

---

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**REMONT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI  
W BUDYNKU BIUROWO-GOSPODARCZYM PROKURATURY OKRĘGOWEJ  
POLEGAJĄCY NA WYMIANIE ISTNIEJĄCEGO KOTŁA GAZOWEGO Z OSPRZĘTEM**

---

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**ul. Malczewskiego 7, 26-600 RADOM**

---

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

**KATEGORIA OBIEKTU: XVI**

---

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ

**146301\_1 m. RADOM**

NAZWA OBRĘBU EWIDENCYJNEGO

**0050 STARE MIASTO**

NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ

**DZ. EWID. NR 114**

---

NAZWA i ADRES INWESTORA

**PROKURATURA OKRĘGOWA w RADOMIU, ul. MALCZEWSKIEGO 7, 26-600 RADOM**

---

PROJEKTANT INST. SANITARNYCH:

mgr inż. Marek Lis

upr. do proj. w specjalności instalacji i sieci sanitarnych

upr. bud. nr UAN-II-K-8386/RA/114/84

---

# **I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI GAZOWEJ (CPV 45331110-0, 45000000-7)**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót sanitarnych** w zakresie remontu pomieszczenia kotłowni w budynku biurowo-gospodarczym Prokuratury Okręgowej polegającym na wymianie istniejącego kotła gazowego z osprzętem.

**Adres inwestycji:** 26-600 Radom, ul. Malczewskiego 7, dz. nr ewid. 114, obręb ewid. 0050 Stare Miasto, arkusz 30, jedn. ewid. 146301\_1 m. Radom, woj. mazowieckie

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji technologicznej kotłowni gazowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

#### **1.3.1 Opis kotłowni**

##### **Część budowlana – stan istniejący**

Kotłownia zlokalizowana w pomieszczeniu na parterze z wejściem od wewnątrz.

Wysokość kotłowni 3,50 m w świetle. Ściany kotłowni w technologii murowanej tradycyjnej grub. 25 cm murowane na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany wewnętrzne wyłożone płytkami ceramicznymi do wys. 2,0 m. Strop płytowy żelbetowy wylewany z betonu. Ściany zewnętrzne izolowane metodą lekką mokłą. Posadzka niepalna, szczelna, niepyłająca, nienasiąkliwa, wyłożona płytkami ceramicznymi z gresu klejonymi do podłoża. Okno i ościeżnica z profili PCV jednoramowa. Drzwi do kotłowni o szerokości w świetle 90 cm, z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo. Drzwi p.poż. EI30.

##### **Część instalacyjna – stan istniejący**

Istniejący 1 kocioł żeliwny wodny z konsolą sterowniczą. Wydajność kotła 150 kW. Kocioł opalany gazem ziemnym GZ 50. Kocioł wyposażony w palnik gazowy atmosferyczny 2-stopniowy. Kocioł sterowany sterownikami, do sterowania pracą kotłów z palnikami dwustopniowymi. Zabezpieczenie układu grzewczego naczyniem zbiorczym zamkniętym, membranowym zaworem bezpieczeństwa oraz zabezpieczeniem stanu wody. Obieg czynnika grzewczego zapewniają: 1 pompa kotłowa, 2 pompy obiegowe c.o., sprzęgło hydrauliczne. Pozostałą armaturę stanowią 2 zawory mieszające z siłownikami oraz zawory odcinające gwintowane. Rurociągi z rur czarnych bez szwu, łączone przez spawanie. Rurociągi wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych, łączone na gwint. Rurociągi izolowane otulinami polietylenowymi w płaszczu z tworzywa sztucznego. Uzupełnianie wody instalacyjnej z wykorzystaniem zmiękczacza. Doprowadzenie wody do zmiękczacza z instalacji wodociągowej. Na podłodze wpust podłogowy odprowadzający wodę do studzienki schładzającej z kręgów betonowych z włazem żeliwnym. W studzience pompa zanurzeniowa do wody brudnej. Pompa przepompowuje wodę przewodem do zlewu. Spaliny z kotła odprowadzane dwuściankowym kominem ze stali nierdzewnej. Średnica wewnętrzna komina  $\phi 250$  mm, całkowita wysokość 9,50 m. Nawiew powietrza do kotłowni zapewnia przewód wentylacyjny „Z”-owy z blachy stalowej typ Al o wymiarach 315x225 mm usytuowany przy ścianie zewnętrznej. Wywiew powietrza z kotłowni przez 2 kanały wywiewne murowane  $\square 150$  mm. Oświetlenie kotłowni oprawami sufitowymi. Urządzenia elektryczne zasilane i istniejącej instalacji elektrycznej. Kotłownia wyposażona w wydzieloną rozdzielnię elektryczną z dostępnym z zewnątrz do awaryjnego wyłącznika prądu. Instalacja gazowa zasilająca kocioł zabezpieczona szybkozamykającym klapowym zaworem typ MAG.

