

SPIIS TREŚCI

1. Podstawy opracowania

2. Opis techniczny

3. Zestawienie materiałów

4. Rysunki

Rys. nr 1 – rzut przyziemia

Rys. nr 2 – rzut parteru

Rys. nr 3 – rzut więźby dachowej (poddasza)

1. Podstawy opracowania

W istniejącym budynku Collegium Godlewskiego Uniwersytetu Rolniczego, przy al. Mickiewicza 21 w Krakowie, wykonywane będzie wydzielenie ppoż. klatek schodowych. W ramach tego zadania, w niniejszym opracowaniu, rozwiązano zapobieganie zadymianiu klatek schodowych, poprzez zastosowania wentylacji mechanicznej nawiewnej, wytwarzającej w nich nadciśnienie.

Opracowanie sporządzono w oparciu o:

- zlecenie Inwestora na opracowanie dokumentacji,
- operat i wytyczne ppoż. sporządzone przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń,
- projekt architektoniczno budowlany,
- projekt instalacji elektrycznych,
- rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 80, poz. 563),
- rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony ppoż. (Dz. U. 121, poz. 1137) z późniejszymi zmianami,

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz. U. 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 16. 04. 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881),
- rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. 195, poz. 2011),
- rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 198, poz. 2041),
- PN-B-02877- 4 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
- Wytyczne ITB nr 378/2002 „Projektowanie instalacji wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych”.
- katalogi wyrobów firmy CIAT, Frapol, Panol.

2. Opis techniczny

Budynek Collegium Godlewskiego Uniwersytetu Rolniczego, średniowysoki (SW), zaliczany jest do budynków użyteczności publicznej o kategorii zagrożenia ZL III.

W budynku są trzy klatki schodowe, które będą wydzielane pożarowo, poprzez zabudowanie drzwi o odporności ogniowej EI 30. Z uwagi na zabytkowy charakter budynku zastosowane będą drzwi przeciwpożarowe drewniane prod. MERCOR, Ponieważ drzwi przeciwpożarowe powinny zostać zamknięte w czasie pożaru, dlatego wyposażone zostaną one w urządzenia zamykające – samozamykacze. Drzwi przy głównej klatce schodowej umieszczone będą także na drogach komunikacyjnych – wymknięcie korytarzy – a ponieważ otwieranie ich przy każdorazowym przejściu byłoby uciążliwe dla użytkowników, dlatego przewiduje się zastosowanie systemu sterowania, utrzymującego drzwi stale otwarte w trakcie normalnej eksploatacji natomiast zamykającego je w przypadku zagrożenia pożarem. Drzwi drewniane wyposażone są standardowo w uszczelkę na obwodzie a także w automatyczną listwę opadającą przy zamykaniu, przez co uzyskuje się całkowitą ich dymoszczelność. W związku z powyższym, w części obliczeniowej do niniejszego projektu, drzwi dymoszczelne nie będą uwzględniane w obliczaniu strumienia powietrza wentylatorów nawiewnych, ponieważ ich nieszczelność przyjęto $N_d = 0$ –

dla pozostałych drzwi (do pomieszczeń) przyjmuje się wartość nieszczelności $N_d=0,08\text{m}^3/\text{s}$ (wg danych literaturowych – Warunki Techniczne ITB). Zakłada się, że w przypadku ewakuacji, kiedy drzwi do klatki są otwarte (na kondygnacji zagrożonej pożarem), prędkość przepływu powietrza w ich świetle powinna wynosić co najmniej $0,5\text{m/s}$. W związku z powyższym natężenie przepływu powietrza ($V_{\text{KL-P}}$) przez drzwi ewakuacyjne, przy prędkości przepływu jw., zależy będzie od ich powierzchni wg zależności $V_{\text{KL-P}} \geq 0,5 * A_{\text{KL-P}}$ gdzie $A_{\text{KL-P}}$ – powierzchnia drzwi (w świetle) [m^2].

