

## **OPIS TECHNICZNY**

**Do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji wod.-kan., instalacji C.O., wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla remontu kapitalnego i modernizacji audytorium nr WN15 w budynku Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej przy ul. Własna Strzecha 18A w Gdańsku Wrzeszczu.**

### **1.0 Podstawa opracowania**

- 1.1 Zlecenie Inwestora
- 1.2 Projekt architektoniczno-budowlany
- 1.3 Obowiązujące normy i przepisy budowlane
- 1.4 Uzgodnienia branżowe

### **2.0 Zakres opracowania**

- 2.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej
- 2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 2.3 Instalacja centralnego ogrzewania
- 2.4 Instalacja wentylacji mechanicznej
- 2.5 Instalacja klimatyzacji

### **3.0 Informacje ogólne**

W poniższym projekcie projektant opiera się na charakterystykach konkretnych urządzeń wyznaczonych firm jako przykładowych. Ewentualne zmiany urządzeń należy wykonać zgodnie z wykazem materiałów. Zmianę urządzeń należy ponadto uzgodnić pisemnie z projektantem.

### **4.0 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i ppoż.**

W budynku wykonana zostanie instalacja wod.-kan. w pomieszczeniu WC Damskie/NPS oraz w pomieszczeniu sali wykładowej. Instalacje zostaną włączone w istniejące piony wod.-kan. Ilość wody oraz odprowadzanych ścieków nie ulega zmianie. Parametry przewodów, armatury i przyborów sanitarnych zgodnie z „Zestawieniem parametrów technicznych materiałów instalacji wody zimnej, ciepłej oraz instalacji kanalizacji sanitarnej”.

#### **4.1 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda przygotowywana będzie z istniejącej instalacji c.w.u.

### **5.0 Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **5.1 Opis instalacji**

Projektuje się włączenie do istniejących pionów instalacji CO w budynku Audytorium. W związku ze zmianą rozmieszczenia pomieszczeń WC oraz portierni, w tych pomieszczeniach zostały zaprojektowane nowe odbiorniki ciepła. Grzejniki w audytorium w związku z wymianą ich w ostatnim czasie pozostają bez zmian.

W związku z nie ocieplaniem budynku, wielkość strat ciepła nie ulega zmianie w związku z czym nie ma konieczności wymiany rur zasilających istniejące piony.

#### **5.2 Odbiorniki ciepła instalacji C.O.**

Przyjęto grzejniki lakierowane. W pomieszczeniach łazienek i sanitariatów zaprojektowano grzejniki drabinkowe łazienkowe o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”.

W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki zintegrowane stalowe płytowe o podłączeniu dolnym o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”.

#### **5.3 Armatura grzejnikowa**

Grzejniki zintegrowane płytowe i konwektorowe posiadają wbudowaną wkładkę zaworową i ręczny odpowietrznik o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”. Podłączenia grzejników dolno zasilanych do instalacji wykonać za pomocą

podwójnych przyłączy grzejnikowych z funkcją odcinania i opróżniania. Wbudowany trzpień do równoległego odcinania zasilania i powrotu podczas jednej operacji. Zawór opróżniający zintegrowany w trzpieniu. Korpus wykonany jest z niklowanego brązu odpornego na korozję.

Regulacja grzejników łazienkowych za pomocą zaworów termostatycznych ze zintegrowaną dokładną nastawą wstępną o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”. Zakresy przepływu nastawy wstępnej można łatwo i precyzyjnie nastawiać za pomocą klucza. Ustawioną wartość można odczytać na czołowej stronie głowicy zaworowej. Tylko odpowiednio wykwalifikowana osoba może dokonywać zmian ustawień za pomocą klucza. Trzpień ze stali nierdzewnej posiada podwójne uszczelnienie o-ring. O-ring zewnętrzny można wymieniać pod ciśnieniem. Korpus wykonany z brązu odpornego na korozję jest przystosowany do połączenia z rurą gwintowaną, lub też w połączeniu ze złączkami zaciskowymi gwintowanymi z rurą miedzianą, stalową rurą ze stali cienkościennej lub zespoloną (tylko DN 15). Wersja z gwintem zewnętrznym przy zastosowaniu odpowiednich złączek zaciskowych gwintowanych umożliwia dodatkowo połączenie z rurami z tworzywa sztucznego. Do termostatycznych zaworów grzejnikowych stosować wyłącznie odpowiednio oznaczone złączki zaciskowe gwintowane.

