



Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań

Tel. 61 657 02 70, fax. 61 657 02 71

e-mail: office@envirotech.com.pl, www.envirotech.com.pl

ZLECENIODAWCA:

GMINA I MIASTO ODOLANÓW

Ul. Rynek 11,

63 – 430 Odolanów

OBIEKT:

Oczyszczalnia Ścieków w Raczycach

Dz. ewid.: 1385/2, 1386/2, 1392/2

Jednostka ewidencyjna: 301703_5 Gmina Odolanów, obręb: 0008 Raczyce

TEMAT PROJEKTU:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raczycach

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
ROZRUCH OCZYSZCZALNI**

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

ST-05

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO:

NUMER UPRAWNIENÍ:

PODPIS:

SPIS TREŚCI

1.	CZEŚĆ OGÓLNA	4
1.1.	PRZEDMIOT ST	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4.	OPIS PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO	6
1.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	7
1.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	9
2.1.	MATERIAŁY NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA ROZRUCHU I PRÓB EKSPLOATACYJNYCH	9
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	10
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	10
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	11
5.1.	EFEKT OCZYSZCZANIA, EFEKT EKOLOGICZNY	11
5.2.	WARUNKI WYKONANIA ROZRUCHU	12
5.3.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ROZRUCHOWYCH	12
5.4.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	14
5.5.	ROZRUCH MECHANICZNY	15
5.6.	ROZRUCH HYDRAULICZNY	15
5.7.	ROZRUCH TECHNOLOGICZNY	16
5.8.	ZAKOŃCZENIE ROZRUCHU	16
5.9.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA BHP.	17
5.9.1.	WYPOSAŻENIA BHP – WYMAGANIA OGÓLNE	17
5.9.2.	ZAGROŻENIA OGÓLNE WYSTĘPUJĄCE I ICH ELIMINACJA	18
5.10.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA PPOŻ.	19
5.10.1.	WYMAGANIA OGÓLNE Z ZAKRESU PPOŻ.	19
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
7.	OBMIAR ROBÓT	20
8.	ODBIÓR ROBÓT	20
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	20
8.2.	SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT	20
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT	20
9.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI	20

9.2.	PŁATNOŚCI	21
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	22
10.1.	NORMY	22
10.2.	INNE PRZEPISY	25

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – rozruch oczyszczalni w ramach zadania pn. „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raczycach”.

Oczyszczalnia ścieków w Raczycach zlokalizowana jest na terenie działek o nr ewid. 1385/2, 1386/2, 1392/2 o łącznej powierzchni 2,37 ha. Działka stanowi własność Gminy i Miasta Odolanów.

Rozbudowa oczyszczalni odbywać się będzie tylko na wymienionych wyżej działkach.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiecie ostrowskim, na terenie wsi Raczyce, jednostka ewidencyjna 301703_5 Gmina Odolanów, obręb 0008 Raczyce.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy następującego zakresu robót i dostaw na oczyszczalni ścieków w Raczycach – rozruch oczyszczalni obejmujący:

- wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego (za wyjątkiem opracowania projektu rozruchu i dokumentacji porozruchowej, których koszty należy przedstawić w przedmiarze robót w pozycji „Rozruch oczyszczalni”), w tym wykonanie kolorystyki – oznakowanie obiektów i rurociągów oraz rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczących procesów technologicznych,
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie pracowników Zamawiającego z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,

wyposażenie ppoż. i bhp – wraz z instrukcjami stanowiskowymi bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, instrukcjami przeciwpożarowymi, instrukcjami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,

- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni,
- próba eksploatacyjna,
- prace regulacyjne,
- prace porządkowe.

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni ścieków, zgodnie z prawem polskim.

Planowana inwestycja ma na celu zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni na czas remontu lub awarii istniejącego ciągu biologicznego. Prace związane z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków zagwarantują również możliwość pracy ze zwiększoną przepustowością równą 1500 m³/d oraz możliwość pełnego biologicznego oczyszczania związków biogennych przy zwiększającej się ilości dopływających ścieków.

