

Zawartość opracowania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	2
1. KODY CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	2
2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	2
3. ZAKRES STOSOWANIA	2
4. ZAKRES PRAC	2
5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	5
5.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	5
5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT I GOSPODARKA ODPADAMI	6
5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	6
5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	6
5.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	7
6. MATERIAŁY	7
6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA – WYMAGANIA	7
6.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA	8
6.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
6.4. SPRZĘT	9
6.5. TRANSPORT	9
6.6. WYKONANIE ROBÓT	9
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	10
7.2. BADANIA I POMIARY	10
7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	10
7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW	11
8. DOKUMENTY	11
8.1. DZIENNIK BUDOWY	11
8.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY	12
8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW	12
9. OBMIAR ROBÓT	12
9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	12
9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	12
10. ODBIÓR ROBÓT	12
10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT	12
10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	13
10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT	13
10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC	13
12. INNE UWARUNKOWANIA	14
13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY	14
14. PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTY ODNIESIENIA	14

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA GAZOWĄ W BUDYNKU GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W LUTOMIERSKU 95-083 LUTOMIERSK, PLAC JANA PAWŁA II 13 DZ. NR 342/2

1. KODY CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Kody CPV dla podstawowych prac objętych specyfikacją :

- 45214210-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy artystycznych i kulturalnych obiektów budowlanych
- 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45232140-5 – Lokalne węzły cieplne (kotłownia)
- 45331110-0 – Instalowanie kotłów
- 45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe
- 45450000-6 – Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie zakresu prac oraz wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wymianą instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni węglowej na gazową wraz z adaptacją pomieszczenia kotłowni i wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej zasilającej kocioł c.o.

3. ZAKRES STOSOWANIA.

- ❖ Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument w przetargu nieograniczonym na wykonanie robót określonych w pkt. 4.
- ❖ Zakres specyfikacji ma zastosowanie przy zlecaniu robót objętych przetargiem.
- ❖ Podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego stanowią dokumentacja projektowa z opisem technicznym i kosztorys nakładczy lub przedmiar robót.

4. ZAKRES PRAC

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących podstawowych prac :

- Demontaż istniejącego układu grzewczego w budynku GOK (instalacja oraz kotłownia)
- Montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania,
- Adaptację pomieszczenia kotłowni węglowej na gazową.
- Montaż technologii kotłowni pracującej w oparciu o kondensacyjny kocioł gazowy
- Montaż instalacji gazowej zasilającej kocioł gazowy.

Przed przystąpieniem do montażu nowej instalacji centralnego ogrzewania oraz nowej kotłowni zdemontować należy w całości istniejącą instalację grzewczą w obiekcie wraz z kotłownią. Bez zmian pozostają jedynie grzejniki zlokalizowane na holu głównym budynku. Do dalszego wykorzystania zakłada się istniejące grzejniki stalowe panelowe oraz grzejniki z ogniw aluminiowych.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalację c.o. wykonać z rur miedzianych, łączonych metodą lutowania z poziomym prowadzeniem przewodów głównych pod stropem piwnic oraz po ścianach zewnętrznych przy posadzce biblioteki i czyteln. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody poprowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem miękkim.

Kompensację wydłużeń termicznych wykonać za pomocą naturalnych załamań trasy przewodów oraz przez wbudowanie kompensatorów „U”-kształtowych.

Zawory przygrzejnikowe - termostacyjne montowane na gałązkach grzejników oraz zespolone z grzejnikami z podejściem dolnym. Zawory wyposażać w głowice termostacyjne.

Zawory odcinające mufowe, kulowe montowane na wyjściach instalacji na budynek oraz na podejściach pionów.

Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez automaty odpowietrzające Ø15 montowane na końcówkach pionów.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe panelowe z podejściem bocznym oraz dolnym. W ramach inwestycji przewiduje się wykorzystanie istniejących znajdujących się w dobrym stanie grzejników stalowych oraz grzejników z ogniw aluminiowych.

