

I. PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych dla przebudowy pomieszczeń kuchennych oraz WC wraz z ich adaptacją do funkcji toalet przystosowanych dla osób niepełnosprawnych w budynku użyteczności publicznej „Urząd Miasta Poznania – Waga Miejska”, ul. Stary Rynek 2, 61-772 Poznań.

1.1 Inwestor

MIASTO POZNAŃ, WYDZIAŁ ZAMÓWIEŃ I OBSŁUGI URZĘDU, PLAC KOLEGIACKI 17, 61-841 POZNAŃ

1.2 Obiekt

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ KUCHENNYCH ORAZ WC WRAZ Z ICH ADAPTACJĄ DO FUNKCJI TOALET
PRZYSTOSOWANYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W BUDYNKU URZĘDU MIASTA POZNANIA
- WAGA MIEJSKA przy ul. Stary Rynek 2, 61-772 Poznań.

1.3 Podstawy opracowania

Zlecenie i wytyczne Inwestora.
Projekt architektoniczno-budowlany.
Przekazane materiały i dokumentacja istniejącego budynku.
Uzgodnienia międzybranżowe.
Obowiązujące normy i przepisy.

1.4 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla przebudowy budynku użyteczności publicznej „Urząd Miasta Poznania – Waga Miejska”, ul. Stary Rynek 2, 61-772 Poznań.

1.5 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych: instalacji grzewczej, instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz instalacji wod-kan w przebudowywanym budynku użyteczności publicznej „Urząd Miasta Poznania – Waga Miejska”, ul. Stary Rynek 2, 61-772 Poznań.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny wykonania instalacji w budynku jw.
- część graficzna.

Część instalacyjną zaprojektowano przy założeniu, że istniejące instalacje sanitarne w obrębie przedmiotowej przebudowy zostaną całkowicie poddane demontażu, z wyłączeniem przyłączy mediów do przedmiotowego obszaru (w tym instalacji doprowadzenia ciepła, wody zimnej oraz instalacji kanalizacji sanitarnej). Dla nowoprojektowanych instalacji zakłada się wykorzystanie istniejących instalacji wewnętrznych – cieplnych, wodnych i kanalizacyjnych.

UWAGA:

Przywołane nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się montaż innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów.

2. Instalacja grzewcza

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana w taki sposób, by zapewnić temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dlatego przyjęta projektowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi - 18°C. Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, wodną instalację centralnego ogrzewania.

2.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla przebudowywanego obszaru budynku, będzie **istniejąca kotłownia gazowa** - bez zmian. Doprowadzenie ciepła do rozpatrywanego obszaru z wykorzystaniem istniejącej instalacji dystrybucji ciepła.

Projektowane zmiany w obrębie istniejącej instalacji grzewczej polegają wyłącznie na zastąpieniu istniejących grzejników nowymi oraz na doprojektowaniu jednego grzejnika – zgodnie z odpowiednim rzutem w części rysunkowej.

Czynnikiem grzejnym dla istniejącej instalacji dystrybucji ciepła jest woda grzewcza o parametrach obliczeniowych **bez zmian**.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby przebudowywanej części budynku odbywać się będzie w sposób centralny w **jednym elektrycznym zasobniku ciepłej wody użytkowej** o pojemności **100 litrów montaż pionowy – ogrzewacz elektryczny z programatorem i wyświetlaczem LCD, np. typu Vulcan Premium Smart SG 100 firmy Galmet (lub zamienny)**. Zasobnik c.w.u. musi posiadać atest PZH do kontaktu z wodą pitną oraz możliwość okresowego przegrzewu c.w.u. w celu zapobieżenia rozwoju bakterii legionella. Zbiornik dobrze zaizolowany termicznie będzie posiadał **grzałkę elektryczną** o mocy **1,5 kW**. Temperaturę c.w.u. na zasilaniu do odbiorników należy ustawić na **55°C**. Grzałka elektryczna będzie odpowiedzialna za podgrzew ciepłej wody użytkowej oraz za cykliczny przegrzew wody użytkowej do temperatury **70°C** w celu dezynfekcji termicznej zbiornika c.w.u. Zasobnik ciepłej wody użytkowej zostanie zlokalizowany na kondygnacji piwnicy zgodnie z odpowiednim rysunkiem. Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić rozmieszczenie króćców przyłączeniowych urządzenia.

