

**Nazwa inwestycji:**

**INTERNAT PRZY SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM  
W WARLUBIU**

**STS 01.02**

Temat

**INSTALACJE KANALIZACYJNE**  
45332300-6

Inwestor / Zamawiający:

Powiat Świecki  
ul. Gen. Józefa Hallera 9; 86-100 Świecie

Jednostka Projektowania:

ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie Sp. z o.o.  
61 - 132 Poznań, ul. Święciańska 6

Lokalizacja:

ul. Szkolna 8; dz. nr ewid. 255/1, 2557/, Warlubie

Luty 2023 r.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.**

Internat przy specjalnym ośrodku szkolno-wychowawczym w Warlubiu.

Lokalizacja: ul. Szkolna 8; dz. nr ewid. 255/1, 2557/, Warlubie.

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji kanalizacyjnych.

#### **1.2.1. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST.**

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacji kanalizacji deszczowej,
- instalacja skroplin.

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub nie wymienione w poniższej Specyfikacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych, etc. muszą być przewidziane przez Wykonawcę na podstawie analizy dokumentacji Projektu Wykonawczego.

### **1.4. Informacje o terenie budowy.**

**Ogólne informacje dotyczące terenu budowy podano w ST „Wymagania ogólne”.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat prowadzonych robót albo przez personel Wykonawcy, odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca, o ile umowa nie stanowi inaczej, uzyskuje od odpowiednich władz będących właścicielami instalacji potwierdzenie o ich lokalizacji, oraz zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Możliwe jest występowanie instalacji sieci niezainwentaryzowanych na mapach, których przebieg nie jest znany. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw, ponosi koszt tych napraw. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

### 1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45330000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
		45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
		45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne

### 1.6. Definicje określeń podstawowych.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

**Instalację kanalizacyjną** stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

**Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**Przewód spustowy (pion)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy (poziom)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

**Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Zastosowane materiały powinny spełniać ogólne wymagania podane poniżej :

Proponowane technologie powinny być odpowiednie do stanu projektowanego, zastosowanych technologii prac, a dobór materiałów powinien być wykonany według kryterium kompatybilności.

Stosowane materiały muszą posiadać udokumentowane parametry nie gorsze od wyspecyfikowanych.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według **udokumentowanych** wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklarację zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo. Oferent jest zobowiązany do wykazania, że dany materiał, system, zestaw, etc. wprowadzony legalnie na polski rynek, spełnia, określone polskim prawem, warunki techniczne dla projektowanego obiektu.

Ileokroć Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wskazuje znak towarowy materiału, patent lub pochodzenie, Wykonawca może zastosować wskazany **lub równoważny**, inny materiał spełniający wymogi techniczne wskazanego oraz posiadający właściwości użytkowe zgodne z wymogami określonymi w Polskich Normach przenoszących normy europejskie lub normach innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót.

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania odpowiedniego materiału i sprzętu, który powinien odpowiadać Polskim Normom przenoszącym normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Obszaru Gospodarczego. Muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Powinny być transportowane i przechowywane w sposób nie zmniejszający ich wartości technicznych, własności użytkowych i estetycznych. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru oraz Administratorem obiektu. Sposób zagospodarowania lub ewentualnej utylizacji materiałów z rozbiórek należy uzgodnić z Administratorem obiektu.

**Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.**

## **2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych wg. zasad niniejszej ST są:**

- rurociągi kanalizacyjne PVC w posadzce na uszczelkę o średnicy 110 mm, kl. S z kształtkami,
- rurociągi kanalizacyjne PVC w posadzce na uszczelkę o średnicy 160 mm, kl. S z kształtkami,
- rurociągi kanalizacyjne PVC na uszczelkę o średnicy 50-110 mm z kształtkami, niskoszumowe,
- czyszczak kanalizacyjny z PCV na uszczelkę o średnicy 110 mm niskoszumowy,
- rura wywiewna z PVC na uszczelkę o średnicy 160 mm niskoszumowa,
- studnia schładzająca z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm, głębokość 1,0 m włącz lekki,
- przenośna pompa zatapialna do czystej i lekko zanieczyszczonej wody przeznaczona przede wszystkim do całkowitego wyczerpania zbiorników w przestrzeni piwnic, wysokość robocza 7m, max. głębokość zanurzenia 5m, pobór mocy 350 W, max. przepływ 8,5 m<sup>3</sup>, max. Temp. Pompowanego media: 35oC, wymiary 230x200x310 mm, waga 4,5 kg,
- rurociąg PE grzewczy na ścianach w budynkach mieszkalnych o średnicy 32 mm,
- zawór zwrotny gwintowany w instalacji wodociągowej z rur z PE o średnicy 32 mm,
- zawór napowietrzający kanalizacyjny z PVC DN 50, DN75,
- wpust ściekowy z tworzywa sztucznego DN 50 - Kratka ściekowa 100x100 cm wykonana z wysokiej jakości stali nierdzewnej, kwasoodpornej. Wpust kwadratowy z niską wysokością zasyfonowania do zamontowania w mniejszych łazienkach. W skład zestawu wchodzi wpust, syfon plastikowy i dekoracyjna pokrywa ceramiczna do wklejenia płytki,
- wpust ściekowy kuchenny wykonany z wysokiej jakości stali nierdzewnej DN 50,
- umywalka wisząca 40 cm na ścianie, z syfonem chrom,
- umywalka wisząca 55x52,5 cm dla niepełnosprawnych na ścianie z syfonem podtynkowym,
- stelaż podtynkowy do WC,
- miska ustępowa lejowa, wisząca bez wewnętrznego kołnierza, głębokość 54 cm, szerokość 35 cmz deską sedesową twardą z tworzywa Duroplast (zawiasy chrom),
- miska ustępowa lejowa, wisząca dla niepełnosprawnych dł. 70 cm z deską sedesową twardą z tworzywa Duroplast (zawiasy chrom),
- przycisk do spłuczek podtynkowych biały z tworzywa sztucznego,
- stelaż podtynkowy do pisuaru,
- biały pisuar ze zintegrowanym ceramicznym sitkiem, w komplecie zestaw montażowy, do kompletowania z nadtynkową spłuczką ciśnieniową, dopływ z góry, odpływ pionowy/poziomy,
- zlewozmywak granitowy kuchenny jednokomorowy z ociekaczem, wykończenie antracyt,
- zlewozmywak granitowy kuchenny dwukomorowy bez ociekacza, wykończenie antracyt,
- syfon do zlewozmywaków granitowych 1,5 i 2-komorowych, syfony o płaskiej konstrukcji, odpływ 3,5” z korkiem automatycznym oszczędność przestrzeni w szafce pod zlewozmywakiem,
- zlew ceramiczny gospodarczy z przelewem, mocowany na zawieszkach do ściany, głębokość 39 cm, wysokość 30 cm, szerokość 50 cm,
- syfon zlewozmywakowy z tworzywa sztucznego pojedynczy,
- odwodnienie liniowe, odpływ liniowy prysznicowy 80 cm x 7 cm + ruszt dwustronny, materiał: stal nierdzewna ISI 304, syfon niski głębokość montażu od 52 mm, certyfikat PZH,
- brodzik natryskowy z tworzywa sztucznego 900x900,
- drzwi prysznicowe, składane 90, kolor szkła: transparent - przezroczysty, grubość szkła: 6 mm, wysokość drzwi prysznicowych: 1950, wykończenie: czarny, regulacja na profilach: 885-905 mm, zestaw uszczelek w komplecie: tak, możliwość montażu bez brodzika: tak, powłoka easy clean: tak,

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- siedzisko prysznicowe uchylne z oparciem. Wymiary: 48,6x35 cm. Stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana,
- poręcz prysznicowa kąтова 90', stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana,
- poręcz WC ścienna łukowa lub stała, 85 cm, średnica: 32 mm stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, mocowana na płycie 100 x 245 x 13,5 mm w kolorze antracytowym RAL7043 z otworami dla 6 śrub montażowych, UWAGA należy przewidzieć wzmocnienie ściany pod poręcz np. z płyty OSB,
- poręcz umywalkowa ścienna łukowa lub stała, 60 cm, średnica: 32 mm stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, mocowana na płycie 100 x 245 x 13,5 mm w kolorze antracytowym RAL7043 z otworami dla 6 śrub montażowych, UWAGA należy przewidzieć wzmocnienie ściany pod poręcz np. z płyty OSB,
- odwodnienie dachu - dostawa i montaż wraz z próbą szczelności (Odwodnienie dachu wykonać z zastosowaniem wpustów DN75 podgrzewanych, piony oraz rury spustowe w technologii HDPE. Izolacja przeciwwoszeniowo elastyczna o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 13mm).

