść binarnych 24VDC jako styk beznapięciowy, a sygnały wyjść binarnych 24VDC z separacją przekaźników. System musi mieć możliwość łatwej rozbudowy zarówno poprzez dodanie modułów jak również przez dołączenie do magistral nowych stacji bez powodowania zakłóceń w jego pracy.

Karty pomiarowe wejściowe o rozdzielczości minimum 12 bit.

Karty sterujące wyjściowe o rozdzielczości minimum 10 bit.

Przetworniki pomiarowe połączone metodą linii dwuprzewodowej. W pomiarach istotnych linii czteroprzewodowej.

System zabezpieczenia, nadzoru i diagnostyki maszyn wirujących zabezpieczający turbozespół w pełnym zakresie wszystkich, możliwych do wystąpienia awarii z minimalną ilością pomiarów:

- prędkość/ci obrotowa/we wszystkich elementach wirujących,
- drgania względne w każdym węźle konstrukcyjnym turbozespołu (obok łożyska od strony elementu wirującego),
- przesuw/y osiowy/e
- drgania bezwzględne w każdym węźle konstrukcyjnym turbozespołu (łożyska),
- temperatura wszystkich łożysk turbozespołu,
- wydłużenie bezwzględne korpusu,
- wydłużenie względne wirnika,
- położenie wszystkich zaworów,
- położenie przesłony regulacyjnej w turbinie,

który ma komunikować się z nadrzędnym systemem sterowania elektrociepłowni.

Systemy zabezpieczenia, nadzoru i diagnostyki maszyn wirujących dla pomp zasilających głównych oraz wentylatorów spalin i powietrza zabezpieczające wymienione urządzenia, w zakresie podstawowych, możliwych do wystąpienia awarii z minimalną ilością pomiarów:

- drgania względne,
- drgania bezwzględne,
- położenia osiowego wału,

- temperatury łożysk,
które mają komunikować się z nadrzędnym systemem sterowania elektrociepłowni.

2.2.8.1.2.2 DCS lub PLC i SCADA

System ma być standardowym rozwiązaniem dostępnym na rynku, o co najmniej 5 letnim okresem istnienia łącznie z aktualizacjami. Nie dopuszcza się rozwiązań prototypowych.

Niezbędne wymagania dla systemu:

- Zapewnia śledzenie wartości chwilowych mierzonych parametrów wpisanych w schematy synoptyczne instalacji.
- Monitorowanie przekroczeń wartości granicznych z wystawieniem alarmu oraz opisem zdarzenia.
- Podgląd przebiegów czasowych.
- Zdalne sterowanie urządzeniami, wraz ze stacyjkami pomocniczymi, z możliwości dokonania zmiany nastaw regulatorów.
- Sekwencje sterujące z możliwością deblokady sygnałów.
- Kompleksowy układ zabezpieczeń bloku.
- Archiwizację danych, alarmów i zdarzeń oraz tworzenie raportów na podstawie bazy danych.
- System ma zapewnić redundancje na wszystkich poziomach.
- System ma zapewnić możliwość zmiany konfiguracji sprzętowej i programowej bez przerywania pracy systemu.
- Zarządzanie utrzymaniem ruchu.
- Przegląd i naprawa aparatury obiektowej.
- Powiązanie z lokalnymi sterownikami PLC i systemami sterowania.
- Wysoka niezawodność, deklarowane poziomy bezpieczeństwa SIL2 dla układów regulacji oraz SIL3 dla układów zabezpieczeń.
- Dostępność sprzętowa i programowa dla systemu ma być zapewniona przez okres minimum 25 lat.
- Dostawa części zamiennych w ciągu 24 godzin z terytorium Unii Europejskiej.
- Stacje procesowe mają mieć redundancje zasilania, jednostki centralnej, komunikacji.
- Stempel czasowy nadaje jednostka centralna.
- Wymaga się, aby była zapewniona synchronizacja czasu z sterownikami lokalnymi.
- Moduły wejść i wyjść mają być zabezpieczone od przeciążeń, zwarć i zakłóceń.
- Dla modułów wejść dwustanowych wymagane jest zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.
- Wymagana jest zdalna diagnostyka i konfiguracja aparatury obiektowej poprzez HART.
- Protokoły komunikacyjne Ethernet 1Gb/100Mb, z możliwością rozbudowy na poziomie sprzętu i oprogramowania. Dodatkowo protokoły dedykowane Modbus TCP/IP, HART. Pomiędzy specjalnymi systemami nadzoru i diagnostyki maszyn, a systemem DCS lub redundantnych sterowników PLC ma być zapewniona bezproblemowa komunikacja, zapewniająca podgląd wskazań na stacjach operatorskich.
- Serwery w wykonaniu „rack”.
- W serwerach, wymiana dysków twardej i zasilaczy w trybie „hot-swap”.
- Macierze dysków w serwerach wykonane: w układzie RAID 5.
- Zasoby macierzy dysków mają zapewnić archiwizacje danych z okresu, co najmniej jednego roku.
- Każda stacja oraz każdy serwer muszą mieć opracowanie i zaimplementowane procedury backup/recovery.

- Każda z stacji operatorskie wyposażone w dwa monitory o przekątnej minimum 24". Każda stacja operatorska zawiera pełne opomiarowanie aplikacyjne wszystkich obiektów. Logowanie do stacji determinuje funkcjonalność stacji operatorskiej. Maksymalny czas odświeżenia grafiki na monitorze 2 sekundy.
- Stacja inżynierska ma zapewnić możliwość pełnej konfiguracji: DCS lub sterowników PLC, na wszystkich poziomach.
- Wymaga się zdalnego dostępu do aparatury obiektowej: diagnostyki, możliwości konfiguracji, statystyki, ewidencji.
- System musi spełnić wymogi prawa polskiego w zakresie: bezpieczeństwa, PPOŻ, BHP, norm hałasu, bezpieczeństwa przeciwporażeniowego, kompatybilności elektromagnetycznej.

System operatorski powinien umożliwiać otwarcie wielu okien z grafikami procesowymi jednocześnie, oraz swobodną konfigurację układu okien i obrazów na monitorach.

Powinien być zapewniony automatyczny back-up zmodyfikowanych parametrów tak, by stacja procesowa po restarcie uruchamiała się z aktualnymi parametrami.

Na dzień oddania instalacji do eksploatacji muszą być zapewnione następujące rezerwy w mocy obliczeniowej i strukturze urządzeń: programowa w zasobach systemowych i wydajności stacji operatorskich – 50%, stacji procesowych 30%, oraz modułach I/O – 20%, przy zachowaniu 20% rezerwy w miejscach na moduły, 20% wolnych zasobów zmiennych w przypadku, kiedy środowisko wizualizacyjne posiada ograniczenia, co do maksymalnej ilości zmiennych.

Wraz z systemem dostarczone będą pełne, niezabezpieczone hasłem źródła oprogramowania z komentarzami, oraz szczegółowe opisy protokołów transmisji.

Układy automatycznej regulacji winny zapewnić dotrzymanie gwarantowanej skuteczności dostarczanych instalacji przy całkowicie zautomatyzowanym procesie oraz bezpieczną i ekonomiczną pracę urządzeń w całym zakresie pracy i we wszystkich jego stanach ruchowych normalnych. Jak również muszą uwzględniać optymalizację parametrów pod kątem zużycia elementów wykonawczych.

2.2.8.1.2.3 Wizualizacja stanów i procesów obiektu

Prezentacja danych będzie zorganizowana w sposób hierarchiczny, a całość wyświetlanych informacji będzie uszeregowana logicznie, w zależności od tego, czy dotyczy całej instalacji, odrębnych węzłów technologicznych, grup funkcyjnych czy indywidualnych obwodów pomiarowych lub sterowniczych.

Propozycję i formę grafik Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Zamawiającemu na etapie projektowania.

2.2.8.1.2.4 Alarmy

System alarmowania, umożliwi szybkie rozpoznawanie sytuacji niebezpiecznych oraz prezentację alarmów na odpowiednich obrazach technologicznych. Komunikaty awaryjne oraz informacje o zdarzeniach dwustanowych będą przeglądane i drukowane na bieżąco lub na żądanie wg zadanych kryteriów wyboru z możliwością podziału na grupy, węzły technologiczne, stopień ważności związany ze zmianą atrybutów wyświetlania. System zapewni również możliwość wykluczania alarmów, zakładania filtrów czasowych na generowane komunikaty (również sygnalizacja akustyczna dwustopniowa - ostrzegawcza i alarmowa).

Komunikaty o zdarzeniach powinny być stale widoczne na każdym obrazie (w tym na obrazie zdarzeń, gdzie - w razie potrzeby - będą podlegać akceptacji). Komunikaty nie mogą zostać przykryte przez inne obrazy, czy też okna.

Propozycję podziału i formy masek operatorskich Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Zamawiającemu na etapie projektowania.

2.2.8.1.2.5 Archiwizacja i przetwarzanie danych

System będzie posiadać archiwizację danych procesowych i alarmów obejmujące krótko i długoterminowe okresy.

2.2.8.1.2.6 Raportowanie

Wykonawca zrealizuje system raportowania dla dokumentowania pracy instalacji i przebiegów zdarzeń. System będzie zawierać raport ruchowy, raport zdarzeń i raport z przebiegu występowania zakłóceń wyzwalany sygnałami awaryjnymi.

2.2.8.1.2.7 System zabezpieczeń

System zabezpieczeń musi umożliwiać bezpieczne odstawienie instalacji w sytuacjach awaryjnych. Poszczególne elementy układu AKPiA muszą spełniać między innymi wymagania postawione w normach wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych. Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa musi zostać dobrany odpowiednio do stosowanych układów sterowania.

Układy pomiarowe/sterowania biorące udział w zabezpieczeniach technologicznych będą realizowane w układzie 2 z 3.

