

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Opis stanu istniejącego	str. 2
3. Zakres opracowania	str. 4
4. Zabezpieczenia p.poż.	str. 4
5. Instalacja p.poż.	str. 4
6. Wymagane parametry wodociągu	str. 5
7. Instalacja hydrantów wewnętrznych	str. 5
8. Zabezpieczenie wymaganych parametrów instalacji hydrantów wewnętrznych	str. 5
9. Próba szczelności instalacji hydrantów wewnętrznych	str. 6
10. Przepusty instalacji sanitarnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego	str. 6
11. Przejścia instalacji sanitarnych przez zewnętrzne ściany budynku	str. 7
12. Gaśnice	str. 7
13. Przebudowa instalacji gazu	str. 8
14. Roboty ziemne	str. 9
15. Uwagi	str. 10
16. Oświadczenie	str. 11

### II. RYSUNKI:

1. Plan sytuacyjny	rys. 1/Z
2. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych Instalacja hydrantowa i przejścia p-poż. - Rzut piwnic	rys. 1/S
3. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych Instalacja hydrantowa i przejścia p-poż. - Rzut parteru	rys. 2/S
4. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych Instalacja hydrantowa i przejścia p-poż. - Rzut I piętra	rys. 3/S
5. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych Instalacja hydrantowa i przejścia p-poż. - Rzut II piętra i maszynowni	rys. 4/S
6. Instalacja hydrantowa - rozwinięcie instalacji hydrantów wewnętrznych	rys. 5/S
7. Instalacja hydrantowa - Schemat rozdziału wody na cele p.poż. i bytowo-gospodarcze	rys. 6/S
8. Instalacja hydrantowa - Schemat montażu przejścia i gazo- i wodoszczelnego	rys. 7/S
9. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych - Przekrój przez klatkę D-K-5	rys. 8/S
10. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych - Schemat mechanicznego oddymiania klatki schodowej	rys. 9/S
11. Instalacja systemu oddymiania klatek schodowych - Schemat grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej	rys. 10/S

### III. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

## OPIS TECHNICZNY

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA:**

1. Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Biurem Projektowym AKAPIT na opracowanie dokumentacji projektowych.
2. Projekty archiwalne budynków B, C, D, E
3. Inwentaryzacja budowlana przeprowadzona przez Biuro Projektowe AKAPIT.
4. Obowiązujące przepisy higieniczno-sanitarne, BHP, wytyczne i normy branżowe.
5. Normy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych.
6. Katalogi urządzeń, armatury, przewodów i wyposażenia instalacji.
7. Uzgodnienia międzybranżowe rozwiązań instalacji sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.
8. Wytyczne i ustalenia z Inwestorem.
9. Ekspertyza techniczna dotycząca stanu ochrony przeciwpożarowej budynków laboratoryjno-dydaktycznych wraz z przewiązkami Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej autorstwa Adama Jeziorka z września 2015
10. Postanowienie nr WZ 5595.427.2015 z dnia 08.12.2015 Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej

### **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:**

Lokalizacja:      Budynki dydaktyczne B, C, D, E Politechniki Krakowskiej  
                         Al. Jana Pawła II 37  
                         31-864 Kraków

Budynki dydaktyczne, oznaczone jako B, C, D, E zlokalizowane są w części kompleksu budynków Politechniki Krakowskiej Wydziału Mechanicznego w Krakowie.

Obiekt zbudowany został na początku lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku, jako budynek trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

W budynku mieszczą się przede wszystkim pomieszczenia dydaktyczne (sale wykładowe, pracownie, laboratoria) oraz gabinety wykładowców.

#### **2.1. Instalacja centralnego ogrzewania**

Czynnik grzewczy na potrzeby budynków B, C, D, E wytwarzany jest w węźle cieplnym zlokalizowanym na poziomie piwnic budynku E. Jest to węzeł dwufunkcyjny, częściowo wykonany jako kompaktowy (ciepła woda użytkowa), pośredni z wymiennikami płytowymi. Węzeł pracują na potrzeby centralnego ogrzewania, wentylacji oraz ciepłej wody użytkowej. Węzeł po stronie c.o. wyposażony jest w urządzenia zabezpieczające instalacje w systemie zamkniętym za pomocą zaworów bezpieczeństwa i naczyń wzbiorniczych przeponowych. Instalacja c.o. pompowa z rozprowadzeniem dolnym. Czynnik grzewczy z węzła doprowadzony jest do rozdzielaczy ciepła, z których rozdzielany jest na poszczególne obiegi (budynki). Na rozgałęzieniach zamontowane są zawory odcinające i regulacyjne.