### Część budowlana - stan projektowany

Nie przewiduje się żadnych zmian budowlano-konstrukcyjnych istniejącej kotłowni gazowej.

### Roboty demontażowe instalacyjne – stan projektowany

Przewiduje się demontaż istniejących urządzeń grzewczo-sanitarnych w istniejącej kotłowni:

- Demontaż 1 szt. kotła gazowego
- Demontaż 1 szt. czopucha kotła
- Demontaż 1 szt. naczynia wzbiorczego
- Demontaż 2 szt. rozdzielaczy grzewczych wraz z 2 szt. pomp i armaturą
- Demontaż 1 szt. urządzenia uzdatniającego wodę kotłową wraz z armaturą
- Demontaż połączeń elektrycznych dla demontowanych urządzeń

### Roboty montażowe instalacyjne kotłowni gazowej – stan projektowany

- Montaż 2 szt. kotłów gazowych wiszących pracujących w kaskadzie
- Montaż 1 szt. czopucha dla 2 szt. kotłów
- Montaż 1 szt. naczynia wzbiorczego
- Montaż 2 szt. rozdzielaczy grzewczych wraz z 2 szt. pomp i armaturą
- Montaż 1 szt. urządzenia uzdatniającego wodę kotłową wraz z armaturą
- Montaż połączeń elektrycznych montowanych urządzeń

-Naprawa ściennych przejść instalacyjnych i odmalowanie pomieszczenia

Obieg czynnika grzewczego, przez sprzęgło hydrauliczne i rozdzielacze, wymuszony pompami obiegowymi obsługującymi instalację centralnego ogrzewania (2 obiegi). Dwa kotły gazowe kondensacyjne wiszące, pracujące w kaskadzie. Każdy kocioł wyposażony w pompę obiegu kotłowego. Moc kotłów  $Q_{min/max}=15-174$  kW dla parametrów instalacji c.o. 70/50°C.

Przepływ wody dla 2 (dwóch) kotłów  $G=7,20$  m³/h.

System kaskadowy zawiera:

- sprzęgło hydrauliczne Ø 65
- kolektor podłączenia 2 kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø 65,
- przewód zasilania gazem
- 2 modułowane pompy kotłowe obiegu pierwotnego kl. A o współczynniku efektywności energetycznej  $EEL<0,23$
- zestawy podłączeniowe każdego kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa) oraz zaworem gazowym
- wsporniki do montażu podłogowego

-czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami

Obieg czynnika grzewczego wymuszony pompami obiegowymi obsługującymi instalację centralnego ogrzewania (2 obiegi – 1 obieg budynek biurowy, 2 obieg budynek biurowo-gospodarczy).

