

PROJEKT NR CES-DM 013/10/W

INWESTOR: POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I AUTOMATYKI
ul. Narutowicza 11/12
80-952 GDAŃSK

OBIEKT: SALA AUDYTORYJNA E-41
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I AUTOMATYKI
GDAŃSK,
ul. Narutowicza 11/12

TEMAT OPRACOWANIA: MODERNIZACJA SALI AUDYTORYJNEJ E-41

BRANŻA: SANITARNA – INSTALACJA WENTYLACJI
I KLIMATYZACJI

FAZA PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY

ZESPÓŁ PROJEKTOWY: Marcin Otręba upr. nr POM/0208/POOS/08
Marcin Miernikiewicz
Bartosz Woźniak

SPRAWDZIŁ: Marta Mińko upr. nr POM/0032/PWOS/09

| Data | Zmiany | Rewizja |
|------|--------|---------|
| | | |
| | | |

GDAŃSK, KWIECIEŃ, 2010

Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ w Gdańsku, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Numer KRS: 0000207985 Kapitał zakładowy 200 000 PLN NIP 584 252 00 85

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA..... | 4 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA. | 4 |
| 3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE INSTALACJI. | 5 |
| 4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH. | 5 |
| 4.1 INSTALACJA WENTYLACJI..... | 5 |
| 4.2 INSTALACJA KLIMATYZACJI | 7 |
| 5. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPÓŻAROWE..... | 9 |
| 6. AUTOMATYKA I STEROWANIE. | 9 |
| 6.1 UKŁAD AUTOMATYKI INSTALACJI WENTYLACJI..... | 9 |
| 6.2 UKŁAD AUTOMATYKI INSTALACJI KLIMATYZACJI | 11 |
| 7. WYTYCZNE BRANŻOWE..... | 13 |
| 8. UWAGI KOŃCOWE | 15 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr.1 – Zestawienie elementów instalacji wentylacji mechanicznej.

Załącznik nr.2 – Parametry techniczne central wentylacyjnych i chłodnic.

Załącznik nr.3 – Karta doborowa nawiewników oraz krat wyciągowych.

Załącznik nr.4 – Parametry techniczne agregatu skraplającego.

Załącznik nr.5

- Oświadczenie projektantów
- Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Marcie Mińko do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Zaświadczenie o przynależności Marty Mińko do Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Marcinowi Otrębie do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Zaświadczenie o przynależności Marcina Otręby do Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS RYSUNKÓW

| L.p. | Nazwa rysunku | Nr rysunku | Skala |
|------|--------------------|--------------|-------|
| 1. | RZUT POZIOMU +0,00 | CEWEGFP0001- | 1:50 |
| 2. | RZUT PODDASZA | CEWE01P0002- | 1:50 |
| 2. | RZUT DACHU | CEWE02P0003- | 1:50 |

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w sali audytoryjnej E-41 Wydziału Elektrotechniki i Automatyki na Politechnice Gdańskiej.

Projekt zawiera rozwiązania dotyczące wentylacji mechanicznej, nawiewno – wyciągowej i klimatyzacji w zakresie:

- ustalenie ilości powietrza wentylacyjnego i jego parametrów;
- doboru przekrojów kanałów wentylacyjnych;
- wybór tras prowadzenia instalacji kanałowej;
- dobór parametrów technicznych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- wybór tras prowadzenia instalacji freonowej;
- lokalizacja urządzeń instalacji klimatyzacji na dachu;
- specyfikacja materiałowa.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy, urządzenia, uwagi itp. wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione na rysunkach lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2. Podstawa opracowania.

Projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- a) Projektu architektonicznego modernizacji Sali Audytoryjnej E-41 sporządzonego przez WARSZTAT ARCHITEKTURY – Pracownia Autorska,
- b) Aktualnych norm i przepisów,
- c) Katalogów producentów

3. Założenia projektowe instalacji.

Parametry powietrza zewnętrznego:

Dane zgodnie z normą PN-76/B-03420 i PN-EN 12831:2006

| | |
|-----------------------------|---|
| Zima : strefa klimatyczna I | $t_z = - 16^\circ \text{C}$, $\varphi_z = 100 \%$, $x = 1,1 \text{ g/kg}$, |
| Lato : strefa klimatyczna I | $t_z = 28^\circ \text{C}$, $\varphi_z = 52 \%$, $x = 12,4 \text{ g/kg}$, |

Zakładane parametry powietrza w Sali Audytoryjnej E-41:

Temperatura w pomieszczeniu zimą [$^\circ\text{C}$]: 20 [$^\circ\text{C}$]

Temperatura w pomieszczeniach latem [$^\circ\text{C}$]: 25 [$^\circ\text{C}$]

Uwaga: Nie przewiduje się nawilżania powietrza.

Zakładane ilości powietrza zewnętrznego, doprowadzenie do Sali Audytoryjnej E-41:

Minimalna ilości powietrza świeżego wynosi: **50 m³/h/osobę**

Zakładane ilości powietrza wywiewanego:

Minimalna ilości powietrza wywiewanego wynosi: **50 m³/h/osobę**

Uwaga: System wentylacyjny nie pokrywa strat ciepła sali audytoryjnej w okresie zimowym.

Rolę ta pełni istniejąca instalacja C.O.

4. Opis rozwiązań projektowych.

4.1 Instalacja wentylacji

Projektuje się system wentylacji za pomocą dwóch central nawiewno - wywiewnych umieszczonych na zapleczu Sali E-41 (pomieszczenia przyległe do audytorium od strony ściany wschodniej). Zestawienie parametrów technicznych central znajduje się w **Załączniku nr. 2**. Świeże powietrze dostarczane jest do sali poprzez dwa piony wentylacyjne prowadzone w bruzdowaniu ściany elewacji wschodniej. Bruzdowanie to należy wykonać w taki sposób aby możliwe było doprowadzenie kanałów nawiewnych do istniejących dwóch szybów wentylacji grawitacyjnej. Szyby znajdują się w grubości tej ściany na wysokości ok.5,5m nad posadzką i zakończone są kratami wentylacyjnymi. Istniejące kraty wentylacyjne należy zdemontować a otworowania zamurować. Przy

wymogu ich zachowania należy je zablokować w pozycji zamkniętej i uszczelnić. Piony wentylacyjne projektuje się z wyjściem na poddasze gdzie każdy podłączony jest do dwóch nawiewników, wirowego i wielo-dyszowego.

Nawiewniki wirowe zostały umiejscowione w osi podłużnej pomieszczenia na drewnianym sklepieniu beczkowym przy wykorzystaniu dwóch istniejących skrajnych otworów o wymiarach 60x60cm. Nawiewniki wielo-dyszowe projektuje się na ścianie zachodniej audytorium przy wykorzystaniu istniejących szybów wentylacji grawitacyjnej oraz otworowań pod istniejące kraty. Istniejące kraty wentylacyjne należy zdemontować a otworowania przygotować pod montaż nawiewników wielo-dyszowych. Nawiewniki będą w kolorze określonym przez projektanta architektury. Karty doborowe nawiewników znajduje się w **Załączniku nr.3**.

Istniejące szyby wentylacji grawitacyjnej należy udroźnić oraz domurować ich miejscowe ubytki. W przypadku nieszczelności szybów należy wprowadzić do nich kanały elastyczne.

Kanały nawiewne na poziomie 00 należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 30mm natomiast na poddaszu grubości 50mm. Instalacja wentylacji na poddaszu jest prowadzona w sposób nienaruszający elementów więźby dachowej i tym samym konstrukcji dachu.

Instalacja powietrza zużytego jest projektowana w przestrzeni pod konstrukcją stalową ,na której oparte są rzędy siedzisk. Poprowadzone są tam dwa kanały wywiewne gdzie każdy podpięty jest do kraty wyciągowej. Kraty zlokalizowane są na obu ścianach zamykających pustkę pod siedziskami. Przy wymogu zachowania istniejących krat należy je wyczyścić, udroźnić a wewnętrzne żaluzje ruchome zablokować w pozycji otwartej. Wejście rewizyjne do przestrzeni pod konstrukcją siedzisk projektuje się od strony zaplecza audytorium.

Kanały wywiewne należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 30mm.