Jako zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaprojektowano **zawór bezpieczeństwa typ 1915, 1/2" o nastawie 6 bar** (lub równoważny).

Uwaga:

W obszarze projektowanej przebudowy budynku nie przewiduje się zastosowania instalacji cyrkulacji c.w.u.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- Aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”
- Urządzenia montować zgodnie z DTR
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (atesty, dopuszczenia itp.)

2.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Prowadzenie rur zaprojektowano w systemie dwururowym. **Odbiornikiem ciepła** w instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanym części budynku będzie **instalacja grzejnikowa** w lokalizacja tożsamy z istniejącymi, dodatkowo zostanie zamontowany jeden nowy grzejnik, zgodnie z odpowiednim rysunkiem – w części graficznej opracowania. Instalacja grzejnikowa jest w stanie zapewnić odpowiednie parametry temperaturowe środowiska wewnętrznego. Na gałęzkach grzejnikowych zamontowane zostaną zawory grzejnikowe termostacyjne oraz odpowietrzniki automatyczne.

2.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego

Projektuje się zastosowanie **grzejników konwektorowych typu Vonaris VHV-M firmy V&N (lub zamienniej) + głowica termostacyjna typu DX firmy Heimeier (lub zamienniej)**. Instalację doprowadzenia ciepła do grzejników zaprojektowano z rur z **wielowarstwowych PE-Xc firmy TECE (lub zamienniej)** - przewody rozprowadzić zgodnie z odpowiednim rysunkiem.

Na cele ogrzewania grzejnikowego projektuje się wykorzystać istniejący obieg c.o. Temperatura zasilania grzejników bez zmian.

Wszystkie grzejniki należy wyposażać w głowice termostacyjną z zabezpieczeniem antykradzieżowym oraz zawór termostacyjny z nastawą wstępną. Grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji. Grzejniki powinny być przeznaczone do stosowania w zamkniętych instalacjach c.o. zabezpieczonych przeponowym naczyniem wzbiorczym.

2.2.2 Opis ogólnej zasady wykonania instalacji ogrzewania

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaciskowe. Przewody należy prowadzić w bruździe ściennej lub w posadzce. Przewody należy zaizolować izolacją termiczną o grubości przynajmniej **25 mm**, materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła **$\lambda=0,035 \text{ W/mK}$** .

Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji rur, to znaczy, że należy przewidzieć odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych – maksymalnie co 6 metrów, dobrać właściwe długości ramion kompensacji oraz uwzględnić wybożenia przewodów wynikające z wydłużeń liniowych. Kompensatory nie są konieczne ze względu na elastyczność rur, gdy:

- rury są mocowane punktami stałymi co maksymalnie 6 m,
- rury są prowadzone w izolacji i mają możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych w przestrzeni między izolacją a rurą, tam gdzie rury mają zostać proste, zgodnie z zaleceniami producenta należy zastosować kompensatory.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

Rury prowadzone w elementach zabudowanych powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby można było instalację zarówno odwodnić jak i odpowietrzyć. Alternatywnie ze względu na poziome ułożenie przewodów, jeżeli zaistnieje konieczność ich odwodnienia można opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem. W najwyższych punktach instalacji zamontować samoczynne odpowietrzniki automatyczne z zaworem odpowietrzającym.

Szczególne wskazania dotyczące prowadzenia przewodów z rur wielowarstwowych wynikają głównie z ich dużego współczynnika rozszerzalności cieplnej. Istotne z punktu widzenia eksploatacji instalacji jest w tym przypadku przestrzeganie dwóch podstawowych zasad:

- umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń
- niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu

Po ułożeniu rur grzewczych, należy wykonać próbę ciśnieniową przez okres 30 min, na ciśnienie 0,45 MPa (tj. 1,5-krotną wartość maksymalnego ciśnienia roboczego). Po zakończonej próbie ciśnieniowej należy ciśnienie, pozostawionej w rurkach wody obniżyć do wartości 0,3 MPa i utrzymać je przez cały czas, aż do całkowitego zalania.