Charakterystyka pojedynczego kotła gazowego:

- moc kotła  $Q_{min/max}=15-84$  kW
- sezonowa efektywność energetyczna (przy udziale regulacji) 97,9%
- moc elektryczna kotła w pracy/kotła w postoju  $N=114/7$  W
- opór kotła po stronie wodnej  $p=15,3$  kPa
- przepływ gazu ziemnego  $G=1,50-9,10$  m³/h
- ciężar 67 kg

Konsola sterownicza sterująca obiegami grzewczymi z zaworami mieszającymi. Informacje o temperaturach w instalacji, a także o temperaturze wewnątrz i na zewnątrz budynku, regulator otrzymuje z czujników temperatury. Automatyka kotła sama, w zależności od potrzeb, dostosuje wydajność kotła. Kotłownia sama przełączy się z pracy zimowej na letnią i odwrotnie. Uzupełnieniem systemu są elektronicznie sterowane pompy, które samodzielnie dostosowują wydajność przepływu w instalacji do chwilowych potrzeb. Regulator sterujący pracą kotłowni umożliwi dokonanie określonych nastaw pracy w zakresie uzyskiwanej temperatury wody w kotle, oraz temperatur w instalacji. Możliwe jest zaprogramowanie ochłodzenia nocnego, a także ochłodzenie w określone dni tygodnia dla obiegu grzewczego. Zabezpieczenie instalacji grzewczej naczyniem przeponowym oraz zaworami bezpieczeństwa na kotłach.

Ciśnienie obliczeniowe instalacji centralnego ogrzewania

$P_o = 2,00$  bar

Wstępne ciśnienie statyczne w naczyniu przeponowym

$P_{wst} = 1,00$  bar

Zawór bezpieczeństwa na kotle ustawiony na ciśnienie otwarcia

$P_{zb} = 3,00$  bar

### Przewody i armatura

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano przewody instalacyjne:

- centralne ogrzewanie: obiegi grzewcze i obieg kotłowy, rury bezpieczeństwa, rury odwodnień i odpowietrzeń - rury stalowe
- instalacja wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych
- instalacja centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych

Armatura zaporowa, kulowa, do połączeń gwintowanych i spawanych, przeznaczona dla wody o temp. min. 100°C oraz ciśnienia roboczego min. 6,0 bar. Wszystkie odwodnienia z instalacji oraz rury spustowe z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad lekki ściekowie, wspawane w kolektor odpływowy stalowy bez szwu.

### Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja przewodów

Przewody z rur stalowych czarnych, po oczyszczeniu z rdzy szczotkami drucianymi, pomalować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną. Kolorystyka przewodów dowolna z uwagą:

- kolor żółty zastrzeżony dla instalacji gazu ziemnego

Wszystkie przewody c.o., wodociągowe, rozdzielacze, należy zaizolować termicznie zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

### Podłączenie gazu ziemnego

Podłączenie gazu do kotłowni istniejące. Istniejącą instalację gazową podłączyć do nowych kotłów.

Kotłownia zużywać będzie:

- chwilowy max. pobór gazu  $G_{\text{gaz max}} = 18,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- chwilowy min. pobór gazu:  $G_{\text{gazu min}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

W pomieszczeniu kotłowni zainstalowany jest aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

### Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

#### **Spaliny**

Spaliny, z kaskady kotłów gazowych, wspólnym izolowanym czopuchem  $\phi 180$  odprowadzone do istniejącego izolowanego komina stalowego  $\phi 250\text{mm}$ . Zastosować wsad  $\phi 180$  w istniejącym kominie. Zastosować rury ze stali kwasoodpornej nierdzewnej, grub. 0,6mm. Wysokość komina 9,50m.

#### **Wentylacja – nawiew i wywiew**

Powietrze do wentylacji kotłowni doprowadzane, istniejącym kanałem nawiewnym „Z”-owym 315x225 mm, z blachy stalowej, usytuowanym 30 cm nad poziomem posadzki kotłowni.

Wywiew powietrza z kotłowni przez 2 istniejące, murowane kanały wentylacji grawitacyjnej o średnicy 150 mm.

