

RAB

ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH „RAB”

Andrzej i Bogumiła Rzepeccy

02 – 737 Warszawa , ul. Niedźwiedzia 8D / 16
NIP 118 – 00 – 32 – 219

Z.U.P.

Tel. (0 22) 853 87 42 , 853 87 43, 0 601 23 20 29 fax. 853 87 44
e-mail : biuro@rab.com.pl , strona : www.rab.com.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBOT BUDOWLANYCH**

W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH

budowy budynku sali gimnastycznej o wymiarach boiska 40 m x 20 m i wysokości minimum 10 m , z widownią maksymalnie na 300 miejsc siedzących wraz z zapleczem sanitarno szatniowym dla potrzeb Zespołu Szkół Zawodowych w Górze Kalwarii przy ul. Dominikańskiej 9E .

*Adres : Ul. Dominikańska 9 nr dz. 37/8 i 37/14
05-530 Góra Kalwaria*

*Inwestor : Starostwo Powiatowe w Piasecznie
05-500 Piaseczno , ul. Chyliczkowska 14*

Opracowała : mgr inż. Bogumiła Rzepecka

*Kierownik
Zespołu : mgr inż. Andrzej Rzepecki*

*Warszawa
Wrzesień 2010 r*

KODY CPV**Grupa robót .**

45 000000 – 7 Roboty budowlane

43 300000 – 0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych .

Klasa robót .

45 210000 – 2 Roboty budowlane w zakresie budynków .

45 330000 – 9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne .

Kategorie robót .

45 331110 – 0 Instalowanie kotłów .

45 332200 – 5 Roboty instalacyjne hydrauliczne .

45 331211 – 8 Instalowanie wentylacji zewnętrznej

45 333000 - 0 Roboty instalacyjne gazowe .

45 111200 – 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne .

45 232000 – 2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli .

45 231113 - 0 Poziomowanie rurociągów .

45 232410 – 9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej .

1. INSTALACJE SANITARNE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- 1. Wymagania ogólne wykonania i odbioru robót.....2
- 2. Specyfikacja techniczna instalacje sanitarne24

1. Wymagania ogólne wykonania i odbioru

SPIS TREŚCI

1. Wymagania ogólne .	4
1.1. Wstęp	4
1.2. Materiały	10
1.3. Sprzęt	12
1.4. Transport	13
1.5. Wykonanie robót	13
1.6. Kontrola jakości robót	14
1.7. Obmiar robót	18
1.8. Odbiór robót i dostaw	20
1.9. Podstawa płatności	23
1.10. Przepisy związane	24

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

- ST - specyfikacja techniczna
- PZJ - program zapewnienia jakości
- bhp. - bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Wymagania ogólne

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót dla potrzeb budowy budynku Sali gimnastycznej o wymiarach boiska 40 m x 20 m i wysokości minimum 10 m, z widownią maksymalnie na 300 miejsc siedzących wraz z zapleczem sanitarno szatniowym dla potrzeb Zespołu Szkół Zawodowych w Górze Kalwarii przy ul. Dominikańskiej 9E.

1.1.2. Zakres stosowania ST

ST dla odbioru i wykonania opracowania - w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót.

Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych obiektu.

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.1.3.1 Dziennik budowy – dziennik. Wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.1.3.2. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.1.3.3. Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców, i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.1.3.4. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.1.3.5. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.1.3.6. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.1.3.7. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.1.3.8. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i zakres prac będących przedmiotem robót.

1.1.3.9. Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.1.3.10. Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.1.3.11. Inżynier – inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.1.3.12. Roboty towarzyszące - roboty należące do świadczeń umownych nawet jeśli nie są wymienione w umowie lecz podlegające świadczeniom Umownym .

1.1.3.13. Roboty specjalne - roboty nie będące robotami towarzyszącymi podlegające świadczeniom tylko w przypadku jeśli są wyraźnie wyszczególnione w opisie zakresu robót .

1.1.3.14. Dokumenty odniesienia - dokumenty stanowiące podstawę do wykonania robót w tym: wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne.

1.1.4. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczną objęto roboty branżowe wyszczególnione w kosztorysach architektoniczno-budowlanych

1.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.1.5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

1.1.5.2. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonanie robót do czasu ich końcowego odbioru.

1.1.5.3. W okresie prowadzenia robót tj. od daty wprowadzenia na budowę do daty zakończenia odbioru końcowego Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z realizacją robót.

1.1.5.4. Wykonawca jest zobowiązany do umożliwienia wstępu na teren budowy pracownikom nadzoru budowlanego do których należy wykonywanie zadań określonych ustawą Prawo Budowlane oraz do udostępnienia im danych i informacji wymaganych ustawą.

1.1.6. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy obiekt budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

1.1.7. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

1.1.8.1. Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

1.1.8.2. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

1.1.8.3. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

1.1.8.4. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

1.1.8.5. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

1.1.8.6. Dane określone w dokumentacji projektowej 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 zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.1.8.7. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.1.8.8. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementu, to nadzór może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak stosuje odpowiednie potrącenia od ceny umownej.

1.1.9. Zabezpieczenie budowanego obiektu podczas budowy .

1.1.9.1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.1.9.2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

1.1.9.3. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, tablice informacyjne, zadaszenia przejść dla pracowników Użytkownika, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo.

1.1.9.4. Wszystkie znaki zadaszenia, i zapory zabezpieczające zostaną przedstawione Inżynierowi do akceptacji przed zamontowaniem .

1.1.9.5. Datę przystąpienia do robót Wykonawca poda na tablicy ogłoszeniowej .

1.1.9.6. Koszt zabezpieczeń wymienionych w pkt. 1.5.5.3. nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w cenie ofertowej.

1.1.9.7. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenie ofertowej.

1.1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

1.1.10.2. Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.1.10.3. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

a) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

b) stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- b) możliwością powstania pożaru.

1.1.11. Ochrona przeciwpożarowa

1.1.11.1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.1.11.2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

1.1.11.3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.1.11.4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1.1.12.1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

1.1.12.2. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

1.1.12.3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.1.12.4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.1.12.5. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca .

1.1.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1.1.13.1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. W przypadku gdy w wyniku niewłaściwego prowadzenia robót nastąpi ww. uszkodzenie lub zniszczenie, Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

1.1.13.2. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.13.3. Wykonawca jest zobowiązany dostosować się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za uszkodzenia dróg w czasie trwania budowy.

1.1.14. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1.1.14.1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.1.14.2. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.1.14.3. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

1.1.14.4. W czasie prowadzenia robót modernizacyjnych Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające komunikację dla pracowników Użytkownika .

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

1.1.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

1.1.15.1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne 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.

1.1.15.2. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.2. MATERIAŁY

1.2.1. Źródła uzyskania materiałów

1.2.1.1. Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

1.2.1.2. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

1.2.1.3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania szczegółowe w czasie postępu robót.

1.2.1.4. Wykonawca na każde żądanie Inżyniera jest obowiązany:

- w stosunku do wskazanych materiałów, okazać certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- udostępnić przeprowadzenie kontroli jakości i sposobu składowania materiałów przeznaczonych do wbudowywania,
- udostępnić możliwość sprawdzenia procesu wykonywania urządzeń będących przedmiotem dostaw w ramach umowy

1.2.1.5. Materiały i urządzenia powinny odpowiadać wymogom dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Prawa Budowlanego

1.2.1.6. Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot umowy z materiałów własnych z zastosowaniem preferencji krajowych .

1.2.1.7. Materiały , które należy zastosować do wykonania robót ujęto w szczegółowych zestawieniach w branżowych projektach wykonawczych instalacji sanitarnych wewnętrznych oraz technologii kotłowni gazowej .

1.2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1.2.2.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

1.2.2.2. 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 niezapłaceniem

1.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

1.2.3.1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem,

zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

1.2.3.2. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

1.2.4.1. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

1.3. SPRZĘT .

1.3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

1.3.2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

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

1.3.6. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.3.7. Wykonawca powinien dysponować sprzętem i specjalistycznymi narzędziami ujętymi w Instrukcjach Wykonania i Montażu producentów technologii zastosowanych w projektach branżowych

1.4. TRANSPORT .

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

1.4.2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

1.5. WYKONANIE ROBÓT .

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

1.5.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

1.5.3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

1.5.4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

1.5.5. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

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

1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

1.6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1.6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

1.6.2.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

1.6.2.3. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

1.6.2.4. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

1.6.3. Badania i pomiary

1.6.3.1. Wszystkie pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego pomiaru, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.6.3.2. Przed przystąpieniem do pomiarów, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.6.3.3. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca.

1.6.3.4. Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć Inżynierowi zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

1.6.3.5. Inżynier powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek oraz nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych.

1.6.3.6. Materiały budowlane budzące wątpliwości co do jakości muszą być oznakowane i bezzwłocznie usunięte z placu budowy.

1.6.3.7. Kopie raportów z wynikami badań Wykonawca powinien jak najszybciej przekazać Inżynierowi.

1.6.3.8. Materiały dla których wymagane są atesty będą określone przez Inżyniera. Kopie atestów powinny być przedłożone Inżynierowi przed wbudowaniem materiałów.

1.6.3.9. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych.

1.6.4. Certyfikaty i deklaracje

1.6.4.1. Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1.6.4.1.1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

1.6.4.1.2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą ;
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

1.6.4.2. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.6.5. Dokumenty budowy

1.6.5.1. Dziennik budowy

1.6.5.1.1. Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

1.6.5.1.2. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

1.6.5.1.3. 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.

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

1.6.5.1.5. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów 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 Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

1.6.5.1.6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

1.6.5.2. Rejestr obmiarów

1.6.5.2.1. Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

1.6.5.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1.6.5.1. i 1.6.5.2. następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,
- g) dokumenty laboratoryjne (atesty materiałów , orzeczenia o jakości materiałów , recepty robocze) .

1.6.5.4. Przechowywanie dokumentów budowy

1.6.5.4.1. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym zgodnie z oznakowaniem na projekcie organizacji budowy i planem BIOZ .

1.6.5.4.2. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

1.6.5.4.3. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.7. OBMIAR ROBÓT .

1.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

1.7.1.1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

1.7.1.2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

1.7.1.3. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

1.7.1.4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

1.7.1.5. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

1.7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .

1.7.2.1. Długości i odległości pomierzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej .

1.7.2.2. Objętości będą wyliczane w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój .

1.7.2.3. Ilości , które mają być obmierzone wagowo , będą ważone w tonach lub kilogramach .

1.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .

1.7.3.1. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą przedstawione Inżynierowi przed ich użyciem do akceptacji .

1.7.3.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

1.7.4.3. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

1.7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

1.7.5.1. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

1.7.5.2. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

1.7.5.4. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

1.8. ODBIOR ROBOT I DOSTAW .

1.8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu - zakończone elementy robót,
- c) dostawy i urządzenia,
- d) odbiorowi ostatecznemu,
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1.8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

1.8.2.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

1.8.2.3. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

1.8.2.4. W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera w czasie odbioru, że występują odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych poleceń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt.

1.8.3. Odbiór częściowy

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

1.8.4. Odbiór ostateczny robót

1.8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

1.8.4.1.2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

1.8.4.1.3. Czynności odbiorowe zostaną podjęte przez komisję odbiorową wyznaczoną przez Zamawiającego w trybie i terminie ustalonym w dokumentach umowy .

1.8.4.1.4. Odbioru ostatecznego może być dokonany po przyjęciu przez Zamawiającego kompletnej dokumentacji powykonawczej , pozytywnej ocenie jakościowej , wizualnej oraz realizacji przedmiotu zamówienia bez wad w zgodności z dokumentacją projektową .

1.8.4.1.5. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

1.8.4.1.6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

1.8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

1.8.4.2.2. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową, powykonawczą oraz dokumentację techniczno-ruchową z kartami gwarancyjnymi dla urządzeń.
- b) Specyfikacje Techniczne.
- c) Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń.
- d) Receptury i ustalenia technologiczne.
- e) Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów.
- f) Protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i sprawdzeń oraz oznaczeń laboratoryjnych.
- g) Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
- h) Instrukcje obsługi.
- i) Świadectwa jakości kwalifikacyjne, aprobaty techniczne i certyfikaty.
- j) Oświadczenie kierownika budowy według art. 57 ust 1 Prawa Budowlanego.
- k) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

1.8.4.2.3. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

1.8.4.2.4. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

1.8.5. Odbiór pogwarancyjny (po okresie rękojmi)

1.8.5.1. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

1.8.5.2. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.8.4 “Odbiór ostateczny robót” i uwag użytkownika zabranych od daty końcowego odbioru ostatecznego.

1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

1.9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- *robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,*
- *wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,*
- *wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,*
- *koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,*
- *podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.*

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

1.10.1. Akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r ze zmianami z dnia 27marca 2003r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz.U.Nr.80, poz.718 z dnia 10 maja 2003 r.).
2. Ustawa z dnia 19 września 2007 roku o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 191 , poz. 1373) wdrożyła postanowienia dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2009 roku w sprawie charakterystyki energetycznej budynku .
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku (Dz. U. Nr 201 , poz. 1238) zmieniające Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 201 , poz. 1239).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku , lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectwa charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201 , poz. 1240) ,
6. Rozporządzenie Komisji /WE/Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 roku zmieniające rozporządzenie / WE/ nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV .
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56 , poz. 461)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego / Dz. U. Nr 202 z dn. 09.2004 poz. 2072/ .
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107,

poz. 679. Zmiany: Dz. U. z 2002 r. Nr 8, poz. 71).

10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r. Nr.120, poz.1131).
 11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. z 2003, Nr 47, poz. 401).
 12. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. nr 169 z 2003r , poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz.1596) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy (Dz. U. nr 63 z 2002 r poz. 1596 z późniejszymi zmianami) .
 14. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. nr 62 z 1996r. poz. 288, z późniejszymi zmianami).
 15. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. nr 26 z 2000 r. poz. 313).
- 1.10.2.** Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .
- 1.10.3.** Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .

- 1.10.4.** Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .
- 1.10.5.** Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .
- 1.10.6.** Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .
- 1.10.7.** Normy: według wykazu w specyfikacjach technicznych dla poszczególnych robót.
- 1.10.8.** Wszystkie informacje zawarte w poszczególnych projektach branżowych niniejszej ST oraz szczegółowych Specyfikacjach Technicznych dotyczące wskazanych materiałów, wyrobów i urządzeń oraz źródeł ich zakupu należy traktować wyłącznie jako dane pomocnicze przy realizacji inwestycji. Mogą być zastosowane materiały, wyroby i urządzenia inne od wykazanych lecz ich parametry i właściwości nie mogą być gorsze od wymienionych w projektach i ST.