Po rozbudowie oczyszczalni ścieków będzie obejmowała następujące obiekty technologiczne:

- Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. 01),
- Kratopiaszkownik ścieków dowożonych (ob.02),
- Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wraz z przepompownią lokalną i komorą zasuw (ob.03),
- Sitopiaszkownik główny (ob.04),
- Blok biologiczny oczyszczania ścieków (ob.05),
- Budynek dmuchaw (ob.07),
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu (ob.08),
- Budynek wielofunkcyjny (ob.09),
- Silos na wapno (ob.10),
- Zbiornik magazynowy soli żelaza (ob.11),
- Budynek na kontenery skratek i piasek (ob.12),
- Biofiltr powietrza (ob.13),
- Wiata osadu (ob.14),
- Stacja transformatorowa z agregatem prądotwórczym (ob.15).

- Blok biologicznego oczyszczania ścieków (ob.16),
- Budynek dmuchaw (ob.17),
- Stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych (ob.18),
- Instalacja fotowoltaiczna na dachu wiaty osadu (ob.14),
- Komora pomiarowa (KP1),
- Sieci technologiczne i międzyobiektywne wraz z niezbędnym uzbrojeniem, komorami zasuw oraz studniami,
- Chodniki i drogi wewnętrzne.

1.4. Opis projektowanego ciągu technologicznego

Opis projektowanych rozwiązań:

Mechaniczna część oczyszczalni (punkt zlewny, kratopiaskownik, zbiornik retencyjny, sitopiaskownik) oraz część osadowa (zagęszczacz osadu, instalacja odwadniania i higienizacji osadu) została zwymiarowana na przewidziany docelowy dopływ ścieków tj. 1500 m³/d. Część biologiczna (blok biologicznego oczyszczania ścieków oraz budynek dmuchaw) została wykonana na przepustowość 750m³/d.

W ramach realizacji zadania przewiduje się usprawnienie funkcjonowania oczyszczalni ścieków poprzez:

- Budowę bloku biologicznego oczyszczania ścieków,
- Budowę budynku dmuchaw,
- Budowę stanowiska do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych,
- Budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu wiaty osadu,
- Budowę komory pomiarowej,
- Budowę sieci technologicznych i międzyobiektywnych wraz z niezbędnym uzbrojeniem, komorami zasuw oraz studniami,
- Budowę nowych dróg wewnętrznych,
- Remont istniejącego sitopiaskownika głównego,
- Remont i przebudowę istniejącego bloku biologicznego,
- Remont i przebudowę instalacji w budynku wielofunkcyjnym,
- Rozbudowę istniejącego układu dozowania PIX,
- Rozbudowę istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego,
- Rozbudowę istniejących dróg wewnętrznych,
- Przebudowę istniejących sieci międzyobiektywnych.

Wprowadzenie dodatkowego bloku biologicznego (ob.16) wraz z układem dmuchaw (ob.17) zapewni niezależność poszczególnych ciągów biologicznego oczyszczania ścieków oraz umożliwi przewidywany przyszłościowy odbiór zwiększonej ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni.

Po istniejącej części mechanicznej oczyszczalni ścieki przepływać będą do bloków biologicznych. Armatura odcinająca zamontowana na odpływie z sitopiaskownika umożliwi wybór miejsca zrzutu ścieków – w zależności od wybranego wariantu pracy ścieki będą mogły trafiać do:

- istniejącego bloku biologicznego
- projektowanego bloku biologicznego
- istniejącego i projektowanego bloku biologicznego
- awaryjnie – z pominięciem części biologicznej

W celu dostosowania części biologicznej oczyszczania ścieków do możliwości usuwania związków biogenych projektuje się zmianę układu bazującego na rowie cyrkulacyjnym na układ A_2/O . Wiąże się to z koniecznością dostosowania układu technologicznego istniejącego bloku biologicznego do zaprojektowanych zmian.

Ścieki z osadem czynnym (w obu reaktorach) przepływać będą kolejno przez komorę (strefę) anaerobową (defosfatacji), anoksyczną (denitryfikacji) i aerobową (nityfikacji). Aby zapewnić usunięcie azotu ogólnego ze ścieków wprowadzona zostanie recyrkulacja wewnętrzna z komory tlenowej (nityfikacji) do komory niedotlenionej (denitryfikacji). Po oczyszczeniu w reaktorze ścieki trafiać będą do osadnika wtórnego a następnie odprowadzane rurociągiem do istniejącego wylotu.

Ścieki oczyszczone z obu ciągów biologicznego oczyszczania ścieków będą odprowadzane wspólnym rurociągiem poprzez komorę pomiarową do wylotu do rzeki Kuroch.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST- 00 "Wymagania ogólne". Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Instrukcja techniczno-ruchowa – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach, opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.