Węzeł po stronie cwu zabezpieczony jest za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zamontowany jest zasobnik ciepła o pojemności 500 l, ładowany pompą ładującą. Instalacja cyrkulacji z pompą cyrkulacyjną włączona do przewodu doprowadzającego wodę zimną do wymienników.

Wytwarzanie ciepłej wody użytkowej wspomagane jest poprzez instalacje kolektorów słonecznych. Urządzenie instalacji słonecznej zlokalizowane są w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic budynku C.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana generalnie z rur stalowych czarnych, częściowo zaizolowanych cieplnie, rozprowadzona jest na poziomie piwnic do pionów zasilających poszczególne kondygnacje. Pod pionami zamontowane są zawory automatyczne regulacyjne.

Rury poziome zaizolowane są cieplnie. Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki stalowe płytowe. Na gałęzkach zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe z głowicami termostатыcznymi.

Instalacja w latach 2011-2013 została poddana całkowitej przebudowie. Stan techniczny instalacji należy określić jako dobry.

## **2.2. Instalacja wodno-kanalizacyjna**

Woda w kompleksie budynków wykorzystywana jest do celów bytowych, gospodarczych i na cele przeciwpożarowe.

Budynek B zasilany jest poprzez przyłącz wody doprowadzony od strony południowej z wewnętrznej sieci wodociągowej. Średnica przyłącza dn 100. Po wejściu do budynku zamontowana jest zasuwa dn 100. Brak wodomierza oraz zaworu antyskażeniowego. Następnie przyłącz włączony jest do instalacji wewnątrz budynku.

Tak samo doprowadzona jest woda do budynku D oraz E. Dla budynku E przyłącz doprowadzony jest od strony północnej. Rozprowadzenie wody do przyborów i pionów za pomocą przewodu poziomego o średnicy dn 100 dla całego kompleksu budynków B, C, D i E. Do przewodu podłączone są wyżej opisane przyłącza.

Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest centralnie w węźle cieplowniczym zlokalizowanym w budynku E na poziomie piwnic. Z węzła cieplnego prowadzona jest instalacja ciepłej wody i cyrkulacji do przyborów i pionów.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych, częściowo zaizolowanych cieplnie oraz z tworzywa sztucznego. Rozprowadzenie instalacji wody następuje w pomieszczeniach piwnicy, piętrze budynków do pionów za pomocą, których zasilane są poszczególne kondygnacje. Na pionach zamontowane są zawory odcinające.

Instalacja częściowo remontowana i wymieniana ze względu na dość znaczną korozję przewodów oraz zmianę sposobu użytkowania części pomieszczeń. Stan techniczny instalacji zadowalający.

Do instalacji bytowej włączone są hydranty wewnętrzne wielkości 52 z węzłem płasko składanym. Instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Stan techniczny instalacji dobry. Instalacja poddawana jest obowiązkowym badaniom oraz przeglądom. Instalacja nie odpowiada obowiązującym przepisom.

Odbiór ścieków sanitarnych z budynku realizowany jest poprzez przykanaliki włączone do sieci kanalizacji sanitarnej. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wykonana jest z rur żeliwnych kielichowych. Piony prowadzone są w szachtach wraz z przewodami wody. Instalacja częściowo remontowana i wymieniana na rury PCV ze względu na dość

znaczną korozję przewodów żeliwnych. Część instalacji została przebudowana w związku ze zmianą sposobu użytkowania niektórych pomieszczeń.

Stan techniczny instalacji zły, z wyjątkiem odcinków instalacji poddanych przebudowie lub remontowi.