2. Specyfikacja techniczna instalacje sanitarne .

SPIS TREŚCI

2.1.	WSTĘP.....	28
2.1.1.	Przedmiot zakres robót.....	28
2.1.2.	Informacje o placu budowy.....	29
2.1.3.	Przekazanie placu budowy	29
2.1.4.	Zabezpieczenie zaplecza placu budowy	29
2.1.5.	Organizacja placu budowy i robót	30
2.1.6.	Przygotowanie terenu budowy	30
2.1.7.	Wyposażenie placu budowy w instalacje	32
2.1.8.	Składowanie , przechowywanie i kontrola jakości materiałów i wyrobów na placu budowy	33
2.1.9.	Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy	34
2.1.10.	Przemieszczanie elementów i ładunków na miejsce ich przeznaczenia . ..	35
2.1.11.	Urządzenia pomocnicze	36
2.1.12.	Zabezpieczenie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy	37
2.2.	ROBOTY TOWARZYSZĄCE I SPECJALNE	37
2.2.1.	Roboty towarzyszące	37
2.2.2.	Roboty specjalne	37
2.3.	INFORMACJE O ZAKRESIE ROBÓT	38
2.3.1.	Roboty rozbiórkowe , ziemne , umocnienie wykopów , tymczasowe drogi i nawierzchnie	39
2.3.2.	Przyłącze wodociągowe	39
2.3.3.	Przykanalik i przełożenie odcinka sieci kanalizacyjnej	40
2.3.4.	Przebudowa istniejącego przyłącza gazowego i budowa przyłącza gazowego	40
2.3.5.	Instalacja wody zimnej , ciepłej z cyrkulacją , instalacja hydrantowa ppoż. oraz instalacja kanalizacji sanitarnej	41
2.3.6.	Instalacja centralnego ogrzewania i podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych	44
2.3.7.	Kotłownia gazowa	47
2.3.8.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	51
2.3.9.	Instalacja gazowa wewnętrzna	52
2.4.	WYKONANIE ROBÓT	54
2.4.1.	Roboty rozbiórkowe , ziemne i umocnienia wykopów	54
2.4.2.	Przyłącze wodociągowe	59
2.4.3.	Przyłącze kanalizacyjne i przełożenie odcinka sieci kanalizacyjnej	60
2.4.4.	Przebudowa przyłącza gazowego i budowa przyłącza gazowego	64
2.4.5.	Instalacja wody zimnej ppoż.	66
2.4.6.	Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją	66
2.4.7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	72
2.4.8.	Instalacja c.o. i podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych	77
2.4.9.	Kotłownia gazowa	81
2.4.10.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	84
2.4.11.	Instalacja gazowa wewnętrzna	86
2.5.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	89

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

- ST - specyfikacja techniczna
 PZJ - program zapewnienia jakości
 bhp. - bezpieczeństwo i higiena pracy

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot i zakres robót .

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie budowy budynku Sali gimnastycznej o wymiarach boiska 40 m x 20 m i wysokości minimum 10 m , z widownią maksymalnie na 300 miejsc siedzących wraz z zapleczem sanitarno szatniowym dla potrzeb Zespołu Szkół Zawodowych w Górze Kalwarii przy ul. Dominikańskiej 9E .

Projekty budowlane dla potrzeb w/w zadania inwestycyjnego obejmują:

- a) Inwentaryzację w zakresie niezbędnym dla prac projektowych ;
- b) Projekt architektoniczno – konstrukcyjny ;
- c) Projekt branżowy instalacje elektryczne , teletechniczne oraz instalacje sanitarne w tym :
 - wody zimnej , ciepłej z cyrkulacją ;
 - kanalizacji ;
 - instalacji hydrantowej ppoż. ;
 - centralnego ogrzewania ;
 - ciepła technologicznego ;
 - wentylacji mechanicznej i klimatyzacji ;
 - instalacji wewnętrznej gazowej dla potrzeb kotłowni gazowej ,
 - technologia i automatyka kotłowni gazowej wraz z instalacją solarną dla potrzeb ciepłej wody ,
 - instalacje elektryczne dla potrzeb kotłowni gazowej ;
 - przyłącze wody zimnej ;
 - przykanalik kanalizacji sanitarnej ;
 - przełożenie odcinka sieci kanalizacyjnej sanitarnej , który koliduje z budynkiem projektowanej Sali Gimnastycznej ;
 - przebudowa istniejącego przyłącza gazowego dla potrzeb istniejącej szkoły , oraz budowa przyłącza dla potrzeb kotłowni gazowej w projektowanej sali gimnastycznej .

2.1.2. Informacje o placu budowy .

Kompleks obiektów Zespołu Szkół Zawodowych zlokalizowany jest w Górze Kalwarii przy ul. Dominikańskiej 9E działka nr 37/8 i dz. 37/4 .

Projektowany budynek szkolny jest salą gimnastyczną dla potrzeb Zespołu Szkół Zawodowych .

Projektowana sala gimnastyczna przylega do istniejącego budynku szkoły .

Będzie to budynek jedno-bryłowy z wyodrębnioną salą gimnastyczną oraz z zapleczem.

W skład zaplecza będą wchodziły sale gimnastyczne (pomocnicze) szatnie, sanitariaty, magazyny, pomieszczenia techniczne – w tym pomieszczenie kotłowni.

Budynek będzie dwukondygnacyjny z dodatkową kondygnacją nieużytkową – techniczną .

Cały kompleks obiektów szkolnych znajduje się w otoczeniu zabudowy śródmiejskiej wolnostojącej o funkcji usługowej i mieszkaniowej wielorodzinnej

Powierzchnia terenu jest płaska a działka jest częściowo zadrzewiona i ogrodzona .

Przedmiotowy teren posiada uzbrojenie podziemne .Planowane przedsięwzięcie wymaga przebudowy odcinka zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej oraz istniejącego przyłącza gazowego i budowy przyłączy wodociągowego , kanalizacyjnego i gazowego .

Zapotrzebowanie na media ujęte jest w uzyskanych warunkach technicznych .

Do działki istnieje dojazd od ulicy Dominikańskiej .

2.1.3. Przekazywanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy obiekt budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnym, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

2.1.4. Zabezpieczenie zaplecza placu budowy

2.1.4.1. Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze socjalne (sanitariaty, biuro, szatnie, pokój śniadań) i magazynowe (na narzędzia i materiały budowlane).

2.1.4.2. Zaplecze socjalno-magazynowe będzie zlokalizowane w pomieszczeniach kontenerowych .

2.1.4.3. Nie przewiduje się możliwości korzystania przez pracowników Wykonawcy z urządzeń sanitarnych i pomieszczeń w budynkach stanowiących obiekty szkolne .

2.1.5. Organizacja placu budowy i robót

2.1.5.1. Projekt organizacji placu budowy i robót przygotowuje Wykonawca i uzgodni z Inwestorem.

2.1.5.2. Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o informację, o której mowa w art. 20 ust. 1 pkt 1b, ustawy **Prawo budowlane** sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych .

2.1.5.3. Wykonawca przygotowuje szczegółowy projekt organizacji robót - na bieżąco korygowany i uzgadniany z Inżynierem i Użytkownikiem .

2.1.6. Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych Wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren ,na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a) ogrodzić plac budowy w granicach opracowania oraz w miejscach transportu pionowego , w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót,
- b) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- c) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia (w tymczasowych budynkach – kontenerach) na jadalnię, szatnię, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy,
- d) przygotować środki transportu poziomego i pionowego ręcznego,
- e) drogi dojazdowe na teren placu budowy ,
- f) przygotować zabezpieczenia przejść w miejscach niebezpiecznych – w strefie, w której istnieje źródło zagrożenia (np. możliwość spadania z góry materiałów lub przedmiotów), poprzez oznakowanie i zabezpieczenie daszkami ochronnymi na odległość co najmniej 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty lub materiały ,
Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,3 m od terenu, a ich spadek w kierunku źródła zagrożenia powinien wynosić 45°.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowania lub miejsca składowania materiałów narzędzi itp. jest zabronione.

- g) pomosty robocze, które powinny mieć powierzchnię i wysokość zapewniające możliwie wygodną i bezpieczną pracę, składowanie materiałów oraz użycie narzędzi niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Przeciążenie pomostów roboczych ponad dopuszczalne obciążenie (obliczone) jest zabronione.
- h) przygotować budynki tymczasowe (kontenery) niezbędne na placu budowy, zgrupowane w jednym obszarze placu z zachowaniem wymagań wynikających z przepisów BHP.
- i) magazyn gazów technicznych, który powinien być nie ogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami zamykanymi w sposób uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do liczby i rodzaju butli przechowywanych na budowie.
- j) zapewnić obiekty technologiczne takie jak wytwórnię zapraw i betonów (betoniarke) zlokalizowaną na zewnątrz obiektu w możliwie bliskiej odległości od miejsca zapotrzebowania na jej produkcję oraz podręczny warsztat drobnych napraw i remontu sprzętu.
- k) wyposażyć obiekty technologiczne znajdujące się na placu budowy w energię elektryczną, wodę oraz maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania danego rodzaju produkcji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- l) zabezpieczyć odpowiednią powierzchnię składowania przyobektowego (w pomieszczeniach magazynowych - spoiwa, farby, itp. oraz na placu – piasek, kruszywa itp.).
- ł) zabezpieczyć ochronę obiektów znajdujących się na placu budowy na wypadek pożaru w sposób podany w rozdziale 1.1.11. niniejszej "Specyfikacji technicznej". Sprzęt podręczny p.poż. powinien znajdować się wewnątrz obiektu (np. gaśniczy), oraz przy obiekcie (jak np. skrzynie z piasku, hydranty itp.).
- m) odpowiednio oznakować teren budowy. Ostrzeżenia o określonym stopniu niebezpieczeństwa powinny być umieszczone na tabliczkach ustawionych na drogach i dościach do obiektu w odpowiedniej odległości, tak aby informacja dotarła do osób przebywających w pobliżu obiektu odpowiednio wcześniej. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze powinny być umocowane na trwałych elementach i zabezpieczone przed zniszczeniem.

2.1.7. Wyposażenie placu budowy w instalacje .

2.1.7.1. Instalacje elektryczne .

2.1.7.1.1. Inwestor wskaże Wykonawcy punkty poboru energii elektrycznej. Podłączenie energii elektrycznej dla placu budowy przez licznik Wykonawcy.

2.1.7.1.2. Zapotrzebowanie budowy w energię elektryczną powinno być dostosowane do:

- wielkości placu budowy,
- przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych z napędem elektrycznym,
- potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach towarzyszących, miejsc pracy i placu budowy z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi.

2.1.7.1.3. Urządzenia elektryczne na placu budowy powinny być wykonane w sposób zgodny z aktualnymi przepisami oraz z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych – Instalacje elektryczne”.

2.1.7.1.4. Prace związane z podłączeniem kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.

2.1.7.2 Instalacje wodociągowe .

2.1.7.2.1. Inwestor wskaże Wykonawcy punkt poboru wody.

2.1.7.2.2. Instalację wodociągową należy wykonać w sposób zapewniający zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze i pitne.

2.1.7.2.3. Określenie wymagań zapotrzebowania na wodę na potrzeby budowy należy podać w dokumentacji organizacji placu budowy.

2.1.7.2.4. Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną na potrzeby ochrony przeciwpożarowej zaplecza budowy, należy podać w dokumentacji technicznej zagospodarowania placu budowy.

Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z Wojewódzką Komendą Straży Pożarnej w Warszawie.

2.1.7.3. Instalacje teletechniczne

Zaleca się doprowadzenie na plac budowy – do pomieszczeń biurowych w kontenerze – telefonu połączanego z siecią krajową telefoniczną.

2.1.8. Składowanie, przechowywanie i kontrola jakości materiałów i wyrobów na placu budowy .

2.1.8.1. Powierzchnie placów składowania bez zadaszenia i z zadaszeniem oraz magazynów zamkniętych należy obliczać na podstawie wskaźników składowania materiałów.

2.1.8.2. Dostarczenie materiałów przeznaczonych do robót budowlanych na plac budowy powinno nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na otwartym powietrzu lub zapewnieniu przykrycia dachem, a w razie gdy jest to konieczne ze względu na charakter materiału, po wykonaniu magazynów – zamkniętych.

2.1.8.3. Teren składowiska powinien być oświetlony i stosownie do potrzeby ogrodzony.

2.1.8.4. Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu, zniszczeniu lub utracie ich wartości użytkowej w okresie składowania.

2.1.8.5. Materiały, elementy i wyroby budowlane należy składować na placu budowy w sposób zabezpieczający je przed pogorszeniem się ich właściwości technicznych (jakości), spowodowanym wpływami atmosferycznymi, czynnikami fizykochemicznymi lub mechanicznymi (np. zniszczenie, uszkodzenie).

2.1.8.6. Materiały drobne powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

2.1.8.7. Materiały workowane powinny być ułożone w stosie krzyżowo, z tym że liczba warstw w stosie nie powinna być większa niż 10.

2.1.8.8. Urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą powinny być dostosowane do warunków położenia magazynu, jego stanu technicznego i innych okoliczności mających wpływ na stopień zagrożenia bezpieczeństwa składowanych materiałów.

2.1.8.9. Przy składowaniu materiałów w warunkach placu budowy w magazynach niestałych należy przestrzegać warunków składowania określonych w normach państwowych (PN lub PB, w świadectwach dopuszczania danego materiału dostosowania w budownictwie), a w przypadku braku norm lub świadectw – wymagań określonych w warunkach technicznych producenta.

2.1.8.10. Materiały o określonej trwałości powinny być wydawane z magazynu do wbudowania w takiej kolejności w jakiej były przyjmowane od dostawców (np. cement, kleje, farby).

2.1.8.11. Materiały dostarczone do magazynu powinny być odbierane pod względem ilościowym i jakościowym.

2.1.8.12. Odbioru materiałów budowlanych w magazynie dostawcy pod względem ilości i jakości powinna dokonać osoba lub zespół osób (posiadających odpowiednie kwalifikacje) z jednostki organizacyjnej, przy której znajduje się dany magazyn.

2.1.8.13. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru materiałów w magazynie odbiorcy usterek i wad odbieranego materiału należy je odpowiednio udokumentować i niezwłocznie reklamować.

2.1.8.14. Wszystkie materiały dostarczone do magazynu na budowie powinny być kontrolowane pod względem ilości i jakości, niezależnie od tego kto jest ich dostawcą.

2.1.8.15. Odbioru danego materiału budowlanego pod względem jakościowym powinien dokonywać pracownik posiadający niezbędne kwalifikacje.

2.1.8.16. Z dokonania odbioru materiałów w magazynie dostawcy należy sporządzić protokół, w którym powinny być wykazane ewentualne wady i braki.

2.1.8.17. Magazyn obowiązany jest prowadzić bieżąco ewidencję ilościową zapasów materiałów znajdujących się w magazynie.

2.1.9. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy .

2.1.9.1. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

2.1.9.2. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwałą i wyraźny napis określający istotne jego właściwości techniczne jak. np. dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, moc lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji na budowie.

2.1.9.3. Przed rozpoczęciem pracy i przed każdorazową zmianą załogi sprzęt i urządzenia należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego ich użytkowania.

2.1.9.4. Ruchome części mechanizmów sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.

2.1.9.5. Przeciążenie sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione.

2.1.9.6. Przewody sprężonego powietrza oraz przewody stosowane do gazów technicznych powinny być dostosowane do ciśnienia roboczego i atestowane, używanie przewodów przetartych, uszkodzonych lub o nieznanym wytrzymałości jest zabronione. Przewody uszkodzone lub zużyte powinny być usunięte poza obręb placu budowy.

2.1.9.7. Haki stosowane na placu budowy do pionowego przemieszczania ciężarów powinny być atestowane przez upoważnione do tego instytucje.

2.1.9.8. Przed rozpoczęciem każdej zmiany roboczej powinien być badany stopień zużycia haka oraz ustalana jego przydatność do dalszej pracy.

2.1.9.9. Zawiesia linowe używane na budowie do przemieszczania elementów lub ładunków powinny być wykonane z materiałów atestowanych.

2.1.9.10. Wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach, a także łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione.

2.1.9.11. Wciągarki ręczne stosowane na budowie powinny być wyposażone w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenia spełniające tę samą rolę co korba bezpieczeństwa.

2.1.9.12. Podnoszenie wciągarką ręczną ładunków większych niż jej maksymalny udźwig jest zabronione.

2.1.10. Przemieszczanie elementów i ładunków na miejsce ich przeznaczenia

2.1.10.1. Przed podniesieniem elementu lub ładunku należy sprawdzić poprawność zamocowania do haka dźwigu montażowego, aby nie spowodować zdeformowania podnoszonego elementu i nie dopuścić do wysunięcia się zawiesia z gardzieli haka.