Instrukcja stanowiskowa – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, ppoż., podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

Szkolenie – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń ppoż.

Dokumentacja rozruchowa – projekt rozruchu, harmonogram, opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

Dokumentacja porozruchowa – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi – ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno – technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

Rozruch (eksploatacja próbna) – zespół następujących kolejno czynności obejmujących badania procesowe mające doprowadzić do uzyskania wymaganego efektu inwestycji.

Próba eksploatacyjna – wykonanie próby eksploatacyjnej funkcjonowania obiektów i urządzeń wybudowanych i zmodernizowanych oraz okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięte, wymagane parametry eksploatacyjne będą utrzymywane przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych, z zachowaniem wszelkich warunków dopuszczalnego oddziaływania na środowisko.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Podczas prowadzenia rozbudowy oczyszczalni ścieków, konieczne będzie utrzymanie eksploatacji istniejącego układu technologicznego tak, aby w trakcie prowadzenia prac nie nastąpiło pogorszenie jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika.

Prace związane z rozbudową należy prowadzić tak aby możliwie najmniej zakłócać przebieg procesów technologicznych istniejącej oczyszczalni.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Materiały niezbędne do przeprowadzenia rozruchu i prób eksploatacyjnych

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami. Materiały powinny być jak określono w specyfikacji lub inne zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały winny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed użyciem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu oraz stosowania w budownictwie.

Wykonanie rozruchu i prób eksploatacyjnych wiąże się z głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót ujętych w umowie. Koszty materiałów winny być wliczone w koszt kompleksowego wykonania wyspecyfikowanej pozycji Przedmiaru Robót, której wykonanie wymaga zastosowania i zużycia danego materiału. Wykonawca, w uzgodnieniu z Inspektorem i Użytkownikiem oczyszczalni, będzie miał możliwość nieodpłatnego korzystania ze ścieków i osadów niezbędnych do przeprowadzenia prób eksploatacyjnych funkcjonowania obiektów, urządzeń i instalacji. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami Planu Zapewnienia Jakości, zasadami BHP, ppoż., sanitarnymi oraz zaleceniami producentów. UWAGA: W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inspektorowi kompletnych Kart Produktu Chemicznego zawierających opis budowy, właściwości fizykochemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

W przypadku użycia materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa, Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego ich stosowania.

Materiały poligraficzne niezbędne do wykonania oznakowania obiektów, urządzeń i napędów oczyszczalni muszą posiadać dokumentację poświadczającą możliwość wykorzystania ich w celu, któremu mają służyć. Ich ostateczne zastosowanie wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rzeczywiste ilości materiałów eksploatacyjnych Wykonawca obliczy we własnym zakresie na podstawie Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm w tym zakresie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Montaż wykonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Sprzęt ten pozostaje własnością Wykonawcy i będzie używany jedynie dla potrzeb przeprowadzenia Rozruchu i Eksploatacji Próbną. W ramach rozruchu i prób Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz sprzęt do ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST- 00.

Warunki transportu materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu i próby eksploatacyjnej winny uwzględniać i spełniać wymogi techniczno – technologiczne:

- transport chemikaliów może być prowadzony środkami transportu dopuszczonymi do przewozu odpowiednich środków płynnych lub stałych, potwierdzonych aktualnymi aprobatami i dokumentami.

Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu i próby eksploatacyjnej zaleca się wykorzystanie następujących środków transportu:

- samochód dostawczy o ładowności min. 0,8 t.

Do transportu pozostałych materiałów proponuje się użyć następujących środków:

- samochody specjalne do przewozu środków chemicznych,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- żuraw samochodowy.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Efekt oczyszczania, efekt ekologiczny

Podstawowe parametry hydrauliczne projektowanej oczyszczalni ścieków:

- przepływ obliczeniowy – przepływ średniodobowy: $Q_{dśr} = 1\,500,00 \text{ m}^3/\text{d}$.

Parametry jakościowe ścieków na dopływie (na podstawie przeprowadzonych badań ścieków surowych na dopływie do oczyszczalni):

- $BZT_5 = 396,0 \text{ mg/l}$,
- $ChZT = 1\,101,0 \text{ mg/l}$
- stężenie zawiesiny ogólnej = $556,0 \text{ mg/l}$,
- stężenie azotu ogólnego = $100,0 \text{ mg/l}$,
- stężenie fosforu ogólnego = $15,0 \text{ mg/l}$.

