

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiot i zakres:

Przebudowa fragmentu obiektu Warsztatu Terapii Zajęciowej „Otwarte Serca” w Dąbrowie Górniczej przy ul. Gwardii Ludowej 107 wraz z termomodernizacją i zagospodarowaniem terenu w ramach zadania pn.: „Budowa Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego z Kompleksem Sportowym dla Dzieci i Młodzieży Niepełnosprawnych w Dąbrowie Górniczej w tym : ETAP I - Zagospodarowanie terenu wraz z sieciami zewnętrznymi”

	INSTALACJE SANITARNE	
Lp.	Nazwa	Kod CPV
1	Instalacja centralnego ogrzewania	45331100-7
2	Instalacja wod-kan	45232460-4
3	Instalacja wentylacji mechanicznej	45331200-8

SPIS TREŚCI:

ST 01.1	WSTĘP
ST 01.2	DOKUMENTACJA
ST 01.3	INSTALACJE GRZEWcze (CO i CT)
ST 01.4	INSTALACJA WOD-KAN
ST 01.5	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
ST 01.6	SPRZĘT
ST 01.7	TRANSPORT
ST 01.8	WYKONANIE ROBÓT
ST 01.9	PROCEDURA PRAC
ST 01.10	ODBIÓR
ST 01.11	PRZEPISY ZWIĄZANE

ST-01.1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej :

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową fragmentu obiektu Warsztatu Terapii Zajęciowej „Otwarte Serca” w Dąbrowie Górniczej przy ul. Gwardii Ludowej 107 wraz z termomodernizacją i zagospodarowaniem terenu w ramach zadania pn.: „Budowa Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego z Kompleksem Sportowym dla Dzieci i Młodzieży Niepełnosprawnych w Dąbrowie Górniczej w tym : ETAP I - Zagospodarowanie terenu wraz z sieciami zewnętrznymi” w zakresie robót instalacji sanitarnych.

Zakres robót :

Na roboty objęte zakresem tego zadania składa się wykonanie robót związanych z :

INSTALACJA GRZEWcza – CENTRALNE OGRZEWANIE

- wykonanie rurociągów grzewczych
- wykonanie izolacji rurociągów grzewczych
- zabudowę armatury odcinającej i regulacyjnej
- zabudowę zaworów odpowietrzających wraz z zaworami odcinającymi w najwyższych miejscach instalacji grzewczej
- zabudowę grzejników wraz z armaturą
- próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza
- wykonanie niezbędnych prac budowlanych potrzebnych do wykonania zadania wraz z uporządkowaniem miejsc po wykonywanych montażach

INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

- wykonanie rurociągów wodnych – zimnej wody, ciepłej wody użytkowej
- wykonanie izolacji rurociągów instalacji wodnych
- zabudowę zaworów odcinających, armatury czerpalnej, podgrzewaczy elektrycznych cwu
- wymiana i dobudowa hydrantów
- wykonanie rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- zabudowa ceramiki sanitarnej
- próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza
- wykonanie niezbędnych prac budowlanych potrzebnych do wykonania zadania

INSTALACJA WENTYLACJI

- wykonanie przewodów instalacji wentylacji mechanicznej wraz z uzbrojeniem
- zabudowa urządzeń (wentylatory)
- zabudowa układów AKPiA – sterowanie wentylacją – sterowniki ręczne - okablowanie
- wykonanie niezbędnych prac budowlanych potrzebnych do wykonania zadania
- próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza

Ogólne wymagania dotyczące robót :

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami, obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i urządzeń :

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać obowiązującym normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Za jakość materiałów, elementów i urządzeń przeznaczonych do robót odpowiada wykonawca robót. Nie dotyczy to materiałów, elementów i urządzeń dostarczonych bezpośrednio przez inwestora .

Wszystkie urządzenia dostarczone na budowę powinny mieć atesty, certyfikaty i dopuszczenia wymagane przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą wbudowane, były zabezpieczone zgodnie z wymaganiami producenta / dostawcy i zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli.

Materiały muszą być składowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

ST-01.2. DOKUMENTACJA

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej regulowane są odrębnymi przepisami. Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych powinna być kompletna i umożliwiać realizację obiektu.