Instalację wentylacji projektuje się z możliwością jej rozbudowy. W tym celu na instalacji nawiewnej i wywiewnej układów CNW1 i CNW2 zaprojektowano kanały z króćcami do podłączenia rozbudowywanej w późniejszym etapie instalacji. Na tym etapie modernizacji Sali Audytoryjnej E41 króćce należy zaślepić. Centrale wentylacyjne zostały dobrane z uwzględnieniem rozbudowy systemu.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza projektuje się z wykorzystaniem istniejących otworów okiennych od strony fasady północnej, południowej i wschodniej. Czerpnie i wyrzutnie będą

wyposażone w żaluzje systemowe zabezpieczające kanały przed wpływem czynników atmosferycznych. Ich powierzchnie zostały określone na rysunku CEWEGFP0001- i należy je dopasować do istniejącego podziału okna. Kolor żaluzji zostanie określony przez architektów. Kanały wentylacyjne na odcinku od czerpni do central (prowadzone wewnątrz budynku) należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 50mm.

Na instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej zaprojektowano tłumiki hałasu w celu utrzymania odpowiednich parametrów akustycznych instalacji (zestawienie materiałów **Załącznik nr.1**). Na instalacji czerpnej i wyrzutowej zaprojektowano izolację termiczno/akustyczną z płyty ze sklejanej wełny mineralnej pokrytej jednostronnie tkaniną z włókna szklanego grubości 50mm - INDUSTRIAL BATTS BLACK 60.

Projektuje się instalację odprowadzenia skroplin z central wentylacyjnych CNW1 i CNW2 prowadzoną do kanalizacji sanitarnej. Instalację należy podłączyć do rury odpływowej przed syfon umywalki znajdującej się na zapleczu Laboratoriów Miernictwa Elektrycznego. Dodatkowo instalację odprowadzenia skroplin należy zabezpieczyć syfonami przed samymi wyjściami z central wentylacyjnych. Średnice podłączenia Ø20, średnica zbiorcza Ø25. Instalację należy prowadzić z minimalnym spadkiem 1%.

4.2 Instalacja klimatyzacji

Instalację klimatyzacji projektuje się dla pomieszczenia sali audytoryjnej E41. Instalację projektuje się jako układ z bezpośrednim odparowaniem czynnika niskowrzącego, ze zmiennym jego przepływem.

Jednostka zewnętrzna jako agregat skraplający sterowana inwerterowo zlokalizowana będzie na dachu zachodniego skrzydła budynku Wydziału Elektrotechniki i Automatyki (Rys. CEWE02P0003-). Agregat będzie skonfigurowany jako jednostka nadrzędna do dwóch jednostek podrzędnych, które stanowiąc będą chłodnice kanałowe. Agregat zewnętrzny instalować na konstrukcji spawanej z kształtowników, mocowanie agregatów do konstrukcji za pomocą amortyzatorów gumowych.

Chłodnice zlokalizowane będą na poddaszu sali E41, podłączone będą do dwóch kanałów nawiewnych instalacji wentylacji i w zależności od obciążenia termicznego audytorium dostarczą do pomieszczenia potrzebną ilość chłodu. Parametry techniczne chłodnic znajduje się w **Załączniku nr.3**.

Medium roboczym projektowanego układu klimatyzacji jest czynnik chłodniczy R410A. Czynnik doprowadzony jest od skraplacza do parowników za pomocą rur miedzianych łączonych lutem twardym. Instalacja od jednostki zewnętrznej prowadzona jest poprzez pomieszczenie WC i pomieszczenie pracownicze w części „nowej” Wydziału Elektrotechniki i Automatyki, następnie przechodzi do części „starej” i poddaszem bezpośrednio prowadzona jest do chłodnic (Rys. CEWE02P0003-). Ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej rury projektuje się jako zaizolowane otulinami na bazie kauczuku syntetycznego lub polietylenu z folią ochronną o parametrach technicznych:

Strona cieczowa/gazowa

- współczynnik przewodzenia ciepła: $\leq 0,035 \text{ W/k}\cdot\text{m}$
- max./min. temperatura stosowania: $150^{\circ}\text{C}/-50^{\circ}\text{C}$
- gęstość nominalna: $\leq 50\text{kg/m}^3$
- klasyfikacja ogniowa: wyrób nierozprzestrzeniający ognia według PN-B-02873
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej: >5.00 (dla nieuszkodzonej izolacji)
- grubość izolacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej |
|-----|---|-------------------------------------|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Przewody instalacji prowadzone wewnątrz budynku | 50 % wymagań z poz. 1-2 |
| 4 | Przewody instalacji prowadzone na zewnątrz budynku | 100 % wymagań z poz. 1-2 |

Odcinki na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych.

Wszystkie przejścia rur przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić.

Projektuje się instalację odprowadzenia skroplin z chłodnic (zlokalizowane na poddaszu), grawitacyjną z rur PCV łączonych przez zgrzewanie. Skropliny zostaną odprowadzone na zewnątrz budynku poprzez podłączenie instalacji do rynny deszczowej na poziomie poddasza. Instalacje należy zabezpieczyć syfonem. Średnice podłączenia $\text{Ø}20$, średnica zbiorcza $\text{Ø}32$. Instalację należy prowadzić z minimalnym spadkiem 1%.

5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

W przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy (wyjście kanałów z maszynowni) zaprojektowano klapy przeciwpożarowe, odcinające o odporności ogniowej EIS 60. Odcinające klapy przeciwpożarowe, wyposażone będą w zwalniak topikowy.

6. Automatyka i sterowanie.

6.1 Układ automatyki instalacji wentylacji

Układ automatyki oparty na swobodnie programowalnym sterowniku. Układ wentylacyjny może pracować w trzech trybach: tryb normalny (dzień), tryb ekonomiczny (noc), tryb automatyczny, czyli wybór między trybami normalnym i ekonomicznym wg katalogu czasowego wbudowanego w sterownik. Podstawowa praca centrali realizowana będzie za pomocą panelu operatorskiego zlokalizowanego na stanowisku wykładowcy. Należy umożliwić obsługę obu central z jednego panelu operatorskiego.

Silniki wentylatorów zasilane są przez falowniki. Falowniki spełniają funkcję regulacji prędkości wentylatorów (zmiana wydatku centrali dla pracy nocnej) i zabezpieczają termicznie silniki wentylatorów. Poprawność pracy wentylatorów kontrolowana jest przez presostaty różnicy ciśnień. Brak sprężu podczas pracy centrali powoduje jej zatrzymanie (zamknięcie przepustnic świeżego powietrza) oraz wygenerowanie odpowiedniego alarmu z wskazaniem wadliwie pracującego wentylatora. Ponowny rozruch instalacji po potwierdzeniu alarmu na wyświetlaczu. Praca wentylatorów central czyli ilość nawiewanego powietrza do pomieszczenia będzie zależna od temperatury oraz od stężenia CO₂ w pomieszczeniu.

Dodatkowe funkcje realizowane przy pomocy sterownika:

- identyfikowanie wszystkich stanów awaryjnych układu (wentylatory, filtry)
- podział na alarmy wymagające potwierdzenia lub niewymagające tego (zanikają po ustaniu przyczyny alarmu)
- opóźnienie startu jednego silnika wentylatora względem drugiego (odciążenie sieci zasilającej)
- kompensacja temp. zadanej od temp. zewnętrznej
- blokowanie sekwencji grzania od temp. zewnętrznej

- aktywne zabezpieczenie odzysku ciepła przed oszranianiem wymiennika
- realizacja odzysku chłodu na wymienniku obrotowym, gdy są sprzyjające ku temu warunki temperaturowe
- maksymalne wysterowanie odzysku ciepła, gdy temp. zewnętrzna spada poniżej zadanej wartości niezależnie czy występuje zapotrzebowanie na ogrzewanie
- praca układu wg katalogu czasowego (przełączanie między trybami dzień, noc, wyłączony) wbudowanego w sterownik
- komunikaty tekstowe na panelu obsługi (identyfikacja trybu pracy, rodzaj występującego alarmu itp.)