Na podstawie powyższych danych wyznaczono równoważną liczbę mieszkańców:

$$RLM = 9\,900$$

Po II etapie rozbudowy w momencie faktycznego zwiększenia dopływu ścieków surowych należy uzyskać nowe pozwolenie wodnoprawne.

Jakość ścieków na odpływie z oczyszczalni do odbiornika tj. rzeki Kuroch, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych [Dz.U. 2019 poz.1311] dla oczyszczalni o RLM od 2 000 do 9 999 wynosi:

Wskaźnik	Dopuszczalne stężenie [mg/l]	Minimalny procent redukcji wskaźnika [%]
BZT_5	25	70 - 90
ChZT	125	75
Zawiesina ogólna	35	90
Azot ogólny	-	-
Fosfor ogólny	-	-

Po wykonanej modernizacji w przypadku wzrostu stężenia zanieczyszczeń (do wartości obliczonych według wytycznych ATV) w ściekach dopływających do oczyszczalni należy przewidzieć uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego dla parametrów wynoszących:

- BZT₅ = 590,0 mg/l,
- ChZT = 1 180,0 mg/l
- stężenie zawiesiny ogólnej = 688,0 mg/l,
- stężenie azotu ogólnego = 108,0 mg/l,
- stężenie fosforu ogólnego = 18,0 mg/l.
- RLM = 14 750,0

Jakość ścieków na odpływie z oczyszczalni do odbiornika tj. rzeki Kuroch, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych [Dz.U. 2019 poz.1311] dla oczyszczalni o RLM od 10 000 do 14 999 wynosi:

Wskaźnik	Dopuszczalne stężenie [mg/l]	Minimalny procent redukcji wskaźnika [%]
BZT ₅	25	70 - 90
ChZT	125	75
Zawiesina ogólna	35	90
Azot ogólny	15	70 – 80
Fosfor ogólny	2	80

5.2. Warunki wykonania rozruchu

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST - 00 “Wymagania ogólne”.

5.3. Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano - montażowych a początkiem eksploatacji obiektu. Rozruch oczyszczalni ścieków polega na pełnym technologicznym uruchomieniu złożonego układu obiektów i urządzeń tworzących oczyszczalnię. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez oczyszczalnię stabilnych efektów pracy

zgodnych z założeniami projektowymi i przepisami obowiązującymi w zakresie odprowadzenia ścieków. Osiągnięcie parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu. Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca. Ewentualne wady Dokumentacji Projektowej jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działanie oczyszczalni należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń w terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania oczyszczalni.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem Komisji Rozruchowej. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru wyodrębnianie węzłów oczyszczalni i przeprowadzanie danej fazy rozruchu odrębnie dla różnych węzłów. W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp. Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu. Wykonawca zapewni personel dla prac rozruchowych. Zapewniona będzie właściwa ilość osób i o odpowiednich kwalifikacjach dla przeprowadzenia rozruchu. Z ramienia Zamawiającego wyznaczona zostanie dodatkowo załoga, która będzie uczestniczyć w rozruchu celem nabycia właściwych umiejętności obsługi oczyszczalni. Załoga ta stanowić będzie przyszły personel obsługujący oczyszczalnię. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego, a jej udział w rozruchu będzie miał tylko charakter szkoleniowy. Rozruch przeprowadzony będzie przez załogę posługującą się językiem polskim lub przy pomocy tłumacza opłacanego przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy wszystkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu za wyjątkiem dostawy ścieków surowych i dowożonych. Wykonawca zapewni odbiór i poniesie koszt odbioru wszystkich odpadów technologicznych powstałych w czasie rozruchu, a także zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu. W szczególności dotyczy

to badań laboratoryjnych ścieków i osadów. Zaleca się w miarę możliwości wykorzystanie laboratorium na oczyszczalni ścieków do celów wykonywania roboczych analiz w czasie rozruchu. Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu będą usuwane niezwłocznie.

