

# **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru** **Robót Budowlanych**

## **PRZEBUDOWA INSTALACJI HYDRANTOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ UKŁADU POMPOWEGO**

w budynku dydaktycznym nr 27 w Gdańsku ul. Smoluchowskiego 17

**BRANŻA: SANITARNA I ELEKTRYCZNA**

**LOKALIZACJA: Gdańsk, Ul. Smoluchowskiego 17**

**DZIAŁKA NR: 1/27**

**OBREB: 066**

KATEGORIA OBIEKTU: IX

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Michał Główka tel. 505-841-436

ul. Belgradzka 57 80-288 Gdańsk

INWESTOR : GDAŃSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY W GDAŃSKU ul. Mari  
Skłodowskiej-Curie 3a

PROJEKANT: mgr inż. Michał Główka upr. POM/0092/PBS/20

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej obejmującej sieci, instalacje i urządzenia: wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłne, wentylacyjne oraz gazowe

## Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY .....	7
3. SPRZĘT .....	16
4. TRANSPORT.....	17
5. WYKONANIE ROBÓT .....	18
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	19
7. OBMIAR ROBÓT .....	19
8. ODBIÓR ROBÓT .....	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	22

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji hydrantowej, budową układu zasilania elektrycznego dla nowego zestawu pompowego oraz przeciwpożarowego wyłącznika prądu w **istniejącym budynku dydaktycznym nr 27 Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w Gdańsku**,

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują:

#### **INSTALACJE HYDRANTOWEĄ:**

- Wyniesienie mebli
- Demontaż istniejącej instalacji hydrantowej (rury, armatura, izolacja, hydranty z szafkami)
- Montaż nowej instalacji hydrantowej od przyłącza wodociągowego (rury, armatura, izolacja)
- Montaż hydrantów wewnętrznych
- Obudowa nowych rurociągów płytami gipsowo-kartonowymi
- Wykonanie koniecznych napraw po demontażu jak i montażu instalacji
- Montaż zabezpieczeń przejść p.poż przez przegrody oddzielenia pożarowego
- Płukanie instalacji, próby szczelności, dezynfekcja

#### **INSTALACJE ELEKTRYCZNĄ:**

- Przygotowanie robót i miejsca pracy oraz zabezpieczenie niezbędnych elementów przed zabrudzeniem
- Doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic zasilająco – sterowniczej nowego zestawu pompowego
- Wykonanie nowego zasilania systemu gaśniczego oraz układu pomiarowego i elektrozaworu z rozdzielnic RG
- Istniejące zasilanie tablicy RZS-6 odłączyć oraz zdemontować tablice

- Rozłącznik Q27 opisać jako „REZERWA”
- Doposażyć rozdzielnicę główną w rozłączniki, przekaźniki oraz przełączniki faz zgodnie z projektem
- W RG zamontować przekaźnik (KPpoż) wyłączający awaryjnie UPS, podłączony zgodnie z projektem
- Montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu wewnątrz budynku przy wejściu głównym
- Demontaż kasetonów sufitowych i ponowny montaż po utworzeniu trasy kablowej
- Doprowadzenie oraz podłączenie okablowania do PWP i RG zgodnie z projektem
- Okablowanie montować przy użyciu uchwyty i kołków o odpowiedniej zakresie odporności ogniowej
- Montaż tabliczki informacyjnej
- Wykonanie przejść przewodów przez ściany i stropy, przejścia zabezpieczyć pianką pożarową
- Istniejące przyciski PPOŻ i UPS znajdujące się przy wejściu do piwnicy zdemontować
- Wszystkie powstałe ubytki w ścianach i stropach po demontażach i montażach instalacji elektrycznych należy odtworzyć, w tym typu np.: po zdemontowanych przyciskach, zdemontowanych rozdzielniach itp.
- Wykonać połączenia wyrównawcze dla wszystkich metalowych części przewodzących
- Przerobienie zapalania oświetlenia w rozdzielnicy głównej (oświetlenie zapalane łącznikiem schodowym przy wejściu do RG z korytarza oraz z zewnątrz)
- Opisanie obwodów w rozdzielnicy oraz etykietowanie okablowania na trasie
- Próby i pomiary elektryczne
- Wywóz i utylizacja odpadów budowlanych
- Uprzątniecie miejsca prac
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO dla instalacji hydrantowej, Specyfikacjami Technicznymi (ST) i poleceniami Inspektora Nadzoru, warunkami technicznymi, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych robót oraz ze sztuką budowlaną.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za:

- Zgodność dostarczonych i zainstalowanych przez siebie elementów z ich opisem i charakterystyką techniczną zawartą w dokumentacjach, a także za ich poprawne działanie i wytrzymałość.
- Jakość wykonanych robót i zatwierdzenie ich przez odpowiednie instytucje.
- Rezultat prawidłowego działania i użytkowania wbudowanych elementów, który musi być zgodny z warunkami technicznymi, projektem, technologią oraz warunkami narzuconymi przez Inwestora.
- Odpowiednie oznakowanie i opisanie instalacji i jej elementów.