### 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów.

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót pokrywających powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

### 2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

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

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Rury PCV, PP, należy przewozić w wiązkach przystosowanych do rozładunku paletowego.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Fajans sanitarny należy przewozić na paletach drewnianych i składować w pomieszczeniach zamkniętych, nie więcej niż w dwóch warstwach. Armaturę sanitarną należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych (emalia, chrom itp.)

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Przewody pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

### **Montaż przewodów kanalizacyjnych.**

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm – 2,5 %
- dla przewodu średnicy 150 mm – 1,5 %,

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić  $\pm 10$  %. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0 °C.

Należy pamiętać, aby przewodów nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m.

W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować, co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Przewody PVC prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przez tarcie przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku gr. 15 cm; dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wystane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

Po wykonaniu wyprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „0” w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	STS 01.02
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

### Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprowadzeniu prawidłowości działania powinna być zainstalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem wody.

Armatura instalowana na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów, podparć zgodnie z projektem technicznym.

Baterie mieszkowe do zlewozmywaków i umywalek należy montować bezpośrednio na przyborach.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### Montaż przyborów sanitarnych.

Lokalizacja i dobór montowanych przyborów sanitarnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producentów.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wpięciem skroplin do instalacji

Wszystkie syfony i podejścia do przyborów sanitarnych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

### Montaż rurociągów z HDPE.

Ze względu na swoje właściwości HDPE jest stosowany przy wykonywaniu instalacji kanalizacji deszczowej, sanitarnej i technologicznej – w systemach zarówno grawitacyjnych, jak i ciśnieniowych lub podciśnieniowych. Do montażu instalacji z HDPE został opracowany system mocowania, w skład którego wchodzi m.in. uchwyty rurowe, płytki montażowe, zawiesia do blachy trapezowej oraz rury i pręty gwintowane o różnych średnicach i długościach. Wszystkie elementy są wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie.

Szczegółowy asortyment produktów znajduje się w katalogach producenta.

Rury i kształtki z HDPE mogą być łączone między sobą oraz z instalacjami wykonanymi z innych materiałów w następujący sposób:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie elektrooporowe,
- kołnierzowo,
- z wykorzystaniem mufy termokurczliwej,
- z wykorzystaniem złączki stalowej,
- kielichowo.

#### Zgrzewanie doczołowe:

Zgrzewanie doczołowe jest prostą, tanią i pewną metodą łączenia, pozwalającą na sprawne prefabrykowanie elementów instalacji na miejscu budowy.

Za pomocą płyty grzewczej nagrzewa się końce łączonych rur lub kształtek do temperatury  $210^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  i wykorzystując zjawisko termosublimacji (polifuzji), przy odpowiednim docisku uzyskuje się połączenie o wytrzymałości porównywalnej z wytrzymałością rury.

Zgrzewanie doczołowe jest wykonywane ręcznie przy użyciu:

- płyty grzewczej – w średnicach do 75 mm,
- trzech rodzajów zgrzewarek

Wszystkie zgrzewarki są wyposażone w strug z napędem elektrycznym, zestaw szczęk zaciskowych i podpór centrujących dla różnych średnic rur oraz płytę grzewczą. Sposób wykonywania połączenia przy użyciu zgrzewarek pokazano poniżej.

#### Przygotowanie elementów:

Łączone elementy należy ustawić na podporach centrujących zgrzewarki i zamocować w szczękach zaciskowych w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe przesunięcie. Bardzo ważne jest osiowe ustawienie obu elementów, tak aby ich powierzchnie czołowe dokładnie do siebie przylegały. Pomiędzy elementy wsunąć strug i lekko

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

dociskając je do struga, wyrównać końcówki.