2.2.8.1.2.8 Wymagania dla układu regulacji turbiny

Cyfrowy regulator turbiny będzie posiadał:

- regulację elektrohydrauliczną;
- układ blokad i ograniczników;
- redundantny trójkanałowy regulator bezpieczeństwa działający na zasadzie „fail-safe”;
- niezależny układ zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem prędkości obrotowej zrealizowany w logice wyboru „2 z 3”;
- automatykę sekwencyjną zespołów roboczych turbiny, np. układu olejowego, obracarki (wg wymogu Wykonawcy), systemu gazu uszczelniającego, systemu automatycznego wyłączenia turbiny itp.;
- układy: automatycznej regulacji prędkości obrotowej, regulacji ciśnienia pary w upuście nr 1, regulacji zadanej mocy czynnej;
- funkcje dodatkowe, m.in. zablokowanie układu zabezpieczeń, zdalne otwarcie zaworów odcinających, próbę symulacji zwwyżki obrotów, próbę suwliwości i szczelności zaworów, napędami pomp olejowych, obracarki (wg wymogu Wykonawcy) itp.;
- urządzenia monitorujące wraz z systemem nadzoru, zabezpieczeń, monitorowania i diagnozowania on-line.

Regulator turbiny zapewni:

- automatyczny rozruch układu olejowego, obracarki wg wymogu Wykonawcy, systemu uszczelnienia turbiny itp.;
- automatyczny nabór obrotów turbiny przy optymalizacji czasu rozruchu i zachowaniu wymaganych parametrów rozruchowych do stanu umożliwiającego synchronizację;
- automatyczną synchronizację generatora z siecią;
- prowadzenie ruchu turbiny po synchronizacji w wybranej wersji regulacji (dokładność układów regulacji zapewni poprawne prowadzenie procesu technologicznego);
- możliwość ręcznego sterowania zaworami regulacyjnymi w pewnych, określonych warunkach.

2.2.8.2 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie których wchodzi m. in. :

- Zainstalowanie czujników pomiarowych, w tym zabudowa pomiarów pozwalających na bezsporną weryfikację parametrów Grupy A oraz Grupy B.
- Zainstalowanie urządzeń sterujących dla elementów wykonawczych.
- Zainstalowanie szaf AKPiA.

- Zainstalowanie stacji operatorskich.
- Zainstalowanie stacji inżynierskiej.
- Zainstalowanie stacji archiwizacyjnej.
- Połączenia kablowe do instalacji uziemiającej.
- Budowa tras kablowych i wszelkiego rodzaju połączeń kablowych.
- Budowa połączeń telekomunikacyjnych.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- Uruchomienie aparatury obiektowej i systemu automatyki wraz z powiązaniem z istniejącymi układami AKPiA.
- Implementacja automatyki zabezpieczeń.
- Implementacja sekwencji ruchowych i struktur Układów Automatycznej Regulacji (UAR).
- Optymalizacja nastaw regulatorów i stałych pomocniczych w układach regulacji UAR.
- Test automatyki zabezpieczeń oraz sekwencji ruchowych dla wszystkich stanów ruchowych elektrociepłowni..
- Test struktur UAR dla wszystkich stanów ruchowych elektrociepłowni.
- Przekazanie AKPiA do eksploatacji wraz z dokumentacją jakościową, w tym protokołami pomiarowymi poszczególnych układów pomiarowych i sterowania.
- Szkolenie dla personelu ruchowego w zakresie obsługi technologii, oraz szkolenie inżynierskie dla inżynierów systemowych (min. 20 godzin).

2.2.8.3 Określenia podstawowe

Opisano w WWIORB-00.

2.2.8.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Opisano w WWIORB-00.

2.2.8.5 Materiały i urządzenia

Wymagania ogólne przedstawiono w WWIORB-00.

Wymaga się, aby Wykonawca zachował unifikację aparatury, urządzeń AKPiA oraz elementów wykonawczych dla nowoprojektowanej instalacji. Wykonawca przedstawi na etapie projektowania do akceptacji Zamawiającego listę przewidywanej do zastosowania aparatury pomiarowej i urządzeń.

Wszystkie zastosowane urządzenia będą fabrycznie nowe, nowoczesne i zgodne z aktualnym stanem techniki. Urządzenia każdego typu powinny być dobrane odpowiednio do ich przeznaczenia, sprawdzone w działaniu, stosowane w energetyce przemysłowej, wysokiej sprawności, bezpieczne, zaprojektowane i wykonane zgodnie z właściwymi normami obowiązującymi w Polsce i/lub normami europejskimi. Serwis zastosowanych urządzeń musi mieścić się na terenie Polski z dostępnością części zamiennych w czasie 72 h od momentu zgłoszenia zamówienia w Serwisie

Urządzenia pomiarowe zawierające rtęć nie są dozwolone.

Do wszystkich króćców pomiarowych i siłowników zostanie zapewniony dostęp oraz zostanie dostosowane oświetlenie obiektowe. Wszystkie układy muszą zostać trwale oznaczone dla całych torów pomiarowych/sterowania. Oznaczenia dotyczą każdego z króćca/impulsów-zaworu pierwszego odcięcia, wszystkich stojaków, główek czujników temperatur, mocowania/armatura AKPiA poszczególnych przetworników na stojakach (w szafach), przetworników przypisanych do poszczególnej armatury, szaf obiektowych i przetworników temperatur, zgodnie z projektem powykonawczym. W tym między innymi na stojaku pomiarowym, przy armaturze musi zastać

naniesiona identyczna informacja jak na przetworniku który może w szczególnych przypadkach zostać zdemontowany.

Poniższe wymagania Zamawiającego dla aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, ze względu na wymagania oferowanej technologii, zweryfikuje i ewentualnie uzupełni Wykonawca w kolejnych etapach realizacji.

Wymagania dla zaworów regulacyjnych i odcinających:

1. „Ważne” technologicznie zawory regulacyjne i odcinające powinny być dostarczone wraz z inteligentnymi napędami, sterowanymi elektrycznie, z napędem elektrycznym lub pneumatycznym (w zakresie dostaw technologicznych); w przypadku napędu pneumatycznego parametry powietrza sterującego powinny być dobrane zgodnie z wymaganiami producenta.
2. Dla mniej ważnych napędów dopuszcza się stosowanie napędów „zwykłych” (bez funkcji inteligentnych), z zachowaniem pozostałych wymagań j.n.
3. Napędy elektryczne powinny być wyposażone w sygnalizację położenia krańcowych (podwójne wyłączniki krańcowe drogowe i momentowe) oraz sygnalizację przeciążenia. Zawory regulacyjne oraz odcinające, które mogą pracować w położeniach pośrednich mają być wyposażone w nadajniki położenia o sygnale wyjściowym 4..20mA ze sterowaniem ciągłym.
4. Siłowniki wyposażone w miejscowy mechaniczny wskaźnik położenia armatury oraz napęd ręczny.
5. Parametryzacja napędu z poziomu pulpitu sterowania miejscowego zabudowanego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi.
6. Stopień ochrony IP 67 lub lepszy zgodnie z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną.
7. Napięcie zasilające dla napędów elektrycznych - 230/400VAC, 50Hz.
8. Temperatura otoczenia pracy - 25..+ 60°C.
9. Odporność napędu na wibracje: 2 g dla 10 do 200 Hz
10. Maksymalny czas rozruchu siłownika £ 0,3 s.
11. Napędy regulacyjne pneumatyczne powinny być wyposażone w „inteligentne” pozycjonery elektropneumatyczne z sygnałami 4...20 mA, w standardzie dwuprzewodowym (sygnał sterujący i sygnał zwrotny położenia). Obudowa pozycjonera, co najmniej o stopniu ochrony IP65.
12. Przed kolektorem lub przed napędem pneumatycznym zabudowany filtr i reduktor ciśnienia dla sprężonego powietrza zasilania.
13. Napędy odcinające pneumatyczne będą sterowane za pomocą elektrozaworów napięciem 24VDC. Wymagane sygnały do systemu automatyki: BI (Zam, Otw), BO (RZam, ROTw).
14. W przypadku zabudowy poza ogrzewanymi pomieszczeniami napędy będą wyposażone w grzałki antykondensacyjne elektryczne.
15. Napędy będą starannie zabezpieczone przed korozją wg klasy korozji C3 lub wyższej wg norm wykazanych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
16. Nie dopuszcza się realizacji miejscowych układów regulacji.
17. Komunikacja napędów z systemem powinna odbywać się w standardzie „4-20 mA”.

Kable muszą spełniać wymagania najnowszych norm PN-IEC oraz:

1. Kable sygnałowe mają mieć żyły wielodrutowe i izolację 0,3/0,5kV,
2. Kable zasilające mają mieć izolację 0,6/1kV,
3. Przekrój przewodu nie może być mniejszy niż 0,75mm²,
4. Przekrój przewodu kabla zasilającego aparaturę AKPiA nie może być mniejszy niż 1,5mm² dla napięcia 230 VAC,
5. Dla przesyłania sygnałów dopuszcza się kable zbiorcze parowane z ekranem wspólnym,
6. Izolacja kabli.

Wykonawca zastosuje kable w izolacji PVC w powłoce zewnętrznej zapobiegającej rozprzestrzenianiu płomienia, wg kategorii C dla kabli z żyłami o przekroju poniżej 25mm², spełniające wymagania norm zawartych w punkcie 5.3 lub równoważnych.