Zmiany i odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć tylko dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o równoważnych charakterystykach i wymaganiach technicznych.

Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować pogorszenia własności użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

ST-01.3. INSTALACJA GRZEWcza (INSTALACJA CO)

ST-01.3.1. Wykonanie rurociągów grzewczych (instalacji co i zasilania central wentylacyjnych)

W projekcie zastosowano rurociągi

- PP stabilizowane wkładką aluminiową lub włóknem szklanym

Rury fusiotherm® - Stabi Glass do wody grzewczej

Materiał: polipropylen PP-R80 w kolorze zielonym ze środkową warstwą wzmocnioną włóknem szklanym Wymiary(śr./gr.) [mm]:20/2,8; 25/3,5; 32/4,4;40/5,5; 50/6,9; 63/8,6; 75/10,3; 90/12,3;110/15,1; 125/17,1;160/21,9;200/27,4;250/34,2

Ciśnienie robocze [MPa]:0,6;

Temp. max czynnika [°C]: +90

Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.

Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidyfuzyjne połączenie materiałów.

Fragmenty łączonych elementów — elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie.

Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów.

UWAGA

- Przejście rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą ppoż np. firmy Hilti typ 606

Roboty dodatkowe dla potrzeb instalacji co:

- wykucie bruzd o głębokości zapewniającej prawidłowe ułożenie rur w ścianach
- zamurowanie bruzd
- transport gruzu z terenu budowy przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym na odl. 15 km wraz z opłatą za składowanie

ST-01.3.2. Wykonanie izolacji rurociągów grzewczych

Przewidziano izolację wszystkich rurociągów instalacyjnych otulinami o grubościach odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Rurociągi prowadzone w przegrodach budowlanych przewidziano do zaizolowania otulinami np. typu Thermocompact S, A, firmy Thermaflex.

Rurociągi prowadzone po powierzchni przegród budowlanych, , przewidziano do zaizolowania otulinami np. typu FRZ firmy Thermaflex. Ponieważ otuliny typu FRZ występują maksymalnie z grubością ścianki równą 30 mm, w przypadku konieczności uzyskania większej grubości ścianki izolacji na rurze (zgodną z powyższą tabelą), na izolację FRZ nałożyć należy odpowiednią grubość mat izolacyjnych np. typu FR firmy Thermaflex.

ST-01.3.3. Armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia

Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.

Zawory odcinające i zwrotne gwintowane

Wszystkie wyroby armatury instalacyjnej wodnej zgodne z normami PN-EN 13828:2005 i PN-EN 13789:2005. Posiadające Atesty Higieniczne, wydane przez Państwowy Zakład Higieny. Kurki kulowe muszą posiadać także Aprobata Techniczną przez COBRTI „Instal”, stwierdzającą przydatność kurków do stosowania w budownictwie.

Dane techniczne:

- zakres stosowanych średnic: DN15 – DN50
- Zakres temperatury pracy: -10 °C ÷ +110 °C
- Ciśnienie pracy: 1,6 MPa
- Wykonanie i materiał:
 - prasowanie na gorąco wg normy PN-EN 12420:2002
 - materiał: miedź CW611N (CuZn39Pb1) zgodny z normą PN-EN 12163:2002
 - obróbka wiórowa z pręta - materiał: CW617N (CuZn40Pb2) zgodny z normą PN-EN 12163:2002
- Inne materiały:
 - uszczelnienia: NBR, EPDM, teflon PTFE
 - pozostałe materiały: stop AK11, stal nierdzewna, polipropylen, ABS, POM

Na instalacji należy zabudować zawory odpowietrzające wraz z zaworami odcinającymi oraz zbiornikami o pojemności $V=6\text{dm}^3$ w najwyższych miejscach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie
Odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i odcinającym + zbiornik 6 dm^3
Drzwiczki maskujące otwór w szachcie – rewizja pod odpowietrzniki automatyczne

Przewidziano zabudowę grzejników wraz z armaturą:

Zastosowano grzejniki płytowe uniwersalne firmy Radson z blachy stalowej, lakierowane na kolor biały (RAL 9010), z wierzchnimi kratkami ozdobnymi (osłona górna typu grill) i osłonami bocznymi. Dla pomieszczeń basenowych zastosowano grzejniki w wersji ocynkowanej.

