

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

ST-SAN-01/2009

Roboty montażowe instalacji sanitarnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania :

- instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji miejscowej,
- instalacji centralnego ogrzewania podłogowego i ciepła technologicznego dla nagrzewnic wentylacji mechanicznej wraz ze stacją pomp ciepła i sondami gruntowymi ,
- instalacji wodnej dla celów socjalno-bytowych, dla celów p/poż. oraz dla hydrantów ogrodowych wraz z połączeniami sieciowymi na terenie działki
- instalacji kanalizacji sanitarnej, drenażu odwadniającego wraz z połączeniami sieciowymi na terenie działki.

Powyższe roboty zostaną wykonane w ramach projektu pt.:

Projekt nowego obiektu wystawienniczego mauzoleum wraz z instalacjami sanitarnymi, elektrycznymi, teletechnicznymi, przebudowy istniejącego Domu Pamięci Narodowej, budowy parkingów na 31 miejsc parkingowych wraz z drogami dojazdowymi, obiektami małej architektury, ciągami pieszymi, murami oporowymi, dojazdami i objazdami oraz infrastrukturą techniczną wg. decyzji B-7331/P/1/09 Burmistrza Miasta i Gminy Suchedniów o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Lokalizacja :

Michniów, gm.Suchedniów działki nr ewid. 236/3, 297, 298, 299, 300, 301, 302

Inwestor :

Muzeum Wsi Kieleckiej, ul. Jana Pawła II Nr 6, 25-025 Kielce

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji :

- instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji miejscowej,
- instalacji centralnego ogrzewania podłogowego i ciepła technologicznego dla nagrzewnic wentylacji mechanicznej wraz ze stacją pomp ciepła i sondami gruntowymi ,
- instalacji wodnej dla celów socjalno-bytowych, dla celów p/poż. oraz dla hydrantów ogrodowych wraz z połączeniami sieciowymi na terenie działki
- instalacji kanalizacji sanitarnej, drenażu odwadniającego wraz z połączeniami sieciowymi na terenie działki.

zgodnie z rysunkami i opisami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 tony.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

5.1. Instalacja wodociągowa

5.1.1. Instalacja w budynkach

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Przewody mocować za pomocą uchwytów systemowych.
- Połączenia przewodów z armaturą uszczelnić taśmą teflonową.
- Połączenia rur na uszczelki systemowe lub połączenia gwintowane.
- Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Przewody poziome i pionowe wody zimnej oraz podejścia do przyborów z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint przy użyciu łączników lano-kutych wg PN-80/H-74200
- Przewody poziome i pionowe wody ciepłej i cyrkulacji oraz podejścia do przyborów z rur stalowych TWT2 podwójnie ocynkowanych łączonych na gwint przy użyciu łączników lano-kutych wg PN-80/H-74200
- Izolacja przewodów stalowych - kształtki cylindryczne wykonane z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej, o grubości: woda ciepła DN25 – 30 mm, pozostałe średnice wody ciepłej i wody zimnej – 20 mm
- Armatura odcinająca, spustowa, zaporowa - zawory kulowe, spustowe, zwrotne
- Armatura toaletowa – baterie jednouchwytowe, stojące, łączone przez wężyki sztywne lub elastyczne i zaworki kątowe, chromowane z wkładem ceramicznym
- Wodomierz kontrolny do napełniania zbiornika p.poż. - skrzydełkowy JS DN25 z możliwością zdalnego odczytu
- Filtry – siatkowe, kątowe, mufowe
- Zawory antyskażeniowe - typ EA
- Przepusty p/poż - masa ogniochronna posiadającą wymaganą klasę odporności ogniowej
- Przejście przez ścianę budynku - łączuchowe gazo- i wodoszczelne
- Elektryczny pojemnościowy ogrzewacz wody – do montażu poziomego z systemem ochrony antykorozyjnej oraz systemem antylegionellose, pojemność 150 l, moc grzałki 2,2 kW, średnica <600 mm
- Termostatyczny zawór mieszający DN 25 mm o wydajności do 70 l/min
- Pompa cyrkulacyjna cw – V=5 l/min, H=1 m sł.w. U=230 V,
- Zestaw hydroforowy p.poż. – zasilanie hydrantów wewnętrznych - parametry: Q=2 l/s, Hp=1,6 bar, N = 0,74 kW
- Zestaw hydroforowy p.poż. – zasilanie hydrantu zewnętrznego - parametry: Q=10 l/s, Hp=3,6 bar, N = 13,5 kW składający się z zespołu pomp głównych, pompy zalewającej oraz obejścia testującego
- Hydranty wewnętrzne - DN 25 wg PN-EN 671-1 w skrzynkach hydrantowych naściennych, z węzłem półsztywnym o długości 30 m, średnica dyszy 9 mm, wydatek min. 1,0 dm³/s, zasięg 33 m
- Próby ciśnieniowe – Pr = 1,0 MPa zgodnie z PN-81/B-10725
- Płukanie i dezynfekcja – do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego
- Rozruch zestawów hydroforowych z protokolarnym określeniem uzyskanych parametrów pracy.
- Szkolenie – przeprowadzenie szkolenia obsługi technicznej urządzeń
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.1.2. Instalacja w ziemi

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.

- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Połączenia przewodów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.
- Połączenia rur poprzez zgrzewanie elektrooporowe.
- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Przewody instalacji hydrantów w ziemi z rur polietylenowych PE SDR11, łączonych za pomocą elektrozłączek
- Hydrant zewnętrzny p/poż podziemny wolnoprzelotowy DN 80 wg, zasuwa kołnierzowa (skrzynka uliczna teleskopowa, pokrywa do skrzynki ulicznej i płyta podkładowa
- Hydrant ogrodowy mrozoodporny - Głębokość zabudowy 1,25m, zasuwa odcinająca z odwadniaczem wykonana z żeliwa, klin zawulkanizowany elastomerem EPDM, wrzeczono ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie antykorozyjne; kolumna ze stali ocynkowanej; obudowa przyłączy stal/PE
- Skrzynka uliczna do hydrantu z żeliwa szarego
- Zasuwy odcinające - klinowe, kołnierzowe, z miękkim zamknięciem, + kompletna obudowa do zasuw i skrzynka uliczna
- Roboty ziemne – zgodnie z normą PN-B-10736:1999 BN-83/8836-02 oraz uzyskaną od producenta Instrukcją Montażową układania rur. Wykop pod wodociąg należy wykonać odkrywkowo o głębokości około 1,9 m i zabezpieczyć go wypraskami zakładanymi poziomo z nakładkami pionowymi z krawędziaków 15x15 cm i rozporami z bali drewnianych klasy K-27. Przewód układać na 10 cm podsypce z piasku na dnie wykopu. Po ułożeniu przewodu należy obsypać go warstwą 10 cm piasku, następnie warstwami 20 cm czystego gruntu rodzimego ze stabilizacją do $J_s=0,97$
- Załamania trasy zabezpieczyć blokami oporowymi
- Wodomierz główny - wielostrumieniowy WS-10 DN40 z możliwością zdalnego odczytu
- Przejścia przez ściany budynku - łańcuchowe gazo- i wodoszczelne
- Próby ciśnieniowe – $P_r = 1,0$ MPa zgodnie z PN-81/B-10725
- Płukanie i dezynfekcja – do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

5.2.1. Instalacja w budynkach

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Przewody mocować za pomocą uchwytów systemowych.
- Połączenia rur PVC na uszczelki systemowe wg instrukcji producenta.
- Połączenia rur żeliwnych bezkielichowych na obejmy systemowe wg instrukcji producenta.
- Trójniki i kolana na przewodach głównych wykonywać kształtkami 45 °.
- Armatura stosowana w instalacjach kanalizacyjnych powinna odpowiadać warunkom pracy (skład ścieków, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Piony i przewody poziome prowadzone płycie fundamentowej i pod posadzką - Z rur żeliwnych bezkielichowych, łączonych na obejmy systemowe.
- Podejścia do przyborów - Z rur kielichowych PVC cienkościennych
- Przewody tłoczne - Z rur PP PN10, zgrzewanych lub PE

- Pompa zatapialna z pływakiem w studzience - $Q = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 6,0 \text{ m}$, $N = 0,5 \text{ kW}$, z kompletnym osprzętem
- Agregat podnoszący w budynku technicznym - studzienka PE zintegrowana z wpustem podłogowym, z pompą o parametrach: $Q = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 6,0 \text{ m}$, $N = 0,5 \text{ kW}$, z kompletnym osprzętem
- Wpusty podłogowe - korpus z tworzywa, kratka ze stali nierdzewnej, suchy syfon
- Umywalka - 55x43cm z porcelany sanitarnej
- Toalety - miska ustępowa wisząca na stelażu systemowym z przyciskiem stalowym chromowanym
- Pisuary - z porcelany sanitarnej z syfonem krytym pisuarowym (odpływ poziomy) na stelażu systemowym
- Zlewy – jednokomorowe ze stali nierdzewnej, 40x45cm
- Przejście przewodów przez ścianę budynku - łańcuchowe gazo- i wodoszczelne
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.2.2. Instalacja w ziemi

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Połączenia przewodów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.
- Połączenia rur PVC na kielichy z uszczelką wargową.
- Przewody grawitacyjne z rur grubościennych PVC, kielichowych, łączonych na uszczelki
- Przewody tłoczne z rur PP ciśnieniowych, zgrzewanych lub PE
- Studzienki inspekcyjne - systemowe, polietylenowe DN425 mm
- Studzienki rewizyjne - DN1200 z kręgów betonowych z włazem żeliwnym typu D, zabezpieczonych zewnętrzną izolacją przeciwwodną
- Roboty ziemne – zgodnie z normą PN-B-10736:1999 BN-83/8836-02 oraz uzyskaną od producenta Instrukcją Montażową układania rur. Wykop pod kanalizację należy wykonać odkrywkowo o głębokości wg projektu i zabezpieczyć go wypraskami zakładanymi poziomo z nakładkami pionowymi z krawędziaków 15x15 cm i rozporami z bali drewnianych klasy K-27. Przewód układać na 10 cm podsypce z piasku na dnie wykopu. Po ułożeniu przewodu należy obsypać go warstwą 10 cm piasku, następnie warstwami 20 cm czystego gruntu rodzimego ze stabilizacją do $J_s=0,97$
- Przejścia przez ściany budynku - łańcuchowe gazo- i wodoszczelne
- Próby ciśnieniowe odcinków grawitacyjnych przez wypełnienie wodą słupem 1 m.
- Próby ciśnieniowe odcinków tłocznych - $P_r = 1,0 \text{ MPa}$ zgodnie z PN-81/B-10725
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.3. Instalacja kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego

5.3.1. Instalacja w ziemi

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Połączenia przewodów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.
- Połączenia rur PVC na kielichy z uszczelką wargową.
- Przewody kanalizacji deszczowej z rur grubościennych PVC, kielichowych, łączonych na uszczelki
- Przewody drenarskie - Rury karbowane z PVC-U, systemowe, perforowane na całym obwodzie bez otuliny (wzdłuż chodników poprzecznych) oraz z otuliną (ciągi główne)
- Studzienki drenarskie inspekcyjne – systemowe, polipropylenowe DN400 mm z włazem

- Studzienki drenarskie połączeniowe – systemowe, „ślepe”, polipropylenowe DN400 mm
- Studzienki kanalizacyjne rewizyjne - DN1200 z kęgów betonowych z włazem żeliwnym typu D, zabezpieczonych zewnętrzną izolacją przeciwwodną
- Roboty ziemne – zgodnie z normą PN-B-10736:1999 BN-83/8836-02 oraz uzyskaną od producenta Instrukcją Montażową układania rur. Wykop pod kanalizację należy wykonać odkrywkowo o głębokości wg projektu i zabezpieczyć go wypraskami zakładanymi poziomo z nakładkami pionowymi z krawędziaków 15x15 cm i rozporami z bali drewnianych klasy K-27. Przewód układać na 10 cm podsypce z piasku na dnie wykopu. Po ułożeniu przewodu należy obsypać go warstwą 10 cm piasku, następnie warstwami 20 cm czystego gruntu rodzimego ze stabilizacją do $J_s=0,97$
- Separator substancji ropopochodnych – zintegrowany z piaskownikiem $V_{max} = 15 \text{ l/s}$ o objętości osadnika 3 m³.
- Piaskownik końcowy o pojemności 2 m³.
- Przejścia przez ściany budynku - łańcuchowe gazo- i wodoszczelne
- Próby ciśnieniowe odcinków kanalizacji deszczowej przez wypełnienie wodą słupem 5 m.
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.4. Instalacje grzewcze

5.4.1. Instalacja centralnego ogrzewania

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Przewody mocować za pomocą uchwytów systemowych.
- Połączenia przewodów z armaturą wykonywać wg instrukcji producenta.
- Połączenia rur – zgrzewane, zaciskane lub na gwint.
- Wewnętrzne przewody instalacji co prowadzone w sufitach podwieszonych powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Armatura stosowana w instalacjach grzewczych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Pompa elektroniczna o parametrach:
 - Obliczeniowy strumień wody dla gałęzi: $G_p = 5,22 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 5,10 \text{ m. s. w.}$
 - Napięcie 1x 230V/50Hz , $P(\text{max}) = 0,138 \text{ kW}$
- Zawory regulacji ręcznej – typ Hydrocontrol-R1
- Zawory odcinające, zwrotne, spustowe, czerpalne gwintowane kulowe ,
- Zawór trójdrogowy, typu VRB-3 DN50 z napędem AME 25
- Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego – ze zintegrowanymi wkładkami regulacyjnymi (belka powrotna), z wkładkami zaworowymi M 30x1,5, do regulacji termostatycznej (belka zasilająca).
- Napęd elektrotermiczny (2-punktowy) – do zamontowania na rozdzielaczach podłogowych
- Termostat pokojowy – we współpracy z napędami elektrotermicznymi
- Listwa rozdzielcza – do podłączenia termostatu i napędów elektrotermicznych do prądu (zawieszona ponad górną belkę rozdzielacza)
- Przewody z rur wielowarstwowych PN10 z wkładką antydyfuzyjną,
- Przewody pętli grzejnych z rur z polietylenu PE-Xc z warstwą antydyfuzyjną do ogrzewania podłogowego
- Izolacja przewodów (montowana na przewodach rozpraszających i pionach)
- izolacja polietylenowa o współczynniku $k = 0,035 \text{ W/mK}$ w kształcie rurek o grubości wg projektu o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z

technologią producenta,

- Samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym
- Armatura pomiarowa – termometry kontaktowe (obudowa szklana) o zakresie pomiarowym do 120°C, manometry tarczowe M100 o zakresie pomiarowym do 0,6 Mpa wraz z zaworami odcinającymi,
- Grzejnik elektryczny – o mocy 500W
- Próby ciśnieniowe – $P_r = 0,6$ MPa zgodnie z PN-81/B-10725
- Płukanie – do uzyskania wypływu czystej wody płuczącej
- Regulacja eksploatacyjna instalacji z opisem nastaw końcowych zaworów regulacyjnych
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.4.2. Instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacji mechanicznej oraz odgałęzienia do instalacji grzewczych DPN.

- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Przewody mocować za pomocą uchwytów systemowych.
- Połączenia przewodów z armaturą wykonywać wg instrukcji producenta.
- Połączenia rur – zgrzewane, zaciskane lub na gwint.
- Wewnętrzne przewody instalacji co prowadzone w sufitach podwieszonych powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Armatura stosowana w instalacjach grzewczych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Pompa elektroniczna o parametrach:

Obliczeniowy strumień wody dla gałęzi:	$G_p = 6,1$ m ³ /h
Wysokość strat w gałęzi:	$H_s = 5,94$ m. s. w.
Napięcie 1x 230V/50Hz ,	$P(\max) = 0,213$ kW
- Zawory regulacji ręcznej – typ Hydrocontrol-R1
- Zawory odcinające gwintowane kulowe ,
- Filtry siatkowe wielkość oczek 0,25x0,25mm ,
- Zawór trójdrogowy, typu VRB-3 DN50 z napędem AME 25
- Zawory zwrotne, spustowe, czerpalne
- Przewody z rur wielowarstwowych PN10 z wkładką antydyfuzyjną,
- Izolacja przewodów (montowana na przewodach rozprowadzających i pionach) polietylenowa o współczynniku $k = 0,035$ W/mK w kształcie rurek o grubości wg projektu o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią producenta,
- Samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym
- Armatura pomiarowa – termometry kontaktowe (obudowa szklana) o zakresie pomiarowym do 120°C, manometry tarczowe M100 o zakresie pomiarowym do 0,6 Mpa wraz z zaworami odcinającymi,
- Próby ciśnieniowe – $P_r = 0,6$ MPa zgodnie z PN-81/B-10725
- Płukanie – do uzyskania wypływu czystej wody płuczącej
- Regulacja eksploatacyjna instalacji z opisem nastaw końcowych zaworów regulacyjnych
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.4.3. Instalacja pomp ciepła.

- Pompy ciepła solanka-woda o parametrach :
 - Nominalny zakres mocy: 66,8 kW dla B0/W35,
 - Max temperatura zasilania: 55°C,
 - Czynnik roboczy: R407C,
 - Wymiary max (HxLxB): 1200x1500x800mm,
 - Masa max: 600 kg.
- kompletne zawierające m.in. :
 - sterowniki
 - czujniki temperatury zasilania 2szt.
 - czujnik temperatury zewnętrznej 1szt.
 - czujniki kablowe 2szt.
 - czujnik ciśnienia 2szt.
 - zestawy połączeń elastycznych, 2szt.
 - kieszenie na czujniki 4szt.
- Zabezpieczenie od strony instalacji dolnego źródła ciepła zaworem bezpieczeństwa (ciśnienie otwarcia 3bar) typ 3/4"
- Zasobniki buforowe, zaizolowane, o pojemności $V=1,0m^3$, wymiary max: h=2100mm, średnica z izolacją d=1000mm; masa bez izolacji – 120kg.
- pompy obiegowe dolnego źródła ciepła (obieg glikolu) o parametrach:
 - Obliczeniowy strumień przepływu dla gałęzi: $G_p = 9,5 m^3/h$
 - Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 11 m. s. w.$
 - Napięcie 1x 230V/50Hz , $P(max)=0,736 kW$
- pompy obiegowe pomp ciepła o parametrach:
 - Obliczeniowy strumień przepływu dla gałęzi: $G_p = 10,9 m^3/h$
 - Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 2,7 m. s. w.$
 - Napięcie 1x 230V/50Hz , $P(max)=0,145 kW$
- naczynia wzbiornicze dolnego źródła ciepła (obieg glikolu), typ N140 prod. REFLEX
- Naczynie wzbiornicze układu grzewczego, typ N200 prod. REFLEX
- Zawory bezpieczeństwa obiegu glikolu, typ 8115 3/4"
- Zawory bezpieczeństwa obiegu grzewczego, typ 1915 3/4"
- Stacja uzdatniania wody – zmiękcacz dwukadłubowy, typ BDCR30 10x44 ze zbiornikiem 100 l na chlorek sodu
- Zawory odcinające gwintowane kulowe ,
- Filtry siatkowe wielkość oczek 0,25x0,25mm ,
- Zawory zwrotne, spustowe, czerpalne gwintowane kulowe
- Rozdzielacze obiegów grzewczych z rur stalowych bez szwu DN100 o długości l=1,05m,
- Złącza samoodcinające do naczynia wzbiorniczego R 1x1",
- Przewody z rur stalowych (w pom. kotłowni) bez szwu przewodowe, łączone przez spawanie, zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi, mocowania typowe zgodnie z PN, izolowane termicznie,
- Przewody z rur PE 40x3,7, z których zostaną wykonane sondy głębinowe,
- Kolektory zbiorcze sond głębinowych z rur stalowych bez szwu DN100, o długości l=1,1m,
- Zbiornik na mieszaninę glikolową z pompką o pojemności $V=0,2m^3$
- Izolacja przewodów grzewczych - izolacja polietylenowa o współczynniku $k = 0,035 W/mK$ w kształcie rurek o grubości wg projektu o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią producenta
- Przewody obiegu glikolowego z rur stalowych czarnych ze szwem, łączone przez spawanie, zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi, izolowane termicznie