Na wszystkich wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych oraz zaworach termostatycznych grzejników łazienkowych zamontować głowice termostatyczne grzejnikowe z wbudowanym czujnikiem cieczowym.

Rozprowadzenie od pionów do odbiorników prowadzić w posadzce z rur wielowarstwowych z polietylenu z wkładką aluminiową o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.” z warstwą antydyfuzyjną lub innych równoważnych z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej o połączeniach mechanicznych za pomocą kształtek z tworzywa i pierścieni mosiężnych.

#### 5.4 Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

- w przejściach przez ściany i stropy przewody montować w tulejach ochronnych z rur z polichloru winylu o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymensje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome.
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić kitem trwale elastycznym odpornym na temperaturę w instalacji, umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu w tulei
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury
- przy wykonywaniu instalacji zastosować kompensację naturalną (załamania oraz odsadzki). Nie wolno pozwolić na pozostawienie odcinka prostego przewodów o długości większej niż 5 m. Przy dłuższych odcinkach instalacji należy wykonać odsadzki kompensacyjne wg wytycznych technicznych producenta zastosowanych rur.
- grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia
- grzejniki płytowe stalowe oraz drabinkowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych grzejników
- grzejniki należy zabezpieczyć przez zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Jeżeli montowana jest w przestrzeni technicznej lub obudowach gipsowo-kartonowych to należy w tych miejscach wykonać drzwiczki serwisowo-rewizyjne.
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze

#### 5.5 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar.

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj:

Lp	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”.

Rurociągi prowadzone w posadzce zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej laminowane folią ochronną z polietylenu o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”.

Na rurociągach instalacji ciepła technologicznego prowadzonych na dachu budynku należy zastosować izolację ciepłochronną o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów C.O.”.

#### 5.6 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji C.O.

W miejscu przejścia przewodami instalacji c.o. przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych. Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną. Miejsce stosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego została pokazana w części rysunkowej opracowania.

### 6.0 Wentylacja mechaniczna

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną dla sali wykładowej, komunikacji oraz szatni połączonej z portiernią.

Bilans ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oparto o wymagane ilości higieniczne powietrza wentylacyjnego. (w załączniku)

#### 6.1 Wentylacja sali wykładowej, komunikacji oraz szatni i portierni.

Zaprojektowano niezależny układ wentylacji mechanicznej w sali wykładowej, komunikacji oraz szatni połączonej z portiernią. Wentylację tych pomieszczeń zaprojektowano jako wentylację nawiewno-wywiewną obsługiwaną przez niezależną centralę wentylacyjną C1, usytuowanej na parterze w toalecie damskiej/NPS o parametrach zgodnych z załącznikiem „Zestawienie parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej w sali wykładowej będzie przystosowany do pracy ze zmiennym wydatkiem. Centrale wentylacyjne pracować będą ze zmieszaniem powietrza wentylacyjnego. Stopień zmieszania powietrza realizowany będzie wg pomiaru stężenia CO<sub>2</sub>. Kontrola CO<sub>2</sub> poprzez czujniki zamontowane w kanałach wentylacyjnych wyciągowych.

#### 6.2 Opis central wentylacyjnych

Przyjęto jednostkę z odzyskiem ciepła.

Centralę zaprojektowano jako nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz z możliwością mieszania powietrza obiegowego w przypadku sali wykładowej (dopuszczalny poziom stężenia CO<sub>2</sub> – nastawa 700ppm). Jednostka ta wyposażona będą w wymienniki ciepła, zespół filtrów oraz dwie sekcje wentylatorowe.

#### 6.3 Zestawienie central wentylacyjnych

Ozn.	Nawiew [m <sup>3</sup> /h]	Wyciąg [m <sup>3</sup> /h]	Wymiennik ciepła	Nagr. wodna [kW]	Nagrzewnica elektryczna [kW]	Pobór mocy elektrycznej [kW]
C1	5170	5170	rotacyjny	15		6,76

#### 6.4 Nagrzewnica wodna

Centrala C1 wyposażona jest w dwie nagrzewnice wodne: rozmrażającą (do oszraniania wymiennika) oraz dogrzewającą do zapewnienia nawiewu powietrza o żądanej temperaturze. Nagrzewnice są zawsze załączane sekwencyjnie tak, aby nie przekroczyć mocy znamionowej urządzenia.

#### 6.5 Wymiennik ciepła

Centrala C1 wyposażona jest w rotacyjny wymiennik ciepła.