Wszystkie grzejniki - z podporami firmowymi, śrubunkami, korkami zaślepiającymi, odpowietrznikami ręcznymi, materiałami uszczelniającymi i montażowymi. Ciśnienie pracy $P_N = 1,0\text{ MPa}$.

Grzejniki należy wyposażyć w:

- głowice termostatyczne
- bloki zaworowe powrotne kątowe do systemu podłączenia dolnego
- korki odpowietrzające.

Mocowanie odgałęzień do grzejników wykonać przy pomocy standardowych uchwytów producenta.

WYSZCZEGÓLNIENIE
Grzejniki
INT 21S/500 750mm z wkładką zaworu termostatycznego, odpowietrznikiem wraz z kpl. zawieszę – podejście dolne – wersja ocynkowana
NT 22/500 750mm z wkładką zaworu termostatycznego, odpowietrznikiem wraz z kpl. zawieszę – podejście dolne – wersja ocynkowana
NT 22/600 600mm z wkładką zaworu termostatycznego, odpowietrznikiem wraz z kpl. zawieszę – podejście dolne – wersja ocynkowana
Głowice termostatyczne
Głowice termostatyczne RTS-K
Zawór odcinający RLV
ϕ 15 kątowy
Rury PP stabi-glass
ϕ 20
ϕ 25
ϕ 40
Izolacje – otuliny typu np. Thermacompact na rury PP Stabi-Glass
ϕ 20 6mm
ϕ 25 6mm
ϕ 40 6mm
Zabezpieczenie rurociągów masą p.poż
CP 606

ST-01.3.5. Próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza

- Napełnienie instalacji wodą i płukanie, po około 20 minutach sprawdzenie czystości wody, w przypadku uzyskania wyniku negatywnego ponowienie płukania do osiągnięcia pozytywnego rezultatu (chodzi o usunięcie zanieczyszczeń montażowych, wypuszczenie wody z instalacji).
- Zamontowanie pompy hydraulicznej, napełnienie instalacji wodą z dokładnym odpowietrzeniem, po osiągnięciu ciśnienia próbnego utrzymanie ciśnienia przez 20 minut; instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia; wypuszczenie wody z instalacji.
- Napełnienie instalacji wodą ciepłą z dokładnym odpowietrzeniem, przyrost temperatury wody ciepłej powinien następować powoli do osiągnięcia temperatury zbliżonej do temperatury

wody roboczej. Podczas próby instalacji na gorąco należy dokonać wszystkich koniecznych regulacji w celu osiągnięcia parametrów założonych w projekcie.

- Po zakończeniu prób i ochłodzeniu instalacji należy sprawdzić, czy nie wystąpiły wycieki na złączach bądź też inne uszkodzenia instalacji; sprawdzenie pracy kompensatorów, punktów stałych, uchwytów mocujących rurociągi itp. Wypuszczenie wody z instalacji, odłączenie pompy hydraulicznej i zaślepienie rurociągów oraz niezbędnych prac budowlanych potrzebnych do wykonania zadania wraz z uporządkowaniem miejsc po wykonywanych montażach
- Rozruch instalacji i sprawdzenie poprawności pracy – rozruch min 24h
- Wykonawca po zakończeniu robót zobowiązany jest sporządzić dok powykonawczą – roboty zanikające powinny być wykonane metodą fotograficzną i sporządzony odpowiedni protokół odbioru

ST-01.4. INSTALACJA WOD-KAN

Zastosowano urządzenia i materiały :