### **1.5. Dokumentacja robót montażowych instalacji zimnej wody, instalacji hydrantowej oraz instalacji elektrycznych**

Dokumentację robót montażowych instalacji hydrantowej oraz elektrycznych stanowią:

1. Projekt wykonawczy „Budowy rozdziału wewnętrznej instalacji wodociągowej bytowej i hydrantowej wraz z dostosowaniem instalacji hydrantowej do obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej budynku nr 27 Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego” – opracowanej przez jednostkę projektową AQUA CONCEPT ul. Belgradzka 57, 80-288 Gdańsk
2. Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
3. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 1604.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)
4. Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
5. Dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 1994r. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)

### **1.6. Zgodność robót z projektami, przedmiarem i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót**

Dokumenty: projekty, przedmiar robót, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak

jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z przedmiarem robót i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót. Dane określone w przedmiarze robót i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe - wszelkie odchylenia wymagają uzyskania pozytywnej opinii Zamawiającego. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z przedmiarem robót lub specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i wpłynie to na niezadawalającą jakość robót, materiały te będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.7. Informacje o terenie budowy**

Prace będą prowadzone wewnątrz budynku użyteczności publicznej, w obiekcie czynnym. Obiekty, w których będą prowadzone prace znajdują się w Gdańsku przy ul. Smoluchowskiego 17. Do budynków doprowadzona jest instalacja elektryczna, ciepłownicza, zimnej wody i kanalizacyjna.

Po zakończeniu prac Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania terenu prowadzonych prac. Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji i wykonywania robót
- zabezpieczenia interesów osób trzecich
- ochrony środowiska
- warunków bezpieczeństwa pracy.

Wykonawca w trakcie prowadzenia prac zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa i zasad BHP. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca podczas wykonywania remontu, miejsce prowadzenia prac zabezpieczył w taki sposób, aby uniemożliwić roznoszenie się kurzu (brudu) i pyłów po budynku. Podłogę, okna, drzwi oraz istniejące elementy infrastruktury budynkowej (np. kanały wentylacyjne, urządzenia) w pobliżu miejsca prowadzenia robót zabezpieczył folią przed zabrudzeniem. Codziennie po zakończonych pracach uprzątnął teren, na którym wykonywał prace oraz zmył posadzkę. Zamawiający nie będzie opłacał robót tymczasowych takich jak: urządzenia do transportu pionowego, wyciągów itp., potrzebnych w trakcie prowadzenia prac. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym dni i godziny, podczas których będzie wykonywał roboty hałaśliwe oraz związane z wyłączaniem prądu. Miejsce składowania materiałów oraz postawienie kontenerów bądź worków na odpady Wykonawca zobowiązany będzie uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest do chronienia własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie prowadzenia robót, takich jak rury, kable, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest również zobowiązany do powiadamiania o fakcie przypadkowego uszkodzenia istniejącej infrastruktury i instalacji. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i będzie z nim współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia

### **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót przepisów BHP, a w szczególności zobowiązany jest wykluczyć pracę pracowników w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni odzież ochronną dla pracowników zatrudnionych na placu budowy. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników lub podwykonawców.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do przebudowy instalacji hydrantowej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu robót budowlanych należy zgodnie z Ustawą Prawa Budowlanego stosować wyroby budowane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 1994r. nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności ( Dz. U. z 2002 nr 166 poz.1360, z późniejszymi zmianami)

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane w instalacjach powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości instalacji.

#### **2.1.1. Rury i elementy połączeniowe instalacji zimnej wody**

##### **NIEDOPUSZCZALNE JEST POŁĄCZENIA Z UŻYCIEM OTWARTEGO OGNIA!**

Instalacje wykonać ze stali nierdzewnej 1.4404 i 1.4521 oraz kształtki ze stali nierdzewnej 1.4404 w technologii „press” pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Współczynnik wydłużalności liniowej nie powinien przekraczać 0,016 mm/mK. Rury stalowe nie wolno giąć na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ( $R=3,5 \times D_z$ ). Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy  $\varnothing 28$  mm. Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan  $90^\circ$  i  $45^\circ$  dostarczanych w ramach systemu. Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne). W sytuacji krycia rur w przegrodach



budowlanych, rury należy prowadzić w izolacji , ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochrony przed chemią budowlaną.