Zestawienie elementów automatyki (dla jednej centrali):

1. Szafka zasilająco - sterująca wyposażona w sterownik i zdalny panel operatorski
2. Falowniki do montażu przy centrali
3. Kanałowy czujnik temperatury – nawiew
4. Kanałowy czujnik temperatury – wywiew
5. Kanałowy czujnik temperatury – zabezpieczenie przeciw oblodzeniowe odzysku ciepła
6. Zabezpieczenie przeciw przegrzaniu nagrzewnicy elektrycznej.
7. Zewnętrzny czujnik temperatury
8. Siłownik przepustnicy – nawiew
9. Siłownik przepustnicy – wywiew
10. Presostat filtra nawiewu
11. Presostat filtra wywiewu
12. Presostat went. - nawiew
13. Presostat went. – wywiew
14. Czujka CO2

Wytyczne:

- Panel sterujący wyprowadzić na zbiorczą konsolę sterowania zlokalizowaną na stanowisku wykładowcy (obsługa dwóch central z jednego panelu)

6.2 Układ automatyki instalacji klimatyzacji

Układ jest oparty na dedykowanej automatyce sterującej agregatem skraplającym i współpracującej z chłodnicami freonowymi central wentylacyjnych. Pozwala ona na płynną kontrolę wydajności w zakresie 10-130% w zależności od obciążenia termicznego, dzięki zastosowaniu zoptymalizowanego algorytmu sterującego pracą sprężarek agregatu. Sprężarki są załączane sekwencyjnie przy czym jedna jest sprężarką inwerterowa a pozostałe są o stałej wydajności. System został wyposażony w funkcję, która umożliwia pracę układu w momencie uszkodzenia jednej ze sprężarek (funkcja zastępowania sprężarki) aż do dokonania diagnozy awarii. W trybie diagnostyki można sprawdzić ilość czynnika w układzie i określić automatycznie jego brakującą ilość. W przypadku komunikatu awarii jednostki zewnętrznej lub wewnętrznej układ ściąga czynnik chłodniczy z uszkodzonej jednostki.

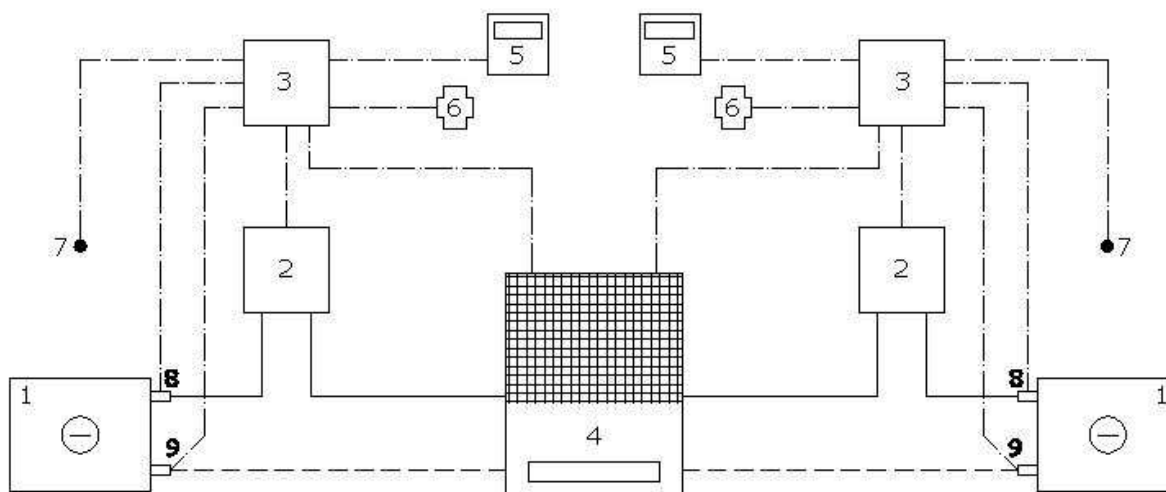
Automatyka agregatu komunikuje się z dwoma jednostkami wewnętrznymi (chłodnica) poprzez dwa mikroprocesorowe sterowniki (3), które na podstawie sygnału wychodzącego z czujników temperatury (7) zainstalowanych na kanałach wywiewnych układów wentylacyjnych CNW1 i CNW2 zadają wydajność pracy agregatu skraplającego (4). Równocześnie sterowniki kieruje pracą elektronicznych zaworów rozprężnych (2). Pozwala to na optymalne wykorzystanie powierzchni chłodnicy (1) a w konsekwencji zwiększa wydajność sprężarek, skraca ich czas pracy, obniża szronienie wymienników oraz precyzuje sterowania temperaturą zadaną. Sterownik kontroluje stopień otwarcia zaworów na podstawie pomiarów temperatur czynnika za zaworami, na wlocie do chłodnic (8) oraz na wylocie z chłodnic (9).

Należy umożliwić wprowadzenie nastawy temperatury chłodzenia w pomieszczeniu do panelu operatorskiego zlokalizowanego na stanowisku wykładowcy (5).

Komunikacja automatyki układu klimatyzacji z automatyką central wentylacyjnych odbywa się za pomocą t.z. modułów "dry contact" (6). Moduły te podłączone do rozdzielnic sterujących obu central dostają sygnał informujący o stanie pracy wentylatorów i na tej podstawie przekazują sygnał zwrotny do włączenia lub wyłączenia systemu klimatyzacji.

Schemat układu pokazano na **Rys.1**.

Rys.1 Schemat układu automatyki instalacji klimatyzacji



Funkcje realizowane przy pomocy sterownika:

- identyfikowanie wszystkich stanów awaryjnych układu (sprężarki, przeciek)
- podział na alarmy wymagające potwierdzenia lub niewymagające tego (zanikają po ustaniu przyczyny alarmu)
- kompensacja temp. zadanej od temp. w pomieszczeniu
- praca układu wg katalogu czasowego (przełączanie między trybami dzień, noc, wyłączony) wbudowanego w sterownik
- komunikaty tekstowe na panelu obsługi (identyfikacja trybu pracy, rodzaj występującego alarmu)

Zestawienie elementów systemu:

1. Dwa moduły sterownicze zaworów rozprężnych ze zdalnymi panelami operatorskimi
2. Dwa sterowniki przewodowe (panele kontrolne)
3. Dwa zestawy rozprężne (elektroniczne zawory rozprężne + płytki przekaźnikowa)
4. Dwie płytki do podłączenia automatyki central („dry contact”)

7. Wytyczne branżowe

Wytyczne dla instalatorów

- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących;
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej montować zgodnie z DTR-ką producenta;
- Po zakończeniu montażu sieć kanałową wyregulować, zgodnie z podanymi w projekcie ilościami powietrza;
- Przed złożeniem zamówienia na kształtki wentylacyjne sprawdzić wymiary na miejscu budowy.
- Kanały prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości wg PN, zależnej od przekroju kanału. Połączenia kształtek skręcane. Kanały o przekroju kołowym – wykonać jako SPIRO w wersji z uszczelką.
- Kanały blaszane na odcinku od czepni do centrali (prowadzone wewnątrz budynku) izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grub. 50 mm.
- Kanały nawiewne na kondygnacji 00 i wszystkie wywiewne izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.
- Kanały nawiewne na poddaszu izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50 mm.
- Kanały nawiewne na poddaszu posadowić na stopach z podkładkami gumowymi.
- Po zamontowaniu przewodów wentylacyjnych wykonać obróbkę przepustów. W miejscu przejść instalacji przez przegrody pożarowe przestrzeń między otworowaniem a kłapami pożarowymi uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej równej danej przegrodzie (EIS60).
- Używać materiałów atestowanych z odpowiednimi aprobatami technicznymi.
- Na konstrukcji wsporczej central należy zastosować maty wibroizolacyjne.
- Wykonać specjalne podstawy wsporcze pod agregat skraplający, przykotwione do dachu z odpowiednimi materiałami amortyzującymi drgania (według wytycznych producenta agregatu)

