

Elk, dnia 31-08-2011

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Dla inwestycji:

***PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY
MODERNIZACJI KUCHNI W BURSIE SZKOLNEJ W ELKU***

Elk 19-300, Ul. Sikorskiego 7A

Adres obiektu:

**Bursa Szkolna w Elku
ul. Sikorskiego 7A
19-300 Elk
powiat: elcki
województwo: warmińsko-mazurskie**

Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
74232000-4 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
39370000-6 Instalacje wodne
44112110-5 Konstrukcje dachowe
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45320000-6 Roboty izolacyjne
45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynierskie

Zamawiający:

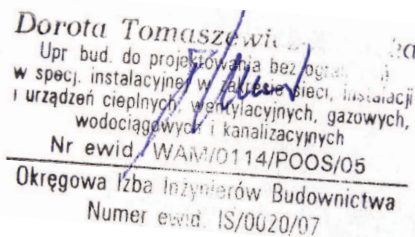
**Starostwo Powiatowe w Elku
ul. Józefa Piłsudskiego 4
19 -300 Elk
Powiat Elcki – Bursa Szkolna w Elku,
ul. Sikorskiego 7A, 19-300 Elk,
NIP 848-10-03-245 REGON 790002895**

Autorzy opracowania:

**dr inż. Wiesław Załuska
Załuska**



dr inż. Dorota Tomaszewicz-



Dorota Tomaszewicz
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specj. instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. WAM/0114/POOS/05
Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Numer ewid. IS/0020/07

Program zawiera:

- Oznaczenia CPV,
- Opis przedmiotu zamówienia,
- Charakterystykę i parametry określające zadanie

Zakres opracowania

Cel i zakres opracowania.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Opis stanu istniejącego obiektu.....	4
3.1. Charakterystyka instalacji wentylacyjnej i stolarki	4
3.2. Stan techniczny obiektu kuchni	6
3.3. Charakterystyka pomieszczeń objętych PF-U.....	9
4. Wymagania prawne i techniczne dotyczące wentylacji kuchni zbiorowego żywienia....	10
5. Opis zakresu modernizacji kuchni w Bursie szkolnej w Ełku	13
5.1. Opis modernizacji instalacji nawiewno-wywiewnej w kuchni	13
5.2. Opis proponowanych rozwiązań instalacji nawiewno - wywiewnej.	14
5.3. Opis modernizacji instalacji wyciągowej w kuchni	16
5.3.1. Wytyczne wykonawcze i techniczne instalacji wentylacyjnej.....	18
6. Zapotrzebowanie na media.....	20
7. Wytyczne montażu i wykonania instalacji wentylacyjnej	20
7.1. Opis modernizacji instalacji wyciągowej w Sali jadalni	21
8. Opis zakresu modernizacji stolarki okiennej w kuchni.....	21
9. Opis zakresu prac instalatorskich, budowlanych i naprawczych	22
11. Literatura	25

Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt Programu funkcjonalno – Użytkowego przebudowy instalacji wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń kuchni i zmywalni oraz wymiany stolarki okiennej kuchni w Bursie Szkolnej w Ełku przy ul. Sikorskiego 7A.

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- uzgodnienia z Inwestorem
- inwentaryzacji udostępnionej przez Inwestora
- inwentaryzacji własnej obiektu w zakresie wymaganym dla opracowania PF-U
- P.T. klimatyzacji i wentylacji mechanicznej
- P.T. technologii węzła cieplnego
- P.T. instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego
- Inwentaryzacja, pomiary i badanie stanu technicznego urządzeń i instalacji.

1.2. Podstawa prawna opracowania

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej dnia 26 września 1997 r. sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.(ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego dnia 10 lipca 2003 r. Nr 120 poz. 1133 obowiązujące normy i przepisy z zakresu objętego projektowaniem.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt opracowanie Programu Funkcjonalno - Użytkowego instalacji wentylacji oraz z wymiany stolarki okiennej dla pomieszczeń kuchni Bursie Szkolnej w Ełku przy u. Sikorskiego 7A.

W zakres opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja i ocena stanu technicznego obiektu,
- ocena stanu technicznego organizacji nawiewu i wywiewu powietrza w pomieszczeniach kuchni i zmywalni;
- określenie wymagań i norm technicznych,
- obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego;
- dobór i charakterystyka urządzeń;
- wytyczne wykonania i odbioru robót;
- zestawienie podstawowych wytycznych i materiałów do realizacji zadania inwestycyjnego.

Wentylacja pozostałych pomieszczeń bursy (w tym pomieszczenia jadalni) nie jest objęta zakresem opracowania i zostanie wykonana w odrębnym opracowaniu. W zakresie opracowania i planowanej inwestycji nie wchodzi docieplenie ścian i dachu kuchni (inwestycja realizowana w zakresie innego programu).

3. Opis stanu istniejącego obiektu

Budynek kuchni bursy szkolnej jest obiektem parterowym, w pełni podpiwniczonym o nieregularnym rzucie złożonym z zestawionych segmentów. Budynek zrealizowany jest w technologii tradycyjnej – posadowienie na ławach, ściany murowane, stropodach wentylowany, żelbetowy. Obiekt zrealizowano w latach 70-tych na podstawie projektu typowego.

3.1. Charakterystyka instalacji wentylacyjnej i stolarki

W pomieszczeniu kuchni i zmywalni istniejąca wentylacja grawitacyjna nie spełnia wymagań użytkowych. Nie zapewnia wymaganej normatywnej wymiany powietrza. Nad urządzeniami gazowymi - kuchenkami, taboretom gazowym i patelnia elektryczna nie ma okapów wyciągowych. W pomieszczeniach jadalni istnieje wyłącznie zniszczona technicznie wentylacja wywiewna.

Stan istniejący:

W chwili obecnej w pomieszczeniach kuchennych istnieje instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Wentylator nawiewny (nie działający) z nagrzewnicą jest umieszczony w pomieszczeniu spiżarni. Wentylator wyciągowy zamontowany w pomieszczeniu magazynu produktów suchych pracuje w odwrotnym kierunku. Przewody wentylacyjne i okapy wyciągowe wykonane są z blachy stalowej czarnej. Instalacja wykonana została około ~35 lat temu. Nieskutecznie działający okap wyciągowy jest tylko nad kotłami warzelnymi elektrycznymi.