- Izolacja przewodów obiegu glikolowego - izolacja zimnochronna w kształcie rurek o grubości wg projektu o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią producenta
- Samoczynne odpowietrzniki z zaworem stopowym
- Armatura pomiarowa – termometry kontaktowe (obudowa szklana) o zakresie pomiarowym do 120°C, manometry tarczowe M100 o zakresie pomiarowym do 0,6 Mpa wraz z zaworami odcinającymi, prod. KZAP Kraków
- Próby ciśnieniowe zgodnie z PN-81/B-10725
- Płukanie – do uzyskania wypływu czystej wody płuczącej
- Rozruch urządzeń z protokolarnym określeniem uzyskanych parametrów pracy.
- Szkolenie – przeprowadzenie szkolenia obsługi technicznej urządzeń
- Regulacja eksploatacyjna instalacji z opisem nastaw końcowych zaworów regulacyjnych
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz z instrukcją obsługi i kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.5. Instalacje wentylacji mechanicznej

- Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgniecień i załamania.
- Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
- Kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.
- Otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami.
- Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm.
- Kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.
- Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się ugiąć więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie, przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
- Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach.
- Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
 - trzech średnic równoważnych – przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - dwóch średnic równoważnych – przepustnice wielopłaszczyznowe
- Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd akceptowany przez architekta.
- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów.
- W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażać w odpowiednie elementy regulacyjne.
- Czerpnie ścienne należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest usytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu.
- Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.
- Wentylatory i centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.

- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
- Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
- Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100÷150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Centrala N1/W1 wyposażona w kompletną automatykę z możliwością ustawień dwubiegowych (falownik), króćce elastyczne na wlotach i wylotach

NAWIEW:

Przepustnica z siłownikiem
Filtr kieszeniowy EU4
Wymiennik krzyżowy z obejściem
Nagrzewnica wodna pracująca na parametrach 45/35C z zaworem regulacyjnym o wydajności 12,5 kW
Wentylator nawiewny V=2000m³/h, P =320Pa

WYWIEW:

Wentylator wywiewny V=2000m³/h, P=370Pa

- Centrala N2/W2 podwieszana wyposażona w kompletną automatykę z możliwością ustawień dwubiegowych (falownik), króćce elastyczne na wlotach i wylotach

NAWIEW:

Przepustnica z siłownikiem
Filtr kieszeniowy EU4
Wymiennik krzyżowy z obejściem
Nagrzewnica wodna pracująca na parametrach 45/35C z zaworem regulacyjnym o wydajności 13 kW
Wentylator nawiewny V=1705m³/h, P =260Pa

WYWIEW:

Wentylator wywiewny V=1075m³/h, P =280Pa

- Centrala N3/W3 wyposażona w kompletną automatykę z możliwością ustawień dwubiegowych (falownik), króćce elastyczne na wlotach i wylotach

NAWIEW:

Przepustnica z siłownikiem
Filtr kieszeniowy EU4
Wymiennik krzyżowy z obejściem
Nagrzewnica wodna pracująca na parametrach 45/35C z zaworem regulacyjnym o wydajności 32 kW
Wentylator nawiewny V=4480m³/h, P =410Pa

WYWIEW:

Wentylator wywiewny V=4480m³/h, P =480Pa

- Wentylator kanałowy – zespół W2A – wywiew z zespołu WC-tów – V=630 m³/h, P=170 Pa, w komplecie z regulatorem umożliwiającym automatyczną zmianę biegu wentylatora (nastawa dwóch biegów na regulatorze).
- Wentylator kanałowy – zespół WP+WPP – wywiew z pompowni – V=100 m³/h, P=65 Pa
- Wentylator kanałowy – zespół WS – wywiew ze śmietnika – V=155 m³/h, P=65 Pa
- Wentylator kanałowy – zespół WG – wywiew z pom. gospodarczego – V=50 m³/h
- Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I, B/I zgodnie z PN, łączone na zakładki, uszczelki gumowe, łuki i kolana należy wykonać z blachami kierunkowymi. Mocowanie kanałów za pomocą materiałów zabezpieczonych antykorozyjnie; kanały o długości boku powyżej 300 mm należy zawieszać przy pomocy drążków gwintowanych i poprzecznic