2.1.10.2. Zabrania się podnoszenia elementu lub ładunku przy ukośnym położeniu liny nośnej.

2.1.10.3. Przemieszczanie ładunku w kierunku pionowym lub poziomym powinno być dokonywane powolnym, jednostajnym ruchem, bez nagłych zrywów i zahamowań.

2.1.10.4. W trakcie podnoszenia elementów o dużych wymiarach (np. skrzydeł drzwiowych) zaleca się element prowadzić za pomocą konopnych lin kierunkowych, zaczepionych do naroży elementów i obsługiwanych przez 2 pracowników.

2.1.10.5. Załadunek i rozładunek materiałów lub elementów, na środki lub urządzenia transportowe powinien być dokonywany w zasadzie mechanicznie (załadunek ręczny tylko w przypadkach technicznie uzasadnionych).

2.1.10.6. Na placu budowy powinny być zachowane przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.

2.1.11. Urządzenia pomocnicze

2.1.11.1. Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny mieć konstrukcję zapewniającą ich stateczność przy pełnym załadunku a także zapewniającą najmniejszy opór jazdy.

2.1.11.2. Wózki do przewozu butli z gazami technicznymi, kwasami lub innymi żrącymi cieczami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające ładunek przed spadnięciem.

2.1.11.3. Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowania oraz kontrolowane zgodnie z instrukcją producenta.

2.1.11.4. Nie wolno używać do wykonywania robót budowlanych narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym.

2.1.11.5. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być co najmniej raz na 10 dni kontrolowane, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej.

2.1.11.6. Wyniki kontroli narzędzi roboczych powinny być odnotowane i przechowywane przez Kierownika budowy.

2.1.11.7. Urządzenia grzewcze na budowie powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanych robót i powinny być eksploatowane w sposób określony w instrukcji producenta.

2.1.11.8. Przewody rurowe znajdujące się na placu budowy i przeznaczone do substancji gorących powinny być szczelne, odpowiednio izolowane i

zabezpieczone w miejscach, w których pracownicy mogą być narażeni na zetknięcie się z nimi.

2.1.12. Zabezpieczenia warunków bezpieczeństwa i higieny pracy .

Zasady i wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie podano w niniejszej ST 1.1.14. "Wymagania ogólne".

2.2. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I SPECJALNE .

2.2.1. Roboty towarzyszące .

Do robót towarzyszących zalicza się:

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy (w tym zaplecze socjalno - magazynowe),
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- pomiary niezbędne do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- przewóz urządzeń do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót i materiałów przed wodą opadową,
- usuwanie z obszaru budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- działanie ochronne zgodne z warunkami BHP,
- oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych,
- doprowadzenie wody i energii elektrycznej oraz sieci telekomunikacyjnych do punktów wykorzystania.

2.2.2. Roboty specjalne

Do robót specjalnych zalicza się:

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach

- umowy o podwykonawstwie,
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw,
 - ubezpieczenie robót w chwili ich odbioru lub ubezpieczenia od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej,
 - ustawianie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie – ogrodzeń, rusztowań ochronnych i oświetlenia,
 - oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw lub zleceniodawcy,
 - działania specjalne związane z ochroną środowiska (zabezpieczenie przeciwhałasowe i przeciwpylowe oraz przeciw-rozprzestrzenianiu się zapachów aromatycznych wynikających z prac malarskich elementów stalowych) i ochroną zabytków.
 - usuwanie odpadów poza wymienionymi w robotach towarzyszących,
 - usuwanie szkód utrudniających wykonanie robót,
 - dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie oraz zabezpieczenie przewodów wodociągowych, c.o. i energetycznych.

2.3. INFORMACJE O ZAKRESIE ROBÓT .

Zadanie inwestycyjne określone jako budowa budynku Sali gimnastycznej o wymiarach boiska 40 m x 20 m i wysokości minimum 10 m , z widownią maksymalnie na 300 miejsc siedzących wraz z zapleczem sanitarno szatniowym dla potrzeb Zespołu Szkół Zawodowych w Górze Kalwarii przy ul. Dominikańskiej 9E , w zakresie instalacji sanitarnych obejmuje następujące instalacje sanitarne :

- wody zimnej , ciepłej z cyrkulacją ;
- kanalizacji ;
- instalacji hydrantowej ppoż. ;
- centralnego ogrzewania ;
- ciepła technologicznego ;
- wentylacji mechanicznej i klimatyzacji ;
- instalacji wewnętrznej gazowej dla potrzeb kotłowni gazowej ,

- technologia i automatyka kotłowni gazowej wraz z instalacją solarną dla potrzeb ciepłej wody ,
- instalacje elektryczne dla potrzeb kotłowni gazowej .

Budowę instalacji sanitarnych wewnętrznych zaprojektowano w opracowaniu branżowym i według nich należy je wykonywać .

Przewiduje się wykonywanie prac związanych z przyłączem wodociągowym , kanalizacyjnym i gazowym oraz przebudowę istniejącego przyłącza gazowego wraz z punktem redukcyjno – pomiarowym a także przełożenie odcinka sieci zewnętrznej kanalizacji gminnej .

2.3.1. Roboty rozbiórkowe , ziemne , umocnienie wykopów , tymczasowe drogi i nawierzchnie .

Przewidziano:

- rozbiórkę nawierzchni istniejących dróg w rejonie projektowanej przebudowy przyłącza gazowego , przełożenia odcinka sieci kanalizacyjnej oraz budowy przyłączy wodociągowego , kanalizacyjnego i gazowego z wywiezieniem gruzu i ziemi na miejsce wskazane przez Inżyniera ,
- wykopy pod w/w roboty ,
- wzmocnienie , zabezpieczenie wykopów ,
- organizacja ruchu na czas budowy ,
- usunięcie rozebranie wzmocnienia wykopów po zakończeniu robót ,
- przemieszczenia ziemi po zakończeniu w/w robót w celu usunięcia śladów i szkód po wykopach na terenie objętym inwestycją ,
- roboty ziemne związane z kształtowaniem terenu, zazielenianiem i nasadzeniami po robotach budowlanych związanych z robotami j.w. .

2.3.2. Przyłącze wodociągowe .

Zgodnie z warunkami Technicznymi nr w/198/09/10 z dnia 22.09.2010 r wydanymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Wydział Wodociągów w Górze Kalwarii , zaprojektowano przewód wodociągowy z rur z żeliwa sferoidalnego DN110 jako odejście od istniejącego wodociągu o średnicy 100 mm .

Odejście zaprojektowano połączeniem kołnierzowym z żeliwną zasuwą odcinającą DN100 z obudowa i skrzynką uliczną .

W budynku na wlocie przewodu przewiduje się zainstalowanie zestawu wodomierzowego z zaworem antyskażeniowym .

2.3.3. Przykanalik i przełożenie odcinka sieci kanalizacyjnej .

Zgodnie z w/w Warunkami Technicznymi zaprojektowano dwa przykanaliki z rur PVC-U ϕ 160 mm od projektowanego budynku do istniejącej studni kanalizacyjnej , która musi być pogłębiona oraz do projektowanej studni kanalizacyjnej .

Przebudowa odcinka kanalizacji sanitarnej kolidującego z projektowanym budynkiem , ze względu na spadki istniejącej sieci kanalizacyjnej w rejonie przedmiotowego terenu , będzie wykonana w technologii przecisku .

2.3.4. Przebudowa istniejącego przyłącza gazowego i budowa przyłącza gazowego .

Zgodnie z Warunkami Technicznymi przebudowy istniejącego przyłącza średniego ciśnienia nr WTMD/G/819/2010 oraz Warunkami przyłączenia do sieci gazowej nr WTRP/46/07542/2010 z dn. 01.10.2010 zaprojektowany zakres robót obejmuje :

- likwidację istniejącego przyłącza gazu ϕ 63 PE średniego ciśnienia ,
- budowę nowego przyłącza gazu na bazie istniejącego gazociągu ϕ 63 PE średniego ciśnienia ,
- przeniesienie istniejącego punktu redukcyjno – pomiarowego gazu ,
- budowę przyłącza gazowego dla potrzeb kotłowni gazowej w projektowanym budynku sali gimnastycznej , DN 32 PE o długości 9 m na odcinku od przebudowywanego przyłącza bazowego do punktu redukcyjno – pomiarowego ,
- budowa punktu redukcyjno – pomiarowego gazu o przepustowości 59 m³/h dla potrzeb projektowanego budynku .

Konieczność przebudowy istniejącego przyłącza , tzn. likwidacja starego przyłącza i poprowadzenie nowoprojektowanego po nowej trasie wynika z tego , że istniejące przyłącze znajduje się w miejscu , w którym zostanie wybudowany budynek Sali.

W/w nowoprojektowane – przebudowywane przyłącze, będzie zasilać w gaz istniejącą instalację gazową w budynku szkolnym, oraz będzie jednocześnie przewodem bazowym dla przyłącza gazowego zasilającego w gaz kotłownię nowoprojektowanej sali gimnastycznej .

Przebudowywane przyłącze gazowe średniego ciśnienia zasilane będzie w gaz z gazociągu średniego ciśnienia ϕ 63PE znajdującego się w ul. Por. Białka. Średnica przyłącza od włączenia do gazociągu, do miejsca podłączenia do niego przyłącza sali gimnastycznej (L=9m) wynosić będzie ϕ 63x5,8mm PE.

Dalsza część przyłącza, do punktu redukcyjno-pomiarowego „starego” budynku szkoły wykonana będzie przewodem gazowym o średnicy ϕ 40x 3,7 PE.

Przyłącze gazowe ϕ 40x 3,7 PE zakończone będzie zaworem kulowym DN20 zamontowanym w szafce typu PRK-60/T-G40DE-G6-GX.

W/w punkt red-pom. przeniesiony zostanie z elewacji istniejącego budynku szkolnego i po doposażeniu go w stojak oraz tył szafki gazowej ustawiony zostanie w odległości 1m od budynku szkolnego. Jest to spowodowane planowaną budową sali gimnastycznej, której ściana ma się stykać ze ścianą istniejącego budynku szkoły, również w miejscu na którym jest zamontowany istniejący punkt red-pom.

Punkt redukcyjno – pomiarowy typu PRK-60/T-G40DE-G6-GX jest wyposażony :

- kurek główny sferyczny DN 20 /jako element przyłącza/ ;
- gazomierz miechowy typu G40 oraz G6.
- Reduktor gazu R-70;
- Filtr gazu FGA-15/P
- Zawór z głowicą samozamykającą DN65 typu MAG .

Dla potrzeb kotłowni w nowoprojektowanym budynku sali gimnastycznej zaprojektowane zostało przyłącze gazowe średniego ciśnienia ϕ 32PE (wg WTRP/46/07542/2010) podłączone do przebudowywanego przyłącza – opisanego powyżej.

Przyłącze gazowe ϕ 32x 3 PE zakończone będzie zaworem kulowym DN20 zamontowanym w szafce typu PR/0-60/R70-G40DE/GX firmy EM-GAZ.

W/w punkt red-pom. znajdować się będzie we wnęce w elewacji nowoprojektowanego budynku Sali Gimnastycznej.

Punkt redukcyjno–pomiarowy typu PR/0-60/R70-G40DE/GX jest wyposażony :

- kurek główny sferyczny DN 20 /jako element przyłącza/ ;
- gazomierz miechowy typu G40.
- Reduktor gazu R-70;
- Filtr gazu FGA-15/P
- Zawór z głowicą samozamykającą DN65 typu MAG

2.3.5. Instalacje wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją , instalacja hydrantowa ppoż. oraz kanalizacji sanitarnej .

2.3.5.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją .

Instalację wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją zaprojektowano z rur z polipropylenu , łączonych na kształtki zgrzewane lub klejone a armatura na kształtki z gwintem.

Przewody rozprowadzające poziome prowadzone będą na poziomie parteru w przestrzeni stropu podwieszonoego a następnie pionem, wprowadzone do pomieszczeń sanitarnych na poziomie piętra I , gdzie rozprowadzone będą częściowo w stropie powieszonym i częściowo w ścianach .

Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją przewiduje się z następujących materiałów:

- Przewody wody ciepłej i cyrkulacji PN20 z wkładką aluminiową izolowane otuliną ciepłochronną (gr. otuliny będzie zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.)
- Przewody wody zimnej PN10 izolowane otuliną.

Dla osiągnięcia właściwych efektów przepływu na przewodach cyrkulacyjnych będą zaprojektowane zawory termostacyjne regulując temperaturę –Dn20.

Poszczególne piony wodociągowe jak również odgałęzienia do sanitariatów odcięte będą zaworami.

Rury mocowane będą do ścian i obejm za pomocą uchwyty do rur z tworzyw sztucznych. Uchwyty te jednocześnie służyć będą jako punkty stałe „ps” i punkty przesuwne „pp” umożliwiające przesuwanie się rur wzdłuż osi na skutek wydłużeń termicznych.

Z uwagi na niską temperaturę zimnej wody wydłużenia liniowe rur spowodowane rozszerzalnością liniową jest minimalne i kompensowane będzie odcinkami giętkimi spełniającymi rolę samokompensacji.

Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej będzie się odbywała poprzez regulator kotła gazowego z uwzględnieniem wytycznych producenta instalacji solarnej , która stanowić będzie alternatywne źródła ciepła dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody .

Technologia kotłowni gazowej uwzględnia działanie antybakteryjne , z nastawą przegrzewu na 70°C zgodnie z Dz. U. Nr 75/2003.

Kompensacje wydłużenia przewodów ujęta jest w projekcie branżowym . Na instalacji wody ciepłej zaprojektowano kompensatory u-kształtowe .

Na przyłączach wodnych, na oddzieleniu wody pitnej dowody instalacji p.poż, oraz na podłączeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. zastosowane zostaną zawory antyskażeniowe.

Wszystkie przebicia instalacji wody zimnej i ciepłej , przez przegrody budowlane

rozdzielenia pożarowego należy wykonać w przepustach przeciwpożarowych o odporności równej odporności tych przegród.

Przejścia rur przez stropy należy wykonać w rurach ochronnych .

Zastosowane zawory muszą posiadać atest COBRTI INSTAL.

2.3.5.2. Kanalizacja sanitarna .

Ścieki sanitarne z poszczególnych sanitariatów odprowadzone zostaną pionami na poziom parteru a następnie sprowadzone pod posadzkę i włączone do projektowanego przykanalika kanalizacji sanitarnej $\Phi 160$ PVC-U biegnącego poprzez budynek i włączony do projektowanego / przebudowywanego/ głównego kolektora kanalizacji sanitarnej $\Phi 200$ PVC-U.

Na końcach przykanalików do budynku szkoły kanalizacji sanitarnej przewiduje się zainstalować studzienkę rewizyjną S2 i S4 z kręgów betonowych $\Phi 1200$ przykryta włazem żeliwnym $\Phi 600$ typu ciężkiego.

Piony kanalizacyjne przechodzące przez strefę pożarową / strop kotłowni/ prowadzone będą w gilzach stalowych + masa ogniochronna.

Każdy pion kanalizacyjny zakończony będzie rurą wywiewną wyprowadzoną ponad dach i uzbrojony w rewizję na poz. parteru.

Ścieki z kotłowni (piętro I) zostaną odprowadzone przewodami żel. $\Phi 100$ poprzez kratki ściekowe , pion kanalizacji sanitarnej do studzienki schładzającej betonowej o średnicy 1,0 m i głębokości $h = 1,5$ m usytuowanej w pomieszczeniu „Zaplecze sportowe” na poziomie parteru skąd pompą zatapialną ścieki będą przepompowane do przewodu kanalizacji sanitarnej - pion nr 8.