Podczas wizji lokalnej stwierdzono, że instalacja wentylacji mechanicznej jest niesprawa technicznie oraz nieczynna, co powoduje znaczne zawilgocenie pomieszczeń kuchennych, pogorszenie warunków pracy i niszczenie elementów budowlanych. Stwierdzono, iż istniejąca wentylacja wywiewna obecnie okresowo włączana pracuje jako nawiewna (powodując w okresie zimowym znaczne niedogrzanie i wychłodzenie pomieszczeń). Instalacja nawiewna jest całkowicie nieczynna.

Powodem niesprawności instalacji jest zużycie techniczne i zdekompletowanie urządzeń wentylacyjnych zamontowanych instalacji t.j. wentylatorów, filtrów, nagrzewnic i elementów automatyki oraz niedostosowanie do obecnych norm i wymagań sanitarno epidemiologicznych.

Urządzenia te, z uwagi na ich stan techniczny nie nadają się do remontu. Istniejące przewody wentylacyjne z blachy stalowej czarnej nie spełniają obecnych wymagań, wg których przewody wentylacyjne w instalacjach obsługujących pomieszczenia w których mamy do czynienia z żywnością, powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, t.j. z blachy ocynkowanej lub nierdzewnej oraz powinny posiadać otwory rewizyjne umożliwiające ich czyszczenie od wewnątrz. Istniejące instalacje wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach kuchennych i w technicznych należy zdemonstować. W miejsce zdemonstowanej instalacji należy wykonać nową.

Zły stan techniczny pomieszczeń kuchni spowodowany jest też złym dociepleniem ścian i stropu wentylowanego budynku. Duże zawilgocenie oraz niska temperatura stropu (spowodowana złą izolacją termiczną) wymaga docieplenia i jest powodem wykraplania się pary wodnej.

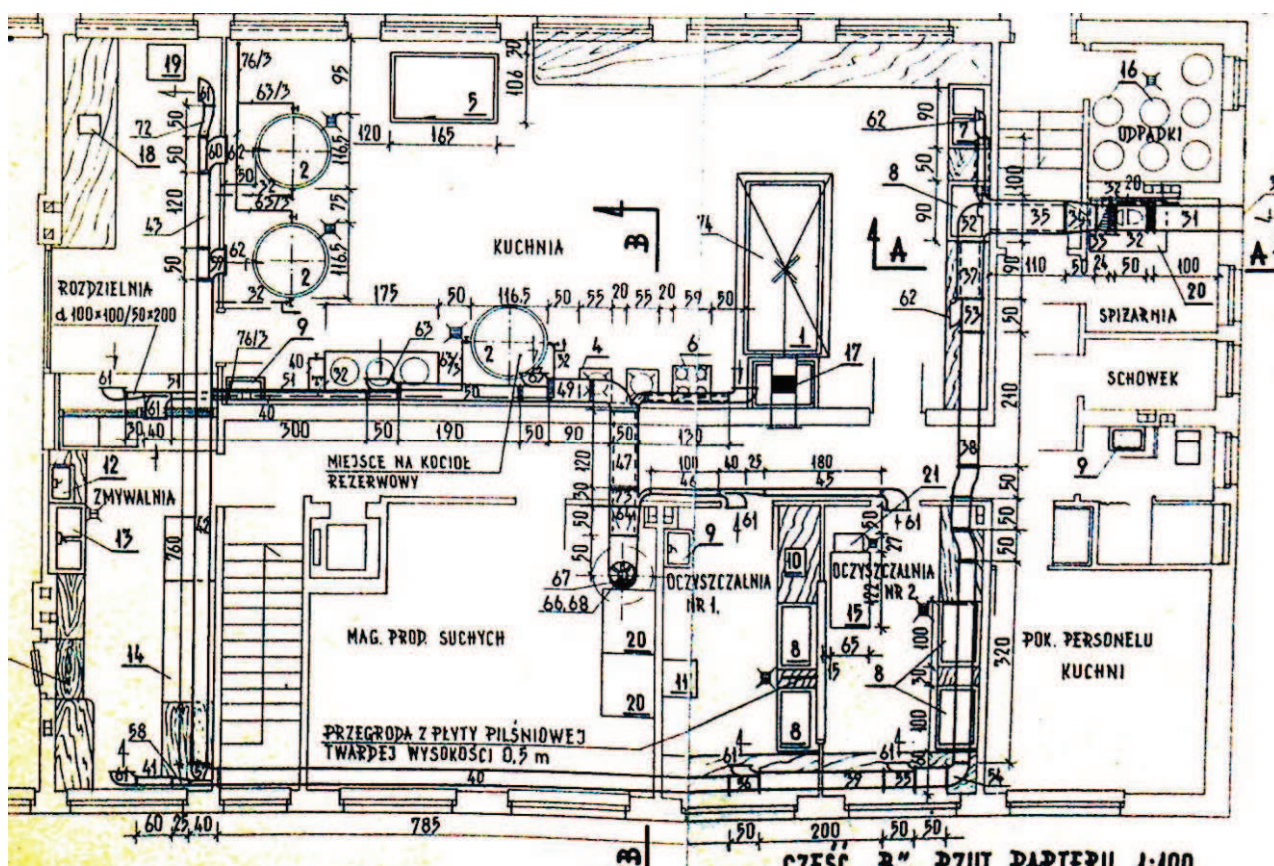
Dodatkowo istniejący brak komfortu sanitarnego pogarsza bardzo zły stan techniczny stolarki okiennej. Jest ona nieszczelna i nie spełnia obecnych norm cieplnych i sanitarnych. Brak wentylacji mechanicznej i regulowanych nawiewników podokiennych powoduje

znaczne niedogrzanie pomieszczeń w okresie zimowym, wykraplanie pary i niespełnienie norm i warunków higienicznych i sanitarnych.

Ze względu na decyzje sanepidu o niewystarczającej wentylacji zachodzi potrzeba zaprojektowania nowej wentylacji mechanicznej wraz z okapami. Nie ma również zorganizowanego nawiewu powietrza (nawiew przez nawietrznik podokienne). Istniejąca stolarka okienna jest w bardzo złym stanie.

3.2. Stan techniczny obiektu kuchni

W kuchni wprowadzono duże zmiany w oprzyrządowaniu i urządzeniach technologicznych przyjętych w projekcie pierwotnym. Obiekt jest w poprawnym stanie technicznym. Poniżej przedstawiono widok na modernizowane pomieszczenia oraz dokumentację fotograficzną istniejącego stanu kuchni i pomieszczeń technologicznych.