- Izolacja termiczna kanałów - Kanały wywiewne prowadzące powietrze ogrzane w w korycie podziemnym, izolowane termicznie matami z wełny mineralnej 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały czerpne (od czerpni do centrali) izolowane j.w.
- Przewody elastyczne (instalacja klimatyzacji) typu ALUMFLEX, do podłączenia nawiewników, izolowane cieplnie (grubość izolacji min. 30 mm)
- Kłapy ppoż Z samowyzwalaczem termicznym
- Ppoż. zawór odcinający Z samowyzwalaczem termicznym
- Elementy nawiewne oraz wywiewne-kratki dla pomieszczeń sal ekspozycyjnych wpuszczane w ścianę wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie
- Elementy nawiewne oraz wywiewne (anemostaty montowane do sufitu podwieszanego) należy zamawiać z przepustnicami regulacyjnymi i skrzynkami przyłączeniowymi wyposażonymi w elementy regulacyjne wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie.
- Zawory wywiewne typu ZW i ZN wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie
- Tłumiki akustyczne prostokątne typ wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie
- Przepustnice wentylacyjne wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie
- Wyrzutnie i czerpnie ściennie prostokątne wg szczegółowych wykazów zawartych w projekcie
- Izolacja ppoż. - maty izolacji p/poż o odporności EI120
- Kurtyny powietrzne –elektryczne o mocy nagrzewnicy 9 kW.
- Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w systemy standardowej automatyki (w komplecie dostawy) realizujące:
 - sygnalizację pracy i awarii central wentylacyjnych w szafach zasilająco sterujących poszczególnych central,
 - pracę urządzeń w systemie ręcznym lub automatycznym,
 - pracę central w indywidualnym dla każdej centrali systemie czasowym (wentylacja zostaje wyłączona godzinę po zakończeniu użytkowania pomieszczeń i ponownie włączona na godzinę przed rozpoczęciem użytkowania pomieszczeń),
 - zabezpieczenie nagrzewnic central wentylacyjnych zespołów N1, N2, N3, przed zamarzaniem poprzez wyłączenie wentylatorów w centrali, zamknięcie przepustnicy powietrza zewnętrznego, otwarcie pełne zaworu regulacyjnego nagrzewnicy - w przypadku sygnalizacji (poprzez czujnik temperatury zlokalizowany tuż za nagrzewnicą Tpz) spadku temperatury poniżej 5 °C,
 - zabezpieczenie wymiennika krzyżowego centrali zespołu N1,N2,N3 przed oblodzeniem, poprzez przestawienie zablokowanych (przeciwbieżnie) przepustnic na wejściu powietrza zewnętrznego do wymiennika krzyżowego (przepustnica zamykana) oraz na obejściu wymiennika krzyżowego (przepustnica otwierana) w zależności od wskazań czujnika temperatury na powietrzu wywiewanym za wymiennikiem – przy spadku temperatury powietrza wywiewanego za wymiennikiem poniżej $T=1^{\circ}\text{C}$,
 - utrzymanie stałej temperatury powietrza nawiewanego ($T_n=16^{\circ}\text{C}$) zespołu N1,N3 oraz ($T_n=20^{\circ}\text{C}$) dla zespołu N2 poprzez zmianę położenia siłownika zaworu regulacyjnego nagrzewnicy w zależności od wskazań kanałowego czujnika temperatury,
 - sygnalizację zerwania paska klinowego napędu wentylatorów centrali wentylacyjnej zespołu N1/W1, N2/W2, N3/W3 (o ile centrale będą wyposażone w wentylatory z takim napędem),
 - sygnalizację zabrudzenia filtrów centrali zespołu N1/W1, N2/W2, N3/W3, poprzez odczyty z presostatów,
 - zmiana biegu wentylatorów centrali (I-30%, II-100%) N1/W1, N2/W2, N3/W3, w zależności od programu czasowego,
 - w przypadku zatrzymania pracy centrali zamknięcie przepustnic na wejściu do centrali powietrza nawiewanego i wywiewanego.,
 - możliwość przekazanie zewnętrznego sygnału pracy i awarii centrali wentylacyjnej
- Kanały wentylacji mechanicznej prowadzone w ścianach zewnętrznych należy montować w pełnej koordynacji z wykonawcą stanu surowego w następującej kolejności :
 - etap i wykonanie wewnętrznej ściany żelbetowej-struktury nośnej

- na etapie tym należy przewidzieć otwory pod kraty nawiewne /wywiewne.
- etap ii wykonanie ocieplenia żeber wewnętrznej ściany żelbetowej
- etap iii montaż instalacji wentylacji i elektrycznej na ścianie wewnętrznej.
na etapie tym należy przystąpić do montażu kanałów wentylacyjnych typu „spiro”, kształtki przyłączeniowej wg. szczegółu „podejścia do krat nawiewnej lub wywiewnej”.
- etap iv montaż szalunków traconych z wnękami pod instalacje
na etapie tym należy zaizolować kanały zasypką izolacyjną keramzyt, o granulacie 5-8mm
- etap v ocieplenie szalunku traconego
- etap vi wykonanie zewnętrznej ściany żelbetowej
- Rozruch urządzeń i regulacja instalacji z protokolarnym określeniem uzyskanych parametrów pracy.
- Szkolenie – przeprowadzenie szkolenia obsługi technicznej urządzeń
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz z instrukcją obsługi i kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