### **2.2.1. Rury i elementy połączeniowe instalacji zimnej wody**

Przewiduje się montaż nowej instalacji ppoż. Instalacja hydrantowa została zaprojektowana jako oddzielna instalacja p.poż wykonana z rur z stali węglowej 1.0031 (KAN – Therm Steel Sprinkler) łączonej przez zaciskanie. Wszystkie przejścia rur przez przegrody budowlane montować w tulejach osłonowych stalowych. Przejścia zabezpieczenia ppoż. uszczelnić masą bezrozpuszczalnikową o nieorganicznej powłoce na bazie dyspersyjnej reagującej endotermicznie w przypadku pożaru. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów zamiennych po konsultacji z biurem projektowym.

Zasilenie wody do budynku pozostaje z istniejącego przyłącza z sieci miejskiej.

Istniejące gniazdo wodomierzowe należy wymienić w celu rozdziálu instalacji bytowej od instalacji p.poż.

### **2.2.2. Armatura wodociągowa**

- zawór antyskażeniowy

Zawór zwrotny antyskażeniowy z rodziny EA. Dostosowany do pracy w dowolnym położeniu niereagujący na uderzenia hydrauliczne.

- Przyłącze kołnierzowe
- Min. Temperatura medium 10°C
- Maks. temperatura medium 100 °C
- Ciśnienie próbne 16 bar

- Zawór odcinający kulowy

- Korpus wraz podzespołami wykonany z mosiądzu
- Temperatura max. 120°C
- Ciśnienie max. 16 BAR

- Zawór pierwszeństwa

- Współczynnik Kv (dla wody): 4 - 40 m<sup>3</sup>/h
- Funkcja: NC (normalnie zamknięte) lub NO (normalnie otwarte)

- Ciśnienie różnicowe: 0,3-16 bar
- Temperatura medium: od -30 do 120°C
- Temperatura otoczenia: maks. 80°C
- Stopień ochrony: do IP67
- Lepkość medium: maks. 50 cSt
- Minimalizacja uderzeń hydraulicznych
- Wbudowany filtr do ochrony układu pilotowego
- Możliwość zmiany czasu zamykania i otwierania

### **2.2.3. Szafki hydrantowe**

#### **Szafka hydrantów dla hydrantu DN 25**

Głębokość szafki hydrantowej powinna wynosi 180mm. Szafkę wyposażać w zawór hydrantowy DN 25 wraz z wężem pólstywnym DN 25 o długości 30m (zgodnie z projektem).

#### **BUDOWA:**

- Materiał szafy hydrantowej - stal DC01 o gr. 1,0mm
- Powłoka lakiernicza o gr. min. 80 µm - farba proszkowa poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych odporna na promienie UV
- Zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka cynku o gr. min. 3µm na stronę
- Farba poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych

#### **WYPOSAŻENIE:**

- Prądownica PW-25 wg EN 671-1
- Zwijadło kompletne wychylne o kąt 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody na żądana długość
- Zawór DN25
- Wąż pólstywny DN25 wg EN-694 - 30 mb

#### **OZNACZENIA:**

- Znak bezpieczeństwa Hydrant wewnętrzny PN-EN ISO 7010-2012
- Znak bezpieczeństwa Gaśnica PN-EN ISO 7010-2012
- Numer Certyfikatu
- Instrukcja obsługi
- Dane producenta
- Tabliczka znamionowa

#### RODZAJ ZAMKA:

- Patentowy - wpuszczany zamek patentowy z kluczem zapasowym umieszczonym na płycie drzwiowej za szybą szklaną o grubości 1 mm

#### KOLOR:

- RAL9010 (biały) - farba poliestrowa odporna na promienie uv - standard

#### KOLORY ZWIJADŁA:

- RAL3000 (czerwony) wg EN 671-1

#### CIŚNIENIE PRACY:

- Minimalne: 0.2 Mpa
- Maksymalne: 1.2 Mpa

#### SPOSÓB INSTALACJI ZASILANIA WODNEGO:

- 6 możliwości podłączenia zasilania wodnego: z boku, z tyłu i z góry korpusu hydrantu (strona prawa i lewa)