Po wykonaniu próby szczelności przewody należy oczyścić a następnie zaizolować. Wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. 2002.75.690 z późniejszymi zmianami. Dla uzyskania mniejszych strat ciepła na rurociągach i armaturze określono minimalną grubość izolacji cieplnej dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ odpowiednio:

Dla przewodu o:

- średnicy wewnętrznej do 22 mm – izolacja grubości przynajmniej 25 mm,
- średnicy wewnętrznej od 22 do 30 mm – izolacja grubości przynajmniej 30 mm,
- średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm – izolacja grubości równa średnicy wewn. rury

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

2.2.3 Próba ciśnienia

Wykonaną instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

2.2.4 Kompensacja

Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

2.2.5 Odpowietrzenie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach.

Regulacja odbywać się będzie również za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach.

UWAGA: Do każdego zaworu należy doczepić kartkę, na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

2.2.6 Armatura

- a) Regulacja przepływu na grzejnikach za pomocą głowic zaworów termostatycznych
- b) Całą armaturę należy wykonać na ciśnienie maksymalne większe lub równe 0,6MPa

2.2.7 Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur grzewczych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

2.2.8 Próby i odbiory

Instalację c.o. poddać płukaniu instalacji mieszkanką wodno-powietrzną przy przepływie 1,5 przepływu roboczego. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l. Następnie instalację należy poddać próbie hydraulicznej na zimno na ciśnienie 0,4MPa, zgodnie z PN-64/B-10400, oraz warunkami technicznymi odbioru. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z obu w/w prób instalację należy napełnić wodą i wykonać próbę na gorąco, sprawdzając działanie wszystkich elementów instalacji. Na wszystkie badania i próby sporządzić protokoły zawierające wyniki badań.

2.2.9 Próby instalacji c.o. na gorąco

Po spuszczeniu wody po zakończeniu płukania, należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną z dodatkiem inhibitora korozji.

Badania szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno. Czas próby na gorąco i regulacji wynosi 72 godz.

Uwagi:

- Przed zamontowaniem sprawdzić szczelność elementów instalacji tj. rury, grzejniki itp.,
- Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II oraz przepisami BHP i p.poż.,
- Po zakończeniu robót montażowych, a przed zaizolowaniem i zakryciem przewodów instalację c.o. należy poddać próbie ciśnienia na zimno i na gorąco oraz całą instalację wyregulować.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.

2.2.10 Wskazówki dotyczące wykonania robót

- W czasie montażu instalacji c.o. posługiwać się rysunkami techn., na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt,
- Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnienia,
- Przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych
- Pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- Instalację wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (atesty, dopuszczenia itp.)

Uwaga:

W ramach niniejszych prac należy przebudować i schować w bruździe ściennej istniejące przewody instalacji grzewczej oraz chłodniczej na cele zasilania istniejących klimakonwektorów zlokalizowanych na pięttrze.

3. Instalacja wodociągowa

Zasilanie w wodę przebudowywanej części budynku przewiduje się z istniejącej instalacji zimnej wody – bez zmian.

3.1 Instalacja wewnętrzna

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania.

W celu zapobiegania wykraplaniu się wilgoci na zimnych ściankach rur wody zimnej projektuje się izolację przeciw roseniową rurociągów w postaci koszulek polietylenowych o grubości **9 mm**.

Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 55°C.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie w sposób centralny w **jednym elektrycznym zasobniku ciepłej wody użytkowej** o pojemności **100 litrów montaż pionowy – ogrzewacz elektryczny z programatorem i wyświetlaczem LCD, np. typu Vulcan Premium Smart SG 100 firmy Galmet (lub zamienny)**. Zasobnik c.w.u. musi posiadać atest PZH do kontaktu z wodą pitną oraz możliwość okresowego przegrzewu c.w.u. w celu zapobieżenia rozwoju bakterii legionella. Zbiornik dobrze zaizolowany termicznie będzie posiadał **grzałkę elektryczną** o mocy **1,5 kW**. Temperaturę c.w.u. na zasilaniu do odbiorników należy ustawić na **55°C**. Grzałka elektryczna będzie odpowiedzialna za podgrzew ciepłej wody użytkowej oraz za cykliczny przegrzew wody użytkowej do temperatury **70°C** w celu dezynfekcji termicznej zbiornika c.w.u. Zasobnik ciepłej wody użytkowej zostanie zlokalizowany na kondygnacji piwnicy zgodnie z odpowiednim rysunkiem. Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić rozmieszczenie króćców przyłączeniowych urządzenia.

Jako standard wykonania urządzenia do przygotowania c.w.u. dobrano **podgrzewacz elektryczny pojemnościowy typu Vulcan Premium Smart SG 100 firmy Galmet** lub równoważny. Minimalne parametry techniczne dla podgrzewacza elektrycznego pojemnościowego:

- a) wydajność grzewcza: min. 1,5 kW
- b) pojemność wodna: min. 100 l
- c) zakres pracy temperatur: od 6°C do 75°C
- d) wyposażenie w anodę magnezową
- e) wyposażenie w samouczący się sterownik dopasowujący się do rytmu dobowego użytkowników
- f) bezobsługowy system anty-legionella
- g) izolacja termiczna z pianki poliuretanowej
- h) wyposażenie w zawór bezpieczeństwa

Jako zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaprojektowano **zawór bezpieczeństwa typ 1915, 1/2" o nastawie 6 bar** (lub równoważny).

W niniejszym projekcie nie projektuje się instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Wewnętrzną instalację wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej projektuje się z **rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE firmy TECE (lub zamienniej)** łączonych przez złącza zaciskowe. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność. Po uzgodnieniu z projektantem instalacje można wykonać w systemie rur miedzianych. Alternatywnie można zastosować przewody innego producenta.

3.2 Wymagania dla materiałów instalacyjnych, urządzeń i wyposażenia

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Jeżeli z układu zasilania wynika, że fragment instalacji pracuje przy ciśnieniu roboczym wyższym od 0,6 MPa, to elementy tworzące ten fragment instalacji powinny odpowiadać temu ciśnieniu. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

3.3 Prowadzenie przewodów

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych, w posadzce lub w bruzdach ścian wewnętrznych. Piony umieszczone w bruzdach bądź w szachcie.

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociagowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż (przyjęto według polskiej normy PN-B-01706:1992):

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 1,5m/s
- w pionach 1,5m/s
- w przewodach rozdzielczych 1,0m/s
- w podłączeniach wodociagowych 1,0m/s

Normatywny wypływ z projektowanych punktów czerpalnych q_n zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpального	Normatywny wypływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Bateria czerpalna umywalkowa	0,07	0,07	5,00	0,35	0,35
2	Płuczka zbiornikowa	0,13	----	5,00	0,65	---
3	Zawór czerpalny bez perlatora DN15	0,30	---	2,00	0,60	---
4	Zawór spłukujący pisuarów	0,30	----	2,00	0,60	---
		Razem			2,20	0,35
		Suma			2,55	
		Przepływ obliczeniowy wody			0,90	
		q [dm ³ /s]				
	Budynki biurowe i administracyjne				3,00	
		Przepływ obliczeniowy wody q [dm ³ /s]			0,90	

W celu zmniejszenia zużycia wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej na punktach poboru zaleca się montować perlatory.

Przewody wodociągowe wody zimnej mogą być prowadzone w przełączowych kanałach wspólnie z przewodami sieci ciepłych lub centralnych ogrzewań pod warunkiem zabezpieczenia przewodów

przed roszeniem oraz zapewnienia dostępu dla kontroli. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Montaż rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta zastosowanego systemu w szczególności dotyczy to wykorzystywanych kształtek oraz podparć rurociągów. Na przewodach wykonać kompensacje. Rozstaw kompensacji ustalić po wytyczeniu na budowie tras przewodów.