5.4. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych powołana zostanie przez Wykonawcę Komisja Rozruchu, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Nadzoru oraz Wykonawcy. Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji oraz sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- zakończenie robót branży automatyki wraz z wstępną wersją oprogramowania systemu,
- sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno - pomiarowej,
- zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody i ścieków,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- zapewnienie właściwego odbioru odpadów w czasie rozruchu,
- zapewnienie właściwej obsługi laboratoryjnej w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i ppoż.,
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę „Projektu rozruchu” zawierającego m.in. wykaz personelu prowadzącego rozruch, ewentualne propozycje wyodrębnienia węzłów podlegających odrębnie rozruchowi, plan prac rozruchowych (szczegółowy harmonogram) i plan szkoleń. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inspektora,
- przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
- zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń.

W ramach prac przygotowawczych należy sprawdzić spełnienie powyższych wymagań i uzupełnić ewentualne stwierdzone braki.

5.5. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem (jeśli próba ruchowa „na sucho” jest dopuszczalna dla danego urządzenia) prób ruchowych urządzeń. Przykładowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, zgarniaczy itp.,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

5.6. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych przy napełnieniu zbiorników i odpowiednich instalacji wodą. Dopuszcza się zastosowanie wody wodociągowej lub ścieków oczyszczonych w istniejącej oczyszczalni po ich dezynfekcji.

Przykładowe czynności rozruchu hydraulicznego:

- wizualne sprawdzenie poprawności działania wszystkich obiektów, urządzeń, sieci i instalacji przy napełnieniu wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja armatury,
- regulacja przelewów,
- regulacji poziomów,
- regulacja położenia mieszadeł,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu wodą,
- sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp i dmuchaw,

- sprawdzenia działania urządzeń do napowietrzania ścieków,
- sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.

Zaleca się prowadzenie rozruchu hydraulicznego zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie badań działania urządzeń pod obciążeniem wodą, należy przyjmować następujące minimalne okresy i cykle pracy urządzeń:

- zgarniacze – 50 cykli pracy,
- praca pompowni - 72 godziny pracy (min. 36 godz. pompowania),
- praca mieszadeł – 72 godziny pracy.

5.7. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny polega na obciążeniu oczyszczalni ściekami surowymi i prowadzeniu właściwych procesów oczyszczania. Celem rozruchu jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Przykładowe czynności rozruchu technologicznego:

- badania działania urządzeń i instalacji w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- badania ilości ścieków i osadów (w tym ścieków dowożonych),
- badania składu ścieków i osadów,
- hodowla osadu czynnego,
- odprowadzanie osadów,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych,
- ustalenie optymalnych reżimów pracy urządzeń,
- optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

5.8. Zakończenie rozruchu

Rozruch należy prowadzić do czasu osiągnięcia następujących celów:

- wszystkie obiekty, urządzenia i systemy tworzące oczyszczalnię są sprawne technicznie, pracują zgodnie z lub analogicznie z założeniami projektowymi i DTR poszczególnych urządzeń,

- oczyszczalnia osiąga w stabilny sposób zakładane efekty oczyszczania ścieków, zgodne z założeniami projektowymi i udzielonym pozwoleniem wodnoprawnym. Osiągnięcie wymaganych parametrów oczyszczania należy potwierdzić poprzez analizy ścieków oczyszczonych wykonane przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska,
- personel obsługujący oczyszczalnię posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie umożliwiające samodzielną obsługę oczyszczalni w okresie jej wstępnej eksploatacji,
- spełnione są wszystkie wymogi prawne i formalne związanych z fazą rozruchu inwestycji,
- opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu dokumentacja rozruchowa.

Dokumentacja rozruchowa powinna obejmować:

- Projekt rozruchu – 2 egz.,
- Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami –1 kpl.,
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami – 3 egz.,
- instrukcje eksploatacji oczyszczalni ścieków – 4 egz.,
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

5.9. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących, przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji. Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

5.9.1. Wyposażenia BHP – wymagania ogólne

Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach.

Instalacje stosowane w budynku powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesłanych mediów.

Wszystkie zasuw i zawory powinny mieć oznaczone położenie w którym otwierają lub zamykają przewód.

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby. Na całym terenie oczyszczalni należy utrzymywać należyty porządek, w lecie pielęgnować zieleń a zimą odśnieżać przejścia i dojścia do poszczególnych obiektów.

