

# **SPIS TREŚCI**

## **I. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

- 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**
- 2. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**
- 5. SYSTEMY WENTYLACJI**
  - 5.1. Instalacje N1W1**
  - 5.2. Instalacje NO1 – Napowietrzanie przedsionków p.poż.**
  - 5.3. Instalacje WO1, WO2 – oddymianie korytarzy**
  - 5.4. Instalacje WSx – Sanitariaty, łazienki**
  - 5.5. Instalacje WKx– Kuchnie**
  - 5.6. Instalacje WG1 – Garderoby**
  - 5.7. Instalacje WTx – Pom. techniczne**
  - 5.8. Instalacje WA1 – Pom. użytkowe**
- 6. SYSTEMY KLIMATYZACJI**
- 7. STEROWANIE i AKPiA**
- 8. WYTYCZNE BRANŻOWE**
  - 8.1. Zasilanie energią elektryczną i sterowanie**
  - 8.2. Branża architektoniczna i konstrukcyjna**
- 9. OCHRONA AKUSTYCZNA I TERMICZNA**
- 10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**
- 11. UWAGI KOŃCOWE**

## **II. RYSUNKI**

- KW-1 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT PIWNICY**
- KW-2 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT PARTERU**
- KW-3 - INSTALACJE WENTYLACJI – RZUT 1 PIĘTRA**
- KW-4 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT 2 PIĘTRA**
- KW-5 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT 3 PIĘTRA**
- KW-6 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT 4 PIĘTRA**
- KW-7 - INSTALACJE WENTYLACJI - RZUT DACHU**

# **I. OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji dla budynku DS19 na terenie M.S. AGH w Krakowie.

Zadaniem instalacji jest zapewnienie odpowiednich warunków sanitarno-higienicznych w klimatyzowanych i wentylowanych pomieszczeniach.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie branży architektoniczno-budowlanej,
- wytyczne technologiczne w zakresie funkcji pomieszczeń i wymaganych parametrów powietrza,
- wytyczne projektowania instalacji wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania dla tego typu obiektów,
- uzgodnienia z architektem i Inwestorem obiektu oraz międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy:
  - Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004 r. (Dz.U. nr 109, poz. 1156) oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu
  - PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury
  - PN-B-76003:1996 – Filtry powietrza
  - PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
  - PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
  - PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
  - PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego
  - PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie
  - PN-89/B-01410 – Zasady wykonywania i oznaczania rysunku technicznego w wentylacji i klimatyzacji

- PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ściennie
- BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ściennie
- BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – wymagania
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania
- PN-EN 1506:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PN-EN-1886:2001 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie
- PN-ISO-6242-2:1999 –Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic powietrza
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Wymagania Techniczne CORBIT INSTAL

### **3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem zaprojektowanych instalacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Zakres niniejszego opracowania nie obejmuje:

- doprowadzenia wody grzewczej (ujęto w projekcie instalacji ogrzewczej),
- zasilania elektrycznego urządzeń (ujęto w projekcie instalacji elektrycznych),
- automatyki do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (wg odrębnego opracowania),
- robót budowlanych.

#### 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Zadaniem projektowanych układów jest:

N1/W1 - instalacja nawiewno–wywiewna z odzyskiem ciepła.

NO1 - instalacja napowietrzania do przedsionków p.poż.

WO1, WO2 - instalacje oddymiania korytarzy.

WSx – instalacje wentylacji wywiewnej z sanitariatów.

WKx – instalacje wentylacji wywiewnej z kuchni.

WG1 – instalacja wentylacji wywiewnej z garderob.

WTx – instalacje wentylacji wywiewnej z pom. technicznych.

WA1 – instalacja wentylacji wywiewnej z pom. użytkowych.

Nawiewy i wyciągi powietrza z pomieszczeń realizowane będą przy pomocy anemostatów, krerek nawiewnych i wywiewnych. Dodatkowo dla zapewnienia odpowiedniej wydajności zastosowano przepustnice. Wentylatory wyciągowe poszczególnych instalacji zlokalizowane zostały na dachu. Na instalacjach zostały zamontowane tłumiki szumu. Przewody wentylacyjne zbiorcze prowadzone są po dachu. Nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń będzie się odbywał podciśnieniowo poprzez nawiewniki okienne – ujęte w projekcie architektonicznym. W części pomieszczeń zastosowano nawiew realizowany anemostatami nawiewnymi lub kratkami nawiewnymi zamiast nawiewników okiennych. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego, lokalizacja nawiewników, wywiewników, przepływy powietrza przez drzwi, typu urządzeń i ich parametry zostały podane na rysunkach. Powietrze z pokoi winno być odprowadzane przez otwory wyrównawcze w drzwiach lub szczelinach pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą. W pomieszczeniach gdzie jest wymagany przepływ powietrza przez okna należy zastosować nawiewniki okienne np. AERECO higrosterowane akustyczne EHA. Wszystkie nawiewniki zostały pokazane na rzutach.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano zgodnie z Dz. U. Nr 75 z dn. 15.06.2002 oraz normami PN-83/B-03430 zmiana Az3 do normy PN-83/B-03430 z 2000r. PN-73/B-03431 oraz PN-87/B-03433.