Generalnie odbiór ścieków deszczowych następuje poprzez wewnętrzne rury spustowe żeliwne podłączone do przewodów podposadzkowych podłączonych do sieci kanalizacji deszczowej. Część dachów odwadniana jest za pomocą rynien i rur spustowych ocynkowanych ( łączniki między budynkami).

### **2.3. Instalacja gazu**

Do kompleksu budynków doprowadzone są dwa przyłącza gazu:

- od strony południowej do klatki schodowej budynku B;
- od strony północnej do budynku E.

W klatce schodowej budynku B zlokalizowany jest zawór odcinający oraz gazomierz. Dalej instalacja prowadzona jest do laboratorium. Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania. Rury zabezpieczone są antykorozyjnie farbami koloru żółtego.

Do budynku E instalacja do prowadzona jest do urządzeń technologicznych. Instalacja wykonana tak jak dla budynku B.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA:**

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany przebudowy instalacji hydrantów wewnętrznych, montażu przepustów instalacyjnych sanitarnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powstałych w wyniku podziału budynków na strefy oraz przejść instalacji sanitarnych przez zewnętrzne ściany budynku.

### **4. ZABEZPIECZONIA P.POŻ.:**

Projektowany system ochrony przeciwpożarowej budynków składać się będzie z następujących elementów:

- istniejących hydrantu zewnętrznych:

- HP1 istn w odległości 12,0 m od budynku C;
- HP3 istn w odległości 58,9 m od budynku D;
- HP4 istn w odległości 56,8 m od budynku E;
- HP6 istn w odległości 13,7 m od budynku E;
- HP7 istn w odległości 12,4 m od budynku E

- projektowanej (poddanej przebudowie) instalacji hydrantów wewnętrznych dn 25 i 33.

### **5. INSTALACJA P.POŻ.:**

- wyznaczone zapotrzebowanie wody dla celów zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20 l/s.

Wymagana wydajność hydrantu zewnętrznego dn 80 wynosi 10 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

W pobliżu budynku znajduje się pięć hydrantów zewnętrznych HP1 istn, HP3 istn, HP4 istn, HP6 istn, HP7 istn nadziemnych i podziemnych podłączonych do sieci wodociągowej. Łączna wydajność dwóch hydrantów 20 l/s.

Lokalizacja istniejących hydrantów zewnętrznych została pokazana na projekcie zagospodarowania terenu.

- wymagane jest zastosowanie hydrantów wewnętrznych 25 oraz 33 z węzem półsztywnym; jednoczesny pobór wody z dwóch hydrantów na jednej kondygnacji budynku w jednej strefie pożarowej; zasilanie hydrantów powinno być zapewnione, przez co najmniej 1 godzinę.

Wymagana ilość wody na cele ppoż.:

$$q_{p.poz.} = 3,0 \text{ l/s}$$

## **6. WYMAGANE PARAMETRY WODOCIAGU:**

Zgodnie z danymi otrzymanymi od służb technicznych Inwestora ciśnienie w sieci wynosi ok. 4,0 atm = 40 mH<sub>2</sub>O.

Wyznaczona starta ciśnienia dla najniekorzystniej położonego hydrantu wynosi:

$$H = 20 + 15 + 4 = 39 \text{ mH}_2\text{O}$$

Wymagane zapotrzebowanie wody dla celów hydrantów wewnętrznych:

$$G = 3 \text{ l/s} = 10,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie wody w sieci wodociągowej jest wystarczające dla zasilania instalacji hydrantów wewnętrznych.

Inwestor przedstawił protokoły badania istniejących hydrantów wewnętrznych (dn 52 i dn25) oraz hydrantów zewnętrznych wykonanych w 2017 r. Zgodnie z badaniami hydranty są sprawne, spełniają wymagania normy PN-EN 671-3.

## **7. INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH:**

Wyznaczone zapotrzebowanie wody dla celów hydrantów wewnętrznych wynosi dla budynku 3,0 l/s.

Wymagana wydajność hydrantu dn 25 wynosi 1 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

Wymagana wydajność hydrantu dn 33 wynosi 1,5 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

W budynku projektuje się zabudowę hydrantów wewnętrznych dn 25 i dn 33 wg PN-EN-671-1 lub równoważną o zasięgu w poziomie 30+3 m (20+3), z zastosowaniem węża gumowego wody tłocznej o długości 30 m (20m).