#### **Szafka hydrantów dla hydrantu DN52**

#### OPIS PRODUKTU:

- Model KP - hydrant natynkowy z miejscem na gaśnice proszkową 6kg.
- Model Uniwersalny - możliwość podłączenia zasilania z prawej lub lewej strony
- Hydrant wewnętrzny na wąż płasko składany DN52 (pożarniczy wąż tłoczony)

#### BUDOWA:

- Materiał szafy hydrantowej - stal DC01 o gr. 1,0 mm.
- Zabezpieczenie antykorozyjne - fosforanowanie żelazowe, powłoka lakiernicza o gr. min. 80 µm - farba proszkowa poliestrowa do zastosowań zewnętrznych i przemysłowych odporna na promienie UV.

#### WYPOSAZENIE:

- Prądownica PW-52 wg PN-89/M-51028
- Kosz na wąż H-52
- Zawór hydrantowy DN 50 z nasadą 52-T, zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu

deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

- Wąż pożarniczy tłoczony płasko składany H-52 wg PN-87/M-51151 - 20 mb
- Gaśnica proszkowa 6kg

#### OZNACZENIA:

- Znak bezpieczeństwa Hydrant wewnętrzny PN-EN ISO 7010-2012
- Znak bezpieczeństwa Gaśnica PN-EN ISO 7010-2012
- Numer Certyfikatu
- Instrukcja obsługi
- Dane producenta
- Tabliczka znamionowa

#### SPOSOB INSTALACJI ZASILANIA WODNEGO:

- Korpus szafy przygotowany do montażu zaworu hydrantowego z prawej lub lewej strony (konstrukcja uniwersalna)

#### RODZAJ DRZWI:

- Drzwi pełne
- Zawias drzwi pozwalający na otwarcie o kąt 180°, zgodnie z EN 671-1

#### RODZAJ ZAMKA:

- Patentowy - wpuszczany zamek patentowy z kluczem zapasowym umieszczonym na płycie drzwiowej za szybą szklaną o grubości 1 mm

#### KOLOR:

- RAL9010 (biały) - farba poliestrowa odporna na promienie UV. - standard

#### KOLORY ZWIJADŁA:

- RAL3000 (czerwony) wg EN 671-2

#### CISNIENIE PRACY:

- Minimalne: 0.2 MPa
- Maksymalne: 0.7 MPa

#### 2.2.4. IZOLACJA CIEPLNA

Przyjęto izolację termiczną otulinami termoizolacyjnymi (otulina poliuretanowa).

- dla średnicy wewnętrznej do 22 mm - grubość izolacji 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm - grubość 30 mm.
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm - grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Izolacje dotyczą rur, kształtek i armatury.

Przy wykonywaniu izolacji przestrzegać wymagań normy PN-B\_02421:2000.

#### 2.2.5. Elektrozawór, zasilanie układu pompowego i UPS

- Istniejące zasilanie tablicy w pomieszczeniu hydroforni odłączyć i zdemontować, rozłącznik w RG oznaczyć jako rezerwa.
- Należy doprowadzić zasilanie (przewód (N)HXH-JFE180/E905X4) do nowego zestawu pompowego wyposażonego w rozdzielnicę zasilająco-sterującą.
- Należy wykonać nowe zasilanie systemu gaśniczego oraz układu pomiarowego (przewodem (N)HXH-JFE180/E903X1,5) i elektrozaworu (przewodem (N)HXH-JFE180/E903X1,5) z rozdzielnic RG.
- W rozdzielnicę zamontować dodatkowy przekaźnik (KPpoż), który będzie wyłączał awaryjnie UPS. Podpięty i skonfigurowany zgodnie z wytycznymi w projekcie. Wykorzystać przewód HDGs 2X1,5 FE180.
- Okablowanie do zasilenia powyższych urządzeń montować do podłoża za pomocą uchwytów ppoż. zgodnie normami.
- Przepusty w ścianie dla okablowania należy zabezpieczyć pianką ognioochronną np.: typu HILTI lub równoważną.

#### 2.2.6. Łączniki

W pomieszczeniu rozdzielnic należy przerobić zapalanie oświetlenia zamieniając łącznik pojedynczy na łącznik schodowy wykonany dla potrzeb instalacji natynkowych. Łącznik natynkowy instalowany bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą kołków i wkrętów.

Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm. Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: do 10 A,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Instalację należy wykonać przewodem YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> ułożonym natynkowo w rurze osłonowej RL28. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

### **2.2.7. Rozdzielnica**

Główną rozdzielnicę elektryczną w budynku nr 27, należy doposażyć w aparaturę zgodnie z wytycznymi w projekcie, tj.:

- Rozłączniki instalacyjne
- Przełączniki faz
- Przekazniki
- Wkładki bezpiecznikowe
- Schemat elektryczny rozdzielnicy uaktualniony o nowe obwody
- Opisy obwodów w rozdzielnicy

Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji i specyfikacji.

### **2.2.8. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu**

Istniejący przycisk PPOŻ oraz UPS umieszczony przy wejściu do piwnicy należy zdemontować. Należy zamontować nowy wyłącznik PPOŻ przy wejściu głównym z budynku nr 27. Należy zastosować przyciski ROP z szybką przystosowaną do montażu na ścianie. Ręczny przycisk uruchamiania PWP1 z podwójną sygnalizacją LED daje możliwość informacji o uruchamianiu i dozorze. Przycisk podłączyć zgodnie z opracowaniem projektowym i zaleceniami producenta. PWP1 oznaczyć tabliczką informacyjną. Przyciski z wyłącznikami połączyć przewodem HDGs 5x1 mm<sup>2</sup>/PH-90 układanym na tynku w listwie instalacyjnej, mocowanym przy pomocy uchwyty UDF7 i kołków MKR6x32 firmy BAKS. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy zabezpieczyć pianką pożarową której wytrzymałość ogniowa jest taka sama jak wytrzymałość ogniowa ściany i stropu. Kabel ppoż. na trasie od RG do przycisku montować uchwytami ppoż. do podłoża, zgodnie normami.

### **2.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa**

Jako podstawowa ochronę od porażen prądem elektrycznym należy zastosować izolacje robocza i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Jako system dodatkowej ochrony przed

porażeniem prądem elektrycznym, należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewniać będzie również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Połączeniami wyrównawczymi objęte będą wszystkie metalowe części przewodzące, mogące znaleźć się pod napięciem. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY o przekroju min 10 mm<sup>2</sup>. Całą instalację wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami i normami.

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **2.3. Przejście przez przegrody budowlane**

W miejscach, gdzie przewody instalacji przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Wszystkie przejścia przez stropy oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody z zastosowaniem przepustów p. poz. firmy Hilti.

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.1. Rury przewodowe i tuleje ochronne**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Rury stalowe i miedziane można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach składować odrębnie. Końce rur zabezpieczać kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych

środków ostrożności, w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

#### **2.4.2. Armatura i urządzenia**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję i dostępem osób niepowołanych.

Należy je przechowywać w sposób uporządkowany, w opakowaniach fabrycznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.2. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Elektronarzędzia winny posiadać aktualne protokoły pomiarów ochronnych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju sprzętu, który chce użyć do prac i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

#### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- przyrząd do pomiarów przepływów i różnicy ciśnień na zaworach regulacyjnych
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- żurawie samochodowe
- żurawie samojezdne kołowe



- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A z osprzętem do spawania łukowego
- lutownicę
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- giętarkę do prętów mechaniczna, Giętarka do rur
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- gwintownica do rur
- wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- pompa do prób
- mierniki do pomiarów elektrycznych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.2. Transport rur**

Rury z należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

### **4.3. Transport urządzeń, armatury**

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

### **4.4. Transport elementów elektrycznych**

Wszystkie kable przewozić w oryginalnych opakowaniach w takiej pozycji aby nie spowodować nadmiernego ich zginania i odkształcania od postaci w której zostały one pakowane. Stosować zalecenia i wymagania producenta odnośnie transportu kabli. Kable i przewody w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Transport kabli i przewodów przeprowadzić w taki sposób by nie spowodować uszkodzenia izolacji żył miedzianych. Wszelkiego rodzaju elementy służące do wykonywania konstrukcji koryt i drabinek kablowych przewozić w oryginalnych opakowaniach w pozycji poziomej tak by nie spowodować odkształceń i uszkodzeń. Osprzęt elektryczny przewozić w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych tak by uniemożliwić wzajemne ich przesuwanie się. Elementy służące do montażu (uchwyty, montażowe kołki rozporowe, opaski kablowe itp. przewozić w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.2. Uwagi ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji c.o. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

### **5.3. Roboty przygotowawcze:**

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- demontaż istniejących rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian i stropów wraz z armaturą
- wytyczenie nowych tras prowadzenia przewodów i okablowania
- przycięcie rur i oczyszczenie
- zerwanie istniejącej izolacji rurociągów