Poziomy instalacji c.o. biegnące w podpiwniczonej części budynku izolować cieplnie okładzinami z pianki poliuretanowej, klejonej wzdłużnie i doczołowo z zabezpieczeniem złącz taśmą. Grubość projektowanej izolacji termicznej 30 mm.

Odkryte orurowanie na ścianach malować należy dwukrotnie farbami o podwyższonej odporności na wysokie temperatury.

KOTŁOWNIA

Kotłownia zlokalizowana zostanie w części podpiwniczonej budynku, w obecnym pomieszczeniu kotła c.o.

Podstawowe elementy adaptacyjne budowlane pomieszczenia kotłowni to :

- Rozbiórka czopucha murowanego obecnego kotła c.o.,
- Zamurowanie wnęki oraz zamurowanie otworu w ścianie pomiędzy klatką schodową i kotłownią,
- Montaż drzwi odporności ogniowej EI30 pomiędzy kotłownią oraz obecnymi pomieszczeniami zaplecza technicznego,
- Obudowa pionu kanalizacji sanitarnej płytami gipsowo – kartonowymi wraz z montażem nowego zlewu stalowego,
- Wykonanie studzienki schładzającej murowanej z cegły kanalizacyjnej wraz z montażem w niej pompki zatapialnej z odprowadzeniem schłodzonej wody nad projektowany zlew,
- Wykonanie spustu podłogowego ze zrzutem do projektowanej studzienki schładzającej (zrzut wody z instalacji c.o.),
- Montaż kanału nawiewnego z wyprowadzeniem nawiewu 30 cm nad poziom posadzki,
- Czyszczenie komina dymowego oraz wentylacyjnych,
- Osadzenie w kominie wentylacyjnym kratki wyciągowych oraz osadzenie w obecnym kanale dymowym kratki nawiewu dla potrzeb odpowiedniej mieszanki paliwowo – powietrznej niezbędnej prawidłowego działania kotła,
- Wykonanie nowej instalacji elektrycznej pomieszczenia kotłowni,
- Wyłożenie ścian kotłowni glazurą do wysokości 2,0m nad poziom posadzki,
- Wyłożenie posadzki płytkami terakota,
- Odbicie uszkodzonych fragmentów tynków i wykonanie ich ponownie,
- Przetarcie ścian i sufitów gładzą gipsową,
- Malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi dwukrotnie,
- Malowanie istniejących odkrytych rurociągów wod-kan.

Kotłownia będzie pracowała w oparciu o kocioł kondensacyjny gazowy z zamkniętą komorą spalania o mocy grzewczej 80kW. Automatyka kotła – sterowanie pracą trzech niezależnych obiegów grzewczych.

Zabezpieczenia urządzeń stanowią naczynia przeponowe oraz membranowe zawory bezpieczeństwa.

Obieg wody w poszczególnych zładach instalacji centralnego ogrzewania wymuszony będzie pompami elektronicznymi z bezstopniową regulacją.

Dla potrzeb odprowadzenia spalin zaprojektowano w pierwszej części do wejścia do istniejącego komina dymowego komin stalowy z blachy kwaso- i żaroodpornej Ø110/160 L=1,0m dalej jednościenny jako wkładka kominowa H = 13,5m. Komin winien być przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi.

Przewody instalacji grzewczych kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych metodą spawania.

Rurociągi czarne technologiczne oczyścić, malować antykorozyjnie farbami do gruntowania, a następnie farbami nawierzchniowymi. Wszystkie farby o podwyższonej odporności na temperaturę.

Przewody technologii kotłowni izolować cieplnie okładzinami z pianek poliuretanowych w folii polietylenowej z gotowymi kształtkami. Grubość izolacji 3,0 cm.

INSTALACJA GAZOWA WRAZ Z SYSTEMEM ZABEZPIECZEŃ

Całość instalacji należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-74/H-74219 łączonych metodą spawania. Wewnętrzną instalację prowadzić na tynku z prześwitem 2 cm.