Rys. 1. Rzut pomieszczeń kuchni Bursy Szkolnej w Ełku.



Rys. 2. Widok budynku kuchni od strony południowo-wschodniej



Rys. 3. Widok pomieszczeń kuchni -kotły warzelne i okap



Rys. 4. Okna i wentylator nawiewny okienny w pomieszczeniu kuchni



Rys. 5. Widok okapu nad kotłami (wadliwa praca instalacji) – do wymiany na nowy+ okno do zamurowania w czasie prac modernizacyjnych



Rys. 6. Widok kanału wentylacji wywiewnej – do wymiany (obecnie pracuje jako nawiewna?)



Rys. 7. Instalacja nawiewna: nagrzewnica i wentylator (do usunięcia i zastosowania centrali nawiewno – wywiewnej z rekuperacją)



Rys. 8. Instalacja nawiewna - nie działa – do modernizacji



Rys. 9. Okna w pomieszczeniach kuchennych - do wymiany (ona PCV z szybami $U = \min 1,1$, możliwością - zamontowana siatka przeciw owadom - moskitiera)

3.3. *Charakterystyka pomieszczeń objętych PF-U*

Zgodnie z przyjętym schematem funkcjonalnym kuchni Bursy Szkolnej rozróżnia się następujące działy, czyli zespoły pomieszczeń powiązanych ze sobą zarówno funkcjonalnie, jak i rodzajem wykonywanej w nich pracy i świadczonych usług: magazynowy, produkcyjny, ekspedycyjny, handlowy i administracyjno-socjalny.

W oddzielnym opracowaniu realizowane jest zadanie docieplenia dachu i ścian zewnętrznych budynku B – kuchni Bursy (po za zakresem tego opracowania i inwestycji).

Ocieplenie stropodachu (pełnego) nad budynkiem „B”, płytami dachowymi np. ze styropianu, ewentualnie z wełny mineralnej skalnej lub szklanej wraz z wymianą pokrycia dachowego.

4. Wymagania prawne i techniczne dotyczące wentylacji kuchni zbiorowego żywienia

W wytycznych i normach branżowych dotyczących wentylacji kuchni zbiorowego żywienia jest dużo wymagań dotyczących jakości powietrza i parametrów technicznych instalacji i urządzeń.

Zgodnie z zapisami przedstawionymi w wytycznych VDI 2052 [7] w kuchniach należy przestrzegać następujących podstawowych wymagań:

- ze względu na wymagania higieniczne zadaniem wentylacji i klimatyzacji w kuchniach jest przeciwdziałanie zanieczyszczeniu żywności spowodowanemu przez strumień powietrza oraz przeciwdziałanie przenoszeniu zapachów, zanieczyszczeń i innych substancji gazowych przez strumień powietrza wentylacyjnego;
- jeśli jest to możliwe, w kuchni powinno panować niewielkie podciśnienie w stosunku do sali konsumenckiej, w celu uniknięcia przepływów powietrza.

Jednak ilość powietrza usuwanego nie powinna być większa od ilości powietrza nawiewanego o więcej niż 3–5%; system wentylacyjny lub klimatyzacyjny powinien pracować jedynie na powietrzu zewnętrznym. Recyrkulacja powietrza bardzo zanieczyszczonego (oleje i tłuszcze oraz spaliny) nie powinna być stosowana. Wskazany jest odzysk ciepła z powietrza wylotowego (głównie z pomieszczeń o niskim zapyleniu i wysokiej temperaturze wylotowej).

Zalecenia dotyczące wentylacji kuchni wg HVCA DW/172

W wytycznych HVCA DW/172, 2005 [6] zamieszczono następujące podstawowe wskazania dotyczące projektowania wentylacji:

- maksymalna temperatura powietrza w pobliżu urządzeń kuchennych: +28°C;
- minimalna liczba wymian powietrza, 40 na godzinę w kuchni, nie może być podstawą do doboru okapu lub stopu wentylacyjnego;

zalecane temperatury powietrza nawiewanego:

- strop wentylacyjny – temperatura minimalna: +16°C,

- wentylacja ogólna – temperatura minimalna: $+16^{\circ}\text{C}$,
- doprowadzenie powietrza przez okapy z funkcją nawiewu – temperatura minimalna: $+10^{\circ}\text{C}$;

Ilość powietrza zewnętrznego musi być zgodnie z wymaganiami COSHH (The Control of Substances Hazardous to Health) taka, aby uzyskać stężenie tlenu węgla wynoszące maksymalnie 300 ppm przez 10 minut, lub zgodnie z wymaganiami WHO: 10 ppm przez 8 godzin.

Jedyną zalecaną metodą obliczania powietrza wyciąganego przez okap jest metoda oparta na obliczeniach ciepła konwekcyjnego wydzielanego przez urządzenia kuchenne; jedynie w razie braku wystarczających danych do obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego można zastosować metodę prędkości porywania (w otworze wlotowym okapu), od 0,25 do 0,5 m/s, lub metody prowizoryczne – mocy zainstalowanej lub krotności wymian powietrza (40/h – minimalna krotność zapewniająca komfort pracy, n osiąga wartość 60–120/h), lub określenia ilości powietrza w zależności od typu okapu – są to metody dopuszczane do stosowania jedynie w przypadku braku informacji o urządzeniach kuchennych, strumień powietrza nawiewanego – ok. 85% strumienia powietrza usuwanego.

Wytyczne PIP dla małych zakładów gastronomicznych

W materiałach pomocniczych dla pracodawców w zakładach gastronomicznych znajdują się m.in. następujące informacje dotyczące wentylacji naturalnej mechanicznej [8]: wszystkie pomieszczenia zakładu powinny być wyposażone w wentylację naturalną o zalecanej 1,5-krotnej wymianie powietrza na godzinę; zaleca się, by podstawowe pomieszczenia zakładu wyposażone zostały w wentylację mechaniczną o krotności wymian powietrza:

- kuchnia: 15 do 30 wymian,
- przygotowalnia: 4 do 8 wymian,
- zmywalnia: 5 do 10 wymian,
- pracownia cukiernicza lub deserów: 8 do 12 wymian.