WYSZCZEGÓLNIENIE
Instalacja wody zimnej, ciepłej i hydrantowa
Rury PP Stabi-Glass
φ 20
Rury stalowe ocynkowane
DN 32
Izolacje – otuliny typu np. FRZ na rury PP Stabi-Glass
φ 20 gr.13mm
Izolacje – otuliny typu FRZ na rury stalowe gr. 13 mm
DN 32
Zabezpieczenie p.poż. przejść rur niepalnych masą ognioochronną Promastop MGIII oraz masą Promastop Coating
Armatura
Zawór kulowy gwintowany Dn 15
Hydrant φ 25 z węzłem półsztywnym i gaśnicą 6kg typ HW-25 N-KP-30 naścienny
Hydrant φ 25 z węzłem półsztywnym typ HW-25 W-30 podtynkowy
Armatura wypływowa
Bateria stojąca umywalkowa Victoria N z wyposażeniem: - zaworki kątowe odc. „wężyki 3/8”
Bateria zlewozmywakowa naścienna Monodin N
Instalacja kanalizacji sanitarnej
Rurociągi PVC
φ160
φ110
φ50
φ40
Rewizja kanalizacyjna PVCφ110
Napowietrzacz kanalizacyjny D110 z podwójną ścianką izolacyjną
Napowietrzacz kanalizacyjny D50
Ceramika sanitarna
Umywalka z otworem i półnogą + kpl montażowy i syfon – typ Nova Top
Miska ustępowa kompaktowa stojąca lejowa Nova Top
Zlew gospodarczy metalowy+syfon+ kpl przyłączeniowy

Instalacja kanalizacji deszczowej
Rura kielichowa D200 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34
Rura kielichowa D160 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34
Rura kielichowa D110 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34
Kolano kielichowe D160 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34, 45°
Trójnik kielichowy D200/D160 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34, 45°
Trójnik kielichowy D200/D110 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34, 45°
Trójnik kielichowy D160/D110 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34, 45°
Redukcja kielichowa D200/D160 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34
Redukcja kielichowa D160/D110 PVC-U z wydł. kielichem, klasa S, SDR 34
Podłączenie rynien :
Odpyływ deszczowy pionowy wraz z koszykiem szlamowym
Kolano kielichowe 90° D110, PVC-U, SDR34
Studzienka $\phi 425$
- adapter teleskopowy $\phi 425$
- rura trzonowa karbowana D425
- uszczelka
- kineta z PP D160
- właz żeliwny D400
- wkładka „in situ” do połączeń wykonywanych na miejscu D110
- wkładka „in situ” do połączeń wykonywanych na miejscu D160
Taśma ostrzegawcza
Rura ochronna
Rura stalowa Dn200, mat R35
Płóza typu „B” 150-B-17, h=17mm
Manszeta typu „N” 150 x 200

ST-01.4.1 Instalacje wodne

Instalacje wodne zimnej wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych na ciśnienie nominalne 1,0MPa łączonych metodą gwintowania. Rurociągi PP-Stabi Glass wg wymagań jak dla instalacji grzewczych.

Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskana między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonywanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1*) i/lub PN-ISO 228-1**)

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową, pastę uszczelniającą lub konopie. Nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą

być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno — pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Wszystkie przejścia rurociągu przez przegrody budowlane wykonać należy w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurami ochronnymi a rurą przewodową należy wypełnić materiałem wodochronnym i dźwiękochłonnym z wykończeniem szczelnym połączeniem plastycznym.

UWAGA

- Przejście rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą ppoż np. firmy Hilti.

Roboty dodatkowe dla potrzeb instalacji wodnych:

- wykucie bruzd o głębokości zapewniającej prawidłowe ułożenie rur w ścianach
- zamurowanie bruzd
- transport gruzu z terenu budowy przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym na odl. 15 km wraz z opłatą za składowanie

Armatura

Zastosowano armaturę o parametrach :

- $p_{nom} = 1.0 \text{ MPa}$
- $t_{max} = 100^{\circ}\text{C}$
- łączenie na gwint

Baterie zgodne z zestawieniem urządzeń w standardzie firm Delabie, Hansa, Hans Grohe.

Izolacje

Izolacje rurociągów wykonać za pomocą otulin PE np. FRZ firmy Thermaflex o grubości zgodnej z zestawieniem.

Rurociągi prowadzone po powierzchni przegród budowlanych, , przewidziano do zaizolowania otulinami np. typu FRZ firmy Thermaflex. Ponieważ otuliny typu FRZ występują maksymalnie z grubością ścianki równą 30 mm, w przypadku konieczności uzyskania większej grubości ścianki izolacji na rurze (zgodną z powyższą tabelą – instalacja co), na izolację FRZ nałożyć należy odpowiednią grubość mat izolacyjnych np. typu FR firmy Thermaflex.