Wydajność wentylatora nawiewającego powietrze do klatki, w celu zabezpieczenia jej przed zadymianiem ($V_{\text{WN-KL}}$) powinna być co najmniej równa natężeniu przepływu przez drzwi ewakuacyjne ($V_{\text{KL-P}}$), powiększonemu o sumę nieszczelności pozostałych drzwi, mających połączenie z daną klatką schodową: $V_{\text{WN-KL}} = V_{\text{KL-P}} + \Sigma N_d$

Obliczenia wydajności wentylatorów nawiewnych

Klatki boczne (północna i południowa) są identyczne i prowadzi do nich po 5 drzwi o wymiarach $1,8 \times 2,4\text{m}$ skąd ich powierzchnia $A_{\text{KL-P}} = 4,32\text{m}^2$ natomiast $V_{\text{KL-P}} = 0,5 * A_{\text{KL-P}} = 0,5 * 4,32 = 2,16\text{m}^3/\text{s}$, to jest $7780\text{m}^3/\text{h}$, co przy założeniu $N_d = 0$, jest również wydajnością wentylatora nawiewnego.

Klatka główna, z której droga ewakuacyjna prowadzi poprzez hol, połączona jest z al. Mickiewicza, drzwiami ewakuacyjnymi o wymiarach $(2*1,1+1,7)*2,8$ skąd ich powierzchnia $A_{\text{KL-P}} = 10,92\text{m}^2$ natomiast $V_{\text{KL-P}} = 0,5 * A_{\text{KL-P}} = 0,5 * 10,92 = 5,46\text{m}^3/\text{s}$. Oprócz drzwi dymoszczelnych (odcinających wydzieloną klatkę od korytarzy), naliczono 7 szt drzwi o braku szczelności, dla których $N_d = 0,08\text{m}^3/\text{s}$ skąd $\Sigma N_d = 7 * 0,08 = 0,56\text{m}^3/\text{s}$. Wydajność wentylatora nawiewnego winna być równa co najmniej $V_{\text{WN-KL}} = 5,46+0,56 = 6,02\text{m}^3/\text{s}$ to jest $21670\text{m}^3/\text{h}$ (przyjęto $22000\text{m}^3/\text{h}$).

Rozwiązania projektowe

A/ Klatki schodowe boczne

Do nawiewu powietrza w ilości wyliczonej jw. dobrano wentylator w obudowie skrzynkowej typ VIRTUO mod. 35, który napędzany jest silnikiem elektrycznym $N=2,2\text{kW}$ przy napięciu zasilania $U=400\text{V}/3/50\text{Hz}$. Spręż dyspozycyjny wentylatora, przy wydajności $7800\text{m}^3/\text{h}$, wynosi 250Pa . Ciężar urządzenia 112kg a wymiary (w rzucie) $1000 \times 1100\text{mm}$ natomiast wysokość $h=700\text{mm}$ (bez nóżek, których wysokość wynosi 90mm).

Wentylatory zabudowane zostaną na poddaszu, w wydzielonych (ścianami i stropodachem o odporności ogniowej) pomieszczeniach, przy klatkach schodowych. Ustawione będą na wsporczej konstrukcji stalowej, na podkładkach antywibracyjnych. Powietrze zasysane będzie sponad połaci dachu poprzez typowe czerpnie dachowe o przekroju kwadratowym – dobrano typ B 800x800 prod. Frapol. Czerpnie łączyć z wentylatorami typowymi kanałami wentylacyjnymi z bl. stal. oc. o połączeniach nasuwkowych. Połączenia kanałów z wentylatorami – za pośrednictwem króćców amortyzacyjnych o wymiarach: 900x600mm (ssanie) oraz 464x464mm (nawiew). Wyloty wentylatorów łączyć z otworami 70x70cm, wykutymi w ścianach klatek schodowych, które od strony klatek zamknięte zostaną kratkami zwrotnymi DEP 705x722mm. Dla uzyskania równomiernego rozkładu ciśnienia w przestrzeni klatek, projektuje się zabudowę klap upustowych, których zadaniem będzie utrzymywanie nadciśnienia w klatkach, przez co zabezpieczone zostaną przed zadymianiem. Klapy umieszczone będą w górnych częściach okien WC-tów na parterze. Przy strumieniu powietrza $L=2,16\text{m}^3/\text{s}$ oraz prędkości przepływu przez klapę $w = 5\text{m/s}$, wymagana wielkość powierzchni otworu w klapie wyniesie $F = 2,16 / 5 = 0,43\text{m}^2$. Jako klapy upustowe dobrano kratki zwrotne typ DEP 605x722mm, dla których całkowitego otwarcia wymagane jest nadciśnienie 45Pa. Dla umożliwienia przepływu powietrza z przestrzeni klatek schodowych do klap upustowych należy wykonać otwory o wymiarach 53x83cm (w ścianach pomiędzy klatkami a WC-tami), które od strony klatek wyposażyć w kratki wyrównawcze AL-WF 825x525mm.