#### 6.6 Kanały i kształtki

Zaprojektowano przewody prostokątne oraz okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej z szybkomontowanymi przewodami i łącznikami, z podwójnym fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem gumy. Kształtki nietypowe do wykonania w warsztacie blacharskim z blachy ocynkowanej.

#### 6.7 Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowych	Min wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]	Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]
080	180×80	Do 200	300×100
100	180×80	200-500	400×200
125	180×80	Powyżej 500	500×400
160	200×100	Wejście do przewodu	600×500
200	200×100		
250	200×100		
315	200×100		
500	300×200		
630	400×300		
Wejście do przewodu	600×500		

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki

#### 6.8 Kratki nawiewne, wywiewne, przepustnice

Na potrzeby powietrza nawiewanego i wywiewanego przez centrale wentylacyjne przyjęto nawiewniki i wywiewniki o parametrach zgodnych z „Zestawieniem parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”. Zakończenia wentylacyjne zaprojektowano w skrzynki rozprężne.

Szczegółowe wymiary i lokalizacja zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach. Nawiewniki i wywiewniki dostosować do projektowanych sufitów podwieszanych (wg rysunków arch. wnętrz) za pomocą przewodów elastycznych.

#### 6.9 Czerpnia powietrza, wyrzutnia

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego dla centrali zaprojektowano czerpnię powietrza.

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego z centrali zaprojektowano wyrzutnią. Wyrzutnia i czerpnia powinny być zgodne z parametrami zamieszczonymi w „Zestawieniu parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”.

Szczegółowe wymiary zakończeń wentylacyjnych i ich typy oznaczono na rysunkach i w wykazie elementów wentylacji mechanicznej.

#### 6.10 Automatyka centrali

Wraz z centralą wentylacyjną dostarczony jest panel sterujący o następujących parametrach:

- zmiana wydatków powietrza (prędkość wirowania wentylatorów) poprzez dwa przyciski do trójstopniowej regulacji wydatków wentylatorów,
- temperatura nawiewu poprzez przełączniki do pięciostopniowego wyboru temperatury nawiewanego powietrza,
- lampka sygnalizująca konieczność zmiany filtrów,

- dodatkowe sterowanie przez timer.

Panel zostanie umieszczony w pomieszczeniu auli. Panel należy zamontować na blacie wykładowcy obok panelu sterującego pozostałymi instalacjami.

#### 6.11 Izolacja termiczna kanałów i kształtek wentylacyjnych

Należy zastosować izolację termiczną z mat kauczukowych samoprzylepnych o grubości 16 mm o współczynniku  $\lambda=0,034\text{W/mK}$  zgodne z parametrami zamieszczonymi w „Zestawieniu parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej” dla wszystkich przewodów wentylacyjnych. Izolacja przeciwdziała wykropleniu się pary wodnej na przewodach oraz zmniejsza poziom hałasu emitowany do pomieszczeń.

#### 6.12 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji wentylacji mechanicznej

W miejscach przejścia przez granice stref ppoż. na kanał wentylacyjny zamontować klapy przeciwpożarowe z siłownikami o parametrach zgodnych z „Zestawieniem parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”. Sterowanie siłownikami klap przeciwpożarowych realizowane będzie z centrali przeciwpożarowej wg proj. branży elektrycznej niskoprądowej.

Dodatkowo pozostały otwór po przepuszczeniu na kanał wentylacyjny należy uszczelnić płytą ogniochronną i zabezpieczyć szpachlówką ogniochronną zgodnie z parametrami zamieszczonymi w „Zestawieniu parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”. Całość przejścia należy zamalować farbą ogniochronną zgodną z parametrami zamieszczonymi w „Zestawieniu parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej” oraz kanał na długości 30 cm licząc od ściany.

Zastosowane centrale wentylacyjne są standardowo wyposażone w układ przyjmujący sygnał z centrali przeciwpożarowej. Sygnał wygenerowany przez tę centralę powoduje bezwzględnie unieruchomienie podłączonej centrali wentylacyjnej.

Miejsce stosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego w postaci płyt ppoż. oraz klap przeciwpożarowych została pokazana w części rysunkowej opracowania.