Montaż zaworu na wysokości (1,35 m ±0,05) m od poziomu posadzki.

Instalacja hydrantów wewnętrznych zasilana będzie z istniejących przyłączy wody do budynków.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 lub równoważną. Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych oraz przy użyciu uchwytów do rur z wkładką tłumiącą z gumy.

Instalację zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej o gr. 13 mm.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić płukanie instalacji, próby ciśnieniowe, badania hydrantu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **8. ZABEZPIECZENIE WYMAGANYCH PARAMETRÓW INSTALACJI HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH:**

W celu odcięcia dopływu wody do instalacji na cele bytowo-gospodarcze w przypadku jej „rozszczelnienia” (niekontrolowanego wypływu wody), projektuje się zabudowę na odgałęzieniu do ww. instalacji zaworu z napędem elektrycznym z czujnikiem przepływu. W przypadku spadku ciśnienia na instalacji wody użytkowej poniżej nastawionej na regulatorze wartości (0,25 MPa) przepustnica zamknie się i odetnie dopływ wody.

Dodatkowo w przypadku otrzymania sygnału z centrali p.poż. zawór zamknie się i odetnie dopływ wody do odgałęzienia na cele bytowe – gospodarcze.

Sterowanie pracą układu z centrali p.poż.

Zasilanie elektryczne układu należy wykonać sprzed wyłącznika głównego lub UPS.

Dodatkowo na odgałęzieniu instalacji na cele p.poż. projektuje się zabudowę zaworu antyskażeniowego dn 65 np. typu RV238P.

Na odgałęzieniu wody do celów bytowych projektuje się zabudowę filtra gwintowanego, siatkowego dn 80 i izolatora przepływów zwrotnych np. typu BA 300 dn 80.

### **9. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI HYDRANTOWEJ:**

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać.

Instalację wodociagową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji hydrantowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

### **10. PRZEPUSTY INSTALACJI SANITARNYCH W ELEMENTACH ODDZIELENIA PRZECIWPOŻAROWEGO:**

Przepusty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Instalację wodociagową Dz.U.2015.1422. tj. z późniejszymi zmianami.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

W związku z podziałem istniejących budynków na strefy pożarowe i związane z tym wydzielenia na istniejących przejściach instalacji sanitarnych projektuje się zabudowę przepustów o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych wydzieleni.

W części rysunkowej opracowania podano klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego. Rodzaj zastosowanego przepustu należy dostosować do istniejącej/ projektowanej przegrody, średnicy i materiału rurociągu na podstawie wytycznych dostawcy zabezpieczeń.

Do wykonania przepustów projektuje się odpowiednie tuleje ognioochronne dotowane do rur palnych i nie palnych z zastosowaniem odpowiednich osłon, mas uszczelniających. Przejścia wykonać zgodnie z aprobatą techniczną, instrukcją montażu producenta system zabezpieczeń.

Przejścia powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowane osoby w zakresie technologii i warunków wykonywania przejść, kontroli ich wykonania oraz właściwości technicznych wyrobów.

Każde z przejść oznaczyć przez zamontowanie przy przejściu informacji, która powinna zawierać:

- nazwę uszczelnienia wg. aprobaty technicznej;
- klasę odporności ogniowej przejścia;
- nazwę firmy wykonującej uszczelnienie ogniochronne;
- datę wykonania uszczelnienia ogniochronnego;
- protokół z odbioru wykonania uszczelnienia ogniochronnego.

W części rysunkowej podano które przegrody należy wyposażać w przejścia instalacyjne oraz klasę odporności ogniowej tych przejść.

#### **11. PRZEJŚCIA INSTALACJI SANITARNYCH PRZEZ ZEWNĘTRZNE ŚCIANY BUDYNKU:**

Przejścia instalacji sanitarnych przez zewnętrzne ściany budynku należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Instalację wodociagową Dz.U.2015.1422.

Zgodnie z powyższym przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Projektuje się na istniejących przejściach instalacyjnych poniżej poziomu terenu zabudowę flanszy dwudzielnej ze stali nierdzewnej z wypełnieniem standardowym wkładem gumowym uszczelniającym. Montaż na zewnątrz ściany. Flansze i wkłady należy dopasować do średnicy istniejącego przewodu.