- Wykonać próbę szczelności instalacji freonowej oraz jej rozruch według wytycznych producenta urządzeń systemu klimatyzacji
- Wykonać obróbkę przejść rur freonowych przez przegrody, wykonać ich uszczelnienie za pomocą pianki poliuretanowej a instalacje prowadzić w tulejach.
- Wykonać otwory i bruzdowania w przegrodach budowlanych pionowych i poziomych dla przeprowadzenia instalacji kanałowej.
- Istniejące szyby wentylacyjne, wykorzystane przy prowadzeniu instalacji, należy udroźnić (odgruzować) oraz domurować ich miejscowe ubytki. Pozostałe, istniejące szyby wentylacyjne należy zaślepić lub zablokować ich kraty wylotowe w pozycji zamkniętej.
- Zdemontować istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej na poddaszu tak aby umożliwić podłączenie nowo projektowanej instalacji pod nawiewniki. Zaślepić istniejące wyrzutnie grawitacyjne.
- Zaślepić dwa z czterech istniejących otworów wentylacji grawitacyjnej zlokalizowanych na sklepieniu pomieszczenia. Pozostałe dwa, skrajnie położone należy przygotować pod montaż nawiewników.
- Zdemontować istniejące nawiewniki wentylacji grawitacyjnej na ścianie zachodniej audytorium a otworowania przygotować pod montaż nawiewników wielodyuszowych.
- Przygotować otworowania pod montaż kratki wyciągowych na ścianach zamykających pustkę pod rządami siedzisk.
- Wykonać otworowania w przegrodach budowlanych pionowych pod instalację freonową, prace poprzedzić wizją lokalną i ekspertyzą techniczną.
- Wykonać otworowanie pod instalacje odprowadzenia skroplin z chłodnic i central wentylacyjnych.
- Wyprowadzić zbiorczy panel sterujący (obsługa podstawowych funkcji wentylacji i klimatyzacji) na stanowisko wykładowcy.
- Wykonać odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych do instalacji kanalizacji sanitarnej oraz z chłodnic do pionów deszczowych.

Branża elektryczna

- Wykonać uziemienie instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonać pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Doprowadzić zasilanie do rozdzielnic sterującej (35kW/400V) w maszynowni.
- Wykonać okablowanie wyprowadzonych do pomieszczenia sterowników manualnych.
- Wykonać okablowanie zasilające i sterujące pomiędzy RZS a centralą wentylacyjną i elementami automatyki oraz między agregatem skraplającym a elementami sterowniczymi.

8. Uwagi końcowe

- Całą instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” TIN COBRTI INSTAL, zeszyt 5, Warszawa 2002r.
- Wszelkie urządzenia i materiały powinny posiadać atesty oraz dopuszczenia do stosowania.
- Po wykonaniu wszystkich prac instalację wyregulować i sprawdzić zgodnie z PN-78/B-10440 „Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Dokumentację Projektową należy rozpatrywać wraz ze Specyfikacją techniczną, załączoną do opracowania.
- W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych rurociągów. Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić ich płukanie.
- Wszystkie roboty instalacyjne dotyczące instalacji freonowej oraz roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.
- Zawarte w tekście, zestawieniach lub na rysunkach znaki towarowe należy odczytywać z wyrażeniem „lub równoważne”; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym, jakościowym i estetycznym.

Załącznik Nr.1 – Zestawienie elementów instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

UWAGI:

1. SPECYFIKACJE ELEMENTÓW ROZPATRYWAĆ ZAWSZE ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI.
2. KANAŁY PROSTOKĄTNE TYP AI Z BLACHY STALOWEJ OCYNKOWANEJ (wg opisu).
3. DLA KANAŁÓW SPIRO - DOLICZYĆ ZŁĄCZKI W ILOŚCI ZALEŻNEJ OD ICH DŁUGOŚCI.
4. ELEMENTY INSTALACJI KANAŁOWEJ SPIRO - W WERSJI Z USZCZELKĄ .
- 5. KANAŁY, ZWĘŻKI NIESYMETRYCZNE, ODSADZKI, PRZEJŚCIA itp. - DOMIERZAĆ NA BUDOWIE.**
5. ILOŚĆ ORUROWANIA FREONOWEGO ZOSTAŁA UJĘTA W DOKUMENTACJI KOSZTORYSOWEJ
6. ILOŚĆ ORUROWANIA INSTALACJI ODPROWADZENIA SKROPLIN ZOSTAŁA UJĘTA W DOKUMENTACJI KOSZTORYSOWEJ

| Oznaczenie | Nazwa | Jednostka | Ilość | UWAGI |
|---|--|-----------|-------|-----------------------------------|
| Nawiew N1 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| N1 - 01 | Łuk redukcyjny 90° 900x600 /550x600 | Szt. | 1 | |
| N1 - 02 | Kanał prostokątny 550x600, L~0,4m | Szt. | 1 | |
| N1 - 03 | Trójnik redukcyjny 600x550/600x550/250x550 | Szt. | 1 | Odejście 250x550 - zaślepienie |
| N1 - 04 | Redukcja niesymetryczna 550x600/350x600 | Szt. | 1 | Dół prosty |
| N1 - 05 | Łuk 70° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N1 - 06 | Kanał prostokątny 600x350 L~1,1m | Szt. | 1 | |
| N1 - 07 | Łuk 20° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N1 - 08 | Łuk 45° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N1 - 09 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,8m | Szt. | 1 | |
| N1 - 10 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,3m | Szt. | 1 | |
| N1 - 11 | Kłapa pożarowa 600x350 z mechanizmem dźwigniowo - sprężynowym z termoelementem wyposażonym w topik | Szt. | 1 | |
| N1 - 12 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,25m | Szt. | 1 | z izolacją ogniochronną EIS 60 |

| | | | | |
|---------|--|------|---|---|
| N1 - 13 | Redukcja niesymetryczna 600x350/900x200 | Szt. | 1 | góra prosta, z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N1 - 14 | Łuk 90° 900x200 | Szt. | 1 | z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N1 - 15 | Kanał prostokątny 900x200 L~3,3 m | Szt. | 1 | z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N1 - 16 | Sztucer o wymiarach 1000x300 z kołnierzem płaskim 1500x350 | Szt. | 1 | Dopasować do istniejącego szachtu, doszczelnić kołnierz z płaszczyzną przegrody |
| N1 - 17 | Odsadzka redukcyjna 1000x300/900x600-250, L~0,70m | Szt. | 1 | |
| N1 - 18 | Kanał prostokątny 900x600 L~0,4 m | Szt. | 1 | |
| N1 - 19 | Chłodnica freonowa – kanałowa z separatorem skroplin | Szt. | 1 | Parametry techniczne Załącznik nr. 2 |
| N1 - 20 | Kanał prostokątny 900x600 L~0,3 m | Szt. | 1 | |
| N1 - 21 | Kulisowy tłumik hałasu 900x600x2000, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne | Szt. | 1 | |
| N1 - 22 | Redukcja symetryczna prostokąt - koło 900x600/Ø500 | Szt. | 1 | |
| N1 - 23 | Trójnik Ø500/ Ø315 | Szt. | 1 | |
| N1 - 24 | Kanał Spiro Ø315 L~9,0 m | Szt. | 1 | |

| | | | | |
|---|--|------|---|---|
| N1 - 25 | Łuk 90° Spiro Ø315 | Szt. | 1 | |
| N1 - 26 | Strumieniowa przepustnica soczewkowa, Ø315 | Szt. | 1 | |
| N1 - 27 | Kanał Spiro Ø500 L~3,5 m | Szt. | 1 | |
| N1 - 28 | Łuk 90° Spiro Ø500 | Szt. | 3 | |
| N1 - 29 | Strumieniowa przepustnica soczewkowa, Ø500 | Szt. | 1 | |
| N1 - 30 | Nawiewnik wirowy Ø500 nastawiony na funkcję chłodzenia, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor nawiewnika określi architekt |
| N1 - 31 | Sztucer niecyldryczny Ø315 | Szt. | 1 | domierzyć sztucer do istniejącego otworowania |
| N1 - 32 | Nawiewnik wielodyszowy z króćcem Ø315 o wymiarach płyty czołowej 600x600, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor nawiewnika określi architekt |
| Nawiew N2 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| N2 - 01 | Łuk redukcyjny 90° 900x600 /550x600 | Szt. | 1 | |
| N2 - 02 | Kanał prostokątny 550x600, L~0,4m | Szt. | 1 | |
| N2 - 03 | Trójnik redukcyjny 600x550/600x550/250x550 | Szt. | 1 | Odejsie 250x550 - zaślepione |