ST-01.4.2 Próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza

- Napełnienie instalacji wodą i płukanie, po około 20 minutach sprawdzenie czystości wody, w przypadku uzyskania wyniku negatywnego ponowienie płukania do osiągnięcia pozytywnego rezultatu (usunięcie zanieczyszczeń montażowych, wypuszczenie wody z instalacji.
- napełnienie instalacji wodą z wodociągu z dokładnym odpowietrzeniem, po osiągnięciu ciśnienia próbnego utrzymanie ciśnienia przez 20 minut; instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia; wypuszczenie wody z instalacji.
- instalację należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów: wapna chlorowanego Ca(OCl)_2 rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16% $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody, 20÷30 chloraminy na 1m³ wody. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $\leq 10 \text{ mg CL}_2/\text{dm}^3$ wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

- Napełnienie instalacji wodą ciepłą z dokładnym odpowietrzeniem, przyrost temperatury wody ciepłej powinien następować powoli do osiągnięcia temperatury zbliżonej do temperatury wody roboczej.
- Po zakończeniu prób instalacji należy sprawdzić, czy nie wystąpiły wycieki na złączach bądź też inne uszkodzenia instalacji. Wypuszczenie wody z instalacji, zaślepienie rurociągów oraz niezbędnymi pracami budowlanymi potrzebnymi do wykonania zadania wraz z uporządkowaniem miejsc po wykonywanych montażach.
- Rozruch instalacji i sprawdzenie poprawności pracy – rozruch min 24h
- Wykonawca po zakończeniu robót zobowiązany jest sporządzić dok. powykonawczą – roboty zanikające powinny być wykonane metodą fotograficzną i sporządzony odpowiedni protokół odbioru

ST-01.4.3 Instalacje kanalizacyjne

Instalację kanalizacyjną wewnętrzną sanitarną oraz przykanaliki deszczowe zaprojektowano z rur PVC, łączonych na uszczelką gumową. Poziomy kanalizacyjne podposadzkowe zaprojektowano z rur PVC typu średni „S” natomiast rurociągi w części nadziemnej wykonane będą w kl. „N”. Rurociągi odwodnienia dachu wykonane w systemie PLUVIA.

UWAGA

- Przejście rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą i obejmami ppoż np. firmy Hilti.
- Roboty dodatkowe dla potrzeb instalacji kanalizacyjnych:
- wykucie bruzd o głębokości zapewniającej prawidłowe ułożenie rur w ścianach
 - zamurowanie bruzd
 - transport gruzu z terenu budowy przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym na odl. 15 km wraz z opłatą za składowanie

Urządzenia sanitarne

Wyposażenie garażu, zapleczy:

- ceramika sanitarna w standardzie np. firmy Koło
- armatura np. firmy HansGroche
- zlewy gospodarcze np. firmy Franke

Instalacja kanalizacji deszczowej.

Instalacja kanalizacyjna została zaprojektowana w technologii rur i kształtek produkcji firmy WAVIN METALPLAST-BUK z rur kanalizacyjnych z wydłużonym kielichem PVC-U klasa S szereg SDR 34. Studnie kanalizacyjne zaprojektowano jako prefabrykowane Ø425 z tworzywa sztucznego z włożem żeliwnym. Wody deszczowe odprowadzane będą do nowobudowanej sieci kanalizacji deszczowej. Na terenie planowanej inwestycji przewiduje się odprowadzenie wód opadowych z dachu istniejącego budynku oraz przebudowywanego tarasu przedmiotowego budynku.

Ilość ścieków deszczowych z dachu i tarasu budynku na terenie inwestycji wynosi 20,66 dm³/s.

Do obliczeń przyjęto dane o prawdopodobieństwie wystąpienia 50% przy czasie trwania deszczu 15 min.

$$q = 300 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Układanie rur.

Projektowaną sieć kanalizacyjną na całej trasie należy ułożyć na min. 30 cm podsypce piaskowej. Głębokość dna wykopu oraz rzędne osi rur wynikną z normatywnych spadków i zagłębień.