W okresie nocnym ( od 22.00 do 6.00 ) strumienie powietrza wentylacyjnego podane powyżej mogą być zredukowane do 60%.

Instalacje wywiewne i nawiewne będą izolowane termicznie w celu zabezpieczenia odcinków przewodów prowadzonych przez przestrzeń nieogrzewane przed wykraplaniem się pary wodnej na ściankach wewnętrznych. Dodatkowo izolacja ta będzie stanowić izolację akustyczną. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na dachu należy izolować termicznie i obudować płaszczem z blachy ocynkowanej.

Na wszystkich przewodach wywiewnych należy przewidzieć klapy rewizyjne o odpowiedniej wielkości umożliwiających okresowy przegląd oraz czyszczenie kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy zamontować na wszystkich przewodach magistralnych i odgałęzieniach. Otwory rewizyjne należy wykonać na odcinkach przewodów znajdujących się bezpośrednio za kolanami, trójnikami oraz za miejscami zmiany kierunku biegu trasy przewodów i zmiany ich średnic.

Należy przewidzieć klimatyzację dla pomieszczenia serwerowni.

#### **Zestawienie systemów:**

<b>Nazwa Systemu</b>	<b>Typ urządzenia</b>	<b>Wydatek m3/h</b>	<b>Nel. kW</b>
<b>N1</b>	GOLD-08-D-RX	2590	1,22
<b>W1</b>		2685	1,29
<b>NO1</b>	BPT BOX HT COMPACT 15-15 - 2,20kW -1000	6430	2,2
<b>WO1</b>	BPT BOX HT COMPACT 10-10 - 1,10kW -1400	2680	1,1
<b>WO2</b>	BPT BOX HT COMPACT 10-10 - 1,50kW -1350	3750	1,5
<b>WS1</b>	Acubox.f 250/1600	1000	0,43
<b>WS2</b>	Acubox.f 250/1600	900	0,43
<b>WS3</b>	Acubox.f 250/1600	950	0,43
<b>WS4</b>	Acubox.f 250/1600	1000	0,43
<b>WS5</b>	Acubox.f 250/1600	1000	0,43
<b>WS6</b>	Acubox.f 200/700	400	0,17
<b>WK1</b>	Ew 800	140	0,13
<b>WK2</b>	Cookvent 200/1900 + WSH	1000	0,36
<b>WK3</b>	Ew 800	50	0,13
<b>WG1</b>	Acubox.f 125/300	50	0,1
<b>WT1</b>	Acubox.f 160/400	295	0,11
<b>WT2</b>	Acubox.f 125/300	50	0,1
<b>WT3</b>	Acubox.f 200/700	300	0,17
<b>WA1</b>	Acubox.f 200/700	420	0,17
<b>Agregat ziębniczy</b>	EPSILON ECHOS/ST 1PS/ S LN 14	Moc chłodnicza 12,2 kW	6,6
<b>Klimatyzacja</b>	jedn. zewn. typ SRC50ZJ-S, jedn. wewn. typ SRK50ZJ-S	Moc chłodnicza 5 kW	1,55

## 5. SYSTEMY WENTYLACJI

Instalacje wentylacji podzielone zostały na odrębne systemy zgodnie z podziałem funkcjonalnym i użytkowym budynku.

### 5.1. Instalacje N1W1

Instalacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła obsługiwać będzie:

1. Nawiew powietrza obejmuje: korytarze, klatkę schodową, 3 mieszkania na parterze, salę telewizyjną, hol, przedsionki p.poż., palarnię.
2. Wywiew powietrza obejmuje: korytarze, klatkę schodową, pokój biurowy, portiernię, salę telewizyjną, wózkownię, aneksy w mieszkaniach, przedsionki p.poż.

Założone temperatury powietrza wewnętrznego wynoszą:

- dla zimy:  $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , wilgotność wynikowa

- dla lata:  $+25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , wilgotność wynikowa

Centrala nawiewno-wywiewna będzie zlokalizowana na dachu.