Przy prawidłowym wyrównaniu końcówek wióry powinny być ciągłe z obu stron. Należy ponownie sprawdzić prawidłowość przylegania do siebie elementów.

Adaptacja (podgrzewanie wstępne):

Pomiędzy wyrównane końcówki wsunąć płytę grzewczą. Elementy docisnąć z siłą (F1) odpowiednią dla danej średnicy.

Dogrzewanie:

Kiedy wypływka (a) osiągnie odpowiednią wielkość, należy powoli zmniejszyć do zera siłę docisku. Jest bardzo ważne, żeby końcówki elementów cały czas (t2) przylegały do płyty grzewczej.

Łączenie elementów i chłodzenie:

Po upływie zadanego czasu (t2) należy rozsunąć elementy i usunąć płytę grzewczą (t3), a następnie ponownie docisnąć łączone elementy do siebie (t4), z siłą odpowiednią dla danej średnicy (F5). Pozostawić elementy do czasu ich ostygnięcia. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po całkowitym ostygnięciu (t5). Nie należy używać wody lub sprężonego powietrza do przyspieszenia chłodzenia!

Zakończenie procesu zgrzewania:

Po ostygnięciu zgrzewu można zmniejszyć siłę docisku do zera, otworzyć szczęki zaciskowe i wyjąć połączone elementy.

Zgrzewanie elektrooporowe:

Mufy elektrooporowe są wyposażone w zatopiony wewnątrz kształtki drut oporowy. Jeżeli na końcówki drutu oporowego podamy napięcie, to na skutek przepływu prądu nastąpi wydzielanie ciepła – dokładnie w miejscu zgrzewania. Podczas topienia się polietylenu następuje zwiększenie jego objętości. Powoduje to powstanie odpowiedniego ciśnienia wewnątrz mufy elektrooporowej, które jest niezbędne do uzyskania prawidłowego zgrzewu.

Zgrzewarki elektrooporowe oferowane przez Wavin automatycznie dostosowują moc grzania do temperatury otoczenia i średnicy kształtki, co zapewnia uzyskanie prawidłowego połączenia.

W celu spełnienia czterech podstawowych parametrów zgrzewania i uzyskania prawidłowego połączenia konieczne jest postępowanie zgodne z poniższą procedurą, opisaną w dwunastu krokach.

Sprawdzić warunki otoczenia:

Jeżeli temperatura otoczenia wynosi poniżej 5°C i/lub panuje deszczowa bądź wietrzna pogoda, należy zwrócić szczególną uwagę na warunki pracy – tzn. łączone elementy muszą być suche oraz musi zostać osiągnięta odpowiednia temperatura zgrzewania.

Zapewnić odpowiednie źródło zasilania w energię elektryczną.

Sprawdzić stabilność i wysokość napięcia w sieci, szczególnie jeżeli sieć jest zasilana z generatora lub stosuje się długie przedłużacze.

Zawsze ciąć końcówkę łączonych elementów prostopadłe do osi.

Jeżeli końcówki elementów będą ścięte po skosie, to rosnące podczas zgrzewania wewnątrz mufy ciśnienie może nie osiągnąć wymaganej wartości. Najlepszym narzędziem jest specjalny obcinak do rur z tworzyw sztucznych – końcówki są wtedy równo obcięte i nie mają zadziorów. W przypadku użycia piły można zastosować uchwyt do rur jako element prowadzący ostrze. Po przecięciu końcówki należy oczyścić ją ze ścinków i zadziorów przed umieszczeniem rur w mufie elektrooporowej.

Oczyścić i sfazować końcówki rur:

Oczyścić zewnętrzną powierzchnię rur na głębokość wsunięcia do mufy przy użyciu skrobaka do rur. Zawsze wsuwać łączone elementy do mufy aż do ogranicznika znajdującego się w samym jej środku.

Zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia do mufy, co zabezpieczy przed niedokładnym ustawieniem elementów podczas zgrzewania. Ma to szczególne znaczenie w trakcie prac naprawczych na istniejących przewodach, kiedy po wyłamaniu ogranicznika można mufę swobodnie przesuwac po rurze. Zbyt płytkie wsunięcie rur do mufy również może spowodować zmniejszenie ciśnienia wewnętrznego podczas zgrzewania.