Na otworach wentylacyjnych należy zainstalować kratki z materiału nierdzewnego, o konstrukcji łatwej do zdejmowania i mycia. Kierunek przepływu powietrza: od strony „czystej” pomieszczenia do strony „brudnej”. Pomieszczenia o różnym poziomie wymagań sanitarnych należy włączać do różnych układów wentylacyjnych (nie wolno stosować w tym przypadku układu wspólnego) [8].

Obliczanie strumienia powietrza nawiewanego wg SRS

Dla porównania poniżej podano wymagania dotyczące projektowania i odbioru wentylacji w kuchniach przedstawione w krajowych zaleceniach Stowarzyszenia Rzeczoznawców Sanitarnohigienicznych z 2002 r. [2].

Dla kuchni właściwą ilość powietrza należy ustalić na podstawie bilansu zysków ciepła lub wilgoci, ale:

- orientacyjna krotność wymian powietrza: 5–30 h⁻¹,
- maksymalna krotność wymian powietrza według wymagań krajowych: 40 h⁻¹.

Po przekroczeniu 40 wymian powietrza wymagana jest weryfikacja rozwiązania technologicznego lub chłodzenie powietrza, co sugeruje, że podstawowym systemem dla kuchni jest jedynie ich wentylacja, rozumiana jako wymiana powietrza, czyli w lecie nie obejmująca chłodzenia powietrza.

Odniesienie do najprostszych instalacji, które przy olbrzymich zyskach ciepła w kuchniach nie zawsze są w stanie zapewnić pożądane warunki komfortu dla pracowników.

Według SRS zwłaszcza w pomieszczeniach, w których z zamontowanych urządzeń technologicznych wydzielane jest ciepło i wilgoć, parametry powietrza w strefie roboczej (do 2 m nad podłogą) należy przyjmować według normy PN-78/B-03421 [4].

Dla lata podano następujące zalecenia [2]:

- maksymalna temperatura powietrza nie powinna przekroczyć aktualnie panującej temperatury zewnętrznej o więcej niż:
- - 3 K przy zyskach ciepła jawnego <50 W/m²,
- - 5 K przy zyskach ciepła jawnego >50 W/m².

Dla pomieszczeń pomocniczych podano następujące ilości wymian powietrza:

- przygotowalnia: 4–8 h⁻¹,
- zmywalnia: 5–10 h⁻¹,
- magazyny: 1–3 h⁻¹,
- pomieszczenia szaf chłodniczych – wg obliczeniowych zysków ciepła,
- zaplecze socjalno-sanitarne – wg wymagań MPiPS (DzU nr 129/1997, poz. 844, ze zm.).

Wymagania dotyczące organizacji przepływu powietrza zostały sformułowane w [2] następująco:

- usytuowanie nawiewników i wywiewników powinno zapewnić swobodny ruch powietrza w całym pomieszczeniu, bez tworzenia się tzw. „martwych stref”,
- przepływ powietrza od strony „czystej” do „brudnej”,

- ze względu na zanieczyszczenia bakteriologiczne powietrze z sali konsumentów ze względów sanitarnych nie powinno przepływać do kuchni,
- pomieszczenia o różnym poziomie wymagań sanitarnych nie mogą być łączone we wspólny ciąg i układ wentylacji mechanicznej (kuchnia, sala konsumentów, WC),
- nie należy stosować recyrkulacji powietrza w pomieszczeniach produkcyjnych,
- urządzenia technologiczne (trzon kuchenny, kotły warzelne, patelnie, piece itp.) wydzielające większe ilości ciepła i wilgoci powinny być zlokalizowane pod okapami lub w bardzo małych obiektach pod wyciągami,
- dla okapów zaleca się stosowanie oddzielnych zespołów wentylacyjnych,
- okapy powinny być wyposażone w łatwo wymienialne filtry tłuszczowe i zabezpieczenie przed opadaniem skroplin,
- w kuchni nie wolno stosować nadciśnienia powietrza, zaleca się wyrównanie ciśnień.

Dopuszcza się podciśnienie w małych kuchniach i okresowo w kuchniach średnich, a w pozostałych pomieszczeniach zaplecza kuchennego zaleca się stosowanie podciśnienia z równoczesną rekompensatą nawiewu na komunikację i rozdzielnię, która stanowi barierę dla wydzielanych zapachów.

Bilans ciepła w całym zakładzie powinien być zrównoważony, w zakładzie wietrzenie powinno być zapewnione w sposób ciągły.

5. Opis zakresu modernizacji kuchni w Bursie szkolnej w Ełku

PF-U obejmuje modernizację wentylacji pomieszczenia kuchni, zmywalni oraz pozostałych pomieszczeń technologicznych. Zaprojektowano następujące rozwiązanie techniczne modernizacji zespołów wentylacyjnych:

5.1. Opis modernizacji instalacji nawiewno-wywiewnej w kuchni

Przedmiotem opracowania jest opracowanie Programu Funkcjonalno – Użytkowego instalacji wentylacji mechanicznej wraz z towarzyszącymi robotami instalacyjnymi (wymianą stolarki okiennej) i budowlanymi dla pomieszczeń kuchni i zmywalni Bursy Szkolnej w Ełku.

Projektowane zmiany nie zmieniają rzutu i wysokości budynku, kubatury, powierzchni zabudowy ani powierzchni użytkowej, przeznaczenia pomieszczeni oraz układu konstrukcyjnego struktury budynku

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pom.	Wysokość pom.	Kubatura pom.	Krotność stara N	Krotność stara W	Wydajność went. stara	Krotność wymian	Wydajność projektowana
	-	m ²	m	m ³	xst.	xst.	m ³ /h	x	m ³ /h
1	Kuchnia	67,68	2,44	165,13	8,00	9,00	1 486,20	15,00	2 477,00
2	Rozdzielnia	14,02	2,44	34,20	3,00	4,00	136,80	5,00	171,00
3	Zmywalnia	14,02	3,00	42,05	3,00	4,00	168,19	5,00	210,24
4	Oczyszczalnia 1	10,55	3,00	31,66	3,00	4,00	126,64	5,00	158,30
5	Oczyszczalnia 2	10,55	3,00	31,66	3,00	4,00	126,64	5,00	158,30
				304,70					3 174,83
								Projekt PF-U	
								Było	2 234,00
								Wzrost wyd.	142,1%

Rys. 10. Zestawienie ilości powietrza niezbędnej do wentylacji pomieszczeń kuchni w Bursie szkolnej w Ełku.