5.9.2. Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja

Do grupy zagrożeń ogólnie występujących należą wszelkiego rodzaju skaleczenia, zranienia i złamania spowodowane upadkiem z wysokości lub używaniem środków transportowych, albo niewłaściwych narzędzi pracy. Stosowanie niewłaściwych narzędzi pracy w wilgotnym i zanieczyszczonym biologicznie środowisku oczyszczalni powoduje znaczne zwiększenie możliwości wypadku i potęgowanie ich skutków. Ponadto w gospodarce wodno – ściekowej przy stosowaniu dużej ilości urządzeń elektrycznych w warunkach dużego zawilgocenia pomieszczeń może potencjalnie łatwiej niż gdzieindziej dojść do porażenia prądem elektrycznym przy niewłaściwej eksploatacji tych urządzeń elektrycznych. Oprócz tego istnieją specyficzne zagrożenia - trudne do przewidzenia – jak zatrucie gazami i środkami toksycznymi oraz możliwości uduszenia się. Wprawdzie z medycznego punktu widzenia są to dwa różne procesy, rozpatrywane najczęściej razem, ponieważ często występują wspólnie i zdarzają się w takich samych obiektach. Gazem toksycznym, który często występuje w przewodach i studzienkach kanalizacyjnych oraz zbiornikach itp. jest siarkowodór, stanowiący produkt zagniwania związków organicznych. Drugą substancją gazową, która jest sprawcą wielu zatruc jest tlenek węgla. Szkodliwie stężenia substancji występują głównie przy remontowanych pracach spawalniczych i niedbale przewietrzanych (wentylowanych) pomieszczeniach, w których następuje spawanie. Poza zatruciem gazami trującymi częstym przypadkiem podczas pracy w kanałach i obiektach przeróbki osadu jest zagrożenie śmiercią przez uduszenie, spowodowane obecnością w atmosferze tych obiektów znacznych ilości CO_2 (dwutlenku węgla) lub CH_4 (metanu), które redukują w znacznym stopniu zawartość tlenu, potrzebną do oddychania. Przy spadku zawartości tlenu poniżej 18% zabronione jest przebywanie ludzi w tej atmosferze. Innym zagrożeniem jest – odpowiednie stężenie metanu, który może spowodować wybuch. Zawartość metanu w granicach od 33 g/m^3 do 100 g/m^3 jest mieszaniną silnie wybuchową. Poza zagrożeniami gazowymi, typowymi zagrożeniami dla oczyszczalni są utonięcia w zbiornikach. W obiektach, w których są stałe stanowiska robocze powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania. Obiekty o charakterze zbiorników powinny być wyposażone w sprzęt ratunkowy, taki jak koła ratunkowe

z rzutką, linki asekuracyjne i bosaki. Teren oczyszczalni powinien być ogrodzony i oświetlony oraz niedostępnym dla osób postronnych.

5.10. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony ppoż, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

5.10.1. Wymagania ogólne z zakresu ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej należy zapewnić poprzez:

- zapewnienie w pomieszczeniach podręcznego sprzętu gaśniczego,
- rozmieszczenie punktów sprzętu ppoż.,
- zapewnienie wody do gaszenia zewnętrznego za pomocą hydrantów zewnętrznych wielkości min. DN80,
- zapewnienie na terenie oczyszczalni systemu dróg pożarowych,
- zapewnienie warunków w zakresie ewakuacji ludzi,
- wyposażenie oczyszczalni w znaki bezpieczeństwa i pożarnicze tablice informacyjne zgodnie z PN-92/N-1256.01 i PN-92/N-1256.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowość wykonania rozruchu,
- wykonanie oznaczenia rurociągów oraz wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- wyposażenie w środki ochrony bhp.,
- wyposażenie w środki ochrony ppoż.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są:

- kpl. wykonania prac rozruchowych na podstawie ST, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. wyposażenia w sprzęt bhp na podstawie ST, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. wyposażenia w sprzęt ppoż. na podstawie ST, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości działania urządzeń i osiąganych parametrów wydajności,
- parametrów ścieków oczyszczonych,
- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00 “Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Płatności

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- Wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego w tym wykonanie m.in. rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczące procesów technologicznych,
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót, w tym wykonanie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych (lub koszt zlecenia badań), koszt badań wskazanych do wykonania przez niezależne laboratorium,
- przeprowadzenie wszystkich prac regulacyjnych,
- wykonanie dokumentacji porozruchowej (w tym również instrukcji obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków),
- prace porządkowe.