| | | | | |
|---------|--|------|---|---|
| N2 - 04 | Redukcja niesymetryczna 550x600/350x600 | Szt. | 1 | Dół prosty |
| N2 - 05 | Łuk 70° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N2 - 06 | Kanał prostokątny 600x350 L~1,1m | Szt. | 1 | |
| N2 - 07 | Łuk 20° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N2 - 08 | Łuk 45° 600x350 | Szt. | 1 | |
| N2 - 09 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,8m | Szt. | 1 | |
| N2 - 10 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,3m | Szt. | 1 | |
| N2 - 11 | Kłapa pożarowa 600x350 z mechanizmem dźwigniowo - sprężynowym z termoelementem wyposażonym w topik | Szt. | 1 | |
| N2 - 12 | Kanał prostokątny 600x350 L~0,25m | Szt. | 1 | z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N2 - 13 | Redukcja niesymetryczna 600x350/900x200 | Szt. | 1 | góra prosta, z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N2 - 14 | Łuk 90° 900x200 | Szt. | 1 | z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N2 - 15 | Kanał prostokątny 900x200 L~3,3 m | Szt. | 1 | do stopu z izolacją ogniochronną EIS 60 |
| N2 - 16 | Sztucer o wymiarach 1000x300 z kołnierzem płaskim 1500x350 | Szt. | 1 | dopasować do istniejącego szachtu, doszczelnić kołnierz z płaszczyzną przegrody |

| | | | | |
|---------|---|------|---|--|
| N2 - 17 | Odsadzka redukcyjna 1000x300/900x600-250, L~0,70m | Szt. | 1 | |
| N2 - 18 | Kanał prostokątny 900x600 L~0,4 m | Szt. | 1 | |
| N2 - 19 | Chłodnica freonowa – kanałowa z separatorem skroplin | Szt. | 1 | Parametry techniczne Załącznik nr. 2 |
| N2 - 20 | Kanał prostokątny 900x600 L~0,3 m | Szt. | 1 | |
| N2 - 21 | Kulisowy tłumik hałasu 900x600x2000, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne | Szt. | 1 | |
| N2 - 22 | Redukcja symetryczna prostokąt - koło 900x600/Ø500 | Szt. | 1 | |
| N2 - 23 | Trójnik Ø500/ Ø315 | Szt. | 1 | |
| N2 - 24 | Kanał Spiro Ø315 L~9,0 m | Szt. | 1 | |
| N2 - 25 | Łuk 90° Spiro Ø315 | Szt. | 1 | |
| N2 - 26 | Strumieniowa przepustnica soczewkowa, Ø315 | Szt. | 1 | |
| N2 - 27 | Kanał Spiro Ø500 L~3,5 m | Szt. | 1 | |
| N2 - 28 | Strumieniowa przepustnica soczewkowa, Ø500 | Szt. | 1 | |

| | | | | |
|---|--|------|---|---|
| N2 - 29 | Łuk 90° Spiro Ø500 | Szt. | 2 | |
| N2 - 30 | Nawiewnik wirowy Ø500 nastawiony na funkcję chłodzenia, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor nawiewnika określi architekt |
| N2 - 31 | Sztucer niecyldryczny Ø315 | Szt. | 1 | domierzyć sztucer do istniejącego otworowania |
| N2 - 32 | Nawiewnik wielodyszowy z króćcem Ø315 o wymiarach płyty czołowej 600x600, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor nawiewnika określi architekt |
| Wywiew W1 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| W1 - 01 | Redukcja niesymetryczną z odsadzeniem 900x600/600x450-80, L~0,45m | Szt. | 1 | |
| W1 - 02 | Kanał prostokątny 600x450, L~0,3m | Szt. | 1 | |
| W1 - 03 | Kłapa pożarowa 600x450 z mechanizmem dźwigniowo - sprężynowym z termoelementem wyposażonym w topik | Szt. | 1 | |
| W1 - 04 | Łuk 90° 450x600 | Szt. | 1 | |
| W1 - 05 | Łuk 90° 600x450 | Szt. | 1 | |
| W1 - 06 | Redukcja niesymetryczna 450x600/650x600 | Szt. | 1 | bok prosty |

| | | | | |
|---|---|------|---|--|
| W1 - 07 | Kulisowy tłumik hałasu 650x600x1500, 2 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne | Szt. | 1 | |
| W1 - 08 | Łuk 90° 650x600 | Szt. | 1 | |
| W1 - 09 | Łuk redukcyjny 90° 650x600/600x600 | Szt. | 1 | |
| W1 - 10 | Kanał prostokątny 600x600 z zaślepieniem odejściem Ø250, L~2,9m | Szt. | 1 | |
| W1 - 11 | Krata wentylacyjna, wyciągowa o wymiarach 600x600, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce, należy sprawdzić czy można użyć kratki istniejącej | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor kratki określi architekt |
| Wywiew W2 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| W2 - 01 | Redukcja niesymetryczna z odsadzeniem 900x600/600x450-80 , L~0,45m | Szt. | 1 | |
| W2 - 02 | Kanał prostokątny 600x450, L~0,3m | Szt. | 1 | |
| W2 - 03 | Kłapa pożarowa 600x450 z mechanizmem dźwigniowo - sprężynowym z termoelementem wyposażonym w topik | Szt. | 1 | |
| W2 - 04 | Łuk 90° 450x600 | Szt. | 1 | |
| W2 - 05 | Łuk 90° 600x450 | Szt. | 1 | |
| W2 - 06 | Redukcja niesymetryczna 450x600/650x600 | Szt. | 1 | bok prosty |

| | | | | |
|--|---|------|---|---|
| W2 - 07 | Kulisowy tłumik hałasu 650x600x1500, 2 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne | Szt. | 1 | |
| W2 - 08 | Łuk 90° 650x600 | Szt. | 1 | |
| W2 - 09 | Łuk redukcyjny 90° 650x600/600x600 | Szt. | 1 | |
| W2 - 10 | Kanał prostokątny 600x600 z zaślepieniem odcieżem Ø250, L~2,9m | Szt. | 1 | |
| W2 - 11 | Krata wentylacyjna, wyciągowa o wymiarach 600x600, należy zastosować nawiewnik o parametrach podanych w Załączniku nr.3 lub alternatywny o tej samej charakterystyce, należy sprawdzić czy można użyć kratki istniejącej | Szt. | 1 | parametry w Załączniku nr.3 , kolor według projektu architektonicznego, kolor kratki określi architekt |
| INSTALACJA CZERPNA CZ1 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| CZ1 - 01 | Kulisowy tłumik hałasu 900x900x800, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne z żaluzją elewacyjną 900x900 o max. przysłonięciu 30% i siatką stalową | Szt. | 1 | kolor żaluzji określi architekt, dopasować do otworu okiennego, skrzydła żaluzji wyściełone izolacją akustyczną |
| CZ1 - 02 | Łuk redukcyjny 90° 900x900/700x900 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ1 - 03 | Łuk redukcyjny 90° 900x700/600x700 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ1 - 04 | Łuk 90° 700x600 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ1 - 05 | Łuk redukcyjny 90° 900x600/700x600 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| INSTALACJA CZERPNA CZ2 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| CZ2 - 01 | Kulisowy tłumik hałasu 900x900x800, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne z żaluzją elewacyjną 900x900 o max. przysłonięciu 30% i siatką stalową | Szt. | 1 | kolor żaluzji określi architekt, dopasować do otworu okiennego, skrzydła żaluzji wyściełone izolacją akustyczną |