- demontaż istniejących przyciski PPOŻ i UPS znajdujące się przy wejściu do piwnicy
- demontaż tablicy zasilającej istniejący układ pompowy

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji**

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń, armatury i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.2. JEDNOSTKI OBMIAROWE**

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi	m
- armatura	szt
- urządzenia, aparaty, pomiary	kpl
- izolacja	m <sup>2</sup>
- próba	kpl
- okablowanie	m
- odbiorniki energii elektrycznej	szt.
- gruz	m <sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, WTWiO, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.3. Odbiór instalacji wewnętrznej**

#### **8.3.1. Odbiory częściowe**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe
- demontaż kotła i instalacji towarzyszącej wraz z zasypaniem zagłębienia i wykonaniem nowej posadzki,

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiorniczych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

#### **8.3.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji
- badanie rozruchu i regulacji całości instalacji

Zakres podstawowych pomiarów elektrycznych obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych), połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych.
- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania.

Rezystancję izolacji należy zmierzyć: między przewodami roboczymi (fazowymi) branyymi kolejno po dwa (w praktyce pomiar ten można wykonać tylko w czasie montażu instalacji przed przyłączeniem odbiorników), między każdym przewodem roboczym (fazowym) a ziemią.

- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych. Sprawdzenie powinno dokonywać się testerem lub metodami technicznymi;
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty demontażowe i montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- demontaże całkowite instalacji hydrantowej prowadzonej po wierzchu ścian, stropów, w kanałach
- demontaż elementów elektrycznych określonych specyfikacją i projektem
- roboty budowlane tj, naprawy tynków i posadzek, obudowy gipsowo kartonowe
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż kompletnych sprawnych instalacji - rurociągów, armatury, urządzeń, itp.
- montaż okablowania, osprzętu elektrycznego, mocowań do kabli i aparatury w rozdzielnicach elektrycznych
- demontaż i montaż kasetonów sufitowych w trakcie prowadzenia tras kablowych
- wykonanie prób i pomiarów elektrycznych
- wykonanie prób ciśnieniowych, napełnienie instalacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dodatek za prace na wysokości
- otworowanie i naprawa przegród budowlanych
- oznakowanie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie i utylizacja gruzu, ziemi, złomu i odpadów powstałych w trakcie prac

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.2. Normy**

- PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne  $t=100^{\circ}\text{C}$  PN=0.6 MPa,
- PN-EN 1057 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych

- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
- BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
- PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN-729-4:1997. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN ISO 12241, 02.2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
- PN-B-02423, 01.1999. Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
- PN-EN 329:1998 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików pod prysznicowych. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-I 0700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-B-73001: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowo. Wymagania badania.
- PN-B-73002: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowo. Wymagania badania.
- PN-88/M-54911 Wodomierze hydrantowe.
- PN-74/M-74011 Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłącza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i

badania.

- PN-81/N-75013 Armatura sieci domowej. Zawory zwrotne poziome.
- PN-64/M-75067 Armatura sieci domowej. Zawór spustowy R 1/4 cala.
- PN-73/M-75109 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór przelotowy podtynkowy.
- PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
- PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
- PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką
- PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe zlewozmywakowe.
- PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria natryskowa.
- PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe umywalkowe stojące.
- PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
- PN-78/M-75146 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
- PN-91/M-75160 Złączka z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych.
- PN-91/M-75161 Koncówki wylotowe do przewodów elastycznych.
- PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
- PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczających.
- PN-73/M-75176 Armatura sieci domowej. Armatura toaletowa. Zawory spłukujące.
- PN-73/M-75177 Armatura sieci domowej. Armatura toaletowa. Zawory kątowe.
- PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wpływowe.
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączka do węża



- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe.
- PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przelotowe.
- PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przelotowe z zaworem spustowym.
- PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory przepływowe kątowe.
- PN-67/M-75235 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki przelotowe mosiężne.
- PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki spustowe mosiężne.
- PN-69/M-75237 Armatura domowej sieci wodociągowej. Kurki wypływowe.
- N SEP-E-004 wyd. II Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014.
- PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- ZN-96/TPSA-014 Rury z polichlorku winylu (RPCW).
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

- PN-EN 60947-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

### **10.3. Przepisy prawne**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

### **10.4. Literatura**

1. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, grzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
2. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
3. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.
4. Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania. COBRTI „INSTAL”, zeszyt 10