Rurociągi po zamontowaniu, należy zasypać ponad wierzch rury 30 cm warstwą piasku z zagęszczeniem. Na tak przygotowaną obsypkę piaskową należy ułożyć taśmy ostrzegawcze, a następnie wykop zasypać ziemią stosując odpowiednie zagęszczenie gruntu. W przypadku ułożenia przykanalików na głębokości powyżej strefy przemarzania, w/w przewody należy bezwzględnie ocieplić. W celu przeprowadzenia kanału deszczowego przez mur oporowy w miejscu wskazanym na schemacie montażowym, należy wykonać otwór Ø200 i zabezpieczyć go przeciwwilgociowo. Należy w wykonanym otworze zabudować również rurę ochronną.

Wykonanie wykopów.

- wykop należy wykonać o 30 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową
- zasypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 200 mm powyżej rur należy wykonać ręcznie,
- dalej do wypełnienia wykopu można wykorzystać grunt rodzimy i wykonać zagęszczenie przy pomocy wibratora płytowego z maksymalnym naciskiem płyt równym 100 kPa,

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.
- BN-62/8836-O1 Roboty ziemne. Wykopu tunelowe dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Próby szczelności.

Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy przeprowadzić próby szczelności osobno dla rur kanalizacyjnych i osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu.

Badany przewód kanalizacyjny powinien przed próbą pozostawać przez 1 godzinę całkowicie napełniony wodą. Czas trwania próby 15 min. Na złączach kanalizacyjnych nie powinny ukazywać się w tym czasie krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury.

W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić a próbę szczelności powtórzyć.

Uzbrojenie podziemne na trasie projektowanych kanalizacji.

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne na wytyczonej trasie projektowanych ciągów kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Występujące wzdłuż projektowanej trasy sieci istniejące uzbrojenie podziemne przedstawiono na Projekcie zagospodarowania działki.

Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie istniejących kabli energetycznych. Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem rejonu energetycznego. Istniejące czynne kable energetyczne oraz kanalizację teletechniczną krzyżującą się z projektowaną kanalizacją należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z polietylenu twardego (rura AROTA) na odległość minimum 1,0 m poza zewnętrzną krawędź rur. Średnicę rury dwudzielnej dobrać w zależności od przekroju kabla energetycznego oraz kanalizacji teletechnicznej

Skrzyżowania należy rozwiązać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i normami:

PN-76/E-05125

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,

Zarządzenie Ministra Łączności poz. 567 (MP nr 59 z 1997 r.)w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne

ST-01.4.4 Próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza

- roboty instalacji kanalizacyjnych powinny odpowiadać ustaleniom podanym w normach:
 - PN-81/B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
 - PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne, wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- Wykonawca po zakończeniu robót zobowiązany jest sporządzić dok powykonawczą – roboty zanikające powinny być wykonane metodą fotograficzną i sporządzony odpowiedni protokół odbioru
- Przyłącza kanalizacyjne muszą zostać naniesine powykonawczo na mapy urzędowe

ST-01.5. INSTALACJA WENTYLACJI

ST-01.5.1 Kanały wentylacyjne

- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A, $p \leq 630 \text{ Pa}$ wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434
- Maksymalna długość przewodów elastycznych przy nawiewnikach 1,0m; w miejscach widocznych (bez stropów podwieszonych) nie stosować przewodów elastycznych
- Do montażu kanałów z blachy ocynkowanej zastosować elementy łączące (śruby, nakrętki i pręty gwintowane, nity, podkładki) oraz elementy montażowe (wsporniki, zawieszenia) w postaci ocynkowanej.

ST-01.5.2 Uzbrojenie kanałów wentylacyjnych

- Wywiew realizowany będzie poprzez anemostaty wywiewne które wyposażone będą w przepustnice regulacyjne lub kratkami wywiewnymi z jednym rzędem kierownic i przepustnicą. Kolor oraz materiał poszczególnych elementów uzgodnić z architektem
- Ciągi główne wyposażyć w otwory rewizyjne (wyczystne)
- Sufity podwieszane wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do rewizji kanałów wentylacyjnych oraz wentylatorów kanałowych

ST-01.5.3 Ogólne wymagania ppoż.