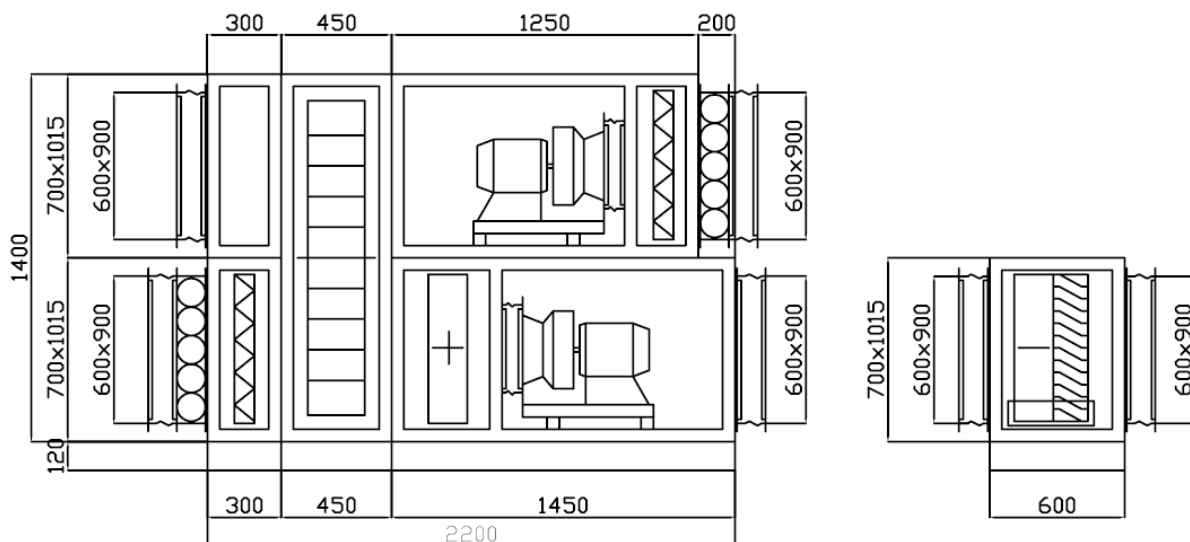
| | | | | |
|--|--|------|---|---|
| CZ2 - 02 | Łuk redukcyjny 90° 900x900/700x900 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ2 - 03 | Łuk redukcyjny 90° 900x700/600x700 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ2 - 04 | Łuk 90° 700x600 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| CZ2 - 05 | Łuk redukcyjny 90° 900x600/700x600 | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| INSTALACJA WYRZUTOWA WY1 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| WY1 - 01 | Kulisowy tłumik hałasu 900x600x550, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne z żaluzją elewacyjną 900x600 o max. przysłonięciu 30% i siatką stalową | Szt. | 1 | kolor żaluzji określi architekt, żaluzje dopasować do otworu okiennego, skrzydła żaluzji wyścielone izolacją akustyczną |
| WY1 - 02 | Łuk 45° 900x600 z | Szt. | 2 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |
| WY1 - 03 | Kanał prostokątny 900x600, L~0,3 m | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną |
| INSTALACJA WYRZUTOWA WY2 - wentylacja mechaniczna | | | | |
| WY2 - 01 | Kulisowy tłumik hałasu 900x600x550, 3 kulisy po 200mm typ kulis - absorbcyjne z żaluzją elewacyjną 900x600 o max. przysłonięciu 30% i siatką stalową | Szt. | 1 | kolor żaluzji określi architekt, żaluzje dopasować do otworu okiennego, skrzydła żaluzji wyścielone izolacją akustyczną |
| WY2 - 02 | Łuk 45° 900x600 z | Szt. | 2 | wyłożyć izolacją akustyczną łącznie z kierownicami |

| | | | | |
|-------------------|---|------|---|--|
| WY2 - 03 | Kanał prostokątny 900x600, L~0,3 m | Szt. | 1 | wyłożyć izolacją akustyczną |
| URZĄDZENIA | | | | |
| CNW1 | Centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna | Szt. | 1 | parametry techniczne w Załączniku nr. 2 |
| CNW2 | Centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna | Szt. | 1 | parametry techniczne w Załączniku nr. 2 |
| AF1 | Agregat freonowy + sterowanie układu | Szt. | 1 | parametry techniczne w Załączniku nr. 2 |

Załącznik Nr.2 – Parametry techniczne central wentylacyjnych i chłodnic.

Centrale wentylacyjne CNW1, CNW2

• **Wymiary**



| SEKCJA | STRONA OBSŁUGI | WYDATEK [m ³ /h] | SPRĘŻ DYSPOZYCYJNY [Pa] |
|--------|----------------|-----------------------------|-------------------------|
| NAWIEW | prawa | 4650 | 500 |
| WYCIĄG | prawa | 4650 | 500 |

• **Ciężar**

Masa szacunkowa -700kg

• **Typ wentylatora z bezpośrednim napędem**

- nawiew – 1,6kW/m³/s
- wyciąg – 1,3kW/m³/s

• **Elementy centrali**

NAWIEW

✓ **Sekcja filtra kieszeniowego krótkiego**

| | |
|---------------------------|-------|
| Klasa filtra | EU4 |
| Opory przepływu powietrza | 140Pa |
| Opory dopuszczalne | 250Pa |

✓ **Sekcja wymiennika obrotowego**

Wymiennik obrotowy higroskopijny dwudzielny o wysokiej sprawności.
Moc wymiennika obrotowego wynikowo.

✓ **Sekcja nagrzewnicy elektrycznej**

| | |
|---------------------------|-------|
| Temp. powietrza wlot | 7,3°C |
| Temp. powietrza wylot | 20 °C |
| Opory przepływu powietrza | 7Pa |
| Moc nagrzewnicy | 21kW |

✓ **Sekcja wentylatora promieniowo-osiowego**

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Typ wentylatora | PLUG – IN (z bezpośrednim napędem) |
| Moc znamionowa silnika | 2,2kW |

✓ **Uwagi**

Skład automatyki:

| | |
|---|-------|
| - rozdzielnica elektryczna | 1szt. |
| - regulator cyfrowy | 1szt. |
| - siłownik przepustnicy ze sprężyną zwrotną | 1szt. |
| - siłownik przepustnicy wyciągu | 1szt. |
| - regulator nagrzewnicy elektrycznej | 1szt. |
| - presostat filtra | 2szt. |
| - presostat wymiennika obrotowego | 1szt. |
| - kanałowy czujnik temperatury | 1szt. |
| - kanałowy czujnik temperatury wywiewu | 1szt. |
| - styk pracy agregatu chłodniczego | 1szt. |
| - kasetka zdalnego sterowania | 1szt. |
| - zegar czasowy | 1szt. |
| -przeмиenniki częstotliwości | 2szt. |

WYCIĄG

✓ Sekcja filtra kieszeniowego krótkiego

| | |
|---------------------------|-------|
| Klasa filtra | EU4 |
| Opory przepływu powietrza | 140Pa |
| Opory dopuszczalne | 250Pa |

✓ Sekcja wentylatora promieniowo-osioowego

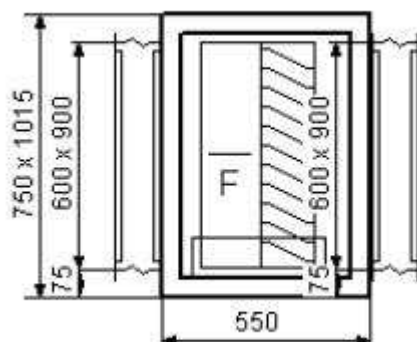
| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Typ wentylatora | PLUG – IN (z bezpośrednim napędem) |
| Moc znamionowa silnika | 2,2kW |

Rozkład poziomu mocy akustycznej (maksymalne wartości)

| Częstotliwość [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | SUMA |
|--------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Nawiew - wlot dB(A) | 35 | 44 | 70 | 71 | 68 | 63 | 58 | 56 | 75 |
| Nawiew - wylot dB(A) | 50 | 59 | 78 | 79 | 83 | 82 | 79 | 75 | 88 |
| Nawiew – otoczenie dB(A) | 27 | 30 | 52 | 49 | 44 | 42 | 42 | 24 | 55 |
| Wyciąg-wlot dB(A) | 38 | 47 | 74 | 75 | 73 | 71 | 69 | 67 | 80 |
| Wyciąg-wylot dB(A) | 47 | 56 | 74 | 75 | 79 | 78 | 74 | 70 | 84 |
| Wyciąg-otoczenie dB(A) | 26 | 29 | 51 | 48 | 43 | 41 | 41 | 23 | 54 |

Chłodnice freonowe (Nr. w zestawieniu N1-19, N2-19)

- **Wymiary**



| SEKCJA | STRONA OBŚLUGI | WYDATEK [m3/h] |
|--------|-------------------|-------------------|
| NAWIEW | prawa | 3900 |