### Odbiory kotłowni

Przeprowadzenie czynności odbiorowych oraz przekazanie kotłowni Inwestorowi należy do obowiązków Wykonawcy kotłowni. Podstawowy odbiór kotłowni powinien zostać dokonany przy udziale Inwestora w obecności Inspektora właściwego oddziału Urzędu Dozoru Technicznego. Wykonawca kotłowni zobowiązany jest dostarczyć na czas odbioru wymagane dokumenty zamontowanych urządzeń. O uruchomieniu kotłowni należy powiadomić Komendę Miejską Straży Pożarnej oraz Inspektorat Ochrony Pracy.

### Monitorowanie stanu pracy kotłowni

Należy wykonać sygnalizację stanów awarii kotłowni. Jako minimum należy przewidzieć sygnalizowanie optyczne i akustyczne stanów awarii palnika, braku wody w kotle, przekroczenia temperatury wody w kotle oraz sygnalizację wycieków gazu. Miejsce wyprowadzenia sygnalizacji awarii uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

### Zagadnienia BHP oraz p.poż.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w sprzęt gaśniczy (2 szt. gaśnic po 2kg każda + koc p.poż.)

i oznakowanie. Zamiennie można stosować gaśnice śniegowe o masie środka j.w. Wg obecnego stanu prawnego kotłownia gazowa nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie możliwy jest doraźny serwis (głównie diagnoza usterek, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni) przez odpowiednio przeszkolonego pracownika Użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z Użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni. Zagadnienia BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej

strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni.

Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni (zamknięcie bezklamkowe oraz samozamykacz). Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta. Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie w widocznym miejscu miejsca usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu p.poż., wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

#### Wytyczne do BIOZ

Wykonanie kotłowni nie stwarza szczególnych zagrożeń dla pracowników Wykonawcy robót.

Należy przestrzegać ogólnych wytycznych BHP. Nie wolno zatrudniać pracowników nieprzeszkolonych w tym zakresie, z uwzględnieniem specyfiki robót związanych z poborem gazu.

Na szczególną uwagę zasługują prace związane z transportem i montażem ciężkich urządzeń gabarytowych, w tym z pokonywaniem różnicy poziomów, a także wszelkie roboty wykonywane na dachu obiektu, szczególnie po zmierzchu oraz przy złych warunkach atmosferycznych.

Podczas wykonywania robót spawalniczych i malarskich należy zapewnić właściwą wentylację obszaru wykonywania robót. Malowanie farbami zawierającymi substancje szkodliwe dla zdrowia wykonywać jedynie pędzlem. Prace związane z podłączaniem, badaniem urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych oraz oświetlenia na czas budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Rozruch i regulację kotłowni powinien wykonywać jedynie przeszkolony personel Dostawcy kotłowni (serwis Dostawcy).

Szczególną ostrożność należy zachować podczas prac, w czasie których możliwe jest wydzielanie się do atmosfery pewnych ilości gazu ziemnego. Może to mieć miejsce podczas podłączania gazu do kotła, nagazowywania instalacji, rozruchu kotła. Należy zwrócić szczególną uwagę na stosowanie przy tego typu robotach intensywnej wentylacji obszaru robót, nie używanie narzędzi mogących wydzielać iskrzenie, nie używanie otwartego ognia, nie palenie tytoniu. Zabronione jest palenie tytoniu oraz zbliżanie się do otwartych źródeł ognia pracowników w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników łatwopalnych.

Drabiny używane do robót montażowych i malarskich należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem lub niekontrolowanym rozsunięciem. W pomieszczeniach w których prowadzone są roboty malarskie roztworami wodnymi należy wyłączyć instalację elektryczną. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni używać odzieży roboczej i ochronnej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

#### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji technologicznej kotłowni olejowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji technologicznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## **2.1. Przewody**

Instalacja technologiczna kotłowni wykonana będzie z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

## **2.2. Kotły c.o.**

2 kotły wiszące, kondensacyjne, wodne, opalane gazem ziemnym, pracujące w kaskadzie. Kotły posiadają sterowniki przeznaczone do sterowania palnikami w funkcji temperatury zewnętrznej oraz do sterowania obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi.