Wszystkie układy wentylacyjne muszą zostać zabezpieczone zgodnie z wymogami przepisów ppoż.:

- wentylację włączyć w układ sygnalizacji pożaru – wyłącznik główny ppoż.
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań oraz zapewniającymi wydłużenie cieplne w trakcie pożaru
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, w przypadku, kiedy obsługują one dwie strefy pożarowe należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające sterowane przez system sygnalizacji pożaru

ST-01.5.4 Urządzenia wentylacyjne

Wszystkie urządzenia dobrane w oparciu o wentylatory kanałowe::

- firmy Systemair (*wentylatory kanałowe typ K*)

Symbol	UKŁAD - typ wentylatora – oznaczenie producenta	Ilość powietrza [m ³ /h] wywiew	spręż dysp. [Pa] wywiew
WC	K 125 XL	100	240
Wpt	K 125 XL + reg. obrotów bezstopniowy REE 1	145	220

ST-01.5.5 Próby, rozruchy, odbiory, dokumentacja powykonawcza

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej należy poddać próbie szczelności - klasie A szczelności określonej w poniższej tabeli:

Nadciśnienie lub podciśnienie w przewodzie w Pa	Wskaźnik nieszczelności przewodów	
	klasa A w m ³ /(m ² xh)	klasa B w m ³ /(m ² xh)
400	4,78	1,59
1000	-	2,89

- próbny rozruch wszystkich instalacji w warunkach różnych obciążeń
- nastawienie i sprawdzenie elementów regulacyjnych
- regulacja strumieni powietrza i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- regulacja zaworów regulacyjnych
- określenie strumienia powietrza na każdym elemencie wraz z sporządzeniem protokołu wydajności poszczególnych instalacji
- sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- sprawdzenie elementów zasilania elektrycznego
- Rozruch urządzeń – 24h
- Wykonawca po zakończeniu robót zobowiązany jest sporządzić dok powykonawczą – roboty zanikające powinny być wykonane metodą fotograficzną i sporządzony odpowiedni protokół odbioru końcowego

ST-01.6. SPRZĘT

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.

Podstawowym sprzętem do wykonania robót są :

- samochód dostawczy 0,9 i 5 t

- żuraw samochodowy
- narzędzia do obróbki i łączenia kanałów wentylacyjnych, izolacji cieplnych
- typowe elektronarzędzia do prac montażowych.
- Zgrzewarka do rur PP
- Spawarka elektryczna 300A
- Sprzęt podstawowy do spawania gazowego
- Gwintownica ręczna i mechaniczna

ST-01.7. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość dostarczanych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Transport materiałów winien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta np. w zakresie pakietowania itp. celem zapewnienia bezpiecznego składowania.

ST-01.8. WYKONANIE ROBÓT :

Rozpoczęcie robót :

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji sanitarnych, odpowiadają założeniom projektowym.

Roboty instalacyjne powinny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na obiekcie.

- wykonanie przebić w ścianach wg trasy kanałów instalacyjnych, rur instalacyjnych
- wykonanie bruzd w ścianach i posadzce pomieszczenia sanitarnego
- montaż omawianych instalacji
- biały montaż
- uruchomienia i regulacja instalacji
- odbiory końcowe

Wymagania :

Przewody – wymagania ogólne

Przewody i kanały należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą pracę układu oraz możliwość wykonania izolacji termicznej i zabezpieczenia przed dewastacją. Rurociągi powinny być mocowane do podpór stałych i podpór ruchomych natomiast kanały wentylacyjne zgodnie z normami lub w systemie podwieszonych np. Hilti .

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych tzn. być montowane na uchwytach, wspornikach lub zawieszaniach usytuowanych w odstępach nie większych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonano rury.