W stosunku do pierwotnego projektu znacznie wzrosły wymagania sanitarne oraz minimalna ilość wymian powietrza. Wg. obliczeń obecnie wymagany jest nawiew w ilości ~3175 m³/h. W związku z niskim stanem technicznym istniejącej instalacji oraz brakiem dostatecznej wydajności należy wykonać projekt i nową instalację nawiewno-wywiewną z rekuperacją.

5.2. Opis proponowanych rozwiązań instalacji nawiewno - wywiewnej.

Proponuje się zastosowanie zespołu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej obsługującego pomieszczenia kuchni.

Dla osiągnięcia właściwych parametrów wymiany powietrza proponujemy wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Ze względu na brak w budynku pomieszczenia, w którym można by zaprojektować wentylatornię założono wystawienie centrali wentylacyjnej na dach budynku. Pozwala to na zminimalizowanie prac wewnątrz obiektu. Centrala zapewni właściwy wywiew, przygotowanie powietrza nawiewanego (odzysk ciepła z powietrza wywianego, filtrowanie i podgrzanie powietrza nawiewanego).

W centrali nawiewno-wywiewnej przewiduje się filtrację powietrza oraz jego podgrzewanie w sezonie grzewczym do temperatury nawiewu +16°C, a także tłumienie hałasu w sekcjach tłumika akustycznego. Centrala wyposażona będzie w pełną automatykę firmową. Regulacja wydajności centrali nawiewnej odbywała się będzie za pomocą falownika.

Wstępnie przyjęto centralę nawiewną typu VS -30 - L -H/S oraz centralę wywiewną typu VS - 30 - L - S/FV prod. VTS Polska. Dobór i wielkość centrali winna zostać obliczona i dobrana w projekcie wykonawczym instalacji wentylacyjnej kuchni (wykonawca dostarcza instalację oraz projekt techniczny ze wszystkimi wymaganymi załącznikami i obliczeniami). Centrale należy zamówić w wersji zespolonej, t.j. z centralą wywiewną zamontowaną na centrali nawiewnej, wg wytycznych niniejszego opracowania PF-U. Wentylator sterowany falownikiem.

Rozprowadzenie powietrza za pomocą prostokątnych kanałów wykonanych z blachy stalowej nierdzewnej lub ocynkowanej prowadzonych wzdłuż ścian pomieszczeń jak najbliżej stropu. Kanały wentylacyjne wykonać należy z otworami rewizyjnymi umożliwiającymi czyszczenie wnętrza. Proponuje się prowadzenie nowych kanałów po trasach obecnych instalacji.

Wszelkie przekucia przez przegrody budowlane wykonać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia wykonawcze w branży konstrukcji budowlanych. Mocowanie przewodów za pomocą typowych podpór i podwieszeń. Nawiew i wywiew zaprojektowano za pomocą krutek wentylacyjnych z przepustnicami typu np. KWP prod. CWK Łódź.

Regulacja instalacji za pomocą przepustnicy przy centrali, przepustnic na przewodach i przepustnic przy kratkach. Projektowane wydajności krutek (dobrać w projekcie wykonawczym). Po wykonaniu regulacji przepustnice należy zablokować. Nad taboretami gazowymi w kuchni projektuje się okap wentylacyjny z filtrami tłuszczowymi.

Przewody nawiewne prowadzone w piwnicach budynku izolować wełną mineralną LAMELLA MAT firmy Rockwool o grubości 50 mm.

Konstrukcje wsporcze przewodów zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą olejną na pyłe cynkowym "cynkol" oraz farbą nawierzchniową ogólnego stosowania.

Do nagrzewnicy centrali nawiewnej doprowadzić należy wodę grzewczą 80/70⁰C, z istniejącej instalacji wody grzewczej, dwoma przewodami dn 40 mm wykonanymi z rur stalowych instalacyjnych czarnych typu średniego izolowanymi otuliną Thermaflex o grubości 20 mm. Przy nagrzewnicy zamontować zawory odcinające kulowego c.o. oraz zawór trzydrogowy z siłownikiem elektrycznym, dostarczany z automatyką centrali.

Szafki automatyki centrali zamontować w wentylatorni.

Należy zaprojektować układ zasilania energią elektryczną centrali, pompy cyrkulacyjnej, oświetlenia okapu, połączenia urządzeń na dachu do instalacji odgromowej. Dla wszystkich ww. robót konieczne jest określenie zakresu towarzyszących robót budowlanych, a w tym dodatkowe obciążenie dachu budynku centralą wentylacyjną.

Przewidzieć lub połączyć planowane prace modernizacyjne z pracami związanymi z dociepleniem dachu i ścian budynku Bursy (planowana termomodernizacja).

5.3. Opis modernizacji instalacji wyciągowej w kuchni

W pomieszczeniu kuchennym istnieje wadliwie działająca wentylacja wywiewna (okap) nad kotłami warzelnymi. Należy wykonać całkowicie nową instalację z zastosowaniem okapów wykonanych ze stali nierdzewnej z zastosowanymi specjalnymi wentylatorami wyciągowymi i oświetleniem zamontowanym w okapach.

Okap kuchenny.

Okapy należą do podstawowego (niezbędnego) wyposażenia zapleczy kuchennych we wszystkich obiektach gastronomicznych tj. stołówki, bary, restauracje, jadłodajnie, bary szybkiej obsługi itd. Okapy centralne o długości ~400 cm i szerokości 90÷220 cm wykonany ze stali nierdzewnej.

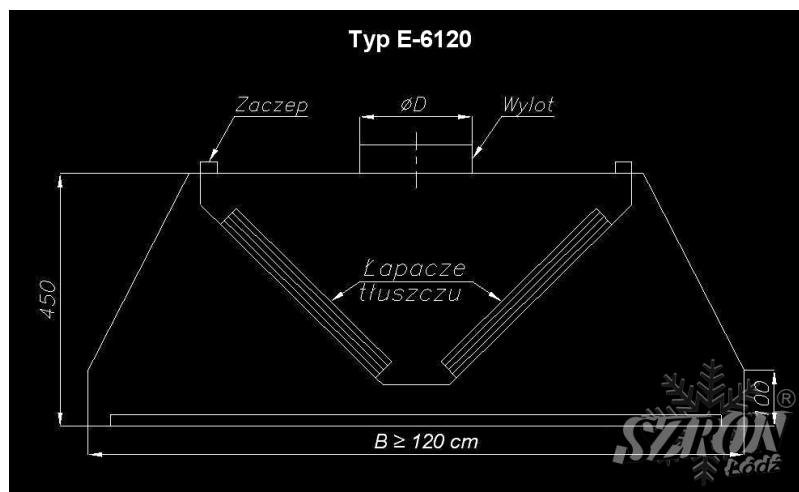
Okapy kuchenne.