7. Kable światłowodowe mają zawierać min. 30% rezerwowych włókien, nie mniej niż cztery włókna – 2pary,
8. Kable światłowodowe powinny spełniać normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne,
9. Kable światłowodowe będą prowadzone w rurach osłonowych,
10. W przypadku kabli komunikacyjnych o długości powyżej 100 m - powinny być zastosowane kable światłowodowe,
11. Dla urządzeń w wykonaniu iskrobezpiecznym zaleca się zastosowanie odpowiedniego typu kabla spełniającego między innymi powyższe wymagania.
12. Kable sygnałowe, zasilające (przewody, kable cyfrowej transmisji danych itd.) będą układane z uwzględnieniem wymagań norm zawartych w punkcie 5.3 lub równoważnych.
13. W otwartych przestrzeniach Wykonawca zaprojektuje i wykona odpowiednie konstrukcje kablowe, począwszy od głównych tras kablowych do poszczególnych urządzeń AKPiA (skrzynek pośredniczących, czujników i przetworników pomiarowych itp.)
14. W terenie kable powinny być ułożone w ziemi w rurach osłonowych, w kanałach kablowych lub na konstrukcjach kablowych. Kable ułożone w ziemi, w miejscach gdzie mogą ulec awarii, powinny być dodatkowo zabezpieczone elementami ochronnymi np. rurami stalowymi, przepustami betonowymi itp.
15. Kable różnych klas mają być układane na różnych półkach i drabinkach w następującej kolejności od góry: kable elektroenergetyczne WN, elektroenergetyczne NN, kable sygnalizacyjne.
16. Przewody i kable sterownicze i siłowe muszą być dobrane zgodnie z europejskimi normami
17. Wykonawca powinien dostarczyć protokoły sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej.
18. Główne trasy kablowe będą zawierać min. 30% rezerwy.
19. Wszystkie kable mają być w sposób trwały oznaczone na początku i na końcu kabla oraz na przejściach. Technologia wykonywania oznaczeń będzie dostosowana do warunków panujących w otoczeniu oraz zapewni czytelność oznaczeń w dłuższym okresie czasu. Oznaczenia KKS wg zasad Zamawiającego.
20. Zmiany kierunków tras będą wykonywane wyłącznie przy użyciu gotowych, prefabrykowanych elementów.

21. Wszystkie elementy tras kablowych będą prefabrykowane ze stali ocynkowanej. Należy stosować koryta zamknięte. Elementy ocynkowane nie będą spawane. Wymaga się stosowania metody ocynkowania odpowiedniej do warunków środowiskowych w jakich zostaną zabudowane (wg wymagań właściwej normy) i zapewni trwałość min. 30 lat. Odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami nie będzie większa niż 2 metry.

Kable kompensacyjne / termoelektryczne:

1. Kable kompensacyjne / termoelektryczne będą wykonane zgodnie z europejskimi normami;
2. Kable kompensacyjne / termoelektryczne będą stosowane dla termoelementów typu K;
3. Powłoka oraz izolacja żył kabli kompensacyjnych / termoelektrycznych będzie dobrana ze względu na możliwą temperaturę otoczenia w miejscu ułożenia kabla;
4. Żyły kabli kompensacyjnych / termoelektrycznych będą w postaci linki;
5. Kable kompensacyjne / termoelektryczne powinny być wyposażone w oplot ochronny stalowy;
6. Przekrój żył kabli kompensacyjnych / termoelektrycznych będzie wynosił 1,5mm². W przypadku krótkich tras dopuszcza się przekrój 0,75mm².

Wymagania, jakie będzie spełniała gospodarka kablowa Wykonawca przedstawi w ofercie.

Szafy i skrzynki obiektowe

1. Wszelkiego rodzaju skrzynki obiektowe (łączeniowe), szafy i szafki aparaturowe będą miały stopień ochrony IP oraz odpowiednią odporność na warunki otoczenia (temperatura, zagrożenie udarami mechanicznymi, środowisko itd.).
2. Szafy i szafki aparaturowe, w których występuje znaczne wydzielanie się ciepła zostaną zaopatrzone w instalację wentylacyjną, a w przypadkach konieczności zachowania specjalnych warunków pracy aparatury - w instalację klimatyzacyjną.
3. Listwy zaciskowe w szafach i skrzynkach wykonane będą przy wykorzystaniu złączek (zacisków) sprężynowych połączeniowych jednopoziomowych renomowanych producentów z zachowaniem 15% rezerwy.
4. Projekty tych urządzeń będą zaaprobowane przez Zamawiającego. Generalnie powinny to być konstrukcje wolnostojące o wysokości nie większej niż 2300mm.
5. Izolacja przewodów musi spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.
6. Skrzynki w strefie zagrożonej wybuchem powinny być dobrane zgodnie z przepisami ATEX.
7. Skrzynki na zewnątrz oraz w innych miejscach, wyposażone w aparaturę inną niż listwy zaciskowe, gdzie możliwa jest kondensacja wilgoci, powinny posiadać grzałki antykondensacyjne.
8. Szafy powinny być wyposażone w cokół o wysokości min. 100mm.
9. Szafy i skrzynki obiektowe powinny postarać rezerwy w dławikach,
10. Szafy powinny być jednoznacznie opisane według standardu KKS z opisem nazwy technologicznej
11. Konstrukcje i elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

2.2.8.6 Sprzęt

Wymagania ogólne przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.8.7 Transport

Wymagania ogólne przedstawiono w WWiORB-00.

2.2.8.8 Wykonanie robót

Wymagania ogólne przedstawiono w WWiORB-00.

Zakres prac montażowych obejmuje kompletny tor pomiarowy od przyłączy poprzez np. przetworniki, kable, elementy pomocnicze, aż do listew wejść i wyjść systemu automatyki;

W zakresie prac Wykonawcy jest kompletna dostawa kabli, szaf, skrzynek, pulpitów operatorskich (biurko, krzesła), aparatury, osprzętu oraz systemu sterowania i wizualizacji.

Urządzenia pomiarowe, napędy, osprzęt będą odpowiednio dobrane do warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.

Łączenie rurek impulsowych od poborów impulsów do przetworników powinno być wykonane zgodnie z normami wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi.

Zawory manometryczne i wielodrogowe blokowe powinny być montowane blisko przetworników pomiarowych.

Instalacja rurek impulsowych powinna być tak wykonana, aby była możliwość łatwej wymiany przetwornika pomiarowego.

Rurki impulsowe dla pomiarów ciśnień i różnic ciśnień spalin, oraz powietrza sprężonego powinny być prowadzone tak, by następowało ich stałe samoistne odwadnianie grawitacyjne.

Zwężki pomiarowe powinny odpowiadać normom wykazanym w punkcie 5.3 lub równoważnym.

Przewody łączące urządzenia wykonawcze z systemem komputerowym muszą być wprowadzone do urządzeń oddzielnie od przewodów zasilających (nie dopuszcza się prowadzenia kabli światłowodowych, kabli zasilających, i kabli sygnałowych/sterowniczych 4-20mA w tych samych korytkach).

Aparatura montowana na obiekcie powinna być podłączona do ogólnego systemu uziemień przewodami miedzianymi zgodnie z normą wykazaną w punkcie 5.3 lub równoważną.

Jakość dostarczonej aparatury winna być potwierdzona certyfikatem CE lub świadectwem dopuszczenia do stosowania w energetyce.

Do komunikacji między sterownikiem nadrzędnym a modułami oddalonymi systemów sterowania powinna być stosowana przemysłowa sieć Profibus DP. Kable światłowodowe powinny być wykonane, jako wielomodowe z osprzętem w podwójnym ringu.

Wszystkie dostarczone materiały i AKPiA będą posiadać dokumentację techniczno – ruchową (DTR) wraz z instrukcjami eksploatacji w języku polskim.

Wszystkie urządzenia AKPiA instalowane na obiekcie powinny być oznakowane (tabliczki opisowe).

Na przewodach należy stosować kostki opisowe z pełnym adresem.

Będzie zastosowany system oznaczeń aparatury pomiarowej, kabli oraz do szaf i skrzynek zgodny z KKS (nadany przez Wykonawcę).

Konstrukcje i elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Wszystkie eksponowane metalowe części systemu będą przyłączone do sieci uziemień.

Zastosowane zostaną odpowiednie środki ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.

Układy pomiarowe, stosowane do rozliczeń, powinny spełniać wymagania 5.1.8 Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach. Dz.U. 2001 nr 63 poz. 636.

2.2.8.9 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

2.2.8.10 Odbiór robót

zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

2.2.8.11 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania dotyczące rozliczeń podano w WWiORB-00.

2.2.8.12 Dokumenty związane

Wykazane w punktach 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4.

2.2.9 Warunki wykonania i odbioru robót: Wymagania dotyczące branży drogowej (WWiORB-07)

2.2.9.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.2.9.1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach inwestycji pn.: Budowa elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych

2.2.9.1.2 Zakres stosowania WWiORB

Zakres stosowania WWiORB obejmuje wszystkie roboty drogowe związane z przedmiotową inwestycją.

2.2.9.2 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie robót drogowych. Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

- mikro i makroniwelację terenu,
- wykonanie nawierzchni drogowej z uwzględnieniem spadków podłużnych i poprzecznych
- wykonanie wszystkich placów, poboczy, zjazdów, dróg dojazdowych, manewrowych oraz pożarowych
- wykonanie chodników wraz z opaskami chodnikowymi
- oraz wszystkich innych obiektów budowlanych w zakresie robót drogowych wymaganych do prawidłowej realizacji obiektu

2.2.9.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne przedstawiono w WWiORB-00.

Roboty drogowe w miejscu prowadzenia Robót Budowlanych należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.

Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Prace pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych

Robót Budowlanych z Dokumentacją Projektową oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora Nadzoru. W oparciu o Dokumentację Projektową Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót Budowlanych. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót Budowlanych. Punkty zniszczone wskutek zaniedbania Wykonawcy będą odtworzone na jego koszt. Celem dokładnego odtworzenia geometrii poziomej i pionowej Wykonawca powinien opracować uproszczoną dokumentację geodezyjną zawierającą następujące elementy:

- odtworzenie (wyznaczenie) osi trasy w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystywaniu sieci poligonizacji państwowej lub innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej,
- założenie reperów roboczych w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego dla odtworzenia projektowanej Niwelety.

Wyznaczenie osi trasy

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich nie rzadziej niż 50 m na odcinkach prostych. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi należy użyć odpowiednich pali drewnianych, rur stalowych lub trzpieni i ich usunięcie jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca zastąpi je odpowiednikami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą Robót Budowlanych.

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Robocze punkty wysokościowe należy założyć poza granicami Robót Budowlanych związanych z wykonaniem trasy drogowej i placów. Można wykorzystać punkty stałe na stabilnych istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej lub o ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej – 100 m.

Rzędne reperów należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Rzędne punktów pośrednich pomiędzy podanymi na profilu podłużnym należy wyznaczyć z dokładnością istniejącej krzywizny pionowej, na której się znajdują, stosując formułę matematyczną uwzględniającą długość cięciwy i strzałkę krzywizny.

Repery powinny być wyposażone w oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych i powinno być wykonane w punktach określonych w Dokumentacji Projektowej i w innych dodatkowych miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania Robót Budowlanych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Przy wykonywaniu robót wykończeniowych należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie wykopu w odstępach nie większych niż 15 m, a ponadto wyznaczyć pochyłości skarp łatami przybitymi do palików

Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania Koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym Korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany z wykonaniem warstwy osączającej. Profilowanie podłoża w wykopie i górnej płaszczyźnie Korpusu Drogowego polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po wyprofilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający obowiązujące wymagania, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych. Podłoże skaliste wymaga spulchnienia i rozdrobnienia na głębokość, co najmniej 15 cm. Bezpośrednio po wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia przez wałowanie.

Wykonanie wykopów

Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i – 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia równości skarp, powinny być określone w Dokumentacji Projektowej.

Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchnią gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania ze strony Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowodują ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony zamawiającego ze te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięty przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub w dreny. Wody opadowe gruntowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wykonanie nasypów

Ogólne zasady wykonania nasypów

Nасыpy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% +1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Warstwy podsypkowe i odsączające

Ogólne zasady wykonania warstwy podsypkowej i odsączającej
Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Wyznaczenie geodezyjne i zaaplikowanie wykonanych warstw w oparciu o Dokumentację Projektową. Piasek do wykonania warstwy podsypkowej i odsączającej powinien być rozkładany w warstwie jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa podsypkowa i odsączająca powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczanie warstwy podsypkowej i odsączającej

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypkowej i odsączającej należy przystąpić do ich wałowania. Wałowanie postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podsypkowa i odsączająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0. Wilgotność zagęszczonego piasku powinna być równa wilgotności optymalnej zgodnie z normami wykazanymi w punkcie 5.3 lub równoważnymi. Jeżeli piasek został nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność piasku jest mniejsza od optymalnej piasek powinien wówczas być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność piasku przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od optymalnej o więcej niż -20%+10%.

Utrzymanie warstwy podsypkowej i odsączającej

Warstwa podsypkowa i odsączająca po wykonaniu a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1m² warstwy. Koszty napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania

warstwy obciążą Wykonawcę.

Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia

Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnię, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10 m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek.

Warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Układanie podbudowy z kruszywa należy wykonywać warstwami o grubości pojedynczej warstwy nie większej niż 20cm. Nawierzchnię z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Po zagęszczeniu warstwy mieszanki 0/31,5mm należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim. Warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione. W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne. Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określana wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi dobrego uziarnienia podanymi w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Krzywa uziarnienia powinna być ciągłą. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy podbudów układanej jednorazowo. Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić i wyrównać z nadaniem spadków podłużnych i poprzecznych. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 30 cm po zagęszczeniu. Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania poprzez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od środka podbudowy przy przekroju daszkowym albo od dolnej do górnej krawędzi – przy spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Organizacja ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania publicznego ruchu kołowego, pieszego itp. przy Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji umowy o Roboty Budowlane aż do odbioru końcowego Robót Budowlanych.

Zgodność robót z Dokumentacją projektową

Dokumentacja Projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy o Roboty Budowlane, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty Budowlane i dostarczone Materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową. Dane określone w Dokumentacji Projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczane są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy Materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać Bliską Zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy Materiały lub Roboty Budowlane nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty Budowlane rozebrane na koszt Wykonawcy.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji umowy o Roboty Budowlane aż do odbioru końcowego Robót Budowlanych. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji umowy i Roboty Budowlane aż do odbioru końcowego Robót Budowlanych. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót Budowlanych, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót Budowlanych, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Fakt przystąpienia do Robót Budowlanych Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót Budowlanych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie Materiały odpadowe użyte do Robót Budowlanych będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót Budowlanych, a po zakończeniu Robót Budowlanych ich szkodliwość zanika (np. Materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych Materiałów od właściwych organów administracji państwowej lub samorządowej.

Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w umowie o Roboty Budowlane powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają Materiały, Urządzenia, wytwornie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty Budowlane do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów chyba, że w umowie o Roboty Budowlane stwierdza się wyraźnie co innego. Tam gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami, muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru co najmniej na 10 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na Terenie Budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2.2.9.4 Materiały

Materiały wykorzystywane do wykonania Robót Budowlanych

Piasek

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni drogowych powinien spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Piasek z zagospodarowanego przez Wykonawcę źródła musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Materiały do wykonania nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja powinna następować na bieżąco w trakcie wykonywania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej specyfikacji. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów określonych w normie wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej. Kwalifikacja gruntu nastąpi w oparciu o normy wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

Materiały kamienne

Materiałem do wykonania wzmocnienia powinno być kruszywo kamienne łamane sortowane oraz płukane ze skał kwarcytowych przeznaczone do nawierzchni drogowych wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Kruszywo łamane – do wykonania wzmocnienia należy użyć tłuczeń kamienny kwarcytowy o granulacji 0÷31,5 dla warstw gr. do 10 cm oraz 31,5÷63 dla warstw grubości powyżej 10 cm. wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej o jakości zgodnej z wymaganiami tej normy. Zastosowane materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie drogowym.

Nawierzchnie żwirowe

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej,

Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały do czasu, gdy będą one użyte do Robót Budowlanych, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania Materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych robót, niż te, dla

których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Kady rodzaj Robót Budowlanych, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

Źródła pozyskiwania Materiałów

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw Materiałów i przedstawić wyniki badań jakości oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inspektora Nadzoru.

Poszczególne asortymenty Materiałów powinny przychodzić z jednego źródła dla każdego oddzielnego źródła wbudowania.

2.2.9.5 Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu przedstawiono w WWiORB-00.

Wykonawca przystępujący do wykonania Robót Budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Sprzęt mechaniczny do wykonania profilowania i zagęszczenia koryta ziemnego pod nawierzchnię:

- spycharki gąsienicowe różnej mocy,
- walec wibracyjny samojezdny

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzone będą ręcznie i mechanicznie przy użyciu następującego sprzętu:

- spycharki gąsienicowe,
- koparki wieloczynnościowe,
- samochody samowładowcze

Do formowania i zagęszczania nasypów należy stosować sprzęt:

- równiarka samobieżna (wyrównanie skarp nasypów i korony robót ziemnych ściśle do profilu, wyrównanie i zgarnianie gruntu w nasypach, profilowanie koryta w gotowym korpusie ziemnym)
- spycharka gąsienicowa różnej mocy (roboty ziemne na niewielkich odległościach)
- koparka wieloczynnościowa (roboty różne)
- walce statyczne gładkie (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 10÷20cm)
- walce ogumione (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 20÷40cm)
- szybko uderzające ubijaki (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 10÷40cm)
- walce wibracyjne lekkie (5t) (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 30÷50cm)
- walce wibracyjne średnie (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 40÷60cm)
- płyty wibracyjne lekkie (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 20÷40cm)
- płyty wibracyjne ciężkie (grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 30÷60cm)

Do wykonania warstwy podsypkowej i odsączającej należy stosować sprzęt:

- równiarka (rozścielenie piasku w wykonywanej warstwie)
- walec drogowy bądź inny sprzęt do zagęszczenia zapewniający uzyskanie zakładanego stopnia zagęszczenia.

Do realizacji wykonania podbudowy i nawierzchni z tłucznia należy stosować sprzęt:

- równiarki samojezdne z przestawnym lemieszem
- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem
- polewaczki samojezdne
- walce stalowe samojezdne – wibracyjne lub statyczne
- zagęszczarki płytowe i ubijaki mechaniczne

Do wykonania nawierzchni żwirowej należy zastosować następujący sprzęt:

- koparki i ładowarki do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharki, równiarki lub sprzęt rolniczy do spulchniania, rozkładania i profilowania,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażone w urządzenia do równoważnego i kontrolowanego rozprowadzania wody,
- walce statyczne trójkołowe lub dwukołowe średnie i lekkie,
- walce wibracyjne

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robot Budowlanych opracowanym przez Wykonawcę.

2.2.9.6 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (Materiału).

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

2.2.9.7 Rozliczenie robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę Robót Budowlanych i jakość Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli Robót Budowlanych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie wykonania wykopów:

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszych WWiORB oraz innych dokumentów związanych.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót Budowlanych i po ich wykonaniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

Badania przed przystąpieniem do Robót Budowlanych

Przed przystąpieniem do Robót Budowlanych Wykonawca powinien przedstawić wyniki badania kruszywa przeznaczonych do wykonania Robót Budowlanych w celu akceptacji .

