**1.1 Opis techniczny**

Spis treści:

[I. Dane ogólne 2](#_Toc388277317)

[a) Inwestor zastępczy 2](#_Toc388277318)

[b) Wykonawca 2](#_Toc388277319)

[c) Adres i nazwa inwestycji 2](#_Toc388277320)

[d) Jednostka projektowa/ wykonawcza 2](#_Toc388277321)

[II. Spis rysunków 2](#_Toc388277322)

[III. Przedmiot opracowania 3](#_Toc388277323)

[IV. Zakres opracowania 3](#_Toc388277324)

[V. Opis przyjętych rozwiązań 3](#_Toc388277325)

[VI. Opis działania systemu 4](#_Toc388277326)

[a) Wentylacja pożarowa 4](#_Toc388277327)

[a) Wentylacja bytowa, układ detekcji tlenku węgla/propan butanu. 6](#_Toc388277328)

[VII. Zasilanie i sterowanie urządzeń wentylacji 6](#_Toc388277329)

[VIII. Środki ochrony przeciwporażeniowej 7](#_Toc388277330)

[IX. Sygnały sterujące systemem automatyki 7](#_Toc388277332)

[X. Uwagi wykonawcze 7](#_Toc388277333)

# Dane ogólne

## Inwestor zastępczy

EKOCENTRUM SP. ZO.O., UL. BUDZISZYŃSKA 35/1, 54-434 WROCŁAW

BIURO POZNAŃ – UL. DOLNA WILDA 64, 61-501 POZNAŃ

## Wykonawca

KONSORCJUM FIRM BUDOPOL POZNAŃ SP.ZO.O. AGROBEX SP.ZO.O.

## Adres i nazwa inwestycji

CENTRUM EDUKACYJNE USŁUG ELEKTRONICZNYCH UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU

Poznań, ul. Towarowa 55

## Jednostka projektowa/ wykonawcza

Control System s.j.

ul. Notecka 12

54-128 Wrocław



Flakt Bovent sp. z o.o. o/Poznań

ul. Romana Maya 1

61-371 Poznań

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Klempa

mgr Patryk Kaleta

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Wysocki, nr upr. 378/DOŚ/10

Sprawdzający:

mgr inż. Jacek Kucharzyk, nr upr. MAP/0168/POOE/07

# Spis rysunków

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SPIS RYSUNKÓW** | | | |
| **L.P.** | **TYTUŁ RYSUNKU** | **NR RYSUNKU** | **SKALA / FORMAT** |
| 1 | RZUT PIWNIC -1 - AUTOMATYKA WENTYLACJI ODDYMIAJĄCEJ | AOG1 | 1:100 |
| 2 | RZUT PIWNIC -2 - AUTOMATYKA WENTYLACJI ODDYMIAJĄCEJ | AOG2 | 1:100 |

# Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja wykonawcza systemu automatyki wentylacji oddymiającej i bytowej dla garażu podziemnego, zlokalizowanego w CENTRUM EDUKACYJNYM USŁUG ELEKTRONICZNYCH UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO w Poznaniu przy ul. Towarowej 55.

Podstawa opracowania

* Projekt architektoniczny dla : CENTRUM EDUKACYJNEGO USŁUG ELEKTRONICZNYCH UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO w Poznaniu przy ul. Towarowej 55., opracowany przez pracownię architektoniczną ATRIUM-ASA.PL z czerwca 2011r.
* Analiza systemu wentylacji bytowej oddymiającej w garażu podziemnym w CENTRUM EDUKACYJNYM USŁUG ELEKTRONICZNYCH Uniwersytetu Ekonomicznego przy ulicy Towarowej 55 w Poznaniu; Sygnatura PB-14/09/A/04; Kwiecień 2014 r.
* Wytyczne Fläkt Woods dotyczące projektowania wentylacji strumieniowej garaży;
* Umowa
* normy i przepisy obowiązujące
* uzgodnienia międzybranżowe

# Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalację systemu automatyki wentylacji oddymiającej i bytowej wraz ze schematami sterowania odbiorników siłowych.

Instalacje przewidziane do pełnego sterowania:

* wentylatory strumieniowe JET 31JT-4SP-UBD-TB na poziomie garażu – 12 szt.;
* wentylatory oddymiające typu 100JM/40/4/9/38 na poziomie -2 – 2 szt.;
* wentylatory oddymiające typu HT100JM/31/4/9/36 na poziomie -2 – 2 szt.;
* detektory CO/LPG – poziom garażu;
* tablice ostrzegawcze – poziom garażu.

# Opis przyjętych rozwiązań

***Informacje ogólne***

Garaż składa się z dwóch kondygnacji. Każda kondygnacji stanowi odrębną strefę detekcji dymu odpowiednio „poziom -1” oraz „poziom -2”. Automatyka systemu wentylacji JetFan realizuje scenariusz wentylacji bytowej oraz pożarowej wg symulacji w zależności od strefy w której wykryto pożar lub nadmierne stężenie tlenku węgla CO/LPG.