#### 6.13 Wytyczne wykonania i odbioru wentylacji mechanicznej

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002
- przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania przebiegów przez strop. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne z zachowaniem odpowiedniej odporności na przenikanie wilgoci
- podpory i podwieszenia powinny być odporne na korozję oraz być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem wibroizolatorów w odległości przynajmniej 15 m od central wentylacyjnych
- należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych, filtrów w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym
- skropliny powstałe w centralach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła należy wyprowadzić nad wpust kanalizacyjny w pomieszczeniu technicznym
- zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1886
- wkłady filtracyjne oraz nawiewniki i wywiewniki należy montować po zakończeniu prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem
- nawiewniki oraz wywiewniki montować w sposób umożliwiający konserwację, obsługę oraz wymianę bez naruszenia elementów przegrody
- czerpnie i wyrzutnie powinny być zamontowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach oraz ściany.

### 7.0 Instalacja chłodnicza

W pomieszczeniu sali wykładowej budynku zaprojektowano instalację chłodniczą pracującą w układzie VRF.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń, nasłonecznienia i ludzi zaprojektowano wewnętrzne jednostki chłodnicze zgodne z parametrami zamieszczonymi w „Zestawieniu parametrów technicznych urządzeń/materiałów wentylacji mechanicznej”.

Typy, wielkości oraz lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Sterowanie klimatyzatorami układu VRF za pomocą pilotów bezprzewodowych dostarczonych z urządzeniem.

### 7.1 Instalacja rurociągowa

Instalację rurociagową prowadzić przez korytarze w prostokątnych korytkach ochronnych.

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla chłodnictwa o średnicach  $9,52 \div 15,88$  mm wg. PN-EN 12735-1:2003 część 1 i PN-EN 12735-1:2004 część 2, które winne być zabezpieczone termicznie otulinami stosowanymi w chłodnictwie i klimatyzacji o grubości 9 mm dla rurociągów o średnicy do 12 mm i 13 mm dla rurociagu o średnicy do 28 mm o współczynniku  $\lambda=0,038\text{W/mK}$ . Rurociągi przewiduje się montować pod stropem oraz na ścianach budynku.

Czynnikiem do chłodniczym będzie płyn R410A. Wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

Należy przestrzegać następujących zasad obowiązujące przy montażu rur miedzianych:

- unikać przegrzewania rur przy lutowaniu
- do lutowania twardego należy używać łączników z miedzi lub brązu;
- wszystkie przejścia rur miedzianych przez ściany lub stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym, umożliwiającym swobodne ruchy termiczne;
- szybkość przepływu wody w rurach nie powinna przekroczyć 0,5 m/sek;
- należy przestrzegać zaleceń projektowych dotyczących rurociągów z miedzi, zawartych w normie PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

Wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

W przypadku nieszczelności nie uzupełniać czynnika chłodniczego; usunąć pozostały czynnik chłodniczy kierując go do recyklingu i przeprowadzić od nowa napełnienie. Odzysk, recykling lub zniszczenie czynnika chłodniczego muszą być dokonane zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju.

W przypadku napełniania na nowo:

- napełnianie musi się odbywać w fazie ciekłej.
- używać wagi i butli na R 410 A z rurą przelewową,
- napełniać taką ilością R 410 A, jaka jest oznaczona na tabliczce znamionowej urządzenia (dla układów „split” sprawdzić w instrukcji instalacji, jako że wielkość napełnienia musi uwzględniać długość przewodów rurowych).

### 7.2 Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych projektuje się odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin projektuje się instalacje z rur z polichlorku winylu klejonych o średnicach  $32 \div 50$  mm kielichowych o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń wykonać syfon.

### 7.3 Uwaga końcowa

- wydajność pojedynczych jednostek zewnętrznych (i modułów) oparta w całym zakresie na sprężarce inwerterowej – bez dodatkowych sprężarek on-off powodujących zwiększenie wagi i poborów prądu,
- agregat zewnętrzny powinien mieć możliwość podglądu parametrów pracy bez podłączania programu serwisowego,
- częstotliwość prądu podawanego na każdą sprężarkę przy sterowaniu od 15Hz.

Opcjonalnie system powinien mieć możliwość podłączenia i wyposażenia układu w sterownik centralny sterujący wszystkimi klimatyzatorami. Sterowniki indywidualne wyposażone w programator tygodniowy. Urządzenia wewnętrzne powinny także posiadać możliwość monitorowania stanu (trybu) pracy.

**8.0    Uwaga końcowa**

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych" część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydanie aktualne.

.....  
PROJEKTANT  
inż. Krzysztof Maciejewski  
upr. bud. WAM/0112/PWOS/05

.....  
SPRAWDZAJĄCY  
mgr inż. Zdzisław Kowalski  
upr. bud. 131/69 § 29 i 8 ust. 1 p. 1 i 2