Sprawdzenie robót przygotowawczych

Kontrola prawidłowości wykonania prac przygotowawczych polega m.in. na:

- sprawdzeniu zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalania ewentualnych zmian,
- sprawdzenie czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp.

Sprawdzenie wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości Korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów I_s powinno być przeprowadzone wg normy wykazanej w punkcie 5.3 lub równoważnej.

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badanie zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach kontrolę zagęszczenia gruntów w tych warstwach. Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wskaźniki zagęszczenia spełniają będą warunek I_s nie mniejszy niż I_s wymagane.

Badanie dostaw kruszywa

Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa. Próbkę należy pobierać losowo w obecności Inspektora Nadzoru.

Badanie zagęszczenia kruszywa

Do odbioru zagęszczenia warstwy podbudowy Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem zagęszczenia Wykonawca wykona naprawę warstwy przez jej doprowadzenie do wilgotności optymalnej i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny odbiór warstwy.

Kontrola Materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru atesty materiałów. Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania Materiałów. Gdy jakość zastosowanego Materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor Nadzoru może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te Materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm lub norm równoważnych, Aprobata Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, normą równoważną lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją,

W przypadku Materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek Materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2.9.8 Dokumenty związane

Zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór polega na ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych robót. Roboty uznaje się za wykonane po dokonaniu odbioru przez Zamawiającego w obecności przedstawiciela Wykonawcy.

2.2.9.9 Rozliczenie robót

Zasady i wymagania dotyczące rozliczania robót podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa podana w ofercie oraz ilość wbudowanego materiału.

2.2.9.10 Dokumenty związane

2.2.9.10.1 Normy

Wykazane w punkcie 5.3 lub równoważne.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

3 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Dla zakresu obejmującego budowę instalacji do termicznego przekształcania odpadów z płyt drewnopochodnych, Zamawiający dysponuje decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia (decyzja wydana pismem znak OSGK.6220.6220.76 z dnia 24 listopada 2016 r. – decyzja przeniesiona na rzecz BS Marka Sp. z o.o. Sp. Komandytowa decyzją znak OSGK.6220.144.2016.DK z dnia 28 listopada 2016 r.) oraz decyzją o pozwoleniu na budowę (decyzja nr 118/2017 z dnia 10 maja 2017 r.).

Wyżej wymienione decyzje załączono do niniejszego PFU

W przypadku, gdy zaproponowana w ramach zamówienia instalacja do termicznego przekształcania odpadów z płyt drewnopochodnych wymagać będzie zmiany posiadanych przez Zamawiającego decyzji jw., Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania we własnym zakresie stosownych decyzji zmieniających.

4 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dysponuje terenem na cele budowlane – stosowne oświadczenie zostało załączone do niniejszego PFU.

5 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Umowie przywołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów, o ile w Umowie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy są normami państwowymi lub obowiązują w konkretnym kraju lub regionie, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy przywołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca stosuje się do norm przywołanych w dokumentach.

Wszelkie niejasności lub wątpliwości w zakresie wskazanych norm i wytycznych należy interpretować zgodnie z Art. 30. Ustawy Prawo zamówień publicznych.

5.1 Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia

5.1.1 Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Dz.U. 2013 poz. 21

5.1.2 Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne.
Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348

5.1.3 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz.U.
2001 nr 62 poz. 627

5.1.4 Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.
Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351

5.1.5 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz.U. 1994 nr 89
poz. 414

5.1.6 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym.
Dz.U. 2000 nr 122 poz. 1321

5.1.7 Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.
Dz.U. 2015 poz. 478

5.1.8 Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach.
Dz.U. 2001 nr 63 poz. 636

5.1.9 Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji
Dz.U. 2002 Nr 169 poz. 1386

5.1.10 Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej
(Dz.U. 2016 poz. 831).

5.2 Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia

5.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072.

5.2.2 OBWIESZCZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 10 maja 2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,

specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Dz.U. 2013 poz. 1129.

- 5.2.3 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu. Dz.U. 2016 poz. 108
- 5.2.4 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów. Dz.U. 2018 poz. 680
- 5.2.5 Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Dz.U. 2017 poz. 834
- 5.2.6 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719
- 5.2.7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690
- 5.2.8 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej. Dz.U. 2016 poz. 817
- 5.2.9 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej. Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931
- 5.2.10 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych. Dz.U. 2003 nr 135 poz. 1269.
- 5.2.11 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu. Dz.U. 2012 poz. 1468.
- 5.2.12 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych. Dz.U. 2016 poz. 1036.
- 5.2.13 Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 kwietnia 2017 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu

obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Dz.U. 2017 poz. 834

- 5.2.14 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 wraz ze zmianami Dz.U. 2016 poz. 124
- 5.2.15 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 2007 nr 247 poz. 1835
- 5.2.16 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2012 poz. 462
- 5.2.17 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437.
- 5.2.18 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych. Dz.U. 2003 nr 130 poz. 1193
- 5.2.19 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U. 2013 poz. 492.
- 5.2.20 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623_

5.3 Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia

Wykaz zamieszczonych norm należy interpretować zgodnie z Art. 30 Ustawy Prawo zamówień publicznych i można zastąpić normami równoważnymi. Normy wykazane, które zostały wycofane, są przywołane informacyjnie i mają pomóc w sytuacjach wystąpienia braku wytycznych, co do przedmiotu zamówienia.

- 5.3.1 ISO 20816-1:2016 Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of machine vibration -- Part 1: General guidelines.
- 5.3.2 ISO 10816-3:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ.
- 5.3.3 ISO 10816-6:1995 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 6: Reciprocating machines with power ratings above 100 kW.
- 5.3.4 ISO 10816-7:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts -- Part 7: Rotodynamic pumps for industrial applications, including measurements on rotating shafts.
- 5.3.5 ISO 13373-1:2002 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 1: General procedures.
- 5.3.6 ISO 13373-2:2016 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 2: Processing, analysis and presentation of vibration data.
- 5.3.7 ISO 13373-3:2015 Condition monitoring and diagnostics of machines -- Vibration condition monitoring -- Part 3: Guidelines for vibration diagnosis.
- 5.3.8 ISO 7919-3:2009 Mechanical vibration -- Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts -- Part 3: Coupled industrial machines.
- 5.3.9 PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.
- 5.3.10 PN-B-02170:2016-12 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki.
- 5.3.11 PN-B-02171:2017-06 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.
- 5.3.12 PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- 5.3.13 PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- 5.3.14 PN-EN 14181:2015-02 Emisja ze źródeł stacjonarnych, Zapewnienie jakości automatycznych systemów pomiarowych.
- 5.3.15 PN-EN 15267-1:2009 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów

TRACTEBEL ENGINEERING S.A. – ul. Duleby 5, 40-833 Katowice
KRS 0000140412 - NIP 634-00-19-148 - REGON 273345606

- pomiarowych -- Część 1: Zasady ogólne.
- 5.3.16 PN-EN 15267-2:2009 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów pomiarowych -- Część 2: Wstępna ocena systemu zarządzania jakością u producentów AMS i nadzór procesu produkcji po certyfikacji.
- 5.3.17 PN-EN 15267-3:2008 Jakość powietrza -- Certyfikacja automatycznych systemów pomiarowych -- Część 3: Wymagania eksploatacyjne i procedury badawcze dla automatycznych systemów pomiarowych do monitoringu emisji ze stacjonarnych źródeł emisji.
- 5.3.18 IEC TS 61370:2002 Steam turbines - Steam purity.
- 5.3.19 VGB-S-010-T-00 Feed Water, Boiler Water and Steam Quality for Power Plants.
- 5.3.20 PN-EN 12952-1:2015-12 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- 5.3.21 PN-EN 12952-2:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 2: Materiały na części ciśnieniowe kotłów i wyposażenie.
- 5.3.22 PN-EN 12952-3:2012 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 3: Konstrukcja i obliczenia części ciśnieniowych kotła.
- 5.3.23 PN-EN 12952-4:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 4: Obliczenia oczekiwanej trwałości kotłów podczas eksploatacji.
- 5.3.24 PN-EN 12952-5:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 5: Wytwarzanie i budowa części ciśnieniowych kotłów.
- 5.3.25 PN-EN 12952-6:2011 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 6: Badania podczas wytwarzania -- Sporządzanie dokumentacji i znakowanie części ciśnieniowych kotłów.
- 5.3.26 PN-EN 12952-7:2013-03 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 7: Wymagania dotyczące wyposażenia do kotłów.
- 5.3.27 PN-EN 12952-9:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 9: Wymagania dotyczące pyłowych instalacji paleniskowych do kotłów.
- 5.3.28 PN-EN 12952-10:2004 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 10: Wymagania dotyczące zabezpieczeń przed wzrostem ciśnienia.
- 5.3.29 PN-EN 12952-11:2010 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 11: Wymagania dla ograniczników kotła i osprzętu.
- 5.3.30 PN-EN 12952-12:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 12: Wymagania dotyczące jakości wody zasilającej i wody kotłowej.
- 5.3.31 PN-EN 12952-13:2007 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 13:

Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin.