Centrala będzie wyposażona w wentylator nawiewny i wywiewny o sprężach 500Pa, filtry powietrza F7 na nawiewie i wyciągu, nagrzewnicę wodną glikolową, chłodnicę na czynnik żleńniczy oraz wymiennik rotacyjny.

W okresie letnim powietrze oczyszczone na filtrze zostanie ochłodzone poprzez agregat żleńniczy do temperatury  $+25^{\circ}\text{C}$ .

W okresie zimowym powietrze oczyszczone na filtrze zostanie podgrzane na nagrzewnicy wodnej. Instalacja nawiewać będzie powietrze ogrzane ze stałą temperaturą nawiewu  $+20^{\circ}\text{C}$ . Dzięki zastosowaniu wymiennika rotacyjnego z całości powietrza wywiewanego będzie uzyskiwany odzysk ciepła poprzez ogrzanie powietrza nawiewanego.

Wymagana temperatura wewnętrzna pomieszczeń w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą grzejników płytowych z zaworami termostatycznymi.

Powietrze doprowadzane będzie do pomieszczeń i wywiewane z nich za pośrednictwem sieci kanałów wyposażonych w tłumiki szumu, nawiewniki, anemostaty nawiewne, wywiewniki, anemostaty wywiewne oraz przepustnice do regulacji wydatku powietrza.

Nawiew powietrza świeżego do pozostałych pomieszczeń będzie się odbywał podciśnieniowo poprzez nawiewniki okienne – ujęte w projekcie architektonicznym.

W przypadku braku możliwości zamontowania odpowiedniej ilości nawiewników okiennych należy stosować nawiewniki ściennie.

## **5.2. Instalacje NO1 – Napowietrzanie przedsionków p.poż i korytarzy.**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń przedsionków p.poż. i korytarzy za pomocą wentylatora napowietrzającego zlokalizowanego na dachu poprzez kratki nawiewne umieszczone nad podłogą w celu wytworzenia wymaganego nadciśnienia. W czasie braku pożaru kanały nawiewne będą wykorzystywane przez system nawiewny z centrali jako nawiew powietrza świeżego do przedsionków p.poż. i korytarzy. W przypadku wystąpienia pożaru kłapa p.poż. na kanale nawiewnym z centrali zostanie zamknięta a na instalacji napowietrzania zostanie otwarta kłapa p.poż. co spowoduje napowietrzanie powietrza. Całość instalacji napowietrzania należy wykonać z materiałów p.poż.

## **5.3. Instalacje WO1, WO2 – oddymianie korytarzy**

Powietrze wywiewane będzie z przedsionków p.poż. i korytarzy za pomocą wentylatorów oddymiających zlokalizowanych na dachu poprzez kratki wywiewne zlokalizowane na korytarzach pod sufitem. W czasie braku pożaru kanały wywiewne będą wykorzystywane przez system wywiewny z centrali jako wywiew powietrza z przedsionków p.poż. i korytarzy. W przypadku wystąpienia pożaru kłapy p.poż. na kanałach wywiewnych z centrali zostaną zamknięte a na instalacjach oddymiania zostaną otwarte kłapy p.poż. co spowoduje odpowietrzanie przedsionków p.poż. i korytarzy. Całość instalacji oddymiania należy wykonać z materiałów p.poż.

Klatka schodowa jest oddymiana grawitacyjnie.

## **5.4. Instalacje WSx – Sanitariaty, łazienki**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia podciśnieniowo za pośrednictwem kratek kontaktowych w drzwiach. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy anemostatu wywiewnego a następnie pionowym kanałem zbiorczym na dach budynku do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego na dachu. Na instalacji należy zastosować tłumiki szumu.

### **5.5. Instalacje WKx– Kuchnie**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia podciśnieniowo za pośrednictwem kratek kontaktowych w drzwiach lub nawiewników okiennych. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy anemostatu wywiewnego lub kratek wywiewnych a następnie pionowym kanałem zbiorczym na dach budynku do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego na dachu. Na instalacji należy zastosować tłumiki szumu.

### **5.6. Instalacje WG1 – Garderoby**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia podciśnieniowo za pośrednictwem kratek kontaktowych w drzwiach. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy anemostatu wywiewnego a następnie pionowym kanałem zbiorczym na dach budynku do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego na dachu. Na instalacji należy zastosować tłumiki szumu.