UWAGA : Lokalizacja urządzeń sanitarnych zgodnie z Projektem architektoniczno – budowlanym .

2.3.5.3. Instalacja wody zimnej ppoż.

Instalacja ppoż. została zaprojektowana , jako odrębna sieć wodociągowa, z rur stalowych ocynkowanych, doprowadzających wodę do hydrantów przeciwpożarowych wewnętrznych – typu HP 25.

Na parterze i piętrze I zaprojektowano hydranty $\Phi 25$ (łącznie 8), w szafkach, z wężem półsztywnym długości 30m.

Piony i poziomy prowadzone będą zgodnie z rysunkami rzutów poszczególnych kondygnacji.

Przewody instalacji przeciwpożarowej należy prowadzić w izolacji przeciwroszeniowej grubości 9 mm.

Na odgałęzieniu doprowadzającym wodę pitno-gospodarczą do budynku zainstalowany zostanie zawór elektromagnetyczny wraz z manometrem kontaktowym.

Z chwilą spadku ciśnienia w sieci przeciwpożarowej do określonej wartości zawór zostaje zamknięty, a cała woda przekierowywana jest do instalacji p.poż..

2.3.6. Instalacja centralnego ogrzewania i podłączenia nagrzewnic wentylacyjnych .

2.3.6.1. Uwagi ogólne .

W budynku Sali gimnastycznej zaprojektowano instalację c.o. na parametry 70/50°C oraz dla potrzeb wentylacji instalację c.t o parametrach pracy również 70/50°C.

Budynek został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, przegrody spełniają przepisy związane z oszczędzaniem energii cieplnej .

2.3.6.2. Opis projektowanej instalacji .

2.3.6.2.1. Instalacja centralnego ogrzewania .

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania ma za zadanie doprowadzenie do poszczególnych grzejników ciepła pokrywającego zapotrzebowanie ciepła każdego z pomieszczeń (na straty ciepła przez przegrody).

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne i zewnętrzne przyjęto wg RMI z dnia 12 kwietnia 2002r z późniejszymi zmianami. Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i PN-EN 12831:2006.

Temperaturę zewnętrzną przyjęto jak dla III strefy klimatycznej tj. - 20 st.C. Temperatury wewnętrzne przyjęto + 16 st.C w Sali gimnastycznej głównej ,w pomieszczeniach tzw. komunikacji + 16°C, w sanitariatach z natryskami 24 °C, w wc i salach dodatkowych 20 °C.

Przyjęto ogrzewanie wodne, pompowe z podejściami do grzejników na parterze w systemie bocznym, a na piętrze dwururowym dolnym .

Rurociągi – z rur wielowarstwowych . Przewody rozdzielcze poziome prowadzone będą w warstwie stropu podwieszanego, piony i podejścia pod grzejniki w bruzdach w ścianach lub w obudowie.

Zawory odwadniające przy grzejnikach na parterze umieszczone będą we wnękach rewizyjnych zamykanych (z zamknięciem)

Na rozdzielaczach projektuje się zawory regulacyjne oraz odcinające kulowe gwintowane $p = 0.6 \text{ MPa}$ $t = 120^\circ\text{C}$, termometry dla określenia temp. wody zasilającej i powrotnej oraz manometry.

Odpowietrzenie projektowanej instalacji projektuje się przez separatory z odpowietrznikami samoczynnymi.

Odwodnienie instalacji projektuje się przez zawory spustowe.
W instalacji należy utrzymać jakość wody zgodnie z PN-93/C-04607.
Instalację należy zaizolować termicznie.

2.3.6.2.2. Podłączenie nagrzewnic.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego ma dostarczyć ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych oraz kurtyny powietrznej. Zapotrzebowanie na ciepło do nagrzewnic określone zostało w projekcie wentylacji mechanicznej budynku . Nagrzewnice wentylacyjne wyposażone będą w układy mieszające sterujące pracą tych nagrzewnic.

Na parterze nad drzwiami wejściowymi znajdować się będzie kurtyna powietrzna , której nagrzewnica zasilana będzie z instalacji c.t..

2.3.6.2.3. Grzejniki .

Zaprojektowano głównie grzejniki stalowe płytowe.
Przyjęto grzejniki płytowe zasilaniem bocznym (parter) lub od dołu (piętro).
Ponadto w pomieszczeniach niektórych łazienek zaprojektowano grzejniki łazienkowe.
Każdy grzejnik jest wyposażony w indywidualny odpowietrznik co umożliwia jego odpowietrzenie.

UWAGA: wszystkie grzejniki znajdujące się w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy wykonać w wariantcie grzejników ocynkowanych ogniowo.

UWAGA: wszystkie grzejniki znajdujące się w pomieszczeniach w których mogą przebywać dzieci należy dodatkowo obudować obudową chroniącą dzieci przed

uderzeniem o grzejnik. Obudowa ta ma zapewniać możliwie najlepsze oddawanie ciepła przez grzejnik.

2.3.6.2.4. Przewody .

Poziomy oraz gałązki do grzejników projektuje się z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych

Rury i elementy instalacji łączone są przez zaprasowywanie , zaciskanie i skręcanie.

Przewody rozdzielcze należy zaizolować.

Przewody instalacji c.t. wykonać z materiałów – jak dla instalacji c.o..

2.3.6.2.5. Osprzęt i armatura .

Grzejniki zaprojektowane są z zaworami z nastawą z głowicami termostatycznymi.

Zawory odcinające na rozdzielaczach i odwodnieniach .

Na podejściach do grzejników przyjęto bloki zaworów odcinających, lub w wypadku grzejników na parterze z dodatkowym zaworem na gałązce powrotnej.

Na rozdzielaczu pod pionami przyjęto zawory regulacyjne z nastawą .
Wszystkie zawory łączyć z instalacją połączeniami gwintowanymi rozłącznymi.

Przy nagrzewnicach wentylacyjnych zaprojektowano zawory trójdrogowe mieszające.

2.3.6.2.6. Izolacja termiczna .

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Rurociągi C.O. należy izolować izolacją na temp. do 100 0C o $\lambda = 0,035$ W/mK .

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów		
Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:
¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

2.3.7. Kotłownia gazowa .

Projektowana kotłownia przygotowywać będzie pod względem jakościowym i ilościowym czynnik grzejny dla projektowanego budynku i stanowić będzie główne zasilanie instalacji co, ct i cwu .

Zakres opracowania obejmuje technologię kotłowni oraz wytyczne branżowe dla cz. budowlanej, elektrycznej, automatyki i inst. gazowej.

Alternatywnym źródłem ciepła dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody użytkowej będzie instalacja solarna .

2.3.7.1. Lokalizacja kotłowni .

Kotłownia gazowa znajdować się będzie wydzielonym pomieszczeniu na pierwszym piętrze budynku .

W/w pomieszczenie zaprojektowane zostało z uwzględnieniem obciążenia konstrukcji związanego z ciężarem urządzeń zainstalowanych w kotłowni.

Ściany, strop i dach kotłowni będą o odporności ogniowej minimum EI60.

Podłoga wykonana będzie w kierunku kratek ściekowych, które odprowadzać będą wodę spustową poprzez oddzielny pion kanalizacyjny do studzienki schładzającej zlokalizowanej na parterze .

Powyższe rozwiązanie ujęte jest w odrębnym projekcie wod-kan.

Przejścia przewodów poszczególnych instalacji przez ściany i strop kotłowni (przegrody oddzielenia pożarowego) wykonywać należy w przepustach o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych ścian .

2.3.7.2. Technologia kotłowni .

Bilans ciepła wg projektów technicznych instalacji :

- $Q_{c.o.} = 55 \text{ kW}$,
- $Q_{c.w.u.} = 115 \text{ kW}$,
- $Q_{c.t. \text{ Sali}} = 205 \text{ kW}$,
- $Q_{c.t. \text{ zaplecza}} = 85 \text{ kW}$;

Razem 460 kW

Zgodnie z bilansem zapotrzebowania ciepła wykonano obliczenia dla doboru urządzeń i elementów cieplnych technologii kotłowni.

Parametry techniczne dane urządzeń, wg. obliczeń i wykazu elementów kotłowni.

Schemat i układ rurociągów połączeniowych całego układu wg rysunków rzutu i schematu.

Kotły, palniki - przyjęto system kotłowni oparty na kotle podwójnym kondensacyjnym.

2.3.7.2.1. Urządzenia technologiczne kotłowni .

W kotłowni zaprojektowano następujące urządzenia :

- kocioł kondensacyjny,
- trzy podgrzewacze wody z dwoma węzownicami o pojemności 1000L każdy,
- dwa pojemnościowe podgrzewacze o pojemności 1000L każdy,
- zespół kolektorów płaskich zainstalowanych na dachu (36 sztuk),
- grupa pompowa układu solarnego,
- sprzęgło hydrauliczne,
- rozdzielacze główne poszczególnych obiegów grzewczych (z pompami zaworami regulacyjnymi i dodatkowym osprzętem) ,
- stacja uzdatniania wody (na potrzeby instalacji grzewczych) ,
- naczynie wzbiorcze instalacji grzewczej ,
- naczynia wzbiorcze instalacji c.w.u.,
- naczynia wzbiorcze instalacji solarnej + zbiornik schładzający,
- kolektory instalacji c.o. ,
- automatyka kotłowni - sterowniki
- system odprowadzania spalin oraz dostarczania powietrza

- system wentylacji kotłowni (kanał nawiewny oraz wywiewny)
- system detekcji gazu (GAZEX – wg. odrębnego opracowania)
- rozdzielacze instalacji c.o.,
- opomiarowanie zużycia wody wodomierzami.

- System zabezpieczeń:
 - zabezpieczenie przed brakiem wody w kotłach
 - zawory bezpieczeństwa kotłowe ciśnienie otwarcia 3 bar
 - zawory bezpieczeństwa dla podgrzewaczy pojemnościowych na wodzie zimnej ciśnienie otwarcia $p=6$ bar
 - zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej
 - system kontroli obiegów automatyka .
 - aktywny system szczelności instalacji gazowej GAZEX .

Wszystkie wyżej wymienione urządzenia muszą posiadać niezbędny osprzęt .

2.3.7.2.2. Pompy .

Zaprojektowane zostały następujące pompy :

- obiegów kotłowych ,
- obiegowa c.o. ,
- obiegowa c.t.(sala gimnastyczna) ,
- obiegowa c.t.(zaplecze budynku) ,
- ładująca zasobniki c.w.u.,
- obiegowa układu solarnego,
- do napełniania układu solarnego ,
- cyrkulacyjna .

2.3.7.2.3. Aparatura kontrolno pomiarowa .

Kotłownia musi być wyposażona w następującą aparaturę kontrolno – pomiarowa :

- dla układów grzewczych manometry o zakresie pomiaru 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym
- dla pomiaru temperatury termometry techniczne w oprawie metalowej o zakresie pomiaru 0-110 °C

2.3.7.2.4. Elementy schematu technologicznego .

W kotłowni zaprojektowano następujące elementy schematu technologicznego:

- odpowietrzenia automatyczne - w najwyższych punktach instalacji ,
- odwodnienia w najniższych punktach instalacji i zasyfonowaniach ,
- rurociągi stalowe wg PN 89/H-74219 prowadzone ze spadkiem w kierunku odwodnień i odpowietrzeń min 5 ‰ (h - 5 mm na L -1 m) .

2.3.7.3. Izolacja termiczna.

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Rurociągi należy izolować izolacją na temp. do 100 0C o $\lambda = 0,035$ W/mK

2.3.7.4. Komin.

System odprowadzania spalin i doprowadzania powietrza na potrzeby spalania stanowi komin dwupłaszczowy Dn300, przewód zasysający powietrze z zewnątrz Dn200 .

2.3.7.5. Wentylacja kotłowni .

Wentylacja nawiewna : kanał tzw. zetowy 500cm^2 – przez ścianę zewnętrzną w obrysie okna .

Wentylacja wyciągowa : kanał wywiewny w najwyższej części kotłowni $\Phi 180$ – przez dach

2.3.7.6. Odwodnienie.

Pomieszczenie kotłowni odwodnione będzie przez kratki ściekowe odprowadzającą wodę spustową nowoprojektowanym pionem kanalizacji do studzienki schładzającej w magazynie na poziomie parteru – wg. projektu wod-kan. .

2.3.7.7. Automatyka kotłowni .

Jednostka kotłowa będzie sterowana regulatorem obsługującym poszczególne obiegi grzewcze oraz jednocześnie układ solarny.

Praca kotła będzie w systemie automatyki pogodowej.

System solarny będzie dodatkowym źródłem ciepła dla celów podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowym zadaniem automatyki jest bezobsługowa eksploatacja w okresie grzewczym. Nastawy programatorów należy dostosować do ściśle określonych wymogów funkcjonowania obiektu podanych przez Inwestora.

2.3.8. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji .

Projektowana Sala gimnastyczna z zapleczem wyposażona będzie w złożony system wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, który dzieli się na następujące zespoły i instalacje towarzyszące:

- *dużą salę gimnastyczną* z podziałem kurtynami na trzy sekcje obsługują urządzenia zblokowane typu Roof/Vent z indywidualnym systemem chłodzenia typu „Split” pracujące na bezpośrednim odparowaniu czynnika chłodniczego,

Urządzenia te, usytuowane są na dachu hali, wyposażone są w filtry, wymiennik krzyżowy do odzysku energii, nagrzewnice, chłodnice i wentylatory, które nawiewają świeże powietrze do pomieszczenia i usuwają zużyte na zewnątrz.

Ogrzewanie/chłodzenie i odzysk energii regulowane są w zależności od zapotrzebowania i warunków temperaturowych, funkcja ogrzewania dyżurnego realizowana jest na powietrzu recyrkulacyjnym,

- *dwie małe sale gimnastyczne na piętrze oraz zaplecze, szatnie i komunikacja* wentylowane są zespołem nawiewno-wyciągowym NW-1 powietrzem przygotowywanym w centrali wentylacyjnej i rozprowadzanym kanałowo po budynku,

Centrala wentylacyjna, zlokalizowana w maszynowni na piętrze budynku, wyposażona jest w filtry, wymiennik krzyżowy do odzysku energii, nagrzewnicę wodną i wentylatory na nawiewie i wyciągu powietrza.

Sterowanie centrali ma zapewnić stałe ciśnienie po stronie nawiewu 400 Pa i wyciągu 450 Pa oraz ogrzewanie powietrza nawiewanego do temperatury + 20°C w sezonie grzewczym.

Na instalacji przewidziane są tłumiki kanałowe oraz kratki, nawiewniki, regulatory przepływu i przepustnice zapewniające przyjęte ilości powietrza i jego rozdział.

Dla odprowadzenia zysków ciepła i wilgoci występujących w czasie ćwiczeń, dwie sale gimnastyczne na piętrze, wyposażone zostały w system klimatyzacji typu VRF na bezpośrednim odparowaniu czynnika chłodniczego zaprojektowany na łączną wydajność 22.6 kW, złożony z jednej jednostki zewnętrznej zasilającej łącznie osiem jednostek wewnętrznych typu ściennego.

Jednostka zewnętrzna powinna charakteryzować się niskim poziomem

ciśnienia akustycznego $< 60 \text{ dB(A)}$ i płynną regulacją wydajności typu inwerterowego co zapewnia wysoka sprawność i energooszczędność pracy,

- *szatnie przy natryskach* wymagające wyższej temperatury nawiewu powietrza $+ 25^{\circ}\text{C}$ wyposażone są indywidualne podzespoły nawiewne N1a÷N1h z wentylatorem rurowym typu SilentBox, elektryczne nagrzewnice kanałowe, tłumik oraz nawiewniki i elementy regulacyjne,
- *wszystkie sanitariaty* obsługiwane są jednym zespołem wyciągowym W2 z wentylatorem promieniowym dwustronnie ssącym w obudowie o płaskiej charakterystyce ze sterowaniem elektronicznym,

Wentylator usytuowany jest w maszynowni na piętrze, wyrzut powietrza nad dach budynku, jako elementy wywiewne w sanitariatach przewidziane są kratki z siłownikami uruchamianymi od oświetlenia.