- 5.3.32 PN-EN 12952-14:2007 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 14: Wymagania dotyczące instalacji oczyszczania spalin DENOX stosujących ciekły amoniak pod ciśnieniem i roztwór wodny amoniaku.
- 5.3.33 PN-EN 12952-15:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 15: Badania odbiorcze.
- 5.3.34 PN-EN 12952-16:2006 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 16: Wymagania dotyczące rusztowych i fluidalnych instalacji paleniskowym na paliwa stałe do kotłów.
- 5.3.35 PN-CR 12952-17:2003 Kotły wodnorurowe -- Część 17: Wskazówki dotyczące wyboru organizacji badawczo-certyfikujących.
- 5.3.36 PN-EN 12952-18:2013-04 Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze -- Część 18: Instrukcje obsługi
- 5.3.37 PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie -- Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych (informacyjnie).
- 5.3.38 PN-ISO 9836:2015-12 Właściwości użytkowe w budownictwie -- Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- 5.3.39 PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- 5.3.40 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 5.3.41 PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- 5.3.42 PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek.
- 5.3.43 PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- 5.3.44 PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
- 5.3.45 PN-EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- 5.3.46 PN-EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpluwowego.
- 5.3.47 PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość.
- 5.3.48 PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości

- powietrza -- Metody ciśnieniowe.
- 5.3.49 PN-EN 12350-8:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 8: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą rozplywu stożka.
- 5.3.50 PN-EN 12350-9:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 9: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą V-lejka.
- 5.3.51 PN-EN 12350-10:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 10: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą L-pojemnika.
- 5.3.52 PN-EN 12350-11:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 11: Beton samozagęszczalny -- Badanie segregacji sitowej.
- 5.3.53 PN-EN 12350-12:2012 Badania mieszanki betonowej -- Część 12: Beton samozagęszczalny -- Badanie metodą J-pierścienia.
- 5.3.54 PN-B-06716:1991 Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne.
- 5.3.55 PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 5.3.56 PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- 5.3.57 PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 5.3.58 PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 5.3.59 PN-B-19707:2013-10 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- 5.3.60 PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- 5.3.61 PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie.
- 5.3.62 PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żebrowane.
- 5.3.63 PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 5.3.64 PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- 5.3.65 PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
- 5.3.66 PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych

wykonane z żeliwa.

- 5.3.67 PN-EN 124-3:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych wykonane ze stali lub stopów aluminium.
- 5.3.68 PN-EN 124-4:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z betonu zbrojonego stalą.
- 5.3.69 PN-EN 124-5:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 5: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z materiałów kompozytowych.
- 5.3.70 PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U).
- 5.3.71 PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
- 5.3.72 PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 5.3.73 PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- 5.3.74 PN-EN ISO 10545-4:2014-09 Płytki i płyty ceramiczne -- Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.
- 5.3.75 PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie mrozoodporności.
- 5.3.76 PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe.
- 5.3.77 PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe -- Gips budowlany.
- 5.3.78 PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- 5.3.79 PN-EN 413-1:2011 Cement murarski -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- 5.3.80 PN-B-30010:2016-01 Cement -- Cement portlandzki biały.
- 5.3.81 PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa.
- 5.3.82 PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 5.3.83 PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze

- styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.
- 5.3.84 PN-EN 12812:2008 Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- 5.3.85 PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.
- 5.3.86 PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
- 5.3.87 PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 5.3.88 PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki.
- 5.3.89 PN-EN ISO 3543:2004 Powłoki metalowe i niemetalowe -- Pomiar grubości -- Metoda beta-odbiciowa.
- 5.3.90 PN-ISO 1803:2001 Budownictwo -- Tolerancje -- Wyrażanie dokładności wymiarowej -- Zasady i terminologia.
- 5.3.91 PN-EN ISO 2063-1:2017-11 Natryskiwanie cieplne -- Cynk, aluminium i ich stopy -- Część 1: Uwagi dotyczące projektowania i wymagania jakościowe dla systemów ochrony przed korozją.
- 5.3.92 PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego -- Część 1: Tynkowanie zewnętrzne.
- 5.3.93 DIN 18157 Ausführung von Bekleidungen und Belägen im Dünnbettverfahren.
- 5.3.94 PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
- 5.3.95 PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale -- Próba zginania.
- 5.3.96 PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe -- Tynki zwykłe -- Wymagania i badania przy odbiorze.
- 5.3.97 PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania.
- 5.3.98 PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 5.3.99 PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 5.3.100 PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.
- 5.3.101 PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie

i badanie podłoża gruntowego.

- 5.3.102 PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu. (informacyjnie)
- 5.3.103 PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- 5.3.104 PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
- 5.3.105 PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
- 5.3.106 PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- 5.3.107 PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
- 5.3.108 BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- 5.3.109 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 5.3.110 BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 5.3.111 PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek.
- 5.3.112 PN-B-10144:1962 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej -- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- 5.3.113 PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe -- Wymagania techniczne.
- 5.3.114 PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne -- Wymagania i badania przy odbiorze.
- 5.3.115 PN-B-06281:1973 Prefabrykaty budowlane z betonu -- Metody badań wytrzymałościowych.
- 5.3.116 PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia.
- 5.3.117 PN-76/M-47361.04 Wibratory do zagęszczania betonów -- Wibratory pograżalne -- Wymagania i badania.
- 5.3.118 PN-80/M-47340.02 Betonownie -- Ogólne wymagania i badania.
- 5.3.119 PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- 5.3.120 PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i

- żelbetowe -- Ochrona materiałowo-strukturalna – Wymagania.
- 5.3.121 PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania -- Stal do zbrojenia betonu – Gatunki.
- 5.3.122 PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego -- Deskowania uniwersalne -- Terminologia, podział i główne elementy składowe.
- 5.3.123 PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
- 5.3.124 PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 -- Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 5.3.125 PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4 -- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych -- Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
- 5.3.126 PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. (informacyjnie)
- 5.3.127 PN-B-04500 Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. (informacyjnie)
- 5.3.128 PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja -- Zbiorniki -- Wymagania i badania.
- 5.3.129 PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej -- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- 5.3.130 PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-3: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
- 5.3.131 PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze -- Krycie dachówką ceramiczną -- Wymagania i badania przy odbiorze.
- 5.3.132 PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją -- Pokrycia lakierowe -- Wytyczne ogólne.
- 5.3.133 PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- 5.3.134 PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne - Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.
- 5.3.135 PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 5.3.136 PN-92/M-45360 Dźwigi osobowe elektryczne -- Parametry, wymiary podstawowe oraz wytyczne projektowe.
- 5.3.137 PN-EN 1304:2013-10 Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne -- Definicje i specyfikacja wyrobów.
- 5.3.138 PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny

mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.

- 5.3.139 PN-B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.
- 5.3.140 PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 5.3.141 PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-4: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych.
- 5.3.142 PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-5: Blachownice.
- 5.3.143 PN-EN 1993-1-6:2009 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych.
- 5.3.144 PN-EN 1993-1-7:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-7: Konstrukcje płytowe.
- 5.3.145 PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- 5.3.146 PN-EN 1993-1-10:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową.
- 5.3.147 PN-EN 1993-1-11:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.
- 5.3.148 PN-EN 1993-1-12:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie.
- 5.3.149 PN-EN 1993-4-2:2009 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 4-2: Zbiorniki.
- 5.3.150 PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane -- Warunki wykonania i odbioru -- Wymagania podstawowe.
- 5.3.151 PN-EN ISO 5817:2014-05 Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
- 5.3.152 PN-EN 408+A1:2012 Konstrukcje drewniane -- Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo -- Oznaczanie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych.
- 5.3.153 PN-H-97051 Ochrona przed korozją -- Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania -- Ogólne wytyczne.
- 5.3.154 PN-ISO 10005:2007 Systemy zarządzania jakością -- Wytyczne dotyczące planów jakości.
- 5.3.155 PN-ISO 5261 Rysunek techniczny -- Przedstawianie uproszczone prętów i

kształtowników.

5.3.156 PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej, z tkaniny szklonej i welonu szklanego
5.3.157 PN-99/B-20130	Wyroby do izolacji cieplnej. Płyty styropianowe (PS-E).
5.3.158 PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe, suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
5.3.159 PN-70/B 10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
5.3.160 PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5.3.161 PN-B-10106:1997	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
5.3.162 PN-97/B-10106	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
5.3.163 PN-B-30042:1997	Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.
5.3.164 PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
5.3.165 PN-B-12061:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne.
5.3.166 PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
5.3.167 PN-97/B-79405	Płyty gipsowo-kartonowe. (informacyjnie).
5.3.168 PN-B-19701:1997	Cementy powszechnego użytku
5.3.169 PN-88/B-06250	Beton zwykły
5.3.170 PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
5.3.171 PN-C 81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
5.3.172 PN-C 81901:2002	Farby olejne i alkilowe
5.3.173 PN-C 81608:1998	Emalie chlorokauczukowe
5.3.174 PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
5.3.175 PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych, ceramicznych, szkliwionych.

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- 5.3.176 PN-78/B-12032 Płytki i kształtki podłogowe kamionkowe
- 5.3.177 PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych klinkierowych, lastrykowych.
Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- 5.3.178 PN-68/B-10156 Posadzki chemoodporne z płytek ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 5.3.179 PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Klasyfikacja i właściwości
- 5.3.180 PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- 5.3.181 PN-97/B-12058 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne
- 5.3.182 PN-90/B-92210 Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty w drzwiach
- 5.3.183 PN-90/B-92270 Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie.
- 5.3.184 PN-88/B-10085 Okna i drzwi z drewna i materiałów drewnopodobnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- 5.3.185 DIN 18195 Bauwerkabdichtungen
- 5.3.186 DIN 18156 Stoffe für keramische Bekleidungen im Dünnbetverfahren
- 5.3.187 DIN 18356 (VOB) Vergabe – und Vertagsordnung für Bauleistungen.
- 5.3.188 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 1: „Postanowienia ogólne”.
- 5.3.189 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 2: „Materiały”.
- 5.3.190 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 3: „Projektowanie”.
- 5.3.191 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 4: „Wytwarzanie” i instalowanie”.
- 5.3.192 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 5: „Kontrola i badania”.
- 5.3.193 PN-EN 13480: „Rurociągi przemysłowe metalowe” – Część 6: „Dodatkowe wymagania dla rurociągów podziemnych”.
- 5.3.194 PN-92/M-34031: „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”.
- 5.3.195 PN-EN 10216-1: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w

temperaturze pokojowej”.