### **5.7. Instalacje WTx – Pom. techniczne**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia podciśnieniowo za pośrednictwem kratek kontaktowych w drzwiach, nawiewników okiennych lub z centrali nawiewnej. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy anemostatu wywiewnego lub kratek wywiewnych a następnie pionowym kanałem zbiorczym na dach budynku do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego na dachu. Na instalacji należy zastosować tłumiki szumu.

### **5.8. Instalacje WA1 – Pom. użytkowe**

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia podciśnieniowo za pośrednictwem kratek kontaktowych w drzwiach. Wyciąg z pomieszczenia realizowany będzie przy pomocy anemostatu wywiewnego a następnie pionowym kanałem zbiorczym na dach budynku do wentylatora wywiewnego zlokalizowanego na dachu. Na instalacji należy zastosować tłumiki szumu.



## **6. SYSTEMY KLIMATYZACJI**

Dla zapewnienia klimatyzowania pomieszczenia serwerowni zaprojektowano jednostkę klimatyzacji o mocy  $CH=5kW$ . Dobrano jednostkę zewnętrzną typu SRC50ZJ-S, jednostkę wewnętrzną typu SRK50ZJ-S. Dokładne rozmieszczenie jednostki wewnętrznej i zewnętrznej zostało naniesione na rzut. Klimatyzator pracuje na powietrzu wewnętrznym (recyrkulacyjnym). Do klimatyzatora zastosować instalację freonową z rurkami miedzianymi izolowanymi. Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być po zamontowaniu, lecz przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji cieplnej poddane testowi szczelności. Powstające w czasie pracy klimatyzatorów skropliny odprowadzane będą poprzez pompki skroplin do kanalizacji zgodnie z opracowaniem branży wod-kan.

## **7. STEROWANIE I AKPiA**

Układy automatycznej regulacji projektowanych instalacji, oraz sygnalizacji stanu ich pracy stanowią dodatkowe wyposażenie zespołów nawiewnych oraz wywiewnych i są dostarczane wraz z urządzeniem przez producenta.

Wszystkie układy należy wyposażyć w kompletne sterowanie spełniające funkcje regulacyjne, zabezpieczające i kontrolne zgodnie z opisem technicznym. Montaż elementów sterowania należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami i DTR producentów poszczególnych podzespołów.

## **8. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **8.1. Zasilanie energią elektryczną i sterowanie**

Doprowadzić zasilanie do skrzynek zasilająco-sterujących oraz okablowanie od skrzynek sterowniczych do poszczególnych urządzeń zgodnie z rysunkami oraz schematami okablowania producentów urządzeń. Na rzucie dachu zostały naniesione urządzenia wymagające zasilania elektrycznego wraz z mocami elektrycznymi. Dodatkowo należy zasilić klapy transferowe MCR typu WIP.

### **8.2. Branża architektoniczna i konstrukcyjna**

Przewidzieć w stropach oraz w ścianach otwory celem swobodnego przejścia i montażu kanałów wentylacyjnych.

Na dachu przewidzieć dostęp do każdego z urządzeń.

Na dachu budynku przewidzieć konstrukcje stalowe i cokoły dla potrzeb urządzeń i kanałów.

Okna wyposażać w nawiewniki okienne.

Należy zapewnić przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami przez rozety w drzwiach o min. powierzchni czynnej 0,2 m<sup>2</sup> zapewniających odpowiedni przepływ powietrza. W przypadku potrzeby przepływu powietrza przez przegrodę w wykonaniu p.poż. należy zastosować klapy transferowe umieszczone w ścianach.

## **9. OCHRONA AKUSTYCZNA I TERMICZNA**

Wytlumienie hałasu pochodzącego od wentylatorów przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest zrealizowane poprzez tłumiki akustyczne kanałowe. Połączenia wentylatorów z siecią kanałów poprzez łączniki elastyczne. Wytlumienie od pionów wentylacyjnych jest realizowane poprzez izolację z wełny mineralnej.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową).

Przewiduje się izolowanie termiczne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz matami o gr. 50 mm, dodatkowo osłonić blachą ocynkowaną,

wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz (szachty wentylacyjne) matami o gr. 30 mm.

## **10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy należy zabezpieczyć klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla

elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

1. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.

2. Dopuszcza się zamianę proponowanych urządzeń oraz elementów instalacji wentylacyjnej na równoważne innych producentów.

3. Instalacje należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

---

opis zakończono dnia 12 czerwca 2012 r.

Autorzy opracowania:

**mgr inż. Grażyna Marszałek**

*uprawniona do projektowania w branży instalacji sanitarnych nr upr. S-98/00*

**inż. Łukasz Buczek**

*uprawniony do projektowania w branży instalacji sanitarnych nr upr. 63/2003*