Instalację wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie i pomalowanie farbą podkładową i nawierzchniową olejną lub chlorokauczukową – farba nawierzchniowa w kolorze żółtym.

Po wykonaniu montażu całej instalacji wewnętrznej poddać ją próbie szczelności powietrzem na ciśnienie równe wartości 1,5 roboczego, jednak nie mniejsze niż 0,1 MPa.

Nie dopuszcza się żadnego spadku ciśnienia

Przeciwwybuchowe zabezpieczenia kotłowni stanowić będzie Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.

ASBIG składa się z urządzenia sterującego alarmowego oraz podłączonego do niego detektora gazu ziemnego, (detektor należy umieścić pod stropem w rejonie kotła), zaworu odcinającego klapowego umieszczonego w skrzynce zewnętrznej gazowej, a także sygnalizatora akustycznie – optycznego umieszczonego na zewnątrz kotłowni.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Rodzaje instalacji

Przewidziano następujące rodzaje instalacji elektrycznych :

1. Instalacja oświetlenia ogólnego podstawowego,
2. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
3. Instalacja zasilania sterowania kotłowni,
4. Instalacja zasilania pompy zatapialnej,
5. Instalacja zasilania modułu sterującego detekcją gazu

Zasilanie

Nowoprojektowaną rozdzielnię kotłowni RK należy zasilic z istniejącej rozdzielni głównej budynku RE kablem typu YDY 5x6mm², którą należy rozbudować o zabezpieczenie typu R303-50A projektowanego WZT-U.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd

Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem YDY 1,5mm² (2,5mm²)-750V układanymi w tynku. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się wyposażyć oprawy w wykonaniu przeciwwybuchowym. Osprzęt instalacyjny projektuje się w wykonaniu hermetycznym.

Instalacja sterowania oświetleniem

Instalacja obejmuje sterowanie oświetleniem podstawowym, które rozwiązano lokalnie za pomocą łączników ręcznych zlokalizowanych w tych pomieszczeniach

Bilans mocy

Punkty świetlne 5 szt. – 0,3 kW

Gniazda wtykowe 1-fazowe 3 szt. – 0,3 kW

Pozostałe obwody – 3 szt. – 1,0 kW

Sumaryczna moc zainstalowana – 1,6 kW

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PRAC DO WYKONANIA PRZEDSTAWIONY ZOSTAŁ
W KOSZTORYSACH NAKŁADCZYCH, PRZEDMIARACH ROBÓT ORAZ
DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy Dokumentację Projektową oraz dziennik budowy.

Wykonawca złoży oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową i warunkami w terenie.

5.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Dokumentacja projektowa i „Specyfikacja...” oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” „Specyfikacją...”. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” oraz „Specyfikacją...”

i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające dostęp do terenu budowy i powierzonego mienia.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

W czasie trwania robót, Wykonawca utrzyma teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt i materiały będzie składował w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usuwał z terenu budowy.

Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaze go Zamawiającemu.

5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT I GOSPODARKA ODPADAMI

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy w stanie ogólnego ładu i porządku,
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niej,
- Unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.

Wykonawca zobowiązany jest na usuwanie z placu budowy i pozbywanie się w sposób legalny wszelkich odpadów wytworzonych w toku przeprowadzanych prac budowlanych.

5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone z własnej winy lub winy osób trzecich pracujących na jego rachunek.

5.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

6. MATERIAŁY

6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA – WYMAGANIA

INSTALACJA C.O.