Próby szczelności:

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. 2002.75.690 z późniejszymi zmianami.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

3.4 Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur wodociągowych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Do odprowadzenia ścieków bytowych z sanitariatów projektuje się wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej. Ścieki bytowo-gospodarcze przewiduje się odprowadzić do istniejącej wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i kolejno do sieci sanitarnej.

4.1 Instalacja wewnętrzna

Ścieki bytowo-gospodarcze z pomieszczeń zlokalizowanych na parterze przebudowywanego budynku należy odprowadzić grawitacyjnie do istniejącej magistrali kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na poziomie piwnicy pod stropem.

W ramach niniejszego projektu oprócz podłączenia nowych odbiorników przewiduje się:

- a) demontaż i wymianę istniejącego ciągu kanalizacji sanitarnej z PVC 110 na PVC 160 w obrębie kondygnacji piwnicy
- b) demontaż i montaż istniejącego ciągu instalacji odprowadzenia skroplin na poziomie parteru z istniejących klimakonwektorów zlokalizowanych na piętrze budynku

Rozwiązania instalacji kanalizacji sanitarnej pokazano na odpowiednich rysunkach.

Instalacja kanalizacyjna powinna zapewniać stałe odprowadzanie ścieków w sposób zabezpieczający instalację i obiekt budowlany przed ich działaniem termicznym, mechanicznym i agresywnym.

Wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych zawarta jest w normie PN-EN 12056-2:2002.

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość przyborów	Suma DU dla przyboru
1	Umywalka	0,5	5	2,5
2	Miska ustępowa	2,5	5	12,5
3	Wpust podłogowy d=0,10	2,0	2	4,00
4	Pisuary (pojedyncze)	0,5	2	1,00
5	Centrala wentylacyjna	0,0	1	0,0
SUMA ΣDU				20,0
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				2,24

Materiały stosowane w instalacjach kanalizacyjnych, przybory sanitarne, urządzenia i elementy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnym norm przedmiotowych. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Piony, podejścia kanalizacyjne i kanalizację odpływową należy wykonać z rur PVC kielichowych, których złącza należy uszczelnić przez założenie uszczelki gumowej alternatywnie zastosować rury i kształtki z PP. Do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej planuje się wprowadzenie skroplin z urządzeń technicznych. Piony kanalizacyjne oraz ciąg kanalizacji na poziomie piwnicy wyposażać w rewizje. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem.

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z:

- instalacja wewnątrz budynku: rury PVC

Architektura: Atelier Starzak Strebicki – Pracownia Architektury s.c.
Instalacje sanitarne: BR Engineers Bartosz Radomski

maj 2019

W celu zwiększenia komfortu akustycznego przewody kanalizacyjne prowadzone w szachtach i ścianach należy otulić wełną mineralną lub innym materiałem ochrony akustycznej. Alternatywnie podane odcinki wykonać jako kanalizację sanitarną niskosumową, np. Wavin AS.

Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Projektuje się odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych do instalacji kanalizacji.

Projektuje się wykorzystanie istniejącej wywiewki kanalizacyjnej wyprowadzonej ponad dach budynku w celu odpowietrzenia instalacji kanalizacji sanitarnej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

4.2 Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur kanalizacyjnych i odpowietrzeń przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

4.3 Zalecenia ogólne

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Uwaga:

Wszelkie przejścia przez przegrody należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

Uwaga:

W ramach niniejszych prac należy przebudować i schować w bruździe ściennej istniejące przewody kanalizacyjne od skroplin z istniejących klimakonwektorów zlokalizowanych na piętrze.

5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z dachu budynku należy odprowadzić istniejącymi rurami spustowymi – instalacja kanalizacji deszczowej bez zmian.

6. Instalacja wentylacji mechanicznej

W przedmiotowym obszarze obiektu po przebudowie projektuje się zastosowanie **jednego systemu wentylacyjnego nawiewno-wywiewnego z wysokosprawnym odzyskiem ciepła LNW-1**. Dany system wentylacji mechanicznej obsługiwać będą wydzieloną funkcjonalnie strefę budynku – strefa sanitariatów. Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczenia ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne oraz kryterium krotności wymian (przyjęto najbardziej niekorzystny wariant). Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „czystych” w kierunku stref „brudnych”.