Dla pomieszczeń kuchni proponuje się zastosowanie trzech okapów np. firmy Szron z blachy nierdzewnej usytuowanych nad strefami:

1. Nad kotłami elektrycznymi – o wymiarach 370 x 140 cm - centralny.
2. Nad piekarnikiem i kuchniami gazowymi – 390 x 130 cm - przyścienny,
3. Nad patelniami usytuowanymi pod oknami - 390 x 130 cm - przyścienny.
4. Okap nad kuchniami elektrycznymi – 160 x 70 cm - przyścienny.

Okapy dostępne są w trzech wersjach wykonania:

- typ E-6110
- typ E-6120 (dostępny od szerokości $B \geq 120$ cm)
- typ E-6130



Rys. 11. Przykładowy okap kuchenny typu E-6120

Dane techniczne:

- wymiary:
 - długość (L): 400 cm
 - szerokość (B): 90÷220 cm
 - wysokość (H): 45 cm
- wykonanie ze stali nierdzewnej
- filtry szczelinowe

Wypożyczenie dodatkowe (za dopłatą):

- oświetlenie jarzeniowe
- wentylator

Cena: netto ~ 4968.00 zł + 600 zł oświetlenie jarzeniowe

Przeznaczony jest do wychwytywania i odprowadzania oparów, zapachów i nadmiaru ciepła powstających podczas codziennej pracy w kuchni tj. gotowanie, smażenie, pieczenie itp. Wyposażony jest standardowo w tzw. łapacze tłuszczu (filtry szczelinowe), króćce przyłączeniowe do instalacji wyciągowej oraz kranik spustowy do odprowadzania nadmiaru skroplin i tłuszczu. Dodatkowo wyposażony może być w oświetlenie jarzeniowe.

Odpowiednio dobrany okap powinien być większy o ok. 10 cm z każdej strony od urządzeń nad którymi się znajduje. Zapewnia to prawidłowe wchłanianie oparów wydzielanych przez te urządzenia.

Okap standardowo nie jest wyposażony w wentylator! Dobór właściwego wentylatora związany jest z kubaturą pomieszczenia (powierzchnia wyciągowa okapu). W tym celu należy dokonać odpowiednich wyliczeń lub skonsultować się z firmą zajmującą się wentylacją/klimatyzacją na potrzeby kuchni np. firma EGAZ z Radomia.

Wentylator stanowi dodatkowe wyposażenie okapu (za dodatkową opłatą).

Proponuje się zastosowanie wentylatorów dachowych z wywiewem pionowym, z silnikiem umieszczonym poza strumieniem wywiewanego powietrza dla wywiewu

zanieczyszczonego, z własnym chłodzeniem silnika, dla wyższych temperatur wywiewanego medium typ DRVH-H 315/30-4 na cokole tłumiącym hałas SDS firmy BSH.

Zasilanie elektryczne 3 x 400 V , N = 0,55 kW.

Wydajność tego typu wentylatorów regulowana do 2 000 m³/h. Typ i parametry robocze wentylatora dobrać w projekcie wykonawczym oraz wyregulować automatykę celem wytworzenia nieznacznego podciśnienia i ruchu powietrza zapewniającego komfort cieplny pracowników oraz warunki sanitarne (nie przedostawanie się zanieczyszczeń z zewnątrz do pomieszczeń kuchennych i z kuchni do sali konsumpcyjnej).

Zasilanie oświetlenia w projektowanym okapie

Zgodnie z wytycznymi branży wentylacyjnej nad trzema strefami grzewczymi kuchni zostaną zainstalowane okapy które będą wyposażone w oprawy oświetleniowe. W celu zasilenia tych opraw należy je podłączyć do istniejącego obwodu oświetleniowego kuchni. Powyższe wykonać przewodem YDYżo 3 x 1,5 mm² prowadzonym n/u. Całość prac należy wykonać zgodnie z arkuszami norm PN/IEC-60364.

5.3.1. Wytyczne wykonawcze i techniczne instalacji wentylacyjnej.

Kanały wentylacyjne .

Zaproponowano kanały wentylacyjne :

- z blachy stalowej ocynkowanej lub nierdzewnej typ A/I o przekroju prostokątnym,
- z blachy stalowej ocynkowanej zwijanej typ SPIRO.

Nawiewniki.

Kratki nawiewne aluminiowe z poziomymi oraz pionowymi lamelami oraz z przepustnicami przeciwbieżnymi.

Wywiewniki .

Kratki wywiewne aluminiowe z poziomymi lamelami oraz z przepustnicami przeciwbieżnymi.

Izolacja .

Kanał wentylacyjny z pomieszczenia wentylatorowni na odcinku od czerpni ściennej do centrali wentylacyjnej zaizolować izolacją przeciw roszczeniu THERMAFLEX AC Smart Line – maty samoprzylepne – gr. 20 mm.

Regulacja.

Po zmontowaniu całości instalacji należy dokonać jej regulacji w celu uzyskania wydatków powietrza z poszczególnych nawiewników oraz wywiewników w ilościach obliczonych w projekcie powykonawczym. Regulacji dokonać przy pomocy przepustnic jednopłaszczyznowych przewidzianych na kanałach wentylacyjnych oraz przepustnic będących w wyposażeniu kratki wentylacyjnych. Przeprowadzona regulacja należy udokumentować protokołem.

Automatyka wentylacji kuchni

W systemach wentylacji występują bardzo złożone układy automatyki. Podstawowym zadaniem wentylacji na obiekcie kuchni jest utrzymanie odpowiednich zadanych parametrów powietrza w poszczególnych pomieszczeniach przez cały czas trwania eksploatacji obiektu. Parametry powietrza to: temperatura, wilgotność względna, wilgotność bezwzględna.