- Rurociągi z rur miedzianych łączone metodą lutowania,
- Grzejniki stalowe panelowe płytowe, z podejściem bocznym
 - maksymalna temperatura czynnika grzewczego - 110°C
 - ciśnienie maksymalne robocze - 10 bar
- Zawory termostaticzne z nastawą wstępną $\varnothing 15$ kv-0,04÷0,06m³/h montowane na gałązkach grzejników, korpus zaworów mosiężny,
- Głowice termostaticzne – czujnik cieczowy wbudowany, bezpiecznik mrozu, ograniczenie lub blokowanie zakresu temperatury 6÷26^oC
- Automaty odpowietrzające wraz z zaworami stopowymi.
- Izolacja cieplna okładzinami z pianki poliuretanowej, klejonej wzdłużnie i doczołowo z zabezpieczeniem złącz taśmą. Grubość projektowanej izolacji termicznej 30 mm.

KOTŁOWNIA

- Kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy grzewczej 80kW
- Sterowanie kotła – regulacja w funkcji temperatury zewnętrznej, regulacja pracy trzech obiegów grzewczych, sterowanie w układzie dobowym i tygodniowym,
- Sprzęgło hydrauliczne dla kotła kondensacyjnego, strata ciśnienia $\Delta p \leq 10,0\text{kPa}$
- Pompy z bezstopniową regulacją dla układów c.o.
 - główny obieg GOK $G = 2,671 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \geq 36,71 \text{ kPa}$
 - obieg baru $G = 0,326 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \geq 31,75 \text{ kPa}$
 - obieg poczty $G = 0,169 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \geq 23,65 \text{ kPa}$
- Zawory trójdrożne z napędami :
 - główny obieg GOK $G = 2,671 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \leq 2,50 \text{ kPa}$
 - obieg baru $G = 0,326 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \leq 0,50 \text{ kPa}$
 - obieg poczty $G = 0,169 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p \leq 0,50 \text{ kPa}$
- Naczynie wzbiorcze instalacji
 - minimalna pojemność użytkowa $V_u = 20,86 \text{ dm}^3$, pojemność całkowita $V = 32,94 \text{ dm}^3$
- Naczynie wzbiorcze kotła
 - minimalna pojemność użytkowa $V_u = 1,78 \text{ dm}^3$, pojemność całkowita $V = 3,75 \text{ dm}^3$
- Zawór bezpieczeństwa kotła :
 - zawór membranowy ciśnienie otwarcia 3,0bar
 - minimalna średnica kanału wylotowego $D = 11,69 \text{ mm}$
- Komin z blachy kwaso- i żaroodpornej – wkładka kominowa $\varnothing 110$, $H=13,5 \text{ m}$, w pierwszej części do wejścia kominowego $\varnothing 160/110$ - komin przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi.
- Przewody technologii kotłowni stalowe czarne bez szwu łączone metodą spawania

- Izolacja przewodów kotłowni okładzinami z pianek poliuretanowych w folii polietylenowej z gotowymi kształtkami. Grubość izolacji 3,0 cm.

INSTALACJA GAZOWA

- Przewody instalacji gazowej stalowe czarne bez szwu łączone metodą spawania
- Przeciwwybuchowe zabezpieczenia kotłowni stanowić będzie Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej (ASBIG)

ASBIG składać się winien z urządzenia sterującego alarmowego oraz podłączonego do niego detektora gazu ziemnego, zaworu odcinającego klapowego umieszczonego w skrzynce zewnętrznej gazowej, a także sygnalizatora akustyczno – optycznego umieszczonego na zewnątrz kotłowni.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Zasilanie

Nowoprojektowaną rozdzielnię kotłowni RK należy zasilic z istniejącej rozdzielni głównej budynku RE kablem typu YDY 5x6mm², którą należy rozbudować o zabezpieczenie typu R303-50A projektowanego WZT-U.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd

Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem YDY 1,5mm² (2,5mm²)-750V układanymi w tynku. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się wyposażyć oprawy w wykonaniu przeciwwybuchowym. Osprzęt instalacyjny projektuje się w wykonaniu hermetycznym.

Instalacja sterowania oświetleniem

Instalacja obejmuje sterowanie oświetleniem podstawowym, które rozwiązano lokalnie za pomocą łączników ręcznych zlokalizowanych w tych pomieszczeniach

6.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i kosztorysem ofertowym. Powinny mieć aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną.