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC
2.	PN-EN 982:1998 IDE EN 982:1996	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika
3.	PN-92/N-01255 IDT ISO 3864:1984	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
4.	PN-92/N-1256.01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
5.	PN-92/N-1256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
6.	PN-92/N-1256.03 Zmiany PN-N-01256-3/A1:1997	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
7.	PN-92/N-1256-4:1997	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
8.	PN-92/N-1256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
9.	PN-N-18001:1999	System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.
10.	PN-78/Z-08002.00 Poprawki 1 BI 3/93 poz. 17	Wykrywacze gazów. Postanowienia ogólne i zakres normy.
11.	PN-80/Z-08051	Ochrona pracy. System norm w zakresie ochrony pracy. Struktura systemu.
12.	PN-80/Z-08052	Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja i wymagania.
13.	PN-88/Z-08054	Bezpieczeństwo pracy. Demograficzne środki ochrony osobistej. Klasyfikacja i wymagania.
14.	PN-83/Z-08300	Ochrona pracy. Procesy produkcyjne. Ogólne

		wymagania bezpieczeństwa
15.	PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
16.	PN-ISO 6790:1996 IDT ISO 6790:1986	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
17.	PN-ISO 6790/AK:1997	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.(Arkusz krajowy)
18.	PN-ISO 8421-2:1997 IDT ISO 8421-2:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.
19.	PN-ISO 8421-6:1997 IDT ISO 8421-6:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacje i środki ewakuacji.
20.	PN-ISO 8421-7:2000 IDT ISO 8421-7:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki wykrywania i tłumienia wybuchu.
21.	PN-91/B-02840 Poprawki 1 BI5/92 poz. 24	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia.
22.	PN-75/M-51000	Sprzęt pożarniczy. Podział i nazwy.
23.	PN-EN 1869:1999	Koce gaśnicze
24.	PN-89/M-51028 Zmiany 1 BI 12/92 poz. 62	Sprzęt pożarniczy. Prądownice wodne do pomp pożarniczych.
25.	PN-EN 3-1:1998 IDT EN 3-1:1996	Gaśnice przenośne. Rodzaje, czas działania, pożary testowe grupy A i B
26.	PN-EN 3-2:1999 IDT EN 3-2:1996	Gaśnice przenośne. Szczelność, badanie przewodności elektrycznej, badanie zagęszczalności, wymagania szczególne.
27.	PN-EN 3-3:1998 IDT EN 3-3:1994	Gaśnice przenośne. Konstrukcja, wytrzymałość na ciśnienie, badania mechaniczne.
28.	PN-EN 3-4:1999 IDT EN 3-4:1996	Gaśnice przenośne. Wielkości napełnienia i minimalne wymagania dotyczące skuteczności

		gaśniczej.
29.	PN-EN 3-5+AC:1999 IDT EN 3-5:1996+AC:1997	Gaśnice przenośne. Wymagania i badania dodatkowe.
30.	PN-EN 3-6:1997 IDT EN 3-6:1995	Gaśnice przenośne. Postanowienia dotyczące weryfikacji zgodności gaśnic przenośnych z EN 3 arkusze od 1 do 5.
31.	PN-EN 615:1999 IDT EN 615:1994	Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania techniczne dotyczące proszków.
32.	PN-83/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
33.	PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
34.	PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
35.	PN-70/N-01270.03 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
36.	PN-70/N-01270.04 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
37.	PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
38.	PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
39.	PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
40.	PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
41.	PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
42.	PN-B-02864:1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zaopatrzenia wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.
43.	PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.

44.	PN-B-02863:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
45.	PN-89/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
46.	PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
47.	PN-83/E-08110	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne wymagania i badania
48.	PN-83/E-08116	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłony ognioszczelne. Wymagania i badania
49.	PN-E-05204-1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

10.2. Inne przepisy

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych,

- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);
- Dyrektywa 90/270/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe;
- Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych;
- Dyrektywa 382/91/EWG dotycząca ochrony pracowników przed niebezpieczeństwem pracy przy azbeście;
- Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi;
- Dyrektywa 90/679/EWG o ochronie pracowników przed czynnikami biologicznymi.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. 1992 nr 92 poz. 460/

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgodnień projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej /Dz. U. 1999r. nr 22 poz. 206/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki /jt. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690/
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 168, poz. 1763).