Na powierzchni garażowej zaprojektowano system wentylacji i oddymiania strumieniowego.

System składa się z wentylatorów strumieniowych, wentylatorów oddymiających oraz rozdzielnic zasilająco-sterowniczych.

***Charakterystyka systemu***

Bezkanałowy system wentylacji mechanicznej i oddymiania garażu wykorzystuje specjalnie zaprojektowane wentylatory strumieniowe, wyciągowe oraz tzw. punkty nawiewu naturalnego do usuwania zanieczyszczonego powietrza z obsługiwanego obszaru.

Wykorzystywane do realizacji instalacji wentylatory wywiewne oraz wentylatory strumieniowe spełniają wymagania europejskiej normy DIN/EN 12101-3 oraz posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania.

Zastosowanie systemu strumieniowego oddymiania znacznie skraca czas trwania fazy projektowej oraz umożliwia lepsze wykorzystanie przestrzeni przeznaczonej na parkowanie pojazdów oraz ułatwia montaż pozostałych instalacji.

Projektowany system oddymiania ma za zadanie chronić przed nadmiernym wzrostem temperatury oraz zadymienia na przejściach ewakuacyjnych a tym samym umożliwić bezpieczną ewakuację, tzn. na wysokości do 180 cm od posadzki widzialność nie spadnie poniżej 10m, a temperatura nie przekroczy 60°C. Założenia te zostały potwierdzone w symulacjach komputerowych.

Dla garażu przewidziano instalację wentylacji mechanicznej strumieniowej, pełniącą dwie funkcje:

* Wentylacji bytowej - w warunkach normalnej eksploatacji, instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej zabezpieczającej przestrzeń garażu podziemnego przed przekroczeniem stężenia CO/LPG;
* Wentylacji pożarowej - w warunkach zagrożenia pożarowego, instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej oddymiającej powinna usuwać dym z intensywnością zapewniającą brak zadymienia lub temperaturę umożliwiającą bezpieczną ewakuację w niezbędnym czasie na chronionych przejściach i drogach ewakuacyjnych.

# Opis działania systemu

Jak wyżej wspomniano, ze względu na funkcjonalność systemu wentylacji można ją podzielić na dwie części: wentylację bytową, związaną z emisją spalin przez pojazdy i wentylację pożarową (oddymiającą), związaną z wybuchem pożaru . O ile zadaniem wentylacji bytowej jest zapewnienie jakości powietrza nie zagrażającej życiu użytkowników garażu, o tyle w przypadku wentylacji pożarowej jest to usunięcie dymu powstałego wskutek pożaru w stopniu pozwalającym na bezpieczną i skuteczną ewakuację.

Wentylacja pożarowa ma funkcję nadrzędną w stosunku do bytowej, co oznacza, że w przypadku detekcji pożaru realizacja zadań wentylacji bytowej zostaje bezwarunkowo przerwana a cały system zostaje skierowany do realizacji scenariuszy pożarowych.

## Wentylacja pożarowa

System wentylacji pożarowej nazywany również systemem oddymiania pożarowego traktowany jest w całości jako system priorytetowy. Oznacza to, że w przypadku detekcji pożaru, niezależnie na jakim etapie pracy jest system zostaje on przerwany i całość skierowana zostaje do realizacji scenariuszy pożarowych, a co za tym idzie do oddymiania garażu. Instalacja SAP jest wykorzystywana do detekcji pożaru, odpowiednie sygnały zostają przekazane do rozdzielnicy sterowniczej systemu wentylacji. Kierunek przepływu powietrza zostaje wymuszony przez wentylatory strumieniowe załączane w zależności od scenariusza, tak aby zapewnić widoczność przestrzeni zaprojektowanych dróg ewakuacyjnych oraz temperaturę umożliwiającą działanie funkcjonariuszom straży pożarnej.

***Wentylatory strumieniowe JET***

System składa się z wentylatorów osiowych JET rozmieszczanych zgodnie z lokalizacją wynikającą z obliczeń modelowych rozprzestrzeniania się dymu i płomieni przy wykorzystaniu oprogramowania FDS (Fire Dynamics Simulator) do opisu zjawiska turbulencji zostały użyte symulacje wielkich wirów. Są one stosowane w przypadku symulacji pożaru i określają szybkość spalania oraz rozprzestrzeniania się dymów i gorących gazów.

Na podstawie symulacji określona zostaje ilość potrzebnych wentylatorów jak również sposób ich pracy w przypadku wykrycia pożaru w nadzorowanych strefach.

Wentylatory strumieniowe zamontowane na obszarze całego garażu wyrzucając silny strumień powietrza będą wymuszały ruch całego powietrza w kierunku wentylatorów wywiewnych. Dobrano wentylatory Jetfan typu 31JT-4SP-UBD-TB Flakt Woods. Wentylatory te posiadają odporność na temperaturę 400°C w czasie 2h.

***Wentylatory wyciągowo - oddymiające/bytowe***

Instalacja wentylacji oddymiającej przewiduje zastosowanie do wyciągu dwóch wentylatorów oddymiających typu HT100JM/31/4/9/36 oraz dwóch pełniących funkcję nawiewu typu typu HT100JM/31/4/9/36.