- dla *głównej klatki schodowej* stanowiącej drogę ewakuacyjną na wypadek pożaru zaprojektowana została wentylacja napowietrzająca jako system podwyższania ciśnienia klasy C (ewakuacja jednoczesna),

Zastosowano zblokowane urządzenie nadciśnieniowe składające się z wentylatora w obudowie oraz samoczynnej kłapy nadciśnieniowej wyposażonej w mechanizm sprężynowy.

Urządzenie usytuowane jest na dachu nad klatką z zadaniem utrzymania nadciśnienia na klatce $+ 50 \text{ Pa}$ co zapobiega przechodzeniu dymu ze strefy pożaru na drogi ewakuacyjne.

- *druga klatka schodowa* wyposażona będzie w klapę dymową pełniącą również funkcję przewietrzania klatki i wyłazu dachowego.
- *podłoga w dużej Sali gimnastycznej* drewniana układana na legarach wymaga zachowania takich samych parametrów powietrza (temperatury i wilgotności) w przestrzeni między legarami jakie panują wewnątrz Sali .
co
zapewnia wentylacja nawiewna o intensywności 2 wymian/h powietrza realizowana trzema zespołami nawiewnymi N2.1 ÷ N2.3 wdmuchującymi

2.3.9. Instalacja wewnętrzna gazowa .

Instalację gazową wewnętrzną ułożoną w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 w sposób zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. Ustaw 75/02).

Kanały spalinowe i wentylacyjne winny odpowiadać normie PN-89/B-10425.

2.3.9.1. Instalacja gazowa wewnętrzna istniejącego budynku szkoły.

Istniejące przewody gazowe od zainstalowanego na elewacji budynku i przenieszonego w inne miejsce punktu red-pom należy odciąć i usunąć.

Nowoprojektowane przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian i stropów.

Przejsie instalacji gazowej przez ścianę zewnętrzną należy wykonać jako gazoszczelne np. Hilti.

W pomieszczeniu kotłowni nowoprojektowane przewody gazowe dn65 należy podłączyć do istniejącego kolektora gazowego dn150 (dla potrzeb kotłów) .

Dodatkowo nowoprojektowane przewody dn40 (dla potrzeb kuchni) należy podłączyć do istniejącej instalacji doprowadzającej gaz do kuchenek i taboretów gazowych.

Istniejące system detekcji gazu firmy Gazex należy połączyć z głowicą szybkozamykającego zaworu dn65 zamontowanego w przenoszonym punkcie red-pom.

2.3.9.2. Instalacja gazowa wewnętrzna dla potrzeb projektowanej kotłowni w budynku Sali gimnastycznej .

Projektowane przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian i stropów.

Przejsie instalacji gazowej przez strop kotłowni należy wykonać jako gazoszczelne i o odporności ogniowej EI60 np. Hilti.

W pomieszczeniu kotłowni przewody gazowe dn65 należy podłączyć do kolektora gazowego dn 250.

Kotłownia wyposażona zostanie w system detekcji gazu firmy Gazex połączony z głowicą szybkozamykającego zaworu dn65 zamontowanego w punkcie red-pom.

Drzwi do pomieszczenia kotłowni są metalowe, otwierane na zewnątrz, o odporności ogniowej EI30.

2.4. WYKONANIE ROBÓT .

2.4.1. Roboty rozbiórkowe , ziemne i umocnienie wykopów .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekty organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999 i PN – B-06050:1999.

2.4.1.1. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno – wysokościowym i naniesionymi na nim konturami , wymiarami istniejących i projektowanych budowli , wynikami badań geotechnicznych gruntu , rozmieszczeniem projektowanych wykopów ,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych , położenia ich osi geometrycznych , głębokości wykopów ,
- wyznaczenie zarysów robót ziemnych powinno być wykonane przy pomocy instrumentów geodezyjnych takich jak : teodolit , niwelator jak i prostymi przyrządami – poziomica , łąta miernicza , taśmą itp. ,

- przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie gruzu i kamieni , wycinkę krzewów , usunięcie ogrodzeń itp. , urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych .

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu , krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem , a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację .

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia .

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania , należy przy udziale Inżyniera sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu , wg przekazanego Wykonawcy projektu .

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm .

2.4.1.2. Szerokość wykopu .

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu co najmniej 0,8 m dla średnicy 160 mm .

Odległość pomiędzy obudową wykopu z zewnętrzną ścianką rury kanałowej o średnicy większej niż 160 mm powinna wynosić z każdej strony co najmniej 30 cm .

2.4.1.3. Odspojenie i odkład urobku .

Odspojenie gruntu w wykopie , mechaniczne lub ręczne , połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku .

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej .

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu , w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu .

Podczas trwania robot ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na :

- bezpieczną odległość w pionie i w poziomie od przewodów wodociągowych , kanalizacyjnych , kabli energetycznych , telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał , należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje .

- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach , w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia . Niezależnie od powyższego , w czasie użycia sprzętu mechanicznego , należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu ,
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu ,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy , w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu) ,
- należy instalować bezpieczne zejścia , przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu ,
- jeżeli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe , to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu , opanować upłynnianie gruntu i przełomy , a dopiero potem kontynuować prace ziemne ,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać .

Przyjmuje się , że ilość robót ziemnych wykonywanych ręcznie stanowi 10% ogólnej ilości robót ziemnych .

2.4.1.4. Odwodnienie wykopów .

Roboty montażowe mogą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym . Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę , montaż złącz , jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków przewodu .

Przy wykonywaniu wykopów , w zależności od głębokości wykopu , rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody , mogą być stosowane trzy metody odwodnienia :

- metoda powierzchniowa ,
- metoda drenażu poziomego ,
- metoda obniżenia statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej .

Metoda powierzchniowa polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu . Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i

często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe. Metoda ta może mieć też zastosowanie przejściowe w trakcie wykonywania drenażu poziomego pod strefą kanałową.

Metoda drenażu poziomego polega na ułożeniu pod strefą kanałową drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika przy pomocy pompy. Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki zbiorcze zdemontowane.

Metoda trzecia ma zastosowanie w przypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów

Odwadnianie wykopów wymaga oddzielnego opracowania projektowego z uwzględnieniem odprowadzenia wody poza teren budowy.

2.4.1.5. Podłoże .

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 .

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej :

- przy pracy spycharki, zgniatarki i koparki wielonaczyniowej - 15 cm ,
- przy pracy koparki jednonaczyniowej - 20 cm .

Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać +/- 3 cm .

Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu .

2.1.5.1.6. Ścianka szczelna .

Przy wbijaniu należy zwrócić uwagę na prawidłowe prowadzenie grodziec w zamkach .

Przed zakończeniem wbijania grodziec nie wolno rozpocząć wykonywania wykopu. W miarę pogłębiania wykopu należy ścianki rozpierać rozporami stalowymi .

Demontaż ścianki rozpocząć można dopiero po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu .

Dopuszczalne jest stosowanie materiałów używanych . Przed zastosowaniem materiałów do wykonywania ścianki należy uzyskać akceptację Inżyniera .

W przypadku zastosowania innej niż opisana technologii wykonywania ścianki szczelnej należy uzgodnić z Inżynierem zasady jej wykonania .

2.4.1.7. Zasyпка i zagęszczanie gruntu .

Do zasypywania wykopów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste .

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną , boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczeniem . Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25 – 35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek .

Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak : walce wibracyjne , wibratory o ręcznym prowadzeniu , płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej .

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu .

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej .

Warstwa przykrywająca , która występuje od 0,3 – 1,0 m nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana przy pomocy średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy – 0,6 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy – do 5,0 kN)

Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m .

Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki *jest niedopuszczalne* .

Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0 .

W przypadku posadowienia rurociągu w gruntach nienośnych (grunty organiczne – np. torfy) zaleca się wymianę gruntu .

Koszt robót związanych z wymianą gruntu należy rozliczyć w ramach limitu Kwot Warunkowych .

2.4.2. Przyłącze wodociągowe .

2.4.2.1. Układanie przewodów .

Rury z żeliwa sferoidalnego zostały zaprojektowane dla potrzeb budowy przyłącza wodociągowego .

Przewody będą prowadzone w wykopach wąskoprzestrzennych . Minimalna wysokość podsypki powinna wynosić 100 mm. Wykop powinien być zasypany po wykonaniu próby szczelności . Boki wykopu powinny być zasypywane i zagęszczane warstwami . Sposób zasypiania i zagęszczania jest podany w instrukcji montażu rur opracowanej przez producenta .

Wyroby przeznaczone do kontaktu z wodą pitną muszą dodatkowo mieć pozytywną ocenę higieniczną wydawana przez Państwowy Zakład Higieny .

Roboty należy wykonać zgodnie z :

- PN-B-10725:1997 Wodociągi .Przewody zewnętrzne . Wymagania i Badania .
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .

2.4.2.2. Próba szczelności .

Próbie szczelności należy przeprowadzać w obecności Inżyniera i Kierownika Budowy .

Przed próbą należy napęlić przewody wodą oraz dokładnie odpowietrzyć .

Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności (bez względu na rodzaj materiału z jakiego wyprodukowane są rury)

- dla wody zimnej – 1,5x najwyższe ciśnienie robocze .

Wymienione powyżej wartości ciśnień należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut od pierwotnej wartości .

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa
W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa .

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku .

2.4.2.2. Odbiór robót .

Rozróżniamy następujące odbiory robót :

- odbiór międzyoperacyjny ,
- odbiór częściowy ,
- odbiór końcowy .

W ramach **odbioru międzyoperacyjnego** należy skontrolować sposób prowadzenia przewodów oraz lokalizację i montaż elementów uzbrojenia sieci.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót , których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego .

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

Przy **odbiorze końcowym** należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymagań poszczególnych norm i innych warunków technicznych np. szczegółowych wymagań montażu zalecanych przez producentów elementów wchodzących w skład instalacji .

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład sieci wodociągowej ;
- prawidłowość wykonanych połączeń ;
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających ;
- wielkość spadków przewodów ;
- odległość przewodów w przypadku kolizji oraz prawidłowość zastosowanych rur ochronnych ;
- prawidłowość zamontowania uzbrojenia;
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją .

2.4.3. Przyłącze kanalizacyjne .

2.4.3.1. Roboty ziemne wyjściowe .

Roboty ziemne związane z budową przyłącza kanalizacyjnego z rur z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w zasadzie zgodnie z przepisami zawartymi w normach :

- BN-83/8836-02 „Przewody podziemne . Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze „ .
- BN-62/8836-01 „Roboty ziemne . Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki wykonania „
- PN-86/B-02480 „ Grunty budowlane . Podział , nazwy , symbole i określenia „ .

W/w normy są w zasadzie opracowane dla budowy przewodów z materiałów tradycyjnych takich jak kamionka , żeliwo i beton . Jednak szereg przepisów ma zastosowanie również w budowie kanalizacji z tworzywa sztucznego . Istotną właściwością mechaniczną rur z tworzywa sztucznego jest wielkość modułu sprężystości tworzywa . Rury z tworzywa sztucznego układane w gruncie , pod wpływem obciążenia gruntem (zasypka wykopu) podlegają deformacji . Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określona jest na 4 – 5% jej wysokości

Warunkiem dla rur z tworzywa sztucznego w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania odporności gruntu w określonej strefie rurociągu .

Uzyskanie odporności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno - , średnio - lub gruboziarnistym z należytych jej ubiciem – zagęszczeniem .

Uzyskanie odporności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego – bez względu na jego rodzaj .

Oba rodzaje odporności są od siebie współzależne i z tego względu jest koniecznym przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasypki ochronnej .

2.4.3.2. Pomiary .

Pomiary geodezyjne , w szczególności pomiary wysokościowe , należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji . Utrzymanie wymaganych spadków kanałów określonych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej , wyznaczonych przez studzienki kanalizacyjne .

Pomiary wykonywane są w nawiązaniu do reperów sieci państwowej .

Dokonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu .

Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami .

2.4.3.3. Warunki ogólne .

Układanie przewodów kanalizacyjnych poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu , dostosowanego do warunków wymaganych dla rur z tworzywa sztucznego .

Przy budowie przewodów kanalizacyjnych mają zastosowanie wyłącznie rury i kształtki nie uszkodzone .

Z uwagi na właściwości fizyczno – mechaniczne rur z tworzywa sztucznego układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej + 5°C .

Układanie przewodów kanalizacyjnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury kanałowej .

2.4.3.4. Układanie rur na dnie wykopu .

Układanie rur z tworzywa sztucznego na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z zaprojektowanymi spadkami .

Budowę sieci kanalizacyjnej rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych , w zasadzie rewizyjnych , z obsadzonymi zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi przejściami szczelnymi dla rur .

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych , odcinkami co 5 m .
Ułożenie właściwych spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna , kamieni lub gruzu *jest niedopuszczalne* – rura wymaga dobrego podparcia na całej długości .

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wpychania bosego końca rury lub kształtki w kielich rury i dla prowadzenia próby ciśnieniowej . Kształt i wielkość dołka montażowego muszą zapewniać warunki czystości – nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha . Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim deklek .

Ułożony odcinek rur PVC-U po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jego spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robot obsypkę uzupełnia się do 30 cm.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Grubość podłoża piaskowego 0,2 m jest w zasadzie odpowiednia dla średnic DN 200 – 400 mm. Natomiast dla średnic DN 110 – 160 mm może być zmniejszona do 0,15 m. Analogicznie warstwa ochronna z piasku dla obu w/w wypadków może być zmniejszona dla DN 110 mm do 0,2 m a dla DN 160 mm do 0,35 mm.

2.4.3.5. Odbiór instalacji kanalizacji.

Rozróżniamy następujące odbiory robót:

- odbiór międzyoperacyjny,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

W ramach **odbioru międzyoperacyjnego** należy skontrolować sposób prowadzenia przewodów oraz lokalizację i montaż elementów uzbrojenia sieci.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy sieci, które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

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

Przy **odbiorze końcowym** należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymagań poszczególnych norm i innych warunków technicznych np. szczegółowych wymagań montażu zalecanych przez producentów elementów montowanych na sieci.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji kanalizacyjnej;

- prawidłowość wykonanych połączeń ;
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających w połączeniach ;
- rodzaje , wymiary i przebieg tras kanalizacyjnych ;
- wielkość spadków przewodów kanalizacyjnych ;
- odległość przewodów oraz prawidłowość wykonania rur ochronnych ;
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją .

2.4.4. Przebudowa przyłącza gazowego i budowa przyłącza gazowego .

2.4.4.1. Technologia robót .

Szerokość stref kontrolowanych , których linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu powinna wynosić dla przyłączy średniego i niskiego ciśnienia 1m. Miejsce podłączenia do czynnego gazociągu średniego ciśnienia $\phi 63$ PE stanowi początek projektowanego (przebudowywanego) przyłącza średniego ciśnienia $\phi 63$ PE / $\phi 40$ PE.