B/ Klatka główna

Do nawiewu powietrza w ilości wyliczonej jw. dobrano wentylator w obudowie skrzynkowej typ VIRTUO mod. 45, który napędzany jest silnikiem elektrycznym $N=7,5\text{kW}$ przy napięciu zasilania $U=400\text{V}/3/50\text{Hz}$. Spręż dyspozycyjny wentylatora, przy wydajności $29000\text{m}^3/\text{h}$, wynosi 250Pa. Ciężar urządzenia 195kg a wymiary (w rzucie) 1400x1300mm natomiast wysokość $h=1100\text{mm}$ (bez nóżek, których wysokość wynosi 90mm). Wentylator zabudowany zostanie, w istniejącym, wydzielonym pomieszczeniu wentylatorni (w przyziemiu). Ustawiony będzie na podkładkach antywibracyjnych, kotwionych bezpośrednio do wypoziomowanej posadzki. Wentylator pobierać będzie powietrze przez otwór, w ścianie zewnętrznej wentylatorni, uzbrojony w czerpnię z samoczynnie otwieranymi żaluzjami – dobrano 2 kratki zwrotne DEP 605x922 – które mocowane będą obok siebie (w poziomie). Na

króćcach wentylatora montować, przy połączeniach z kanałami wentylacyjnymi, króćce amortyzacyjne: 1200x900mm (na ssaniu) oraz 574x574 (na nawiewie). Nawiewane powietrze poprowadzić kanałem wentylacyjny z bl.st.ocynk., układanym przy ścianie wentylatorni oraz pod jej sufitem, aż do przejścia przez jej strop, a dalej pod strop na poz. +9,13, pod którym nastąpi wprowadzenie do klatki głównej, przez otwór uzbrojony w wyrzutnię ścienną ST-JUW 1200x1500mm. Dla uzyskania równomiernego rozkładu ciśnienia w przestrzeni klatki, projektuje się zabudowę kłapy upustowej, która umieszczona będzie w pionowej ścianie wyrzutni dachowej (pozostałe trzy ściany pełne), umieszczonej nad WC-tem na IIIp a wlot powietrza do niej – przez otwór w ścianie WC, uzbrojony (od strony klatki) w kratkę wyrównawczą AL-WF 825x525 (szt. 3) usytuowane w pionie (jedna nad drugą). Przy strumieniu powietrza $L=6,02\text{m}^3/\text{s}$ oraz prędkości przepływu przez klapę $w = 5\text{m/s}$, wymagana wielkość powierzchni otworu w klapie wyniesie $F = 6,02 / 5 = 1,2\text{m}^2$. Jako klapę upustową dobrano kratkę zwrotną typ DEP 1002x1222mm, dla której całkowitego otwarcia wymagane jest nadciśnienie 50Pa.

C/ Wytyczne branżowe

Wykonać zasilanie elektryczne wentylatorów, napięciem $U=400\text{V}/3/50\text{Hz}$, odrębnymi przewodami energetycznymi, ognioodpornymi o wytrzymałości 90min., włączonymi przed głównym wyłącznikiem pożarowym budynku.

Wykonać system sterowania automatyką drzwiową, połączony z instalacją ochrony ppoż. budynku (systemem sygnalizacji pożaru).