Oprócz zabezpieczenia przed przenikaniem gazu przejście ma zapewnić wodoszczelność.

W części rysunkowej podano które przegrody należy wyposażać w przejścia wodo- i gazoszczelne.

Ze względu na brak możliwości dostępu do wszystkich pomieszczeń oraz braku lokalizacji przewodów na podkładzie mapowym nie wyklucza się istnienia przewodów nie pokazanych w dokumentacji projektowej. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji niezinventaryzowany przewód należy również zabezpieczyć wodo- i gazoszczelnym przejściem przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu.

#### **12. GAŚNICE:**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 Dz. U. nr 109 poz. 719 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów w budynkach projektuje się gaśnice dostosowane od gaszenia mogących wystąpić grup pożarów:

- gaśnice proszkowe 6 kg typ GP-6xABC, część gaśnic przywidziana do montażu w szafkach hydrantów wewnętrznych;
- gaśnice śniegowe 5 kg typ GP-5xBC.

Rozmieszczenie gaśnic zgodnie z dokumentacją.

Gaśnice spełniają wymagania normy europejskiej EN 3 oraz Dyrektywy Bezpieczeństwa PED 2014/68/UE.

### **13. PRZEBUDOWA INSTALACJI GAZU:**

Projektuje się przebudowę istniejącej instalacji gazu w obrębie klatki schodowej B/K-2 budynku B na poziomie piwnic oraz pionu zlokalizowanego w klatce schodowej.

Przebudowa polega na zmianie lokalizacji istniejącego gazomierza miechowego, na zewnątrz budynku oraz częściowego przebiegu instalacji – poza klatka schodową.

#### **13.1 Materiał:**

Wewnętrzna instalacja gazowa powinna odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami) oraz spełniać wymagania normy PN-EN 1775: 2009 Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków - Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze - Zalecenia funkcjonalne lub równoważną.

Przebudowane odcinki instalacji gazu należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu np. wg PN-EN ISO 3183: 2013-05 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych lub równoważne i łączyć przez spawanie. Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej należy oczyścić do 3-go stopnia czystości. Po odbiorze rury malować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną ftalową.

Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury. Połączenia gwintowe rur uszczelniać przedziwem konopnym zamoczonym w pokoście. Zamiast włókien konopnych do uszczelniania gwintów można również używać specjalnych taśm uszczelniających. Zabrania się łączenia rur w grubości przegród budowlanych.

Przewody poziome rozprowadzające prowadzić odległości od 2 cm do 20 cm pod stropem i mocować typowymi uchwytami instalacyjnymi, co około 1,75 m oraz obowiązkowo mocować w miejscach instalowania armatury oraz w miejscach rozgałęzień przewodów i zmianie kierunku rur (poniżej kolan).

Przewody instalacji gazowej nie mogą krzyżować się i nie mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, oraz mogą być prowadzone:

- minimum 15 cm pod poziomymi przewodami centralnego ogrzewania,
- minimum 15 cm nad poziomymi przewodami wodociagowymi i kanalizacyjnymi
- 10 cm od pionowych przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 10 cm nad nieuszczelnionymi puszkami rozgałęźnymi instalacji elektrycznej,
- 60 cm od urządzeń iskrzących
- 20 cm od prowadzonych równolegle przewodów telekomunikacyjnych

Miejsce prowadzenia przewodów gazowych pokazano na rysunkach.

Instalację gazową może wykonać tylko Wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia.



Przebudowane odcinki instalacji gazu w ziemi wykonać z rur przewodowych stalowych dla mediów palnych bez szwu, ze stali całkowicie uspokojonej, zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach dotyczących rur stalowych przewodowych dla mediów palnych (PN-EN 10208). Zastosowane rury należy zabezpieczyć fabrycznie powłoką izolacyjną z tworzyw sztucznych o odpowiednich właściwościach.