Nie przewiduje się stosowania materiałów zamiennych w trakcie budowy.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót, winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań (aprobaty techniczne materiałów i atesty techniczne urządzeń). Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez oferenta Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, na urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Oferent powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru badania.

6.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

6.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku wprowadzenia zmian sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Zastosowany sprzęt musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w „Dokumentacji projektowej” i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

6.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6.6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub przedmiaru robót”, „Specyfikacji...” oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie robót lub ich wyznaczenia przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w „Umowie”, „Dokumentacji projektowej” i w „Specyfikacji...”, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Dokumentacji projektowej” i „Specyfikacji...”. Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.2. BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub przedmiaru robót” i „Specyfikacji” na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” i „Specyfikacją...”, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

8. DOKUMENTY

8.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy będzie wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- Uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Uwagi i polecenia Zamawiającego,
- Datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8.2 POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także:

- Protokoły przekazania placu budowy,
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Protokoły z odbioru robót,
- Protokoły z porad i ustaleń,
- Korespondencję związaną z robotami.

8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem Nakładczym lub przedmiarem robót” i „Specyfikacją...”, w jednostkach ustalonych w kosztorysie i przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z „Dokumentacją...”.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, lub też nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ❖ Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (jeżeli takie wystąpiły),
- ❖ Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ❖ Dziennik budowy i księgi obmiarów,
- ❖ Certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- ❖ Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę (Oferenta) zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej i kosztorysów ofertowych. Cena ofertowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zamówienia.

11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC

Prace będą prowadzone zgodnie z projektem. Szczegółowy opis oraz wymagania techniczne dotyczące zakresu prowadzonych prac zostały zawarte w opracowanym projekcie technicznym, który jest w posiadaniu Zamawiającego.

Szczegółowy zakres prac do wykonania obejmuje kosztorys nakładczy, przedmiar robót

12. INNE UWARUNKOWANIA

- ❖ Dopuszcza się wprowadzenie przez Zamawiającego zmian mających wpływ na zakres robót.
- ❖ **Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji.**
- ❖ Roboty dodatkowe wynikłe w trakcie wykonywania robót, a nie mające wyceny jednostkowej, będą rozliczane wg wskaźników kalkulacyjnych podanych w zbiorczej tabeli elementów scalonych ($R = \dots \text{zł/r-g}$, $K_{\text{pośr.}} = \dots \%$, $\text{zysk} = \dots \%$, $K_{\text{zakupu}} = \dots \%$).

13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY

Kierownik budowy zobowiązany jest posiadać uprawnienia budowlane do prowadzenia robót w zakresie objętych zamówieniem.

14. PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTY ODNIESIENIA

-
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 94.89.414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5-08-1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 98.107.679)
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie Dziennika Budowy oraz Tablicy Informacyjnej (MP.95.2.29).
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. 97.129.884).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15-05-1954 w sprawie bhp przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. 54.29.115 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
(Dz. U. 72.13.93)
- Ustawa z dnia 19-11-1987 o dozorze technicznym (Dz.U. 87.36.202 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 08-1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 91.81.351 z późniejszymi zmianami)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I, II.
- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2004 w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz.U. 130.poz1389)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia. 3 listopada 1995 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 92.92460 z późniejszymi zmianami)
- Katalogi branżowe producentów wraz z aprobatami technicznymi.

WYKAZ POLSKICH NORM ZWIĄZANYCH Z INWESTYCJĄ

- PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Kwalifikacja, określenie i ocena korozyjności atmosfery.
- PN-EN ISO 8502-2:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
- PN-ISO 8501-1:1996/Ap 1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed Nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-90/B-145001 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-72/B-10122 Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/B-02862/Az1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z przeponowymi naczyniami wzbiórczymi. Wymagania
- PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-B-024014 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.
- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów
- PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.

Opracowanie :
mgr inż. Sławomir Dobek