Na podstawie warunków przebudowy przyłącza gazowego zaprojektowano przyłącze gazowe średniego ciśnienia $\phi 63$ PE - odcinek 9,0 m oraz odcinek ok. 45 m $\phi 40$ PE. Dodatkowo dla potrzeb kotłowni gazowej w nowoprojektowanej sali gimnastycznej zaprojektowano przyłącze $\phi 32$ PE /3,0m/ zasilane w gaz z odcinka w/w przebudowywanego przyłącza o średnicy $\phi 63$ PE

Do budowy przyłączy gazowych należy zastosować rury:

$\phi 32 \times 3$ PE (PE 100 SDR 11)

$\phi 40 \times 3,7$ PE (PE 100 SDR 11)

$\phi 63 \times 5,80$ PE (PE 100 SDR 11).

Według ZN – G-3150 : 1996 – Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania. Zastosowane do budowy rury powinny posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z w/w normą, w momencie dostawy na plac budowy być sprawdzone pod względem prawidłowości oznakować, wymiarów i występowania uszkodzeń na powierzchni.

Przebieg projektowanego przyłącza należy wytyczyć i zainwentaryzować geodezyjnie. Przyłącze należy wykonać wg uzgodnienia ZUD .

Budowę należy realizować zgodnie z " Wytycznymi realizacji sieci gazowych z PE w MOZG - wydanie II - 1992r ." Wszystkie nowobudowane gazociągi o średnicy ≥ 40 mm należy obligatoryjnie poddać czyszczeniu za pomocą miękkich tłoków gąbczastych .

Rury przycinać przy pomocy specjalnych przecinaków do przewodów z

tworzyw sztucznych lub drobnoziarnistej piły. Końce powinny być przycięte prostopadłe do osi rury i dokładnie oczyszczone. Rury łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe przy zastosowaniu kształtek elektrooporowych. Niewielkie załamania na trasie gazociągu oraz przyłącza należy wykonać bez użycia kształtek wykorzystując naturalną elastyczność rury PE.

Roboty ziemne przy wykonywaniu przyłącza gazowego należy wykonywać bez naruszania konstrukcji jezdni. Przykrycie przewodu powinno wynosić min. 0,8 m .

Przy istniejącym gazociągu zagłębienie będzie podyktowane jego położeniem tak aby umożliwić prawidłowe połączenie projektowanego przyłącza gazowego z istniejącym gazociągiem . Wykop należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych, które mogłyby uszkodzić rurę. Rury z PE należy układać w piasku przy minimum 5 cm podsypki i 10 cm nadsypki. Wykop zasypywać niekamienistym gruntem rodzimym, zagęszczając warstwami.

Zасыпkę wykopów wykonać piaskiem z ubiciem aż do uzyskania zagęszczenia umożliwiającego odtworzenie nawierzchni i trawników .

Oznakowanie przebiegu trasy przyłącza należy dokonać zgodnie z ZN-G-3001 przez:

- umieszczenie w wykopie na wysokości około 40 cm nad przyłączem gazowym taśmy ostrzegawczej z PE w kolorze żółtym z napisem "GAZ" ,
- na przyłączy umieszczenie taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego,
- umieszczenie tabliczki z wymiarami dotyczącymi miejsca włączenia przyłącza do gazociągu.

Na końcu projektowanych przyłączy gazowych, w miejscu punktów redukcyjno – pomiarowych należy ulokować wentylowaną szafkę gazową

2.4.4.2. Próby szczelności i odbiory .

Przed przystąpieniem do robot wykonawca winien zawiadomić Dział Uzgodnień i Nadzoru MSG i ustalić terminy prób i badań po zakończeniu poszczególnych stadiów oraz termin próby szczelności .

Po wykonaniu zgodnie z PN-92/M-34503, gazociąg przedmuchać celem oczyszczenia .

Dla przyłącza gazowego średniego ciśnienia przed stacją redukcyjno pomiarową gazu ciśnienie próbne wynosi 0,75 MPa w czasie 24 godzin pod nadzorem inspektora MSG zgodnie z Dz. Urz. 97 § 19 ust. 5 .

Próbie szczelności należy przeprowadzić w obecności Inwestora, Kierownika Budowy i Inspektora Dostawcy Gazu. Protokół z próby szczelności wraz z pełną

dokumentacją powykonawczą będzie stanowił podstawę do późniejszego włączenia nowo wybudowanego gazociągu i przyłącza gazowego do czynnej sieci gazowej. Włączenia tego może dokonać tylko uprawniony przedstawiciel Dostawcy Gazu.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonej próby stanowią tzw. dokumentację powykonawczą odbiorową.

Część dokumentacji odbiorowej stanowi inwentaryzacja geodezyjna sytuacyjno – wysokościowa jak tzw. Karty Kontrolne Dienne, które należy prowadzić w trakcie budowy lub wydruki komputerowe.

Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza przyłącza musi zawierać rzędne wysokościowe oraz współrzędne geodezyjne wszystkich załamania.

2.4.5. Instalacja wody zimnej ppoż.

Instalację wodociągową przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865 (Ochrona przeciwpożarowa budynków).

2.4.6. Instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją.

Stosowanie tworzyw sztucznych w instalacjach wodociągowych reguluje rozporządzenie w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robot budowlanych. Wyroby przeznaczone do kontaktu z wodą pitną muszą dodatkowo mieć pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

Rury z tworzyw sztucznych mają korzystne właściwości w porównaniu z rurami stalowymi i miedzianymi, a są nimi przede wszystkim odporne na korozję oraz łatwy i szybki montaż.

2.4.6.1. Warunki techniczne wykonania instalacji wodociągowych.

Ogólne zasady prowadzenia przewodów.

Przewody wodociągowe powinny być:

- prowadzone po ścianach wewnętrznych

(w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie ich po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym przemarzaniem i wykraplaniem pary wodnej);

- układane prostopadle i równoległe do ścian ;
- mocowane do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytyów lub wsporników , konstrukcja uchwytyów i wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji , odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych, podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody ;
- izolowane przed zamarznięciem lub wykraplaniem się pary na zewnętrznej powierzchni rur przy przejściu przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej ;
- układane z odpowiednim spadkiem, który powinien zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub w kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne ;
- piony wodociągowe powinny być prowadzone w obudowanych kanałach instalacyjnych , przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających dopływ wody do odgałęzień na poszczególnych kondygnacjach .

Przewodów wodociagowych nie wolno :

- prowadzić powyżej przewodów elektrycznych i gazowych minimalne odległości metalowych przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić :
0,5 m przy układaniu równoległym ,
0,05 m w przypadku skrzyżowań ,
w przypadku rur gazowych odległości te powinny wynosić 0,15 m ;
- w miejscach podłączenia przewodów wodociagowych do kotłów , instalacji centralnego ogrzewania oraz urządzeń technologicznych należy instalować zawory zwrotne , które będą zapobiegały cofaniu się wody do przewodu zasilającego ;
- w miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje , w miejscach tych nie powinno być połączeń rur a przestrzeń pomiędzy rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem trwale elastycznym ;
- w przypadku skrzyżowania przewodów wodociagowych z przewodami kanalizacyjnymi , jeżeli odległość przewodów jest mniejsza od 0,6 m , należy stosować rury ochronne na przewodzie wodociagowym .

Montaż przewodów z tworzyw sztucznych .

- montaż , łączenie oraz zmiany kierunków przewodów wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją powinien być wykonywany zgodnie z wytycznymi podanymi w „Poradniku technicznym projektowania i montażu instalacji wody ciepłej , zimnej i centralnego ogrzewania z polipropylenu typ-3 „
- przewody prowadzone w bruzdach powinny być montowane na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający je przed zetknięciem ze ściankami bruzd , niedopuszczalny jest kontakt rury z zaprawą wypełniającą bruzdy , przewody można układać w bruzdach w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego , przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie , dopuszcza się układanie w bruzdach przewodów owiniętych tektura falista lub folią , przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej , zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego przewodu prowadzonego w bruździe .
- maksymalne orientacyjne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z polipropylenu PP w zależności od średnicy zewnętrznej rury wynoszą :
 - Dz 16 - 0,65 m
 - Dz 20 - 0,65 m
 - Dz 25 - 0,75 m
 - Dz 32 - 0,85 m
 - Dz 40 - 0,95 m
 - Dz 50 - 1,05 m
 - Dz 63 - 1,20 m
 - Dz 75 - 1,30 m
 Podane powyżej odległości należy stosować jeśli producent rur lub systemu instalacyjnego nie zaleci własnych wymagań odnośnie mocowania przewodów ;
- w miejscach przejścia przewodów wodociagowych przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne , przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur a przestrzeń między tuleją ochronną i rurą powinna być wypełniona szczeliwem trwale elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa , z którego wykonana jest rura ;
- przewody instalacji wodociagowej prowadzone po wierzchu przegrody lub na wspornikach powinny być zabezpieczone przed wyboczeniem oraz zetknięciem z powierzchnią przegrody poprzez stosowanie odpowiednio rozmieszczonych uchwytów i podpór ,

warunki mocowania przewodów z tworzyw sztucznych, kompensacje wydłużeń oraz wytyczne izolowania podaje producent rur lub systemów instalacyjnych w wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót;

- instalacje wodociągowe powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur, w przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy zastosować izolację cieplną;
- nie należy łączyć przewodu z tworzywa sztucznego bezpośrednio z urządzeniem do przygotowywania ciepłej wody lub z innym źródłem wytwarzającym ciepło, aby uniknąć bezpośredniego podgrzewania przewodu przez to urządzenie - w tym celu należy pomiędzy źródłem ciepła i przewodem z tworzywa sztucznego zamontować odcinek przewodu metalowego (najlepiej miedzianego) o długości co najmniej 0,5 m przy temperaturze wody do 60°C i długości co najmniej 2,0 m przy wyższej temperaturze wody;
- przewody z tworzywa sztucznego nawet jeśli mają przekładkę metalową nie są przewodnikami prądu elektrycznego i nie wolno ich używać do uziemiania.

Montaż urządzeń pomiarowych.

- w instalacjach wodociągowych należy stosować urządzenia do pomiaru objętości, ciśnienia, temperatury wody (w instalacji wody ciepłej);
- urządzenie do pomiaru objętości pobranej wody powinno być zamontowane w miejscu umożliwiającym jednoznacznie rozliczenie zużytej wody w obiekcie.

Montaż zaworów odcinających.

Zawory odcinające należy umieszczać:

- na podłączeniu wodociągowym za wodomierzem (zawór główny);
- na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych;
- w urządzeniach do poniesienia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzania;
- w powiązaniu z urządzeniami pomiarowymi;
- w miejscu umożliwiającym odcięcie dopływu wody do pionu;
- na odgałęzieniach od pionu do punktów czerpalnych, w otoczeniu których temperatura może spaść poniżej 0°C;
- na odgałęzieniu od pionu do grupy punktów czerpalnych tego samego rodzaju (np. zbiorniki do pisuarów).

Montaż zaworów zwrotnych .

Zawory zwrotne należy instalować za zestawem wodomierzowym licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody , a przed pierwszym punktem czerpalnym oraz w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania .

Montaż spustów wody .

Spust wody z instalacji należy zapewnić na połączeniu wodociągowym bezpośrednio za zestawem wodomierzowym licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody oraz dla fragmentu instalacji i urządzeń , w otoczeniu których temperatura może spaść poniżej 0°C .

Montaż armatury czerpalnej.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca :

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek , zmywaków , zlewozmywaków - 0,25 ÷ 0,35 m nad przybozem licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia punktu czerpalnego ;
- baterie wannowe ściennie – 0,10 ÷ 0,18 m nad górną krawędzią wanny licząc od osi wylotów podejść punktów czerpalnych ;
- baterie ściennie i mieszacze do natrysków - 1,0 ÷ 1,5 m nad posadzką basenów licząc od osi wylotów podejść punktów czerpalnych ;

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne , ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury .

2.4.6.2. Badanie szczelności .

Próbie szczelności należy przeprowadzać przed zasłonięciem bruzd lub kanałów , w których prowadzone są przewody badanej instalacji . Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć .

Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji (bez względu na rodzaj materiału z jakiego wyprodukowane są rury) :

- instalacja wody zimnej – 1,5x najwyższe ciśnienie robocze ;
- instalacja wody ciepłej – 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze .

Wymienione powyżej wartości ciśnień należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut od pierwotnej wartości .

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa
W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa .

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku .

2.4.6.3. Odbiór wewnętrznych instalacji wodociągowych .

Rozróżnia się następujące odbiory instalacji :

- odbiór międzyoperacyjny ,
- odbiór częściowy ,
- odbiór końcowy .

W ramach **odbioru międzyoperacyjnego** należy skontrolować sposób prowadzenia przewodów , elementy kompensacji oraz lokalizację przyborów sanitarnych .

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót , jak np. wykonanie bruzd , przebić i innych , których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego .

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

Przy **odbiorze końcowym** należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymagań poszczególnych norm i innych warunków technicznych np. szczegółowych wymagań montażu zalecanych przez producentów elementów wchodzących w skład instalacji .

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji wodociągowej ;
- prawidłowość wykonanych połączeń ;
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających ;
- wielkość spadków przewodów ;

- odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych ;
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń ;
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między tymi podporami ;
- prawidłowość wykonania kompensacji i zamontowania armatury ;
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej ;
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją .

2.4.7. Instalacja kanalizacji .

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej zaprojektowano z rur z polipropylenu .

Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej powinna być wykonana zgodnie z aktualnymi i obowiązującymi normami i przepisami oraz z wytycznymi producenta podanymi w zakresie instalacji kanalizacji wewnętrznej wykonanej z polipropylenu .

2.4.7.1. Dobór materiałów .

- Materiały i wyroby (przybory , urządzenia , rury itp.) do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami a w przypadku ich braku powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie .
- Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur żeliwnych bezciśnieniowych , z tworzyw sztucznych bezciśnieniowych kamionkowych zwykłych lub kwasoodpornych .
Dobór materiału jest uzależniony od temperatury i stopnia agresywności ścieków .
- Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki z przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe .
Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze (np. z pralek automatycznych , zmywarek do naczyń , zlewów kuchennych , itp.) powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100°C .

Ścieki odprowadzane do komunalnych urządzeń kanalizacyjnych powinny odpowiadać warunkom określonym w odpowiednich przepisach . Dla ścieków których jakość nie odpowiada określonym przepisom , przed odprowadzeniem do sieci zewnętrznej należy stosować urządzenia do wstępnego ich oczyszczania .

2.4.7.2. Montaż przyborów i urządzeń .

Wymagania dotyczące usytuowania elementów wyposażenia sanitarnego i powierzchni funkcjonalnych niezbędnych do ergonomicznego korzystania z przyborów zawiera norma PN – 88/B – 01058 .

- Zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości 0,80 ÷ 0,90 m , gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m w przypadku przeznaczenia ich do pracy siedzącej .
- Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek lub ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż .
- Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony) o wysokości min. 50 mm , dostępne w celu ich czyszczenia .
- Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 ÷ 0,80 m nad podłogą , licząc od górnej krawędzi przyboru .
- Przelewy z wanny , umywalki , zbiorników spłukujących należy z podejściem kanalizacyjnym powyżej zamknięcia wodnego .
- Przybory wykonane z blachy (zlewozmywaki , wanny) należy ustawiać na elastycznych podkładkach w celu zmniejszenia hałasu i drgań .

Na odpływie ścieków z kuchni zbiorowego żywienia należy montować odtłuszczacze centralne na zewnątrz budynku .

2.4.7.3. Prowadzenie przewodów .

- Przewody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych , dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przemarzaniem .
- Przy montażu przewodów spustowych (pionowych) dopuszcza się stosowanie odsadzek w celu ominięcia przeszkód .
- Instalacje wykonane z rur z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych (mierząc od powierzchni rur) . Gdy odległość ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną . Izolacja jest niezbędna także , gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu kanalizacyjnego powyżej 45°C .

- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów gazowych i elektrycznych .

2.4.7.4. Montaż przewodów i urządzeń kanalizacyjnych .

- Połączenia rur należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dla instalacji kanalizacji wewnętrznej wykonanej z polipropylenu .
- Dopuszczalne odchylenia poziomych przewodów odpływowych od spadków założonych w projekcie technicznym mogą wynosić ± 10 .
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym od 45° .
- Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe , zapewniające przeniesienie obciążeń rurociągów , a dla przewodów wykonanych z PVC i polipropylenu PP dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne . Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie .
- Maksymalne odstępów uchwytów dla poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą :
 przewody z PVC , PP i PE :
 średnice 0,05 ÷ 0,11 m – odstęp 1,0 m
 średnice powyżej 0,11 m - odstęp 1,25 m
- Przewody wykonane z pozostałych materiałów , dla wszystkich średnic - 2,0 m .

Montaż urządzeń sanitarnych

W pomieszczeniach sanitarnych należy montować urządzenia sanitarne:

- roboty prowadzone będą ręcznie przy użyciu narzędzi ręcznych ,
- montowane urządzenia sanitarne należy transportować ręcznie ,
- osadzanie armatury sanitarnej w miejscach przewidzianych w projekcie ,
- szczegóły montażu zestawów misek wiszących (geberitów) podaje producent
- **Kompensacja wydłużeń termicznych** przewodów wykonanych z PVC i polipropylenu PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych , powinna być zrealizowana przez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz poprzez właściwą

lokalizację podpór stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewnić przez zastosowanie kompensatorów.

- **Czyszczeni instalacji kanalizacyjnej** dla ścieków bytowo – gospodarczych należy umieszczać :
 - na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku, gdy brak jest możliwości wykonania studzienki rewizyjnej między budynkiem a zewnętrzną siecią kanalizacyjną,
przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego.
 - na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych,
 - na podejściach o długości większej niż 2,5 m, bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego,
 - na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy
dla średnic 0,10 ÷ 0,15 m - w odległości co 15 m
dla średnic 0,20 ÷ 0,30 m - w odległości co 25 m.
- Nie należy umieszczać czyszczaków w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach sanitarno – higienicznych np. w pomieszczeniach żywienia zbiorowego, magazynach produktów spożywczych.
- **Wpusty podłogowe** należy umieszczać :
 - w pomieszczeniach sanitarno – higienicznych ogólnodostępnych,
 - w kuchniach żywienia zbiorowego,
 - w pralniach,
 - w innych pomieszczeniach, gdzie niezbędne jest używanie bieżącej wody dla utrzymania czystości posadzki.
- **Przewody spustowe** należy prowadzić ponad połac dachową (jako rury wentylacyjne wywiewne) powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5 ÷ 1,0 m.
- Niedozwolone jest wprowadzanie rur wentylacyjnych instalacji kanalizacyjnej do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń

przeznaczonych na pobyt ludzi oraz przewodów dymowych i spalinowych .

- Nie jest wymagane wyprowadzanie ponad dach wszystkich przewodów wentylujących pionów kanalizacyjnych , pod następującymi warunkami :
 - zastosowania na pionach kanalizacyjnych nie wyprowadzonych ponad dach urządzeń napowietrzających te pionów (urządzenia te jednocześnie powinny zapewniać dostateczną szczelność , uniemożliwiając przedostawanie się gazów kanałowych z kanalizacji do pomieszczeń ,
 - wyprowadzenie ponad dach przewodów wentylujących ostatni pion , licząc od podłączenia kanalizacyjnego na każdym przewodzie odpływowym oraz co najmniej co piąty z pozostałych pionów kanalizacyjnych w budynku .

2.4.7.5. Badanie szczelności .

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń :

- podejścia i przewody spustowe (pionów) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy sprawdzać na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody ,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wody powyżej kolana łączącego pion z poziomem , przez oględziny .

2.4.7.6. Odbiór instalacji kanalizacyjnych .

Rozróżnia się następujące odbiory instalacji :

- odbiór międzyoperacyjny ,
- odbiór częściowy ,
- odbiór końcowy .

W czasie odbioru międzyoperacyjnego należy skontrolować :

- przebieg tras przewodów kanalizacyjnych ,
- spadki ,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych .

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót , jak np. wykonanie bruzd przebić i innych , których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego .

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

Przy **odbiorze końcowym** należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymagań poszczególnych norm i innych warunków technicznych np. szczegółowych wymagań montażu zalecanych przez producentów elementów wchodzących w skład instalacji .

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji kanalizacyjnej ;
- prawidłowość wykonanych połączeń ;
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających w połączeniach ;
- rodzaje , wymiary i przebieg tras kanalizacyjnych ;
- wielkość spadków przewodów kanalizacyjnych (podejść pod przybory kanalizacyjne oraz przewodów odpływowych – poziomych) ;
- odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych ;
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń ;
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między tymi podporami ;
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych ;
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją .

2.4.8. Instalacja centralnego ogrzewania i podłączenie nagrzewnic wentylacyjnych .

2.4.8.1. Dobór materiałów .

Materiały i wyroby (przybory , urządzenia , rury itp.) do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny być zgodne z odpowiednimi normami a w przypadku ich braku powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie .

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki wymagane przez:

- Uchwałę nr 118 RM z dn 15.08.1986 r. w/s obowiązkowej oceny maszyn i innych urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy (MP nr 26 poz.180)
- Uchwałę nr 1 RM z dn 5.01.1977 r. w/s oceny pod względem wymagań

bezpieczeństwa i higieny pracy obiektów maszyn i licencji nabywanych za granicą (MP nr 1 poz.1)

- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn.20.05.1994 r. w/s ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (MP nr 39 poz.335) .

2.4.8.2. Warunki techniczne wykonania instalacji centralnego ogrzewania .

2.4.8.2.1. Ogólne zasady prowadzenia przewodów .

Przewody centralnego ogrzewania powinny być :

- układane prostopadle i równoległe do ścian ;
- mocowane do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników , konstrukcja uchwyty i wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji , odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych ;
- izolowane przed utratą ciepła zgodnie z aktualnymi normami i przepisami ;
- układane z odpowiednim spadkiem, który powinien zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub w kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia instalacji przez zawory odpowietrzające na pionach ;
- przewody prowadzone w bruzdach powinny być montowane na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający je przed zetknięciem ze ściankami bruzd , zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego przewodu prowadzonego w bruzdzie
- w miejscach przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne , przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur a przestrzeń między tuleją ochronną i rurą powinna być wypełniona szczeliwem trwale elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału , z którego wykonana jest rura ;

2.4.8.2.2. Próby techniczne i odbiory.

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania , jednak przed zaizolowaniem i ewentualnym omurowaniem przewodów , instalację napełnia się wodą i poddaje próbie szczelności oraz próbie cieplnej .

Instalację centralnego ogrzewania należy zawsze napełniać wodą uzdatnioną (Pn – 93/C – 04607) , a wszystkie zawory muszą być otwarte.

Instalację należy napełniać powoli, aby nie spowodować zapowietrzenia grzejników. Instalację centralnego ogrzewania należy napełniać przez kurki spustowe znajdujące się w dolnej części kolektorów powrotnych.

Podczas próby przeprowadzonej w obecności inwestora należy ustalić:

- czy wszystkie podzespoły instalacji, sieć przewodów i urządzenia są szczelne (brak wycieków);
- czy wszystkie grzejniki po nagraniu instalacji były ciepłe;
- czy wszystkie urządzenia zabezpieczające i regulatory działają poprawnie;
- czy wskazania przyrządów pomiarowych termometrów, manometrów, wodowskazów, hydrometrów) są poprawne.

Próbę szczelności i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Wymaganiach Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.
- PN-64/B-10400 - "Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym wymagania i badania przy odbiorze"

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji zgodnie z RMI z dnia 6 listopada 2008 r.

Montaż, próby i odbiór instalacji c.o. z rur z tworzyw sztucznych prowadzić wg wytycznych dostawcy rur.

Ciśnienie próbne instalacji: $P_{pr} = P_r + 2\text{bar}$ (nie mniej niż 4bar) = 3 + 2 = 3,0 bar .

2.4.8.2.3. Zagadnienia antykorozyjne

Wg normy PN-71/H-04651 instalacja c.o. znajduje się w środowisku N-4-AK-L.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych czarnych – podwieszenia rur

1. Oczyszczenie powierzchni do 2-go stopnia czystości wg norm PN-70/H-97050 do 52 przez odłuszczenie, piaskowanie i ponowne odłuszczenie.
2. Malowanie powierzchni dwukrotnie emalią kreodurową czerwoną tlenkową 7962-000-250.
3. Malowanie powierzchni nie izolowanych dwukrotnie emalią syntetyczną kreodurową 7962-000-010 - białą.

Piaskowanie i malowanie podkładowe należy wykonać przed montażem instalacji. Dopuszcza się stosowanie innych pokryć malarskich jako zamienników, które spełniają podobne warunki techniczne.

Instalacja jest zaprojektowana z rur z tworzyw sztucznych oraz grzejników malowanych fabrycznie które nie wymagają malowania.

2.4.8.2.4. Zagadnienia BHP .

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji stosować ogólne zasady BHP związane z czynnikiem grzejnym o niskich parametrach tj. temp. do 90 st.C. i ciśnieniu do 0,6 MPa.

Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.

2.4.8.2.5. Dozór techniczny instalacji grzewczych .

Po próbach zakończonych pozytywnym rezultatem instalacja centralnego ogrzewania wraz z dokumentacją techniczną zostaje przekazana inwestorowi, który powinien zostać należycie poinstruowany o zasadach jej działania i obsługi .

Inwestor powinien zwracać uwagę na wielkość sezonowego zużycia ciepła w kolejnych latach eksploatacji i w razie jego nadmiernego zwiększenia lub stwierdzenia innych wad działania instalacji centralnego ogrzewania, podjąć odpowiednie decyzje o remoncie lub modernizacji instalacji .

Przepisy i normy dozoru technicznego opracowane przez Urząd Dozoru Technicznego, zapewniają poprawność techniczną i ujednoczenie stosowanych rozwiązań oraz bezpieczeństwo pracy układów i urządzeń .

Do urządzeń grzewczych podlegających dozorowi technicznemu należą :

- urządzenia ciśnieniowe, do których zalicza się kotły, niektóre zbiorniki cieczy i gazów (np. naczynia wzbiorcze),
- rurociągi parowe .

Badania urządzeń objętych dozorem pełnym wykonuje się co 2 lata (próba ciśnieniowa, rewizja zewnętrzna i wewnętrzna), a przy dozorze ograniczonym co 4 lata (kontrola stanu technicznego urządzenia) .

Urządzenia takie, jak zawory bezpieczeństwa i palniki kotłów, jako elementów urządzeń poddozorowych, podlegają badaniom grupy

(certyfikacji) przez Urząd Dozoru Technicznego .

Urządzenia nie podlegające dozorowi technicznemu podlegają działalności akrobacyjnej i kryterium technicznym stanowiącym podstawę certyfikacji na znak bezpieczeństwa .

2.4.9. Kotłownia gazowa .

2.4.9.1. Ogólne zasady wykonania i odbioru .

Całość robót wykonać zgodnie z projektem w części branżowej oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Prowadzenie przewodów :

- nie prowadzić przewodów nad rozdzielniami elektrycznymi
- w przejściach przewody montować na wysokości powyżej 2 m.

W czasie wykonywania wszelkiego rodzaju robót montażowych technologicznych należy przestrzegać przepisów BHP i ppoż. .

Ze względu na bardzo drogie i precyzyjne urządzenia roboty montażowe powinni wykonywać doświadczeni wysoko kwalifikowani monterzy i spawacze.

Montaż oprzyrządowania kotłów i regulacje powinien wykonać serwis firmy – producenta kotłów.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z instrukcją (Dokumentacja techniczno ruchowa "DTR").

Wszystkie urządzenia muszą posiadać świadectwo certyfikacji zgodne z zarządzeniem Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 28. 03.1997 r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczeniu tym znakiem /M. P. nr 22 poz. 216/.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej instalację wew. Kotłowni należy dwukrotnie wypłukać wodą wodociagową o prędkości płukania 2 m/s. Płukanie można uznać za pozytywne po uzyskaniu całkowitej czystości wody płuczącej. Po płukaniu należy oczyścić filtry.

Przepłukaną instalację należy dokładnie opróżnić z wody wodociagowej

(ewentualne zasyfonowania poziomów). Przystąpić do napełnienia instalacji wodą uzdatnioną.

Następnie można przystąpić do rozruchu kotłowni.

Do rozruchu kotłowni należy przygotować:

- protokoły prób i odbiorów częściowych wszystkich instalacji i robót technologicznych
- ekspertyzę kominarską kominów i wentylacji
- protokoły rezystancji i zerowania
- oświadczenie kierownika budowy o gotowości do rozruchu
- inwestor na czas rozruchu powinien wyznaczyć osoby do nadzoru pracy kotłowni posiadające uprawnienia (zgodnie z obowiązującymi przepisami UDT) które po odbiorze końcowym będą doraźnie sprawować nadzór nad jej pracą.

Osoby te przed przystąpieniem do rozruchu powinny być przeszkolone przez kierownika budowy w pełnym zakresie działania kotłowni, a szkolenie należy potwierdzić odpowiednim protokołem

Rozruch kotłowni obowiązkowo przy udziale serwisu – producenta kotłów.

Rozruch technologiczny powinien trwać bez przerwy 72 godziny przy pełnym nadzorze.

Podczas rozruchu należy wykonać próby na gorąco układu kotłowni i instalacji c.o.,c.t., i c.w.u.

Praca układów grzewczych przy max parametrach.

Przy pracujących kotłach z pełną max wydajnością należy dokonać pomiaru przepływu gazu, ciśnienia gazu oraz emisji zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery.

Należy wykonać pełną regulację automatyki zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Należy sprawdzić wszystkie zabezpieczenia

- zawory bezpieczeństwa
- zabezpieczenie poziomu wody w kotle
- działanie termostatów STB na kotłach
- wyłącznik pożarowy na zewnątrz kotłowni
- światło awaryjne
- system GAZEX

Przed przekazaniem użytkownikowi do eksploatacji kotłowni należy we właściwym Inspektoracie Urzędu Dozoru Technicznego złożyć dokumentację tzw. dozorową i dokonać odbioru przez ten urząd.

2.4.9.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej kotłowni zlokalizowanej w budynku i opalanej gazem ziemnym.

Ściany i stropy wydzielające kotłownię o wydajności powyżej 60 kW, zlokalizowanej w budynku zaliczonym do kategorii zagrożenia ludzi powinny posiadać odporność ogniową co najmniej EI60 minut lub dla ścian konstrukcyjnych REI 60 ,a zamknięcia otworów-co najmniej EI30 minut wyposażone w urządzenia zapewniające zamknięcie otworu w razie pożaru.

Kurek główny będzie zainstalowany na zewnątrz budynku .

Poziome odcinki instalacji gazowej usytuowane będą co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych .

Obudowa kanału spalinowego w budynku będzie spełniała odporność ogniową co najmniej EI60 minut .

W systemie grzewczym nie będzie stosowna recyrkulacja powietrza .

Palne elementy konstrukcji i wystroju wewnątrz przez które lub w pobliżu których przechodzić będą przewody grzewcze spalinowe muszą być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia .

Wentylacja zapewnić będzie od 2 do 4 wymian .

Pomieszczenie kotłowni nie zalicza się do zagrożonych wybuchem .