## **2.3. Pompy i armatura**

Zabezpieczenie układu grzewczego stanowi naczynie wzbiorcze zamknięte, grupy bezpieczeństwa, zawór mieszający c.o. z siłownikiem.

Obieg czynnika grzewczego zapewniają:

- 2 x pompa kotłowa
- 2 x pompa obiegowa c.o.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe c.o. i wodne o podłączeniach gwintowanych na ciśnienie p min. = 0,6 MPa. Uzupełnianie wody instalacyjnej przez zmiękcacz. Doprowadzenie wody do zmiękcacza z instalacji wodociągowej.

## **2.4. Instalacja odprowadzenia spalin i wentylacja kotłowni**

Spaliny z kotłów odprowadzane koncentrycznym kominem powietrzno-spalinowym ze stali nierdzewnej.

Wentylację kotłowni zapewnia przewód nawiewny „Z”-owy. Wywiew powietrza przez istniejące murowe kanały wentylacji grawitacyjnej.

## **2.5. Izolacja termiczna**

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych typ NRO grub. 30-50 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## **3. 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.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2. Urządzenia**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie ich na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.4. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur i założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym i wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### **5.2. Montaż urządzeń**

Kotły i naczynia wzbiorcze montowane na posadzce. Odległość urządzeń od ścian określają wytyczne producenta. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania urządzeń,
- wykonanie otworów i osadzenie podstawy,
- podłączenie urządzeń z rurami przyłącznymi.

Urządzenia należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, urządzenia należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację urządzeń lub zniszczenie ich powłoki lakierniczej.

### **5.3. Montaż armatury i osprzętu**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej. Kolejność wykonywania robót: sprawdzenie działania zaworu, nagwintowanie końcówek, wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym oraz skrócenie połączenia. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

### **5.4. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodne z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI - INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania

i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### **5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

#### **7.1. Odbiory robót**

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

#### **7.2. Odbiór częściowy**

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów, wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

#### **7.3. Odbiór końcowy**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również: przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego, przedstawiciel straży pożarnej. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem i WTWiO. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty: dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy, dziennik budowy i książkę obmiarów, protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”, protokoły wykonanych prób i badań, świadectwa jakości, wydane przez



dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń zastosowanych w inst. Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

#### **7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania inst. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody

## **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA ELEKTRYCZNA KOTŁOWNI GAZOWEJ (CPV 45311200-2, 45000000-7)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót elektrycznych** w zakresie remontu pomieszczenia kotłowni w budynku biurowo-gospodarczym Prokuratury Okręgowej polegającym na wymianie istniejącego kotła gazowego z osprzętem.

**Adres inwestycji:** 26-600 Radom, ul. Malczewskiego 7, dz. nr ewid. 114, obręb ewid. 0050 Stare Miasto, arkusz 30, jedn. ewid. 146301\_1 m. Radom, woj. mazowieckie

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje urządzenia i instalacje:

- awaryjny wyłącznik prądu,
- rozdzielnica zasilająca,
- oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- gniazd wtyczkowych 230 V,
- gniazd wtyczkowych 24 V,
- zasilania urządzeń technologicznych 230 V,
- sygnalizacji stanu wody kotłowej,
- sygnalizacji detekcji gazu
- uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
- przeciwpięciową,
- ochrony przy uszkodzeniu.