Oczyścić wewnętrzną powierzchnię mufy elektrooporowej przy użyciu czystej szmatki i środka czyszczącego do rur PE.



PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

Uwaga: Przed zakładaniem mufy na końcówki rur należy poczekać, aż środek czyszczący całkowicie odparuje! Jeżeli końcówka rury jest owalna, konieczne może być zastosowanie uchwytu, zamontowanego blisko miejsca montażu mufy elektrooporowej, w celu zlikwidowania owalu.

Ten tymczasowy uchwyt może zostać zdemonstrowany dopiero po ostygnięciu połączenia.

Nie wolno obciążać lub wyginać łączonych elementów w trakcie zgrzewania i chłodzenia złącza.

Upewnić się przed zgrzewaniem, że łączone elementy są zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie.

Sprawdzić wykonane połączenie pod kątem poprawnego ustawienia, głębokości wsunięcia i stanu wskaźników zgrzewania.

Wskaźniki zgrzewania pokazują, czy wewnątrz mufy zostało wytworzone odpowiednie ciśnienie podczas zgrzewania – nie jest to jednak gwarancją uzyskania prawidłowego połączenia, gdyż zależy ono od wielu czynników.

**Połączenie z kielichem zwykłym:**

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną z innych materiałów (stal, żeliwo, PVC, PP itp.). Do połączenia instalacji z HDPE z króćcami wpustów odwadniających najczęściej wykorzystuje się kielich zwykły.

Przy stosowaniu kielicha należy zwrócić uwagę na średnicę zewnętrzną rury z innego materiału – jeżeli nie będzie ona odpowiadać typoszeregowi średnic dla HDPE, konieczne będzie zastosowanie innego połączenia. Przed montażem kielicha należy koniec rury obciąć prosto na wymaganą długość, sfazować krawędzie i ewentualnie oszlifować powierzchnię zewnętrzną, a następnie posmarować smarem silikonowym.

**Połączenie z kielichem kompensacyjnym:**

Stosowane jest do kompensacji wydłużeń liniowych rur z HDPE, powstających na skutek zmian temperatury. Kielich ma wewnątrz uszczelkę o specjalnym kształcie, umożliwiającą swobodne przesuwanie się rury przy zapewnieniu szczelności połączenia, oraz wydłużoną część roboczą kielicha w porównaniu ze zwykłym kielichem.

Maksymalny rozstaw kielichów kompensacyjnych wynosi 6 m.

Kielichy mogą być stosowane na przewodach poziomych i pionowych.

**Połączenie kołnierzowe:**

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną z innych materiałów bądź jako zamknięcie otworu rewizyjnego – np. na końcu długiego, poziomego przewodu (zaślepka kołnierzowa).

Na rurę z HDPE należy najpierw nasunąć kołnierz stalowy, a następnie przygrzać tuleję kołnierzową.

Tuleja posiada uszczelkę elastomerową. Po skręceniu luźnego kołnierza na przewodzie z HDPE z drugim kołnierzem uzyskujemy szczelne połączenie.

Przy wykonywaniu tego połączenia należy zwrócić uwagę na to, żeby owiercenie obu kołnierzy było jednakowe.

**Połączenie z mufą termokurczliwą:**

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną ze stali lub żeliwa. Ponieważ mufa posiada pewien przedział średnic, w jakim wykonywane połączenie będzie prawidłowe, można nią łączyć instalacje o nietypowych średnicach. Szczegółowy zakres obsługiwanych średnic podano w dalszej części katalogu.

Przed montażem mufy należy koniec rury obciąć prosto na wymaganą długość, sfazować krawędzie i ewentualnie oszlifować powierzchnię zewnętrzną, a następnie nasunąć uszczelkę typu o-ring. Później należy nałożyć mufę, a uszczelkę przesunąć tak, żeby znalazła się w połowie wysokości mufy. Wykorzystując lampę lutowniczą (najlepiej dwie), podgrzewać równomiernie mufę dookoła. Podgrzana mufa kurczy się i uzyskujemy mocne, szczelne połączenie.

**Układanie i mocowanie przewodów:**

**Metody montażu instalacji:**

Przy występujących w trakcie eksploatacji obiektu zmianach temperatury rurociągów następują niekorzystne zjawiska związane z rozszerzaniem bądź kurczeniem się materiału, z którego wykonana została instalacja.