Konstrukcja podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

KONTROLA DZIAŁANIA : PRACE WSTĘPNE

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- próbny rozruch wszystkich instalacji w warunkach różnych obciążeń (24 godziny)
- nastawienie i sprawdzenie elementów regulacyjnych
- regulacja strumienia powietrza i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- regulacja nastaw zaworów termostatycznych i regulacyjnych
- określenie strumienia powietrza na każdym wywiewniku
- sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- sprawdzenie elementów zasilania elektrycznego

PROCEDURA PRAC

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i całości składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacyjne. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy.

ST-01.9. REGULACJA INSTALACJI :

Po wykonaniu całości instalacji wentylacyjnej (położenie kanałów wentylacyjnych, zamontowanie central, kratki oraz układu automatyki) należy wykonać regulację sieci z szczególnym uwzględnieniem założonych ilości powietrza wentylacyjnego na poszczególnych kratkach korzystając z atestowanych urządzeń pomiarowych..

Regulację instalacji co dokonać w oparciu o założenia projektowe.

ST-01.10. ODBIÓR

Przy odbiorze końcowym poszczególnych instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych

odstępstw), z niniejszymi warunkami oraz wymaganiami norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

Jako integralną część odbiorów należy przedłożyć dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji :

- protokół stwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych inwestora w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku
- dokumentację obsługi i wyszukiwania usterek
- instrukcję obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki)
- dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej
- dokumentację powykonawczą
- protokoły końcowe odbioru robót poszczególnych instalacji

ST-01.11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75)
3. Przepisy BHP – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
4. PN-B-02421 lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń-Wymagania i badania odbiorcze”
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
6. PN-H-93200. 00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
7. PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1128) - obowiązuje od 11.07.2003 r.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzoru protokołu obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 132, poz. 1231) - obowiązuje od 1 stycznia 2004 r.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 czerwca 2003 r. w sprawie stawki opłaty stanowiącej podstawę do obliczania kary wymierzonej w wyniku obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1132) - obowiązuje od 11.07.2003 r.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1134) - obowiązuje od 11.07.2003 r.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zamiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1131) - obowiązuje od 11.07.2003 r.
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135) - obowiązuje od 11.07.2003 r.
14. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (dz. U. Z 2003 r. Nr 153, poz. 1504).
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. Nr 85, poz. 957).
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184).
17. USTAWA Z DNIA 12 WRZEŚNIA 2002 R. O NORMALIZACJI (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
18. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą (Dz. U. Nr 241, poz. 2077).
19. USTAWA Z DNIA 30 SIERPNIA 2002 R. O SYSTEMIE OCENY ZGODNOŚCI (Dz. U. Nr 166, poz. 1360 oraz z 2003 r. Nr 80, poz. 718, Nr 130, poz. 1188, Nr 170, poz. 1652)
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414) -

[przepisy wdrażają postanowienia Dyrektywy Unii Europejskiej 73/23/EWG ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywą 93/68/EWG].

21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90, poz. 848) - [przepisy wdrażają postanowienia Dyrektywy Rady 89/336/EEC z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych Krajów Członkowskich w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, wraz ze zmianami wprowadzonymi dyrektywami Rady 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC].
22. Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 29 lipca 2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M. P. z 9.10.2003 r. Nr 46, poz. 693).
23. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
24. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138) - obowiązuje od 26 lipca 2003 r.
25. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137) - obowiązuje od 26 lipca 2003 r.
26. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (dz. U. Z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.).
27. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, Nr 106, poz. 668 i Nr 113, poz. 717, z 1999 r. Nr 99, poz. 1152, z 2000 r. Nr 19, poz. 239, Nr 43, poz. 489, Nr 107, poz. 1127, Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 11, poz. 84, Nr 28, poz. 301, Nr 52, poz. 538, Nr 99, poz. 1075, Nr 111, poz. 1194, Nr 123, poz. 1354, Nr 128, poz. 1405, Nr 154, poz. 1805, z 2002 r. Nr 74, poz. 676, Nr 135, poz. 1146, Nr 196, poz. 1660, Nr 199, poz. 1673, Nr 200, poz. 1679 oraz z 2003 r. Nr 166, poz. 1608).
28. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
29. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912).
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
31. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. U. Nr 107, poz. 1004).
32. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288).
33. Rozporządzenie MP z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 V. Dz. U. Nr 81 poz. 473 z 1990 r.