- **Ciężar**

Masa szacunkowa -110kg

- **Parametry**

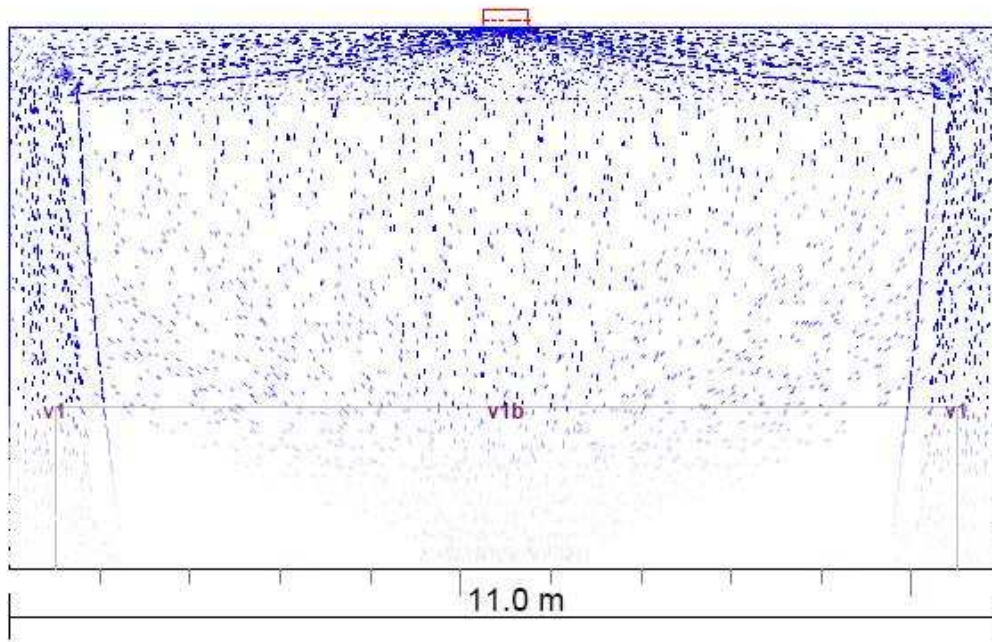
| | |
|-----------------------------------|-------|
| Temperatura powietrza wlotowego | 28°C |
| Temperatura powietrza wylotowego | 17°C |
| Max. opory przepływu powietrza | 120Pa |
| Max. prędkość przepływu powietrza | 3 m/s |
| Moc wymiennika | 19kW |
| Czynnik | R410A |
| Temperatura parowania | 5°C |
| Ilość sekcji | 1 |
| Pojemność wymiennika | 6l |

Załącznik nr.3 – Karta doborowa nawiewników oraz krat wyciągowych.

Nawiewniki wirowe

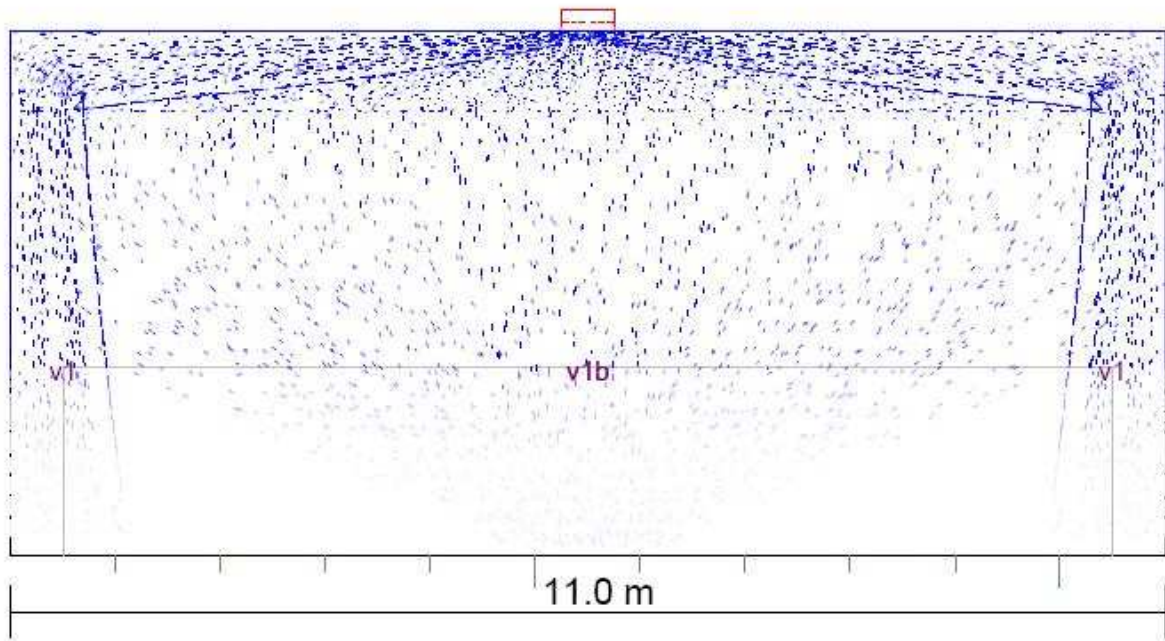
Nr. w zestawieniu N2-30

| | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------------|--|------------------------|
| Pomieszczenie: | | Powietrze nawiewane | | 2900 m ³ /h |
| Wielkosc pomieszczenia | | 11.0 x 14.0 x 6.0 m | 18.8 m ³ /(hm ²) | |
| Occupied zone: | | h=1.8 m / dw=0.5 m | Temp. pow. nawiewanego: 17.0 °C | |
| Powietrze w pomieszczeniu: | | 24.0 °C / 50 % | Calkowity spadek cisnienia: 32 Pa | |
| Zyski ciepła: | | - | Cisnienie akust. urzadzenia: 40 dB(A) 25m ² sab | |
| Wysokosc instalowania: | | 6.00 m | Calkowite cisnienie akust.: 34 dB(A) | |
| | | | Calkowita moc chlodzaca: 6694 W | |
| | | | 43 W/m ² | |
| | | | L _d : 6.2 m | |
| Velocity point | v1 | v1 _p | | |
| v | -0.20 m/s | -0.15 m/s | | |
| ΔT | -0.1 °C | -0.1 °C | | |
| Predkosc graniczna vlim = 0.15 m/s | | | | |



Nr. w zestawieniu N1-30

| | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------------|--|--|
| Pomieszczenie: | | Powietrze nawiewane | | 2900 m ³ /h |
| Wielkość pomieszczenia | | 11.0 x 14.0 x 5.0 m | | 18.8 m ³ /(hm ²) |
| Occupied zone: | | h=1.8 m / dw=0.5 m | | Temp. pow. nawiewanego: 17.0 °C |
| Powietrze w pomieszczeniu: | | 24.0 °C / 50 % | | Całkowity spadek ciśnienia: 32 Pa |
| Zyski ciepła: | | - | | Cisnienie akust. urządzenia: 40 dB(A) 25m ² sab |
| Wysokość instalowania: | | 5.00 m | | Całkowite ciśnienie akust.: 35 dB(A) |
| | | | | Całkowita moc chłodząca: 6694 W |
| | | | | 43 W/m ² |
| | | | | L _d : 6.0 m |
| Velocity point: | v1 | v1 _b | | |
| v | ~0.20 m/s | ~0.15 m/s | | |
| ΔT | -0.2 °C | -0.1 °C | | |
| Predkosc graniczna vlim = 0.15 m/s | | | | |