Zaprojektowany bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń budynku przedstawiono poniżej:

PARTER

Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność	Urządzenie	UWAGI
						Nawiew	Wywiew			
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[h ⁻¹]	[-]	
1	0.2+0.3	korytarz	20.00	3.43	68.60	50	0	0.7	LNW-1	
2	0.01.2	toaleta dla niepeł.	5.12	3.03	15.51	0	50	3.2	LNW-1	
3	0.01.3	umywalnia	3.60	3.43	12.35	110	0	8.9	LNW-1	
4	0.01.4	pisuary	3.00	3.43	10.29	0	60	5.8	LNW-1	
5	0.01.5	toaleta	1.40	3.43	4.80	0	50	10.4	LNW-1	
6	0.01.6	umywalnia	3.80	3.43	13.03	150	0	11.5	LNW-1	
7	0.01.7	toalety	9.00	3.43	30.87	0	150	4.9	LNW-1	
			45.92		155.46	310	310			

Bilanse powietrzne poszczególnych pomieszczeń zostały także ujęte w tabelkach pomieszczeniowych na odpowiednich rysunkach.

Centrale wentylacyjne dobrano uwzględniając potencjalne nieszczelności kanałów wentylacyjnych. Parametry doborowe central wentylacyjnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Opis centrali	Typ centrali i producent	Oznaczenie	Proj. ilość powietrza		Spręż dyspozycyjny	
			Nawiew	Wywiew	Nawiewny	Wywiewny
[-]	[-]	[-]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[Pa]	[Pa]
Centrala went	np. firmy SALDA typu RIS 400 PE EKO 3.0	LNW-1	350	350	200	200

UWAGA: Przy doborze central należy uwzględnić straty na nieszczelności układu oraz samych central wentylacyjnych.

6.1 Centrala wentylacyjna

Dobrano jako standard wykonania centralę wentylacyjną firmy SALDA typu RIS 400 PE EKO 3.0 lub równoważne ze sprawnością odzysku ciepła deklarowaną przez producenta na wartość ok. 90 %. Na końcu opracowania załączono karty doborowe urządzeń, jako przykład doboru określający parametry doborowe oraz standard wykonania, a także parametry techniczno-użytkowe.

Jako standard wykonania urządzenia wentylacyjnego dobrano centralę wentylacyjną **firmy SALDA typu RIS 400 PE EKO 3.0 lub równoważną**. Minimalne parametry techniczne centrali wentylacyjnej:

- a) wydajność powietrzna: $V_n / V_w = 350/350 \text{ m}^3/\text{h}$
- b) spręż dyspozycyjny: $dP_n / dP_w = 200/200 \text{ Pa}$
- c) sprawność odzysku ciepła: min. 80% (przy zrównoważonych przepływach powietrza) i dla $V_n / V_w = 350/350 \text{ m}^3/\text{h}$
- d) ciśnienie akustyczne: max. 50 dB(A) dla $V_n / V_w = 350/350 \text{ m}^3/\text{h}$
- e) modulowana nagrzewnica wstępna elektryczna, alternatywnie minimum 5-cio stopniowa
- f) automatyczny by-pass
- g) filtr nawiewny F7 oraz filtr wywiewny M5

Centralę wentylacyjną LNW-1 należy wyposażyć we wstępną nagrzewnicę elektryczną zapobiegającą zamarzaniu wymiennika centrali wentylacyjnej. Z uwagi na wysoki odzysk ciepła nie projektuje się nagrzewnicy wtórnej.

Na potrzeby pomieszczeń sanitariatów na parterze przebudowywanego budynku zaprojektowano **nawiewno-wywiewny układ wentylacyjny LNW-1** o wydajności $V_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz $V_w = 350 \text{ m}^3/\text{h}$, którego zadaniem jest dostarczenie świeżego powietrza oraz odprowadzenie zużytego z wyżej wymienionych pomieszczeń. Projektuje się instalację nawiewno-wywiewną zbilansowaną w obrębie budynku z odzyskiem ciepła wynoszącym przynajmniej 80%. System wentylacyjny został tak zaprojektowany, aby została zachowana zasada przepływu powietrza z pomieszczenia „czystego” do pomieszczenia „brudnego”.