#### **Roboty instalacji elektrycznych**

##### **Roboty demontażowe**

W związku z wieloletnią eksploatacją i nowymi potrzebami oraz w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy przewidziano demontaż istniejącej instalacji elektrycznej w kotłowni obejmujący:

- rozdzielnicę elektryczną RK,
- instalację oświetleniową i gniazd wtyczkowych
- obwody zasilania: sterownika kotła, pomp, zaworów, regulatorów,

##### **Zasilanie, wyłącznik awaryjny i rozdzielnia RK.**

Do zasilania w energię elektryczną urządzeń w kotłowni przewidziano rozdzielnicę zasilającą RK typu RN-3x18-65 naścienną z drzwiczkami transparentnymi i zamkiem wyposażoną w aparaturę modułową do montażu na szynie TH-35 – pokazaną na rys. nr 2E. Proj. rozdzielnica RK w kotłowni będzie zasilana istniejącą 3-faz. wewnętrzną linią zasilającą typu YDYżo 4x6mm<sup>2</sup>, 750 V zabezpieczoną rozłącznikiem 25 A w rozdzielnicy głównej TG budynku. Na zasilaczu przy wejściu do kotłowni zabudować awaryjny wyłącznik prądu "AWP" w obudowie podtynkowej wnękowej ze zbijalną szybą. Nad wyłącznikiem należy umieścić tabliczkę oznaczeniową z napisem „AWARYJNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

##### **Instalacja oświetleniowa**

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano oprawy LED pyłoszczelne-strugoodporne o stopniu ochrony IP 65. Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego przewidziano oprawę awaryjną z zabudowanym 1h - awaryjnym modulem zasilającym, automatycznie załączającym oprawę, po zaniku napięcia. Obwód oświetleniowy wykonać przewodami YDYpżo 3/4 x 1,5 mm<sup>2</sup> z żyłą ochronną PE na napięcie znamionowe 750V. Przewody układać w bruzdach pod tynkiem. Instalować łączniki 16 A, 250 V, IP 44 oraz osprzęt hermetyczny podtynkowy.

##### **Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V i 24V.**

Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Instalację prowadzić analogicznie jak oświetleniową. Gniazda 2P+N+PE, 16A, 250 V, IP44 pojedyncze, wszystkie z bolcem ochronnym instalować na wys.1,2 m. Przewody układać w bruzdach pod tynkiem.

Dla podłączenia urządzeń przenośnych należy zainstalować gniazdo 24V na wys.1,2 m. Gniazdo zasilac przez transformator bezpieczeństwa 63 VA, 230/24 V z rozdzielnicy "RK" przewodem YDYp 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> w brzdach pod tynkiem.

#### Zasilanie urządzeń technologicznych

Z rozdzielnicy RK będą zasilane:

- sterowniki kotłów C.O.,
- gniazda elektryczne G2, GPŚ, L+N+PE, 16 A, 250 V, IP44 natynkowe, do których będą przyłączone
  - Zmiękcacz wody,
  - Pompa ścieków ,
- transformator bezpieczeństwa 230/24V,
- aktywny system detekcji gazu z modulem sterującymi zasilaczem,

Ze sterownika kotła będą zasilane:

- pompa kotłowa Pk,
- pompy obiegowej Po1 i Po2.,
- zawory trójdrogowe z siłownikami,
- zabezpieczenie stanu wody kotłowej z sygnalizatorem akustyczno-optycznym
- czujnik temperatury zewnętrznej – CTz,
- modułu radiowy kotła (nadajnik/odbiornik)

#### System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej

Kotłownię wyposażać w Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej

Z centrali alarmowej wyprowadzić obwody do:

- detektorów gazu,
- zaworu MAG - sygnał wyłączający gaz do kotłowni w przypadku wycieku gazu,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego,
- rozdzielni RK - sygnał wyłączający zasilanie elektryczne kotłowni w przypadku wycieku gazu.

#### Instalacja uziemiająca i wyrównawcza

Miejsową szynę wyrównawczą w kotłowni będzie stanowiła bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm na uchwytach. Do szyny wyrównawczej przyłączyć przewodem DYżo 2,5 mm<sup>2</sup> wszystkie przewodzące elementy jak: metalowe elementy konstrukcji, kotły c.o., pompy, metalowe kanały wentylacyjne i rurociągi instalacji sanitarnych. Bednarkę przyłączyć do wypustu z uziomu fundamentowego budynku.