W modernizowanym układzie należy przewidzieć automatyczną regulację ilości nawiewanego i wywiewanego powietrza przez centralę wentylacyjną. Ilość i jakość nawiewanego powietrza będzie zmienna ze względu na zmienne warunki cieplne panujące w kuchni. W zależności od prowadzonego termicznego procesu technologicznego (gotowanie, smażenie, pieczenie) miejscowo będą włączane wentylatory wyciągowe okapów kuchennych.

Stan i parametry powietrza w kuchni (temperatura nawiewanego, wywiewanego powietrza, wilgotność) winna być mierzona w reprezentatywnych punktach pomieszczenia kuchni. Parametry powietrza w kuchni winny być wyświetlane na wskaźnikach oraz zdalnie ustawiane z pulpitu znajdującego się w pomieszczeniach kuchennych. W celu płynnej regulacji parametrów cieplnych pomieszczenia wskazane jest zastosowanie automatycznie regulowanych silników wentylatorów nawiewnych i wywiewnych (w tym i okapów) – zastosowanie falowników.

Z racji zapewnienia wysokich standardów sanitarnych (zabezpieczenie przedostawania się powietrza z kuchni na salę jadalną – wyziewy i odory, oraz przedostawania się powietrza z jadalni do kuchni – zabezpieczenie przed przedostawaniem się zarazków, bakterii z sali jadalnej od konsumentów) wskazane jest takie zaprojektowanie wentylacji wywiewnej

połączonej z centralą, aby w strefie zmywalni i wydawalni posiłku wytworzyła się strefa niskiego podciśnienia (kurtyna powietrzna – sanitarna).

Parametry akustyczne instalacji nawiewno - wywiewnej

Parametr który charakteryzuje pracę klimatyzacji lub wentylacji, jest poziom natężenia dźwięku, mierzony także na wysokości 1,7 m nad podłogą. Powinien zawierać się w zakresie 50–60 dB(A). Wartość ta może być przekroczona o 5 dB(A) w zmywalni.

Kanały wentylacyjne mają być obudowane. Wymagane jest zastosowanie tłumików zapewniających odpowiednio cichą pracę układów wentylacyjnych zgodną z wymaganiami normowymi

6. Zapotrzebowanie na media

Dla rozpatrywanego obiektu kuchni zaprojektowano w pierwotnym projekcie nagrzewnicę o mocy ~20.35 kW. Ze względu na przewidywane zastosowanie centrali nawiewno-wywiewnej z rekuperacją oraz planowane prace termo modernizacyjne oraz wymianę stolarki w budynku kuchni docelowo znacznie spadnie wymagana ilość zapotrzebowania na ciepło. Proponowana sprawność odzysku ciepła min 65%. Docelowo należy szacować ilość energii niezbędnej do podgrzewu zimnego powietrza na poziomie ~ 7 - 10 kW.

Ewentualne zwiększenie zużycia energii elektrycznej niezbędnej do napędu wentylatorów i urządzeń o mieści się w ramach istniejących przydziałów.

Zapotrzebowanie na gaz i wodę nie ulega zmianie. Projektowane zmiany nie zwiększają emisji szkodliwych substancji do środowiska, nie są źródłem hałasu.

7. Wytyczne montażu i wykonania instalacji wentylacyjnej

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z dołączonymi do nich instrukcjami producentów. Przewody i kształtki wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej nierdzewnej lub ocynkowanej typu A/I wg BN-80/8865-05. Połączenia przewodów wentylacyjnych dla kanałów prostokątnych wykonać jako kołnierzowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach około 50mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów. Powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełna

mineralna lub innym materiałem elastycznym. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego nie powinny obniżać odporności ogniowej tych przegród.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń. Podwieszenia lub podparcia przewodów wentylacyjnych wykonać typowe w odległościach maksymalnie co 2 [m] dla przewodów blaszanych.

Centrale wentylacyjne powinny mieć zapewniony dostęp dla obsługi serwisowej. Centrale wentylacyjna zamocować na dachu według instrukcji producenta.

Przed przystąpieniem do prób urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych podzespołów.

Dla przyjętego typu i rozwiązania centrali wentylacyjnej należy dokonać analizy konstrukcyjnej obciążenia stropodachu.

7.1. Opis modernizacji instalacji wyciągowej w Sali jadalni

Nie przewiduje się modernizacji wentylacji w Sali jadalnej Bursy szkolnej – realizacja w innym zakresie inwestycji modernizacyjnej.

Wymagane jest wyregulowanie automatyki modernizowanej wentylacji kuchni zapewniające nie przedostawanie się wyziewów z kuchni do jadalni oraz w zanieczyszczeń i ewentualnych bakterii z jadalni do pomieszczeń kuchennych.

8. Opis zakresu modernizacji stolarki okiennej w kuchni

We wszystkich pomieszczeniach kuchni przewiduje się wymianę stolarki okiennej. Planowana ilość wymienianych okien wina zostać określona na podstawie pomiarów przez wykonawcę

Łączna powierzchnia otworów okiennych do wymiany wynosi $\sim 42,78 \text{ m}^2$.

Należy zastosować okna z pakietami dwuszybowymi o wsp. $U_{\min}$ nie mniejszym niż $1,1 \text{ W/Km}^2$, z profilami 5 komorowymi. Okna powinny posiadać możliwość otwierania i uchylecia oraz ramy wyposażone w nawiewniki hygrosterowalne np. firmy JOCZ. Z uwagi na przeznaczenie pomieszczeń jako magazyny produktów oraz znajdujące się w nich drogie urządzenia wskazane jest zastosowanie szyb utrudniające włamanie oznaczających jako P3 lub P4. Szyby P3 lub P4 mogą zastępować kraty o oczku 150 mm wykonane z drutu stalowego o średnicy 10 mm. W domach jednorodzinnych stosuje się głównie szyby klas P2

(dwie tafle szkła i 2 warstwy folii) i P4 (dwie tafle szkła i 4 warstwy folii). Szyba P4 jest przez towarzystwa ubezpieczeniowe uznawana za wystarczające zabezpieczenie budynku, co skutkuje zmniejszeniem składki ubezpieczeniowej nawet o około 5-10%.

9. Opis zakresu prac instalatorskich, budowlanych i naprawczych

Z uwagi na duży zakres prac modernizacyjnych oraz ograniczone środki budżetowe proponuje się podział prac na dwa etapy realizacyjne. Wszystkie prace remontowo naprawcze muszą być wykonane podczas pełnego funkcjonowania kuchni w Bursie Szkolnej.

Zakres planowanych prac obejmuje dwa niezależne etapy modernizacji.