5.5. Instalacja klimatyzacji

- przewody instalacji freonowej wykonać z rur miedzianych chłodniczych, połączenia wykonane lutem twardym o zawartości srebra min. 3% w osłonie azotu,
- przewody freonowe izolować izolacją zimnochronną
- przewody freonowe, prowadzone w obszarze sufitów podwieszonych, mocować do stropu przy pomocy uchwytów metalowych z gumowymi podkładkami,
- odcinki instalacji freonowej prowadzonej w ziemi układać w niełączonych rurach ochronnych typu peszel
- jednostki zewnętrzne umieszczone na konstrukcji wsporczej, wykonanej z materiałów nierdzewnych lub zabezpieczonych podwójnie antykorozyjnie,
- podejścia do nawiewników podłączonych do jednostki kanałowej wykonywać z izolowanych kanałów typu flex.
- Instalacje skroplin podłączyć do instalacji kanalizacji przez przerwę powietrzną
- Średnice instalacji freonowej – cieczowej i gazowej – sprawdzić przed montażem z wytycznymi dostawcy sprzętu klimatyzacyjnego.
- Klimatyzator typu multisplit (pompa ciepła) o łącznej wydajności chłodniczej 17 kW współpracującej z 4 jednostkami wewnętrznymi :
 - o wydajności chłodniczej 3,6 kW nadsufitowy - holl na poziomie 0,00
 - o wydajności chłodniczej 4,3 kW stojący przypodłogowy – holl windowy
 - o wydajności chłodniczej 4,3 kW stojący przypodłogowy – holl windowy
 - o wydajności chłodniczej 5,3 kW ścienny podsufitowy - antresola
- Klimatyzator typu split o wydajności chłodniczej 4 kW (tylko chłodzący) z jednostką wewnętrzną przyścienną podsufitową w serwerowni
- Klimatyzator typu split o wydajności chłodniczej 12,7 kW (tylko chłodzący) z jednostką wewnętrzną kanałową nadsufitową w Sali ekspozycyjnej na poziomie 0,00 w komplecie z czterema anemostatami nawiewnymi, czterema anemostatami wywiewnymi oraz kanałami typu flex
- Rozruch urządzeń i regulacja instalacji z protokolarnym określeniem uzyskanych parametrów pracy.
- Szkolenie – przeprowadzenie szkolenia obsługi technicznej urządzeń
- Dokumentacja powykonawcza – opracowanie i przekazanie 3 kompletów projektów powykonawczych wraz z instrukcją obsługi i kompletem kart gwarancyjnych, certyfikatów, DTR itp.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Budowy i odpowiednich norm materiałowych.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z rysunkami, opisem oraz z Warunkami Technicznymi.

Kontroli podlega:

- sposób prowadzenia przewodów,
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość wykonania izolacji termicznych,
- prawidłowość montażu urządzeń oraz zgodność z warunkami określonymi przez ich producentów,
- prawidłowość robót ziemnych w tym zasypek wraz ze stabilizacją,
- prawidłowość przeprowadzenia prób i regulacji,

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- szt. – armatura wentylacyjna (kraty, czerpnie, wyrzutnie tłumiki, przepustnice, klapy p/poż, itp.), armatura instalacji co i ct (zawory zaporowe, zwrotne, rozdzielacze instalacyjne, zawory spustowe, itp.), armatura wod-kan (zawory zaporowe, zwrotne, antyskażeniowe, baterie toaletowe, ceramika toaletowa, kratki i wpusty kanalizacyjne itp.), studzienki kanalizacyjne i drenażowe, armatura kontrolno-pomiarowa (manometry, termometry, sygnalizatory poziomu, itp.)
- kpl. - centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe, wywietrzaki dachowe, klimatyzatory, pompy ciepła, urządzenia stacji pomp ciepła, sondy pionowe, zestawy hydroforowe, itp.)
- m² - kanały wentylacyjne, izolacje termiczne,
- mb - wszelkie orurowanie,
- m³ - roboty ziemne,

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych oraz z ST 00. „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.1. Podstawy prawne odbioru końcowego

Odbiór końcowy robót reguluje Artykuł 647 Kodeksu cywilnego, zgodnie z którym przez umowę o roboty budowlane wykonawca zobowiązuje się do oddania przewidzianych w umowie robót, wykonanych zgodnie z projektem, kosztorysem ofertowym i z zasadami wiedzy technicznej, a inwestor zobowiązuje się do dokonania wymaganych przez właściwe przepisy czynności związanych z przygotowaniem robót, a w szczególności do przekazania miejsca wykonania robót oraz do odebrania robót i zapłaty umówionego wynagrodzenia.

Artykuł 643 Kodeksu cywilnego ustala, że zamawiający obowiązany jest odebrać dzieło, które przyjmujący wydaje mu zgodnie ze swym zobowiązaniem.

Ponadto, termin wymagalności roszczeń wykonawcy za wykonane przez niego na rzecz inwestora roboty, powstaje z chwilą ich odebrania i przekazania do użytku, która określona jest w protokole odbioru.

Również od dnia odbioru bieżą terminy przedawnienia roszczeń z tytułu rękojmi za wady przedmiotu umowy, roszczeń odszkodowawczych opartych na zasadach ogólnych oraz termin przedawnienia roszczeń wykonawcy o zapłatę należnego wynagrodzenia.

8.2. Cel odbioru końcowego

Odbiór ma na celu ostateczne przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu po sprawdzeniu jego należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.

Odbioru dokonuje przedstawiciel zamawiającego wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwo. Oddający i odbierający mogą korzystać z opinii rzeczoznawców.

W czynnościach odbioru powinien uczestniczyć kierownik budowy oraz inspektor nadzoru inwestorskiego, a także przedstawiciele użytkownika.