Instalacja grzewcza wykonana będzie w sposób uniemożliwiający tworzenie się stężeń wybuchowych .

Instalacja elektryczna będzie wykonana w sposób zapewniający ochronę przed skutkami termicznymi .

Elementy metalowe wychodzące ponad konstrukcję dachową będą połączone z istniejącym odgromieniem .

Kotłownia będzie wyposażona w detektor stężeń niebezpiecznych gazów powodujący automatyczne odcięcie dopływu gazu i prądu .

Kotłownia będzie posiadała instrukcję technologiczno-ruchową, określającą również zasady postępowania w razie pożaru .

Automatyczna sygnalizacja stanów awaryjnych doprowadzona będzie do miejsca

stałego dyżuru lub co najmniej na zewnątrz kotłowni .
Otwory wentylacji wywiewnej usytuowane będą bezpośrednio pod sufitem .

Wszystkie przebicia ścian i stropu kotłowni przez instalacje (w tym również przez inst. gazową) należy wykonać w przepustach o odporności EI 60.

2.4.10. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji .

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny umożliwiać spełnianie warunków wymiany i czystości powietrza oraz bezpieczeństwa pożarowego określonych w rozporządzeniach i szczegółowych przepisach , a także warunków dotyczących wymiany powietrza , temperatury i wilgotności pomieszczeń określonych w Polskich Normach .

Montaż instalacji i urządzeń należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów i danymi technicznymi zawartymi w DTR urządzeń .

Przed montażem instalacji wyciągowych sprawdzić drożność i szczelność kanałów murowanych na których będą montowane wentylatory dachowe-w razie potrzeby uszczelnić.

2.4.10.1. Zagadnienia antykorozyjne .

Zgodnie z normą PN-71/H-04651 instalacja wentylacji znajduje się w środowisku N-1-AP-U - na zewnątrz budynku i N-4-AO-B - wewnątrz budynku.

Elementy z bl. stalowej czarnej - wsporniki , kołnierze :

- szrotkowanie mechaniczne uszkodzeń malowania pow.zewn. i wewn. wykonanego w Z-dzie prefabrykacji - 5% powierzchni.
- malowanie podkładowe jednokrotne uszkodzeń pow. zewn. i wewn. oraz jednokrotne malowanie podkładowe pow. zewn. podkładem ftalowym modyfikowanym chromianowym ogólnego stosowania Unikor 3231-024-250
- malowanie jednokrotne podkładowe farbą syntetyczną do gruntowania styrenowo - akrylową przeciwrzewną cynkową wysokoprocentową nową jasną 7921-000-950
- malowanie nawierzchniowe dwukrotne farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania 3151-000-010.

Elementy z bl. stalowej ocynkowanej :

- odtłuszczenie powierzchni czterochlorkiem węgla .
- malowanie jednokrotne podkładowe farbą syntetyczną do gruntowania styrenowo - akrylową przeciwrzewną cynkową wysokoprocentową 7921-000-950 .
- malowanie nawierzchniowe dwukrotne farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania 3151-000-850 .

Przewody i urządzenia wentylacyjne na dachu malować na szaro.

Piaskowanie i malowanie podkładowe należy wykonać przed montażem instalacji.

Dopuszcza się stosowanie innych pokryć malarskich, które spełniają podobne warunki techniczne

2.4.10.2. Zagadnienia BHP

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji należy stosować ogólne zasady BHP jak dla instalacji wentylacji .

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki wymagane przez:

- Uchwałę nr 118 RM z dn 15.08.1986 r. w/s obowiązkowej oceny maszyn i innych urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy (MP nr 26 poz.180)
- Uchwałę nr 1 RM z dn 5.01.1977 r. w/s oceny pod względem wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy obiektów maszyn i licencji nabywanych za granicą (MP nr 1 poz.1)
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn.20.05.1994 r. w/s ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (MP nr 39 poz.335)

Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.

2.4.10.3. Odbiór techniczny .

Odbiór techniczny powinien nastąpić po wykonaniu instalacji i montażu urządzeń oraz zespołów , na podstawie zgłoszeniu gotowości do odbioru .

Odbiór techniczny obejmuje :

- sprawdzenie kompletności wyposażenia ,
- sprawdzenie działania .

Sprawdzenie kompletności wyposażenia polega na porównaniu z zakresem zlecenia dostarczonych na budowę elementów , łącznie z instrukcją obsługi i konserwacji , wyposażenia w tabliczki znamionowe , rysunki , części zamienne (jeśli są potrzebne) , protokoły z kontroli ciśnieniowej elementów , które tego wymagają zgodnie z przepisami Dozoru Technicznego .

Materiały i urządzenia do budowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny być zgodne z odpowiednimi normami a w przypadku ich braku powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie .

Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej następujące czynności :

- sprawdzenie wartości temperatury i ciśnienia w instalacji klimatyzacyjnej oraz chłodniczej w sieci wody zimnej i chłodzącej ;
- porównanie wartości zmierzonych w z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu ;

- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych w warunkach zmiennego obciążenia ;
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych ;
- sprawdzenie poprawności wykonania izolacji cieplnej , w szczególności zimnych części instalacji ;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną .

Konserwacja urządzeń .

Urządzenia i zespoły instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji są przystosowane do pracy automatycznej . W związku z tym nie potrzebni są dla ich obsługi stali pracownicy . Jednak dla utrzymania gotowości eksploatacyjnej urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji , co równocześnie zapewnia ich ekonomiczną eksploatację .

Obsługa i konserwacji powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją obsługi producenta . Zalecane w niej przeglądy mogą być wykonywane przez przyuczony personel .

Dodatkową obsługę zapewnia techniczna służba serwisowa producenta .

Zalecane są trzykrotne przeglądy w ciągu roku (przed wiosennym uruchomieniem urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych , w okresie letnim w czasie pełnego obciążenia , przed unieruchomieniem urządzeń przed zimą) .

2.4.11. Instalacja gazowa .

2.4.11.1. Ogólne warunki wykonania robót .

Instalację gazową wewnętrzną ułożoną w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 w sposób zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r (Dz. Ustaw 201 Poz. 1238).

Przewody gazowe prowadzone na całej długości budynku należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 i łączyć przez spawanie lub z rur miedzianych łączonych na „lut twardy”.

Pomieszczenie, w którym będzie zainstalowany piec gazowy musi posiadać wentylację zapewniającą wymianę powietrza i poziom jego zanieczyszczenia zgodny z normami PN – 83/B – 03430 i PN – 88/B-02855 oraz kanał spalinowy dla pieca gazowego.

Kanały spalinowe i wentylacyjne winny odpowiadać normie PN-89/B-10425 - Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły Wymagania techniczne przy odbiorze. (W przypadku zastosowania innych materiałów można uwzględnić analogię w zakresie geometrii, sposobu prowadzenia lub usytuowania wylotów ponad dachem).

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian i stropów.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,1 MPa w czasie 1 godziny i odbiór robót w obecności dostawcy gazu.

Piec gazowy musi mieć atest wydany przez UDT.

Dla wszystkich pomieszczeń, w których znajdować się będą odbiorniki gazowe należy uzyskać „Opinię kominiarską”, wydaną przez uprawnionego mistrza kominiarskiego.

2.4.11.2. Prowadzenie przewodów.

Przewody gazowe powinny mieć spadek min. 4 mm/1 m w kierunku dopływu gazu do odbiorników gazowych.

Przewody gazowe powinny być prowadzone po wierzchu ścian w odległości 2 cm od tynku.

Przy przejściach przez ściany i stropy przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnianych pianką poliuretanową

Przy każdym odbiorniku gazowym powinien być zamontowany kurek odcinający kulowy w pozycji poziomej. Minimalna wysokość montażu kurka od podłogi 70 cm.

Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne dymowe i spalinowe .

Przejścia przez przegrody budowlane rozdzielania pożarowego należy prowadzić w gilzach stalowych uszczelnionych masa uszczelniająca CP 611A firmy HILTI .

2.4.11.3. Odległość przewodów gazowych od instalacji i urządzeń .

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości :

- 15 cm od poziomych przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami ;
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych umieszczając je pod tymi przewodami ;
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji wod. – kan. , c.o. , c.w. oprócz elektrycznych ;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle ;
- 10 cm od nieuszkodzonych puszek z rozgałęzieniami zaciskami , pod puszkami ;
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących / wyłączniki , bezpieczniki , gniazda wtykowe / ;
- przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej .

2.4.11.4. Sprawdzenie instalacji gazowej .

Po wykonaniu instalacji należy :

- sprawdzić zgodność jej wykonania z projektem ;
- wykonać kontrolę jakości wykonanych robót ;
- wykonać próbę szczelności przewodów .

Próbie szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza . Instalację uważa się za szczelną jeżeli po napełnieniu powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa nie stwierdzi się spadku ciśnienia w przeciągu jednej godziny .

Próbie należy przeprowadzić w obecności dostawcy gazu .

2.4.11.5. Zabezpieczenia antykorozyjne .

Po wykonaniu prób szczelności oraz po uzyskaniu pozytywnego orzeczenia kominiarskiego o właściwym stanie technicznym kanałów spalinowych i wentylacyjnych należy wykonać izolację antykorozyjną przewodów przy

pomocy ogólnie dostępnych farb antykorozyjnych dopuszczonych w pomieszczeniach dla przebywania ludzi .

Na zewnątrz przewody należy pokryć podwójną warstwą farby antykorozyjnej

2.5. DOKUMENTY ODNIESIENIA .

- 2.5.1.** Projekt Budowlany budowy sali gimnastycznej dla Zespołu Szkół Zawodowych przy ul. Dominikańskiej 9E w Górze Kalwarii .
 - część architektoniczno – konstrukcyjna ,
 - część branżowa – instalacje sanitarne .
- 2.5.2.** Warunki Techniczne nr w/198/09/10 z dn. 22.09.2010 r w sprawie wykonania przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego .
- 2.5.3.** Warunki Techniczne przebudowy gazociągu nr : WTMD/G/819/2010 ważne do dn. 28.09.2012 r – dot. istniejącego przyłącza gazowego dla potrzeb istniejącej szkoły .
- 2.5.4.** Taryfowe Warunki Przyłączenia nr WTRP/46/07542/2010 z dn. 01.10.2010 r – dot. projektowanej sali gimnastycznej .
- 2.5.5.** Akty prawne - podano w ST pkt. 1 “Wymagania ogólne”
- 2.5.6.** Normy :

Wszystkie roboty instalacyjne należy przeprowadzać stosownie do wymagań poszczególnych norm :

2.5.6.1. Roboty rozbiórkowe , ziemne , umocnienie wykopów .

- PN – 86/B – 02480 Grunty budowlane . Określenia , symbole , podział i opis gruntów .
- PN – B-06050:1999 Geotechnika . Roboty ziemne . Wymagania ogólne .
- PN – B-10736:1999 Roboty ziemne . Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania .
- PN – 81/B-03020 Głębokość przemarzania gruntów .
- PN – 66/B-06714 Kruszywa mineralne . Kruszywo kamienne , budowlane . Badania techniczne .
- PN – EN1538 :2002 Wykonawstwo specjalnych robot geotechnicznych . Ścianki szczelinowe .
- PN-EN10248-1:1999 Grodźce walcowane ze stali niestopowych . Techniczne warunki dostawy .

- PN-EN10248-2:1999 : Grodzice walcowe ze stali niestopowych . Tolerancje kształtu i wymiaru .
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne . Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze .
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu .
- BN-70/8931-5 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych .

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
Wydawnictwo Arkady , Warszawa .

Roboty ziemne . Warunki techniczne wykonania i odbioru – zalecone do stosowania przez Ministerstwo Środowiska .

Warunki techniczne wykonania ścian szczelinowych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów , 1990 .

2.5.6.2. Instalacje wod-kan.

- PN-B-10725:1997 Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i Badania
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych .
- PN – 92/B – 10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze w stosunku do robót w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej .
- PN-EN 476 : 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej .
- PN-EN 1115-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej .
Utwardzone tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) . Część 1 : Wymagania ogólne .
- PN-B-10729 : 1999 Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne .

UPONAL HT KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA Z PP - Instrukcja
Projektowanie – Montaż „, w zakresie instalacji kanalizacji wewnętrznej wykonanej z polipropylenu .

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
Wydawnictwo Arkady , Warszawa .

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych . Wydawnictwo SGGiK , Warszawa .

Warunki Techniczne określone przez producenta zastosowanych materiałów .

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów I studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego . Zasady konstrukcji , badania typu , znakowanie , sterowanie jakością .

PN – 91/B – 10700.00 „ Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze „ w stosunku do wszystkich robót przy instalacji wod – kan wewnątrz budynku .

PN – 92/B – 10735 „ Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze „ w stosunku do robót w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej .

„Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru robót instalacji wewnętrznych c.o. , w.z. i c.w.u. wykonanych z polipropylenu ma podstawie systemów Fusiotherm i Aquatherm „ w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych wykonanych z rur z polipropylenu .

2.5.6.3. Instalacje grzewcze i wentylacyjne .

PN – 85/B – 02421: 1999 „ Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacje cieplne rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania przy odbiorze „ w stosunku do robót zabezpieczających przed stratami ciepła instalacji i rurociągów centralnego ogrzewania .

PN – 93/C – 04607 „ Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania dotyczące jakości wody „ w stosunku do przygotowania i napełniania wodą instalacji centralnego ogrzewania .

PN – 91/B – 02413 „ Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi . Wymagania „ w stosunku do wykonania zabezpieczeń przed wzrostem ciśnienia w rurociągach po stronie instalacji c.o. .

PN – 91/B – 02420 „ Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania .” w stosunku do instalacji centralnego ogrzewania .

PN – 64/B – 10400 „ Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym . Wymagania i badania techniczne przy odbiorze .

PN – 78/B – 10440 wraz ze zmianą PN – 83/B – 03430/Az3 : 2000 „ Wentylacja mechaniczna . Urządzenia wentylacyjne . Wymagania i

badania przy odbiorze „w stosunku do wykonania wentylacji mechanicznej w budynku .

PN – B – 76001 : 1996 „Wentylacja . Przewody wentylacyjne . Szczelność . Wymagania i badania „w zakresie wykonania przewodów wentylacji mechanicznej w budynku .

„Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru robót instalacji wewnętrznych c.o. , w.z. i c.w.u. wykonanych z polipropylenu ma podstawie systemów

PN – B – 02421: 2000 „Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń „

PN/89-B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

„Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru robót instalacji wewnętrznych c.o. , w.z. i c.w.u. wykonanych z polipropylenu ma podstawie systemów Fusiotherm i Aquatherm „w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych wykonanych z rur z polipropylenu .

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych , zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wydawca COBTRI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „, Warszawa .

PN-B-02431-1 1999 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.

2.5.6.4. Instalacje gazowe .

ZN-G-3001 : 2001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu.

ZN-G-3002 : 2001 Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne.

ZN – G-3150 : 1996 Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania.

ZN – G-3004 / 2001 Gazociągi. Tablice orientacyjne.

ZN – G-3003 / 2001 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe.

Wytyczne realizacji sieci gazowych z PE w MOZG –wydanie II -1992 r.

Wytyczne Zastępcy Dyrektora ds. Eksploatacji MOZG w sprawie unifikacji typu szafek dla punktów redukcyjno – pomiarowych o przepustowości do 10 m³/h.

INSTALACJE GAZOWE- wydanie III 1999 r. COBO – PROFIL.

Sieci gazowe polietylenowe – projekt, budowa, użytkowanie –wyd. 2002r.

Katalog rur i kształtek, urządzeń i osprzętu producentów zalecanych przez MSG firmy FRIALEN i WAVIN.