#### Instalacja przeciwprzepięciowa

Instalacja przeznaczona jest do ochrony urządzeń technicznych przed przepięciami powstającymi podczas uderzeń pioruna i przepięciami łączeniowymi. W rozdzielnicy RK przewidziano 4-polowy ogranicznik klasy 2. W rozdzielnicy głównej TG powinien być zainstalowany ogranicznik przeciwprzepięciowy klasy B.

#### Instalacja przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-EN 61140 dodatkową ochroną przy uszkodzeniu jest samoczynne wyłączenie zasilania oraz wykonanie połączeń wyrównawczych. W rozdzielnicy RK punkt PEN należy uziemić poprzez przyłączenie do szyny wyrównawczej miejscowej. Przewody PE i N w instalacji powinny być rozdzielone i nie mogą łączyć się ze sobą w żadnym punkcie instalacji.

Samoczynne wyłączenie zrealizowano poprzez wyłączniki instalacyjne nadprądowe typu i różnicowoprądowe typu o prądzie różnicowym 30 mA.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kanie 10.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Awaryjny wyłącznik prądu**

Awaryjny wyłącznik prądu 32 A, 3P w obudowie natynkowej IP65.

### **2.2. Rozdzielnica elektryczna**

Rozdzielnica RK będzie w obudowach natynkowych 2 x RN 2x18-55 z wyposażeniem w osprzęt modułowy na szynę TH-35 projektowany indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

### **2.3. Przewody instalacyjne**

Przewód YDYpżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył 3÷5 wg PN-87/E-90056.

Przewód YLYżo o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi wielodrutowymi o przekroju do 1,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył 3 wg PN-87/E-90056.

Przewód DYżo z żyłą miedzianą, jednodrutową o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcie znamionowe 450/750V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90054.

### **2.4. Oprawy oświetleniowe**

- oprawy LED szczelne 50 W, IP65 –

- oprawy awaryjna LED AW, 5 W, IP65 – , wyposażone w akumulator,

### **2.5. Gniazda wtyczkowe**

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgodoporne 2P+N+PE, 16 A, 250 V, IP44.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe bryzgodoporne 2P, 10 A, 24 V, IP44.

### **2.6. Sygnalizacja detekcji gazu**

Detektor gazu metanu

Centrala alarmowa detekcyjno-odcinająca.

Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny

### **2.7. Sygnalizator optyczno-akustyczny typu 12 VDC, 250 mA**

### **2.8. Rury elektroinstalacyjne RB 18**

### **2.9. Korytka instalacyjne K-100 z pokrywą**

### **2.10. Odgałęźniki instalacyjne hermetyczne 5x2,5 mm<sup>2</sup>, IP44**

### **2.11. Szyna wyrównawcza miejscowa - bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4 mm**

- (1) Odbiór materiałów na budowie
  - Materiały takie jak tablica rozdzielcza, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
  - Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
  - W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.
- (2) Składowanie materiałów na budowie
  - Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t.

## **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji** projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

### **5.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.4. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### **5.5. Montaż sprzętu i osprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

### **5.6. Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **5.7. Układanie przewodów**

#### **5.7.1. Przewody izolowane w rurkach**

##### **a) Układanie rur**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

##### **b) wciąganie przewodów**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

#### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w rurach instalacyjnych na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprężcie i osprężcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.  
W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.  
Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprężcie oraz aparatach za pomocą dławników.  
Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.  
Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

#### 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach.

#### 5.10. Montaż rozdzielnic i awaryjnego wyłącznika prądu

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

### **5.11. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

### **5.12. Demontaż instalacji elektrycznych**

W budynkach lub pomieszczeniach adaptowanych dla nowych potrzeb należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem. Po zdemontowaniu instalacji i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

### **8.2. Odbiory częściowe**

### **8.3. Odbiory końcowe**

### **8.4. Odbiory ostateczne**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] N-SEP-E-004. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1/2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- [6] PN-EN 61140. Ochrona przeciwporażeniowa.