Drzwi do klatek schodowych bocznych i w korytarzach przyległych do klatki głównej – oprócz drzwi do Rektoratu – które będą stale utrzymywane w pozycji otwartej, za pośrednictwem elektromagnetycznych trzymaczy drzwiowych, zaopatrzyć w listwy automatycznie opadające, dla uzyskania pełnej ich dymoszczelności.

Wykonać obróbki blacharskie na dachu, przy przejściach kanałów wentylacyjnych do czerpni dachowych (klatki boczne) i wyrzutni dachowej (klatka główna).

W WC-tach na parterze, po wykonaniu obudów skrzyniowych (pod stropami) do wywiewu powietrza, wymienić okna, dostosowując ich wysokość do wolnych otworów poniżej kratki zwrotnej DEP 605x722mm.

3. Zestawienie materiałów i urządzeń

1 wentylator VIRTUO mod. 35 N=2,2kW, U=400V/3/50Hz, L=7800m ³ /h	szt.
1	
2 wentylator VIRTUO mod. 45 N=7,5kW, U=400V/3/50Hz, L=22000m ³ /h	szt.
1	
3 podkładka antywibracyjna kod 0218031	szt.
8	
4 podkładka antywibracyjna kod 0218032	szt.
4	
5 króciec amortyzacyjny 464x464mm, l=120mm kod B356034	szt.
2	
6 króciec amortyzacyjny 574x574mm, l=120mm kod B356042	szt.
1	
7 króciec amortyzacyjny 900x600mm, l=120mm kod B355941	szt.
2	
8 króciec amortyzacyjny 1200x900mm, l=120mm kod B355968	szt.
1	
9 kratka zwrotna DEP 605x722mm Panol	szt.
2	
10 kratka zwrotna DEP 605x922mm Panol	szt.
2	
11 kratka zwrotna DEP 705x722mm Panol	szt.
2	
12 kratka zwrotna DEP 1005x1222mm Panol	szt.
1	
13 kratka wyrównawcza AL-WF 825x525mm Frapol	szt.
5	
14 wyrzutnia ścienna ST-JUW 1200x1500mm Frapol	szt.
1	
15 czerpnia dachowa typ B 800x800mm Frapol	szt.
2	
16 wyrzutnia dachowa typ B 1000x1100mm h=2000mm Frapol	szt.
1	

17 dyfuzor 464x464/500x500mm, l=150mm z bl.st.oc.	szt.
1	
18 dyfuzor 464x464/700x700mm, l=500mm z bl.st.oc.	szt.
1	
19 dyfuzor 500x500/700x700mm, l=550mm z bl.st.oc.	szt.
1	
20 dyfuzor 600x900/800x800mm, l=500mm z bl.st.oc.	szt.
2	
21 dyfuzor 574x574/600x600mm, l=150mm z bl.st.oc.	szt.
1	
22 kanał went. 800x800mm, l=1400mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
23 kanał went. 800x800mm, l=1300mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
24 kanał went. 600x900mm, l=600mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
25 kanał went. 600x600mm, l=1500mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
26 kanał went. 600x600mm, l=1750mm z odsadzką h=350mm z bl.st.oc. o połączeniach kołnierzowo -nasuwkowych	szt.
1	
27 kanał went. 1000x600mm, l=7700mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
28 kanał went. 1000x1100mm, l=3250mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
29 kanał went. 1200x900mm, l=400mm, z jednym bosym końcem, z bl.st.oc. o połączeniach kołnierzowo –nasuwkowych	szt.
1	
30 kolano went. 600x900mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
2	
31 kolano went. 600x600mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	
32 kolano went. 1000x900mm z bl.st.oc. o poł. kołn.- nasuwkowych	szt.
1	

33 kolano went. o zmiennym przekroju 600x600 / 1000x600mm z bl.st.oc. o poł.
kołnierzowo – nasuwkowych szt.

2

34 kolano went. o zmiennym przekroju 600x1000 / 1000x1000mm z bl.st.oc. o poł.
kołnierzowo – nasuwkowych szt.

1