Dobrano centralę wentylacyjną **firmy SALDA typu RIS 400 PE EKO 3.0 lub równoważną** o wydajności $V_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz $V_w = 350 \text{ m}^3/\text{h}$ w wersji podwieszanej ze sprężem dyspozycyjnym $dP_n / dP_w = 200/200 \text{ Pa}$. Wytyczne dotyczące doprowadzenia mediów do dobranej centrali wentylacyjnej podano na rysunkach. **Dobrana centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,0 kW. Centralę wentylacyjną należy zasilć w energię elektryczną o maksymalnej mocy 3,17 kW / 14,5 A / 230VAC.** Wartość mocy właściwej wentylatorów wynosi poniżej $0,45 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna została umieszczona na parterze budynku w suficie podwieszanym.

W przyjętym systemie założono, iż dla okresu zimowego powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie powietrzem o temperaturze neutralnej wewnętrznej. Temperatura nawiewu zimą ok. $+20^\circ\text{C}$ – wynikowa po wysokosprawnym odzysku ciepła jednak nie mniejsza niż ok. $+18^\circ\text{C}$. W okresie letnim nawiew powietrza będzie o temperaturze powietrza zewnętrznego. Temperatura w pomieszczeniach – wynikowa.

Główne elementy centrali wentylacyjnej to:

- a) po stronie nawiewu:
 - filtr powietrza klasy F7
 - podgrzewacz wstępny elektryczny
 - wysokowydajny przeciwprądowy wymiennik ciepła
 - sekcja wentylatora
- b) po stronie wywiewu:
 - filtr powietrza klasy M5
 - wysokowydajny przeciwprądowy wymiennik ciepła
 - sekcja wentylatora

Powietrze czerpane będzie poprzez istniejącą czerpnię ścienną w ścianie bocznej budynku a wyrzucane poprzez istniejącą wyrzutnię ścienną w ścianie bocznej budynku.

Centrala wentylacyjna zostanie wyposażona w by-pass letni. Otwarcie i zamknięcie zaworu następuje z poziomu jednostki sterującej centrali. W momencie otwarcia bypassu powietrze wywiewane omija wymiennik ciepła (brak wymiany ciepła). Jednocześnie, stale odbywa się filtrowanie powietrza. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie tzw. swobodnego chłodzenia w okresie wieczoru i w nocy.

W celu zapewnienia niskiego poziomu emisji hałasu pochodzącego z instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach oraz w otoczeniu projektuje się zastosowanie tłumików akustycznych dla układu LNW-1. Instalacja zostanie wyposażona w tłumiki akustyczne na linii nawiewnej, wywiewnej, czerpnej oraz wyrzutowej.

Dobrano następujące tłumiki akustyczne:

- a) dla linii nawiewnej – elastyczny DN 200 o długości ok. 500 mm, np. typu AKUCOM firmy Lindab
- b) dla linii wywiewnej – elastyczny DN 200 o długości ok. 500 mm, np. typu AKUCOM firmy Lindab
- c) dla linii czerpnej – elastyczny DN 200 o długości ok. 500 mm, np. typu AKUCOM firmy Lindab
- d) dla linii wyrzutowej – elastyczny DN 200 o długości ok. 500 mm, np. typu AKUCOM firmy Lindab

Praca centrali jest w pełni zautomatyzowana. Centrala została wyposażona w kompletną automatykę.

W celu odprowadzenia wilgoci z powietrza w wentylowanych pomieszczeniach oraz aby unikać powodowanych przez nią szkód, urządzenie wentylacyjne powinno być cały czas włączone lub cyklicznie włączane celem przewietrzenia obsługiwanych pomieszczeń.

Ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na rzucie kondygnacji.

Skołpiny z centrali wpiąć do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej poprzez syfon, przewód skroplin izolować termicznie.