- 5.3.196 PN-EN 10216-2: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych stopowych z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej”.
- 5.3.197 PN-EN ISO 10893-10: „Automatyczne badanie ultradźwiękowe na całym obwodzie stalowych rur bez szwu i spawanych (z wyjątkiem spawania łukiem krytym) w celu wykrycia wad wzdłużnych lub/ i poprzecznych”.
- 5.3.198 PN-EN ISO 6892-2 „Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temp. podwyższonych”.
- 5.3.199 PN-EN 10160: „Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich o grubości równej lub większej niż 6mm (metoda echa)”.
- 5.3.200 PN-93/H-0 4357: „Stal i staliwo. Tablice porównawcze twardości określonej sposobem Rockwella, Vickersa, Brinella i Shore’a i wytrzymałości na rozciąganie”.
- 5.3.201 PN-EN ISO 10893-5: „Badanie magnetyczno-proszkowe stalowych, ferromagnetycznych rur b/szwu i spawanych w celu wykrycia wad”.
- 5.3.202 PN-EN ISO 3057: „Badanie nieniszczące. Badanie powierzchni technikami replik metalograficznych”.
- 5.3.203 PN-EN ISO 6507-1: „Metale. Pomiar twardości sposobem Vickersa. Część 1: Metoda badań”.
- 5.3.204 PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli”.
- 5.3.205 PN-EN 10204+A1:1997 „ Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”.
- 5.3.206 PN-EN 10952 -5: „Kotły wodnorurowe i urządzenia pomocnicze. Część 5: Wytwarzanie i budowa części ciśnieniowych kotłów.”
- 5.3.207 PN-EN 287-1: „Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – Spawanie – Część1: Stale”.
- 5.3.208 PN-EN 1418: „Personel spawalniczy – Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali”.
- 5.3.209 PN-EN ISO 15611 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie wcześniej nabytego doświadczenia w spawaniu”.
- 5.3.210 PN-EN ISO 15612 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania.

Kwalifikowanie poprzez przyjęcie standardowej technologii spawania”.

- 5.3.211 PN-EN ISO 14731 „Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność”.
- 5.3.212 PN-EN 719 „Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność”.
- 5.3.213 PN-EN ISO 17637: „Badanie nieniszczące spoin. Badanie wizualne”.
- 5.3.214 PN-EN ISO 17638: „Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe”.
- 5.3.215 PN-EN ISO 23278: „Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe spoin – Poziomy akceptacji”.
- 5.3.216 PN-EN 1435: „Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie radiograficzne złączy spawanych”.
- 5.3.217 PN-EN 12517: „Badanie nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji”.
- 5.3.218 PN-EN ISO 17640: „Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych”.
- 5.3.219 PN-EN ISO 11666: „Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Poziomy akceptacji”.
- 5.3.220 PN-EN ISO 23279: „Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe Charakterystyka wskazań w spoinach”.
- 5.3.221 PN-EN 571-1: „Badania nieniszczące. Badanie penetracyjne . Część I Zasady ogólne”.
- 5.3.222 PN-EN ISO 15608: „Spawanie. Wytyczne systemu podziału materiałów metalowych na grupy”.
- 5.3.223 PN-70/N- 01270: „Wytyczne znakowania rurociągów”.
- 5.3.224 PN-EN 10216-5: „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję”.
- 5.3.225 PN-EN 15613: „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie przedprodukcyjnego badania spawania/ zgrzewania”.
- 5.3.226 PN-EN 15610: „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie zbadanych materiałów dodatkowych do spawania”.
- 5.3.227 PN-EN ISO 23777: „Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie penetracyjne

złączy spawanych. Poziomy akceptacji”.

- 5.3.228 DIN2605 Kształtki do przyspawania – Kolana
- 5.3.229 DIN2615 Kształtki do przyspawania – Trójniki
- 5.3.230 DIN2616 Kształtki do przyspawania – Zwężki
- 5.3.231 DIN2617 Kształtki do przyspawania – Dna Elipsoidalne
- 5.3.232 VGB – TW 507 Richtreihen zur Bewertung der Gefügeausbildung und
Zeitstandschädigung warmfester Stähle für Hochdruckrohrleitungen und Kesselbauteile
- 5.3.233 PN-EN 13018 Badania nieniszczące, badania wizualne, zasady ogólne
- 5.3.234 PN-EN ISO 148-1 Metale, próba udarności sposobem Charpy`ego, metoda badania
- 5.3.235 PN-EN ISO 9934-1 Badania nieniszczące - Badanie magnetyczno-proszkowe - Część
1: Zasady ogólne
- 5.3.236 PN-EN ISO 15614-1:2017-08 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali --
Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie
łukowe niklu i stopów niklu.
- 5.3.237 PN-EN 10217-1:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki
techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w
temperaturze pokojowej.
- 5.3.238 PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki
techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane
elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- 5.3.239 PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych --
Warunki techniczne dostawy -- Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane
łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- 5.3.240 PN-EN 10217-7:2014-12 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych --
Warunki techniczne dostawy -- Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję.
- 5.3.241 PN-EN 13709:2010 Armatura przemysłowa -- Stalowe zawory zaporowe i zaporowo-
zwrotne.
- 5.3.242 PN-EN 10222-1:2017-06 Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe -- Część 1:
Wymagania ogólne dotyczące odkuwek swobodnie kutech.
- 5.3.243 PN-EN 10222-2:2017-06 Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe -- Część 2: Stale
ferrytyczne i martenzytyczne o określonych własnościach w podwyższonych
temperaturach.
- 5.3.244 PN-EN 10228-1:2016-07 Badania nieniszczące odkuwek stalowych -- Część 1: Badanie

magnetyczno-proszkowe.

- 5.3.245 PN-EN 10228-3:2016-07 Badania nieniszczące odkuwek stalowych -- Część 3: Badanie ultradźwiękowe odkuwek ze stali ferrytycznych lub martenzytycznych.
- 5.3.246 PN-EN 10028-1:2017-09 Wyroby płaskie ze stali na urządzenia ciśnieniowe -- Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.3.247 PN-EN 10028-2:2017-09 Wyroby płaskie ze stali na urządzenia ciśnieniowe -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach.
- 5.3.248 PN-EN 10164:2007 Wyroby stalowe o podwyższonych własnościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu -- Warunki techniczne dostawy.
- 5.3.249 PN-EN 10273:2016-09 Pręty walcowane na gorąco ze stali spawalnych o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach na urządzenia ciśnieniowe.
- 5.3.250 PN-EN 10308:2004 Badania nieniszczące -- Badanie ultradźwiękowe prętów stalowych.
- 5.3.251 PN-EN 1515-1:2002 Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 1: Dobór śrub i nakrętek.
- 5.3.252 PN-EN 10269:2014-02 Stale i stopy niklu na elementy złączne o określonych własnościach w podwyższonych i/lub niskich temperaturach.
- 5.3.253 PN-EN 10253-2:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.
- 5.3.254 PN-EN 10253-4:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 4: Stale odporne na korozję austenityczną i austenityczno-ferrytyczną (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.
- 5.3.255 PN-EN 12074:2004 Materiały dodatkowe do spawania -- Wymagania dotyczące jakości w procesie produkcji, dostaw i dystrybucji materiałów dodatkowych do spawania i procesów pokrewnych.
- 5.3.256 PN-EN 13479:2017-08 Materiały dodatkowe do spawania -- Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali.
- 5.3.257 PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne -- Nazwy i numery procesów.
- 5.3.258 PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe -- Dokumenty kontroli -- Wykaz informacji wraz z opisem.
- 5.3.259 PN-B-10729:1999 Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne (informacyjne).
- 5.3.260 PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach

kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

- 5.3.261 PN-EN 1990:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji.
- 5.3.262 PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
- 5.3.263 PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- 5.3.264 PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. Zastąpiona przez PN-EN 10210-1:2007 i PN-EN 10210-2:2007.
- 5.3.265 PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. Zastąpiona przez PN-B-02481:1998. (informacyjnie)
- 5.3.266 PN-ISO-7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- 5.3.267 PN-ISO-3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna,
- 5.3.268 PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych,
- 5.3.269 PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji,
- 5.3.270 PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych,
- 5.3.271 PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy,
- 5.3.272 PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne,
- 5.3.273 BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- 5.3.274 PN – B – 10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- 5.3.275 PN-EN 10056-1:2017-03 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Część 1: Wymiary
- 5.3.276 PN-EN 10056-2:1998 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze

stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów

- 5.3.277 BN-62/638-D3 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne,
- 5.3.278 PN-EN 10219-2:2007, Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- 5.3.279 PN-EN 10219-1:2007, Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
- 5.3.280 PN-EN ISO 3183:2013-05, „Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne”
- 5.3.281 PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym,
- 5.3.282 PN-EN 671-3:2009 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym,
- 5.3.283 PN-M-75002:2016-10 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania,
- 5.3.284 PN-EN 263:2008 i PN-EN 198:2008 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania,
- 5.3.285 PN-EN ISO 175:2010 Tworzywa sztuczne -- Metody badań stosowane do określenia skutków zanurzenia w ciekłych chemikaliach
- 5.3.286 BN-74/63 66-03 Rury polipropylenowe. Wymiary,
- 5.3.287 BN-74/63 66-04 Rury polipropylenowe. Wymagania techniczne,
- 5.3.288 ZN-94/MP/TS-657 Rury polipropylenowe typ 1, 2, 3,
- 5.3.289 PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
- 5.3.290 PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
- 5.3.291 PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetale płaskie z wkładkami lub bez wkładek
- 5.3.292 PN-EN ISO 225:2010 Części złączne -- Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Oznaczenia i opisy wymiarów
- 5.3.293 PN-EN 1401-1:2009 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania

dotyczące rur, kształtek i systemu,

- 5.3.294 BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi,
- 5.3.295 PN-EN ISO 16810:2014-06, Badania nieniszczące -- Badania ultradźwiękowe -- Zasady ogólne
- 5.3.296 PN-EN ISO 9712:2012, Badania nieniszczące -- Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących
- 5.3.297 PN-EN ISO 3834-2:2007, Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 2: Pełne wymagania jakości
- 5.3.298 PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury,
- 5.3.299 PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
- 5.3.300 PN-EN 62271-200:2012 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV łącznie.
- 5.3.301 PN-EN 60076-11:2006 Transformatory -- Część 11: Transformatory suche.
- 5.3.302 PN-EN 60076-1:2011 Transformatory -- Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.3.303 PN-EN 60076-2:2011 Transformatory -- Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych.
- 5.3.304 PN-EN 60076-3:2014-02 Transformatory -- Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
- 5.3.305 PN-EN 60076-10:2017-01 Transformatory -- Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.
- 5.3.306 PN-EN 61378-1:2011 Transformatory przekształtnikowe -- Część 1: Transformatory do zastosowań przemysłowych.
- 5.3.307 PN-EN 62040-3:2011 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań.
- 5.3.308 PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- 5.3.309 PN-EN 12464-2:2014-05 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- 5.3.310 N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 5.3.311 PN-EN 60332-1-2:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz

- światłowodowych -- Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda badania płomieniem mieszankowym 1 kW.
- 5.3.312 PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda badania płomieniem mieszankowym 1 kW.
- 5.3.313 PN-EN 60332-2-1:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 2-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Aparatura.
- 5.3.314 PN-EN 60332-2-2:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 2-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia -- Metoda z użyciem płomienia dyfuzyjnego.
- 5.3.315 PN-EN 60332-3-24:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych -- Część 3-24: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria C.
- 5.3.316 PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.3.317 PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- 5.3.318 PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- 5.3.319 PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).
- 5.3.320 PN-EN 61439-4:2013-06 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS).
- 5.3.321 PN-EN 61439-5:2015-02 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.
- 5.3.322 PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych.
- 5.3.323 IEC 61508 Functional Safety.
- 5.3.324 IEC 61508-1 Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements.
- 5.3.325 IEC 61508-2:2010 Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems - Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable

electronic safety-related systems.

- 5.3.326 IEC 61508-3:2010 Functional safety of electrical /electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 3: Software requirements.
- 5.3.327 IEC 61508-4:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 4: Definitions and abbreviations.
- 5.3.328 IEC 61508-5:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels.
- 5.3.329 IEC 61508-6:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3.
- 5.3.330 IEC 61508-7:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 7: Overview of techniques and measures.
- 5.3.331 PN-EN 61508-1:2010 Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem -- Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.3.332 PN-EN 61511-1:2017-07 Bezpieczeństwo funkcjonalne -- Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego -- Część 1: Schemat, definicje, wymagania dotyczące systemu, sprzętu i oprogramowania.
- 5.3.333 PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- 5.3.334 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- 5.3.335 PN-EN 60068-1:2014-06 Badania środowiskowe -- Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne.
- 5.3.336 PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe -- Część 2-1: Próby -- Próba A: Zimno.
- 5.3.337 PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe -- Część 2-2: Próby -- Próba B: Suche gorąco.
- 5.3.338 PN-EN 60068-2-5:2011 Badania środowiskowe -- Część 2-5: Próby -- Próba Sa: Symulowane promieniowanie słoneczne występujące na powierzchni ziemi oraz wytyczne dotyczące badania promieniowania słonecznego.
- 5.3.339 PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe -- Część 2-6: Próby -- Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne).
- 5.3.340 PN-EN 60068-2-11:2002 Badania środowiskowe -- Część 2-11: Próby -- Próba Ka: Mgła solna.
- 5.3.341 PN-EN 60068-2-60:2016-02 Badania środowiskowe -- Część 2-60: Próby -- Próba Ke:

Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów.

5.3.342 PN-EN 60068-2-78:2013-11 Badania środowiskowe -- Część 2-78: Próby -- Próba Cab: Wilgotne gorąco stałe.

5.3.343 PN-EN 15714-2:2010 Armatura przemysłowa -- Napędy -- Część 2: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej -- Wymagania podstawowe.

5.3.344 PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04 Kable światłowodowe -- Część 1-22: Specyfikacja ogólna -- Podstawowe procedury badań kabla światłowodowego -- Metody badań środowiskowych.

5.3.345 PN-EN 60228:2007 Żyły przewodów i kabli.

5.3.346 PN-EN ISO 5167-1:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 1: Zasady i wymagania ogólne.

5.3.347 PN-EN ISO 5167-2:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 2: Kryzy.

5.3.348 PN-EN ISO 5167-3:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 3: Dysze i dysze Venturiego.

5.3.349 PN-EN ISO 5167-4:2005 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 4: Klasyczna zwężka Venturiego.

5.3.350 PN-EN ISO 5167-5:2016-05 Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych wbudowanych w całkowicie wypełnione rurociągi o przekroju kołowym -- Część 5: Przepływomierze stożkowe.

5.3.351 PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.

5.3.352 PN-EN 61000-1-2:2016-11 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 1-2: Postanowienia ogólne -- Metodologia osiągnięcia bezpieczeństwa funkcjonalnego elektrycznych i elektronicznych systemów, z uwzględnieniem wyposażenia, w odniesieniu do zjawisk elektromagnetycznych

5.3.353 PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

5.3.354 PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

5.3.355 PN-EN 60751:2009 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i

platynowe czujniki temperatury

- 5.3.356 PN-EN 60584-1:2014-04 Termoelementy -- Część 1: Specyfikacje i tolerancje EMF
- 5.3.357 PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- 5.3.358 PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- 5.3.359 PN-EN ISO 13732-1:2009 Ergonomia środowiska termicznego -- Metody oceny reakcji człowieka na dotknięcie powierzchni -- Część 1: Powierzchnie gorące.
- 5.3.360 PN-M-34030:1977 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych -- Wymagania i badania (informacyjnie)
- 5.3.361 PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
- 5.3.362 5.3.361 PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja
- 5.3.363 PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.

5.4 Inne dokumenty dotyczące warunków technicznych wykonania przedmiotu zamówienia

- 5.4.1 WUDT-UC-WO WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Wymagania ogólne
- 5.4.2 WUDT-UC-WO-M WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Materiały
- 5.4.3 WUDT-UC-WO-O WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Obliczenia wytrzymałościowe
- 5.4.4 WUDT-UC-WO-W WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Wytwarzanie
- 5.4.5 WUDT-UC-RT WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Rurociągi technologiczne
- 5.4.6 WUDT-UC-CH WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO DLA URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH - Chemiczne czyszczenie i/lub trawienie
- 5.4.7 DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do

dostępiania na rynku urządzeń ciśnieniowych (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG).

- 5.4.8 Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.
- 5.4.9 DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (wersja przekształcona) (Tekst mający znaczenie dla EOG).
- 5.4.10 ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci.

6 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

Zamawiający jest w posiadaniu dokumentacji geotechnicznej, obejmującej obszar planowanej inwestycji – dokumentacja została załączona do PFU.

7 Załączniki

7.1 *Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego, terenu w związku z budową elektrociepłowni opalanej odpadami z płyt drewnopochodnych na działce nr 32795 przy ulicy Brylantowej7 w Suwałkach, woj. podlaskie opracowanie grudzień 2017r.*

7.2 *Projekt Budowlany „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Odpadami z Płyt Drewnopochodnych.*

7.3 *Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.111.2017.GM*

7.4 *Projekt Budowlany Zamienny „Budowa Elektrociepłowni Opalanej Biomasa Drzewną”.*

7.5 *Pozwolenie Na Budowę AGP.6740.157.2018.GM*

7.6 *Mapa zasadnicza obszaru objętego inwestycją.*

7.7 *Mapa inwestycyjna obszaru objętego inwestycją.*

7.8 *Wykaz działek z prawem do dysponowania na cele budowlane*

poza realizacją wykazaną jako ().*

7.9 Dokumentacja geotechniczna.

7.10 Warunki Przyłączenia do Sieci Dystrybucyjnej Średniego i Wysokiego Napięcia.

7.11 Sprawozdanie z badań nr 1932/2018/S.M „badanie jakości resztek i pozostałości tworzyw drzewnych z produkcji płyt MDF (2 próby).

7.12 Koncepcja Budowy napowietrznego parociągu (trasa na estakadzie) pomiędzy BS MARKA i Firmy Laktopol P.P.H.U. uwzględniającego możliwość zabudowy kolejnego parociągu o identycznej przepustowości i parametrach pary do odbiorcy Laktopol P.P.H.U..

7.13 Koncepcja przyłączenia do sieci dystrybucyjnej średniego napięcia OSD PGE Dystrybucja S.A. uwzględniającego wyprowadzenie mocy z elektrociepłowni BS MARKA (opalanej odpadem z płyt drewnopochodnych) i BS MARKA (opalanej biomasą) oraz zasilania Firmy PADMA z elektrociepłowni i sieci OSD.

7.14 Plan sytuacyjny.

7.15 Schemat podstawowych powiązań technologicznych.

7.16 Schemat blokowy układu gospodarki paliwem – Elektrociepłownia BS Marka.

7.17 Plan stref pożarowych dla realizowanych inwestycji.

7.18 Miejscowy plan Zagospodarowania Przestrzennego Rejonu Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. w Suwałkach.

7.19 Schemat przewody tranzytowe C.O. na terenie zakładu „PADMA 3.0”