Etap I

1. Modernizacja instalacji wyciągowej kuchni Bursy Szkolnej.
 - a. Demontaż istniejącej instalacji wywiewnej (okap kuchenny)
 - b. Montaż nowych okapów ze stali nierdzewnej z rurociągiem prowadzącym na dach, instalacja wentylatorów wyciągowych oraz podłączenie do instalacji elektrycznej, montaż oświetlenia pod okapami. Wykonanie instalacji dla czterech niezależnych okapów.
 - c. Uruchomienie i podłączenie układu sterowania okapami wyciągowymi.
 - d. Badania i regulacja skuteczności pracy okapów kuchennych.
 - e. Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
 - f. W ramach prowadzonych prac przewidzieć późniejsze podłączenie zainstalowanych okapów z instalacją nawiewno – wywiewną wykonywaną w II etapie modernizacji. Spójny układ regulacji i automatyki sterowania jakością powietrza.
2. Wymiana stolarki okiennej w kuchni Bursy Szkolnej w Ełku.
 - a. Pomiar i uzgodnienie z inwestorem terminu i jakości dostarczanej stolarki – szacowana powierzchnia wymienianej stolarki ~ 42 m².
 - b. Demontaż stolarki okiennej w kuchni.
 - c. Zamurowanie jednego otworu okiennego przyległego do kotłowni warzelnych
 - d. Montaż stolarki okiennej (zgodnie ze specyfikacją co do jakości i własności cieplnej szyb $U_{min} 1,1 [W/K \cdot m^2]$ oraz ram i profili).
 - e. Instalacja siatek przeciw owadom – moskitiery we wszystkich otworach okiennych i otworach drzwiowych.

- f. Wykonanie wszelkich prac naprawczych i remontowych w zakresie otworów okiennych i drzwiowych, a w tym właściwą izolację termiczną i szczelność profili okiennych ze ścianami budynku.
 - g. Sprawdzenie szczelności oraz badanie własności termicznej (kamera termowizyjna).
3. Wykonanie wszelkich prac naprawczych budowlanych, a w tym:
- a. Położenie glazury, terakoty, szpachlowanie, malowanie oraz izolacja termiczna i przeciwwilgociowa – w zakresie powstałych uszkodzeń w strefie przekuć, wymienionej stolarki okiennej i kanałów wentylacyjnych.
 - b. Naprawa i malowanie powierzchni sufitu
 - c. Docieplenie stropu (metodą iniekcji wdmuchania celulozy w strop wentylowany do grubości ~20 cm) i powierzchni ~202,6 m². Wykonanie wszelkich otworów technologicznych w dachu budynku, wdmuchnięcie celulozy oraz wykonanie wszelkich prac naprawczych pokrycia, izolacji przeciwwilgociowej, wentylacji dachu i itp.
4. Wykonanie dokumentacji powykonawczej zmian wykonanych w etapie I.
5. Odbiór i przekazanie protokołu z badań instalacji i urządzeń.
6. Nadzór i serwisowanie instalacji i urządzeń w okresie 3 lat od daty przejęcia do eksploatacji.

Etap II

7. Wykonanie dokumentacji projektowej instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej z rekuperacją kuchni Bursy Szkolnej w Ełku.
8. Wykonanie instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej z rekuperacją ciepła.
- a. Demontaż istniejącej instalacji nawiewnej i wywiewnej.
 - b. Położenie nowych kanałów układu nawiewnego i wywiewnego.
 - c. Montaż centrali nawiewno-wywiewnej na dachu budynku oraz podłączenie z modernizowanym układem wentylacyjnym.
 - d. Sprawdzenie instalacji zasilania nagrzewnicy w czynnik grzewczy i podłączenie do węzła (w przypadku złego stanu technicznego należy położyć nowy odcinek zasilania nagrzewnicy).
 - e. Instalacja nawiewników oraz regulacja rozdziału powietrza.
 - f. Podłączenie centrali do instalacji elektrycznej, cieplnej oraz montaż układu automatyki i sterowania.

- g. Regulacja układu wentylacji nawiewno – wywiewnej w celu zapewnienia optymalnych warunków cieplnych i sanitarnych w pomieszczeniu kuchni.
 - h. Spięcie układu wentylacji nawiewno-wywiewnej z układem odciągów wykonanym w I etapie modernizacji (pomiar prawidłowego rozdziału powietrza oraz temperatur i wilgotności przy realizacji różnych procesów technologicznych w kuchni).
9. Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
10. Odbiór i przekazanie protokołu z badań instalacji.
11. Nadzór i serwisowanie instalacji w okresie 3 lat od daty przejęcia do eksploatacji.

Literatura

1. Koziorowska B., Projektowanie technologiczne zakładów gastronomicznych kuchni hotelowych i szpitalnych, Gastro-Projekt, www.gastro-projekt.pl.
2. Materiały pomocnicze do uzgadniania projektów wentylacji mechanicznej zakładów żywienia zbiorowego w zakresie wymagań sanitarnohigienicznych, oprac. Stowarzyszenie Rzeczników Sanitarnohigienicznych w Warszawie, Biuletyn Informacyjny nr 11/2002.
3. PN-EN ISO 7730-2006 Środowiska termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźników PMV i PPD oraz określanie warunków komfortu termicznego (ang.)
4. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
5. Przewodnik projektowania warunków komfortu dla kuchni zbiorowego żywienia, oprac. Food Halton, Rabah Ziane, Halton Sp. z o.o.
6. Specification for Kitchen Ventilation Systems, HVCA (Heating and Ventilating Contractors' Association), DW/172, 2005, Wlk. Brytania.
7. VDI 2052, Raumluftechnische Anlagen für Küchen (Ventilation equipment for kitchens), 2006.
8. Wieczorek Z., Dostosuj swój zakład do obowiązującego prawa pracy. Materiał pomocniczy dla pracodawców małych zakładów gastronomicznych, <http://www.pip.gov.pl/html/pl/doc/07040012.pdf>.
9. dr inż. Anna Charkowska - Wybrane metody projektowania wentylacji dla kuchni zbiorowego żywienia. Zakład Klimatyzacji i Ogrzewnictwa Politechniki Warszawskiej, Rynek Instalacyjny 12/2010.
10. Szymański T., Wasiluk W., Wentylacja użytkowa. Poradnik. CHTK. Gdańsk 1999.