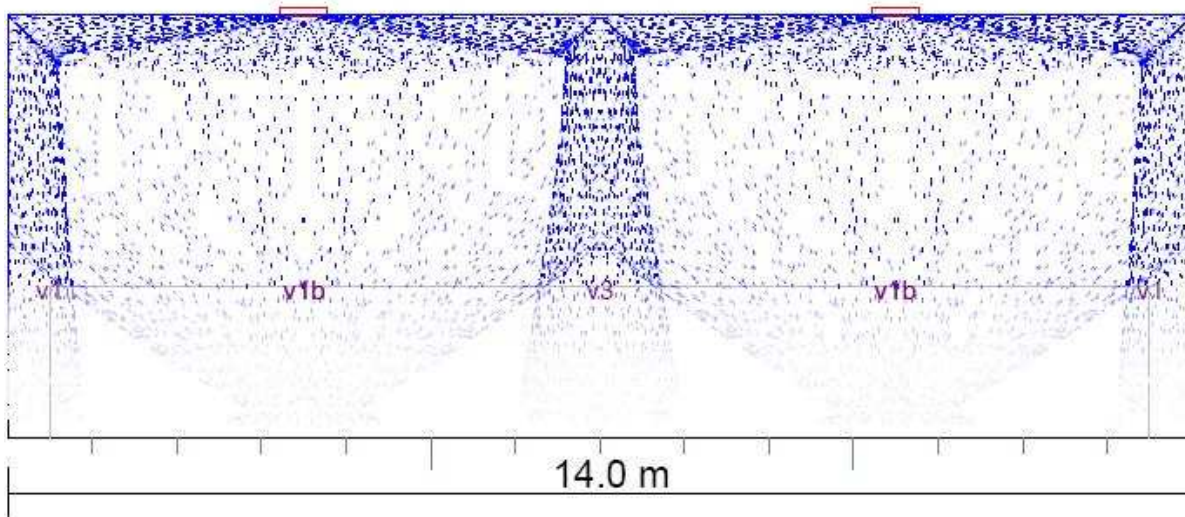


Widok rzeczywisty nawiewnika

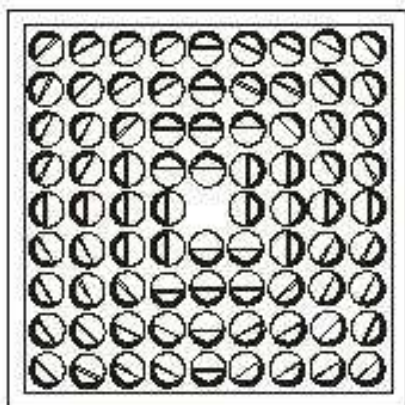


Nawiewniki wielodyszowe (Nr. w zestawieniu N1-19, N2-19)

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Pomieszczenie: | | Powietrze nawiewane: 2000 m ³ /h (2 x 1000 m ³ /h) | |
| Wielkosc pomieszczenia: 11.0 x 14.0 x 5.0 m | | 13.0 m ³ /(hm ²) | |
| Occupied zone: h=1.8 m / dw=0.5 m | | Temp. pow. nawiewanego: 17.0 °C | |
| Powietrze w pomieszczeniu: 24.0 °C / 50 % | | Calkowity spadek cisnienia: 28 Pa | |
| Zyski ciepła: - | | Calkowite cisnienie akust.: 38 dB(A) | |
| Wysokosc instalowania: 5.00 m | | Calkowita moc chlodzaca: 4617 W (2 x 2308 W) | |
| | | 30 W/m ² | |
| | | L _d : 5.2 m | |
| Velocity point | v1 | v1 _b | v3 |
| v | ~0.20 m/s | ~0.20 m/s | ~0.25 m/s |
| ΔT | -0.2 °C | -0.1 °C | -0.3 °C |
| Predkosc graniczna v _{lim} = 0.15 m/s | | | |

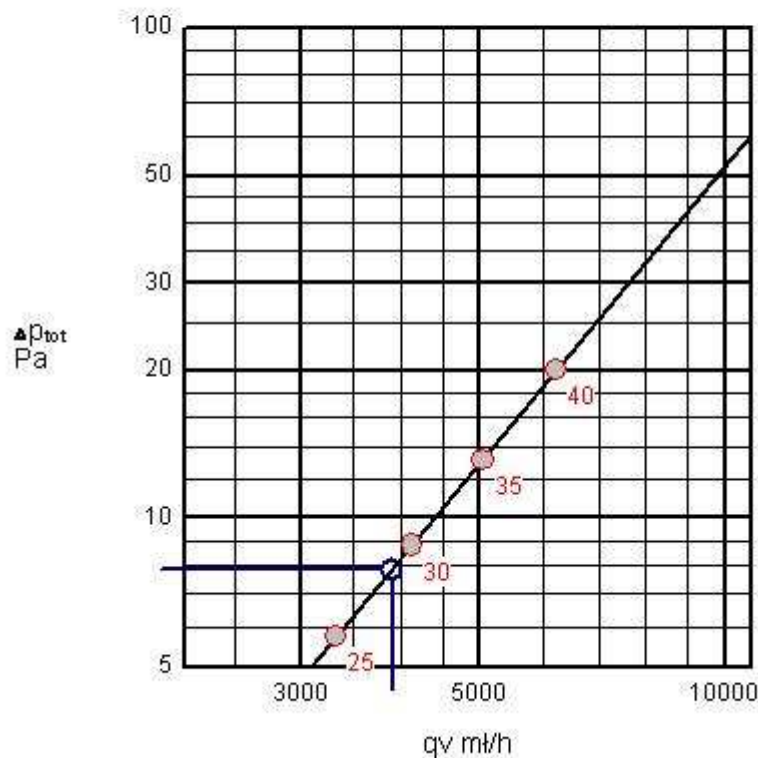


Widok rzeczywisty nawiewnika (płyta czołowa)



Kratki wyciągowe (Nr. w zestawieniu W1-11, W2-11)

| | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|-------------------------|-------|-------|-------|
| qv=3900 m ³ /h | | | | Δp _{tot} =8 Pa | | | |
| L _p Are 25m ² sab=29 dB(A) | | | | NR/NC=23/21 | | | |
| L _w dB | | | | | | | |
| 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1k Hz | 2k Hz | 4k Hz | 8k Hz |
| 48 | 41 | 40 | 34 | 31 | 23 | 14 | 11 |



Widok rzeczywisty nawiewnika (płyta czołowa)



Załącznik Nr.4 – Parametry techniczne agregatu skraplającego.

| | |
|------------------------------|--|
| WYDAJNOŚĆ (Chłodzeni) | max. 39kW |
| POBÓR MOCY | max. 12kW |
| COP (chłodzenie) | ≥ 3,31 |
| ZASILANIE | 3,380~415,50 ϕ , V, H |
| WYMIARY | max. 1280x1607x730 |
| WAGA | max. 300kg |
| POZIOM HAŁASU | max. 58dB |
| SPRĘŻARKA | Inwerter typu scroll |
| CZYNNIK CHŁODNICZY | R410A, kontrola EEV |
| PRZYŁĄCZA RUR | Ciecz (ϕ 12,7mm) Gaz (ϕ 28,58mm) |

Załącznik nr.5

Gdańsk, Kwiecień 2010

.....
(pieczęćka firmy)

**Oświadczenie
Projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu
projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Oświadczamy, że Projekt Wykonawczy nr CES-DM 013/10/ W Instalacji Wentylacji Mechanicznej i Klimatyzacji dla Sali Audytoryjnej E41 Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Marcin Otręba

Sprawdzający:

Marta Mińko

OKRĘGOWA KOMISJA Kwalifikacyjna
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4C/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt 30/POM/OKK/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani MARTA KATARZYNA MIŃKO
magister inżynier
urodzona dnia 27.11.1981 r. w Wałczu

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0032/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pani Marta Katarzyna Mińko
80-177 Gdańsk, ul. Damroki 85/11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4.a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Mińko Marta Katarzyna**
80-177 Gdańsk ul. Damroki 85/11

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0392/09
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2010-04-01 do 2010-09-30

Gdańsk 2010-03-31 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(*) Tel. (0-58) 324-69-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY / RADY

Ryszard Trykoshko
Ryszard Trykoshko

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4c/44
(*) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 4 grudnia 2008 r.

syg. akt 242/POM/OKK/08

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan MARCIN OTRĘBA
magister inżynier
urodzony dnia 10.07.1975 r. w Gdyni

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0208/POOS/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:
1. Pan Marcin Otręba
81-263 Gdynia ul. Dantyszka 8c/19
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pan Marcin Otręba w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Otręba Marcin**
81-263 Gdynia ul. Dantyszka 8c/19

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0128/09
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2010-03-01 do 2011-02-28

Gdańsk 2010-02-23 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY


Ryszard Trykosh