W przypadku wykrycia pożaru w strefie detekcji dymu „poziom -1” załączone zostają dwa wentylatory oddymiające linie WP-1, WP-2 oraz wentylator nawiewne linie WP-3, WP-4. Załączone zostaną także na wysokim biegu wentylatory strumieniowe JET.

W przypadku wykrycia pożaru w strefie detekcji dymu „poziom -2” załączone zostają dwa wentylatory oddymiające linie WP-1, WP-2 oraz wentylator nawiewne linie WP-3, WP-4. Załączone zostaną także na wysokim biegu wentylatory strumieniowe JET.

Przyjęto, że punkty wyciągowo oddymiające oraz nawiewne są uruchamiane natychmiast po wykryciu pożaru przez dwie czujki dymowe w tej samej strefie detekcji dymu i osiągają obliczeniową wydajność nie później niż po 60 sekundach, od momentu wykrycia pożaru (tj. po ok. 140 sekundach od momentu rozpoczęcia pożaru). Równocześnie zostaje wyłączony system wentylacji bytowej w strefie pożarowej, w której wystąpił pożar.

Przyjęto, że wentylatory strumieniowe są uruchamiane po takim czasie, by osiągnęły obliczeniową wydajność po 220 sekundach od momentu wykrycia pożaru (tj. po ok. 300 sekundach od momentu rozpoczęcia pożaru).

## Wentylacja bytowa, układ detekcji tlenku węgla/propan butanu.

W trybie wentylacji bytowej praca wentylatorów uzależniona będzie od czujek stężenia CO/LPG. Szczegółowo zagadnienie to opracowane zostało w punkcie 1.2 Opis technologiczny instalacji monitoringu CO/LPG.

# Zasilanie i sterowanie urządzeń wentylacji

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Oznaczenie rozdzielnicy | Moc zainstalowana[kW] | Moc szczytowa[kW] | Prąd obciążeniowy[A] |
| 1 | RWO1 | 64,10 | 59,30 | 110,83 |
| 2 | RWO2 | 69,50 | 69,50 | 130,07 |

Na podstawie przedstawionego bilansu mocy projektuje się instalację zasilania do każdego z wyszczególnionych odbiorników. Instalację elektryczną projektuje się w trasach kablowych o odporności ogniowej E90. Certyfikowany jest cały zespół kablowy, czyli trasy kablowe wraz z przewodami. Do zasilania i sterowania urządzeń instalacji automatyki przyjęto 2 rozdzielnice zasilająco-sterownicze zaprojektowane: jedna w pomieszczeniu -2/17 oraz druga w pomieszczeniu -2/15. Rozdzielnice należy zasilić przewodem o przekroju odpowiednim do mocy zainstalowanych urządzeń.

Funkcje poszczególnych rozdzielnic:

* rozdzielnia RWO1 - zasila i steruje wentylatory strumieniowe JET, wentylatory oddymiające linie WP-1, WP-2 oraz detektory CO/LPG znajdujące się w garażu;
* rozdzielnia RWO2 – zasila i steruje wentylator pełniące funkcję nawiewu linie WP-3, WP-4 znajdujące się na poziomie -2;

Rozdzielnie zasilająco-sterownicze wykonane zostaną jako elementy prefabrykowane.

# Środki ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 (Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym) oraz PN-EN 61140 (Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń ), jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacjach do 1kV zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowoprądowych oraz połączenia wyrównawcze. Jako system zasilania przyjęto TN-S.

Dostępne części przewodzące, tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak: metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, metalowe obudowy opraw oświetleniowych, należy połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych.

Uwaga:

Wykonania połączeń wyrównawczych miejscowych zaniechać gdy części przewodzące obce nie mają możliwości znaleźć się pod obcym potencjałem (np. gdy przyłącza i odpływy rurowe wykonane są z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego).

Ze względu na charakterystykę instalacji należy zwrócić uwagę na fakt, iż dla wentylacji bytowej projektuje się zabezpieczenie wentylatorów termicznie przed skutkami zwarć i przeciążeń, natomiast dla funkcji wentylacji pożarowej projektuje się zabezpieczenie wentylatorów wyłącznie przed skutkami zwarć.

# Sygnały sterujące systemem automatyki

Pełna lista sygnałów wysyłanych do SAP stanowi punkt 1.4 niniejszego opracowania.

Pamiętać należy, że wykonany system oddymiania uruchomi odpowiedni algorytm sterowania w kolejności w jakiej przyjdzie pierwszy sygnał sterujący. Każdy następny sygnał sterujący będzie przez układ ignorowany i traktowany jak uszkodzenie na skutek pożaru modułu liniowego SAP.

# Uwagi wykonawcze

Całość robót instalacyjno – montażowych należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Należy stosować tylko atestowane materiały i urządzenia.

Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary powykonawcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 dotyczącą: rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

O wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować nadzór i Inwestora.