Umożliwienie dokonywania zmian długości przewodów w sposób niekontrolowany mogłoby więc prowadzić do

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

powstawania znacznych naprężeń, powodujących np. wyboczenie instalacji, uszkodzenie elementów mocujących lub w skrajnym przypadku – uszkodzenie całej instalacji.

Z tego względu stosowane są następujące metody mocowania instalacji wykonanych z HDPE:

z kompensacją wydłużeń liniowych:

- z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych,
- przez umożliwienie naturalnej, swobodnej kompensacji wydłużeń, tzn. zasada „ramienia kompensacyjnego”, bez kompensacji wydłużeń liniowych:
- mocowanie sztywne: powstające naprężenia są przenoszone przez system mocowania na elementy konstrukcyjne obiektu,
- zabetonowanie.

Stosować można również system mieszany, np. połączenie swobodnej kompensacji z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych w miejscach, w których swobodna kompensacja nie jest możliwa.

Niezależnie od wybranej metody, poza zabetonowaniem, na każdej instalacji wykorzystywane są dwa rodzaje punktów mocowania, tzw. punkty przesuwne i punkty stałe. Punkt przesuwny wykonywany jest przez podwieszenie przewodu na pręcie gwintowanym M10 lub rurze gwintowanej. Końce rur należy ściąć prosto i oczyścić krawędzie z zadziorów. Do środka rury z HDPE należy wsunąć tulejkę stalową, która zapobiega możliwości owalizacji rury przy skręcaniu złączki. Następnie nasuwamy złączkę na końce łączonych rur i skręcamy śrubami.

### **Instalacja odprowadzenia skroplin**

Zaprojektowano instalację do odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów oraz central wentylacyjnych. Instalację odprowadzenia skroplin należy włączać do kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonów kulowych do odpływu kondensatu z kolankiem przyłączeniowym i zaworem zwrotnym. Instalację należy wykonać z rur jednorodnych polipropylenowych PP-PN10 ze spadkiem w kierunku odpływu.

Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacje kanalizacyjną odprowadzenia skroplin należy prowadzić w estetycznej zabudowie wraz z przewodami.

### **Tuleje ochronne.**

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przeźródła pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

### **Próby szczelności.**

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i pion (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

### **Zabezpieczenia p.poż.**

W miejscach przejść przewodów przez przegrody oddzielen p.poż. należy zastosować elementy biernej ochrony p.poż. W tym celu przewiduje się zastosowanie ogniochronnych przejść p.poż. Przejścia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą techniczną. Klasa odporności ogniowej przepustów instalacyjnych musi mieć klasę odporności ogniowej EI elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

### **Wykucie otworów i bruzd.**

Przed przystąpienie do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek linii instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych.

Dopuszcza się używania narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu.

Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania przyborów sanitarnych. Kontrola musi obejmować sprawdzenie długości podejść kanalizacyjnych i spadków przewodów odpływowych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.**

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy.

Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki. Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów wewnętrznej instalacji wod-kan jak również całego systemu.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producentów poszczególnych grup urządzeń i materiałów.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie 1m rurociągu instalacji.

Płatność za wykonanie 1m rurociągu instalacji zawiera również, koszt przeprowadzenia prób szczelności.

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż, 1kpl. lub sztuki armatury.

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż, 1kpl. lub sztuki urządzeń.

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

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

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- montaż podejść kanalizacyjnych,
- montaż izolacji termicznej,
- montaż przejść p.poż.
- wykonanie prób ciśnieniowych, płukania rurociągów.
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1. Normy.**

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi i/lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów).

PN-EN 12380:2004 (U) – Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych. Wymagania, metody badań i ocena zgodności.

PN-ENV 1329-2:2002(U) – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowl. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PROJEKT /	TEMAT	Kod
	INSTALACJE KANALIZACYJNE	<b>STS 01.02</b>
	ETAP - BRANŻA	
	Projekt Wykonawczy – SANITARNA	

PN-81/B10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji ; Warszawa – 1994.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowanie jego aktualnej treści.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych.

Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.