Odbiór może być połączony z przekazaniem użytkownikowi przez zamawiającego przedmiotu odbioru do eksploatacji (użytkowania).

Wykonawca przeprowadza przed odbiorem przewidziane w przepisach lub umowie próby i sprawdzenia, zawiadamiając zamawiającego wpisem do dziennika budowy, przed terminem wyznaczonym do dokonania prób i sprawdzeń.

Wykonawca kompletuje i przedstawia zamawiającemu dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności dziennik budowy, certyfikaty i aprobaty techniczne.

8.3. Roboty dodatkowe

Jeżeli w toku odbioru wystąpi konieczność wykonania robót dodatkowych w przedmiocie odbioru, warunkujących jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, zamawiający może dokonać odbioru wykonanych robót, a strony uzgodnią odrębny termin do wykonania robót dodatkowych. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku.

8.4. Czynności odbioru końcowego

Wykonawca doręcza odbierającemu instrukcje konserwacji. W razie wprowadzenia przez wykonawcę zamiennych rozwiązań w trakcie realizacji robót, wykonawca doręcza odbierającemu instrukcje konserwacji zamiennych materiałów.

Zakończenie wszystkich robót i przeprowadzenie z wynikiem pozytywnym wymaganych sprawdzeń kierownik budowy stwierdza wpisem do dziennika budowy, co wymaga potwierdzenia zgodności wpisu ze stanem faktycznym przez inspektora nadzoru.

Wykonawca zawiadamia podwykonawców, przy których pomocy wykonał przedmiot odbioru, o terminie jego odbioru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie zakończenia robót lub nie przeprowadzenie wszystkich prób zamawiający może odmówić odbioru.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady nadające się do usunięcia - zamawiający może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad.

Jeżeli odbiór zostanie dokonany, wykonawca nie pozostaje w zwłoce ze spełnieniem zobowiązania wynikającego z umowy od daty odbioru.

Z czynności odbioru sporządza się protokół, który powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru.

8.5. Wykaz dokumentów odbioru końcowego

Następujące dokumenty lub grupy dokumentów winny stanowić załącznik do protokołu odbioru końcowego obiektu:

1. Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót z projektem, kosztorysem ofertowym, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
2. Certyfikaty.
3. Atesty.
4. Aprobaty techniczne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- wykonanie niezbędnych przekuć,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż rusztowań,
- montaż i uruchomienie urządzeń,
- montaż instalacji w budynkach i na terenie działki,
- roboty ziemne,

- wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej,
- sprawdzenie szczelności i skuteczności instalacji wentylacyjnej,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej,
- prace porządkowe placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawy i rozporządzenia

- - Dz.U.03.207.2016 Ustawa "Prawo budowlane" z 7.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.2.166.1360 Ustawa "O systemie oceny zgodności" z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.02.169.1386 Ustawa "O normalizacji" z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.03.169.1659 Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- - Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywanych robót budowlanych z 06.02.2003r.
- - Dz.U.03.121.1138. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy z 28.05.1996r.
- - Dz.U.03.121.1138 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 12.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- - Dz.U.01.118.1263 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- - Dz.U.02.212.1799 Rozporządzenie Ministra Środowiska z 29.11.2002r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- - Dz.U.03.162.1568 Ustawa "O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami" z 23.07.2003r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.02.108.935 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- - Dz.U.04.150.1579 Rozporządzenie Ministra Kultury z dn. 09.06.2004r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych
- - Dz.U.03.193.1890 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.29.10.2003r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego
- - Dz.U.01.62.627 Ustawa "Prawo ochrony Środowiska" z dn.27.04.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.01.62.628 Ustawa "O odpadach" z dn.27.04.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.02.147.1229. Ustawa "O ochronie przeciwpożarowej" z dn.24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.03.153.1504 Ustawa "Prawo energetyczne" z dn.10.04.1997r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

- - Dz.U.00.100.1086 Ustawa "Prawo geodezyjne i kartograficzne z dn.17.05.1989r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.00.71.838 Ustawa "O drogach publicznych" z dn. 21.03.1985r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.01.115.1229 Ustawa "Prawo wodne" z dn.18.07.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- - Dz.U.94.27.96 Ustawa "O prawie autorskim i prawach pokrewnych" z dn.04.02.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Normy polskie, branżowe i europejskie zharmonizowane

- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu-wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/A z 1:1999
- PN-82/B-02857 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpowozarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/A z 1:1999.
- PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania instalacyjne.
- PN-ISO 4064-2 + Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń cieplej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1. Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2. Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3. Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 4. Przepompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 5. Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-94/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 10077-1:2002 Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1. Metoda uproszczona.
- PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania.

- PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2. Liniowe mostki cieplne.
- PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³ Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B-03430/A z 3:2000
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.
- PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem – przewodowe.
- PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne.
- PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
- PN-89/B-02856 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania właściwości dymotwórczych materiałów.
- PN-88/B-02855 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów.
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw.
- PN-ISO 4464 Tolerancje w budownictwie. Związki między różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
- PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13171:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z włókien drzewnych (WF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13252:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.
- PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1. hydranty wewnętrzne z węzłem pólstywnym.

- PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2. Hydranty wewnętrzne z węzem płasko składanym.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.