### **13.2 Próby szczelności instalacji gazowej:**

Po wykonaniu wewnętrznej instalacji gazu należy przeprowadzić próbę szczelności według następujących warunków:

- a) próba szczelności powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 50 kPa przez 30 minut.
- b) próbę należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, z próby sporządzić protokół.

### **14. ROBOTY ZIEMNE:**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, itp.

Trasę instalacji powinien wytyczyć uprawniony geodeta na zlecenie Inwestora.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”;
- BN-91/8836-06 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T II, Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Corbti Instal zeszyt nr 9”.

Roboty realizować oznakowując i zabezpieczając miejsce ich prowadzenia, stosując zasady BHP obowiązujące wykonawców.

Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne, umacniane pionowo zakładanymi wypraskami i odwadnianymi, jeśli zajdzie taka potrzeba.

W przypadku kolizji projektowanych instalacji z istniejącym uzbrojeniem, stosować zabezpieczenia zgodnie z przepisami. W przypadku zlokalizowania uzbrojenia podziemnego nienaniesionego na planie należy powiadomić zainteresowane urzędy celem ustalenia własności danego uzbrojenia podziemnego.

Przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty wykonywać w następujący sposób:

- dokonać zgłoszenia prac i zapewnić nadzoru właściciela danego uzbrojenia podziemnego,
- przekop próbny i lokalizacja przewodu,
- odsłonięcie urządzenia wykopem ręcznym i zabezpieczenie przed uszkodzeniem przez:
  - założenie rur z tworzywa na kable,
  - zamontowanie osłony z desek i podparcie rurociągu wodnego lub gazowego,
  - zabezpieczenie dna kanału c.o. Przed załamaniem i obsunięciem poprzez wykonanie podpór i szalunków,

- pogłębienie wykopu do rzędnej posadowienia rurociągu,
  - ułożenie rurociągu zgodnie z projektem,
- odbiór skrzyżowania przez właściciela obiektu,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu warstwami gruntu bez wywołania naprężeń urządzeń podziemnych - szczególnie kabli.

Wykopy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie. Nadmiar wydobytej ziemi wywozić na wysypisko miejskie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

Przewody układać na podsypce piaskowej:

- dla przewodów wodociagowych, gazowych 10 cm

Dla przewodów z tworzyw sztucznych grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić 30 cm. Po ułożeniu zasypki należy ją zagęścić. Na tak wykonanej zasypce dla przewodów wodociagowych, gazowych ułożyć taśmę lokalizacyjną. Następnie wykop zasypywać zagęszczając, co 20-30 cm. Do zasypiania wykopu stosować grunt rodzimy (w przypadku występowania gruntów organicznych dokonać jego wymiany i zastosować podsypkę piaskową).

Przed wykonaniem zasypiania wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

Po wykonaniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego w przypadku wykonywania prac poza zakresem projektu zagospodarowania terenu.

## **15. UWAGI:**

- instalacje muszą być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, polskimi normami oraz instrukcjami urządzeń i instalacji;
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą;
- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu i wody do wnętrza budynku;
- wykonać przebiccia, przewierty przez przegrody zgodnie z rysunkami;
- wszystkie instalacje wykonane z metalu należy objąć połączeniami wyrównawczymi;
- wszystkie przewody, armatura i uzbrojenie stosowane do wody pitnej powinny posiadać atest PZH;
- do urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną doprowadzić zasilanie elektryczne i zabezpieczyć zgodnie z wymogami producenta i obowiązującymi przepisami;
- izolacje instalacji należy wykonywać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;

Oznakowanie instalacji wykonać zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- w pomieszczeniu technicznym zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały;
- wszystkie urządzenia w obszarach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych tabliczek (szyldów), wykonanych w sposób trwały.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i po zakończeniu budowy dostarczy Inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji;
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami;
- protokoły prób i pomiarów;
- instrukcje użytkowania instalacji mechanicznych i automatykę;
- protokoły szkoleń personelu użytkownika;
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.

#### **16. OŚWIADCZENIE:**

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową oraz wytycznymi i obowiązującymi normami.

Jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innego producenta za zgodą projektanta pod warunkiem zachowania podobnych parametrów technicznych i warunków pracy.

Projektował:

mgr inż. Paweł Aniśkiewicz