Sterowanie i wstępny harmonogram pracy centrali wentylacyjnej:

- a) projektowana wydajność centrali wentylacyjnej podczas użytkowania obiektu wynosi $V_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz $V_w = 350 \text{ m}^3/\text{h}$,
- b) poza okresem użytkowania obiektu wydajność zostaje ograniczona do minimum,
- c) praca centrali wentylacyjnej odbywa się z neutralną temperaturą powietrza nawiewanego (T_{naw}), wyjątkiem jest okres letni, gdy powietrze nawiewane zostaje schłodzone (w przypadku zastosowania chłodnicy), zgodnie z poniższymi zależnościami:

$T_z < 20 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p < 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$T_{naw} = 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$\Phi = \text{wynikowa}$
$T_z < 20 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p > 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$T_{naw} = T_z$	$\Phi = \text{wynikowa}$
$20 \text{ [}^\circ\text{C]} < T_z < 24 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p < 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$T_{naw} = T_z$	$\Phi = \text{wynikowa}$
$20 \text{ [}^\circ\text{C]} < T_z < 24 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p > 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$T_z < T_{naw} < 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$\Phi = \text{wynikowa}$
$T_z > 24 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p < 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$T_{naw} = 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$\Phi = \text{wynikowa}$
$T_z > 24 \text{ [}^\circ\text{C]} \text{ i } T_p > 24 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$24 \text{ [}^\circ\text{C]} < T_{naw} < 18 \text{ [}^\circ\text{C]}$	$\Phi = \text{wynikowa}$

Podane powyżej progi temperaturowe możliwe do zmiany ich nastawy na etapie eksploatacji.

6.2 Nawiewniki i wywiewniki

Nawiewniki i wywiewniki należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Jako elementy nawiewne i/lub wywiewne zastosowano:

- **okrągłe nawiewniki talerzowe sufitowe / płytowe DN125 np. firmy LINDAB typu LCA**
- **okrągłe wywiewniki talerzowe sufitowe / płytowe DN125 np. firmy LINDAB typu LCA**

Instalację wentylacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.

Uwaga:

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym instalację należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne - element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydraulicznie instalację wentylacji mechanicznej. Jako przepustnice regulacyjne oraz w celu wytłumienia hałasu przenoszonego pomiędzy pomieszczeniami zastosowano przepustnice dokanałowe, np. firmy Lindab typu INNOV DN 125 (lub równoważne). Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zastosować przepustnice dokanałowe, np. firmy Lindab typu INNOV DN 125 (lub równoważne) pełniące również funkcję elementów tłumiących, w celu redukcji rozprzestrzeniania się hałasu pomiędzy pomieszczeniami (przewód izolowany termicznie i akustycznie).

6.3 Czerpnie i wyrzutnie

Linia LNw-1:

- a) czerpnia ścienna prostokątna – istniejąca – bez zmian
- b) wyrzutnia ścienna prostokątna – istniejąca – bez zmian

6.4 Technologia wykonania

Instalację wentylacji mechanicznej należy wykonać z kanałów wentylacyjnych okrągłych o klasie szczelności „D”, np. przewody firmy Alnor lub Lindab wyposażone w dwuwargowe uszczelki z gumy EPDM. Materiały użyte do wykonania instalacji wentylacyjnej powinny być trwałe oraz powinny zachowywać szczelność. Trwałość pozwala na wieloletnie bezawaryjne użytkowanie, szczelność konieczna jest do prawidłowego funkcjonowania systemu wentylacyjnego. Kanały wentylacyjne okrągłe należy wykonać z rury typu Spiro. Połączenia kanałów wentylacyjnych okrągłych, wykonać za pomocą typowych połączeń (systemowych) typu nypel lub mufa z uszczelkami gumowymi. Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny zostać odpowiednio zabezpieczone. Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory.

Kanały instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej należy zaizolować:

- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne - izolacja termiczna min. gr. 40 mm
- wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe – izolacja termiczna min. gr. 50 mm

Należy zwrócić szczególną uwagę na trwałość i estetykę wykonania izolacji kanałów wentylacyjnych.

KANAŁY WENTYLACYJNE PROWADZONE W MIEJSCACH WIDOCZNYCH NALEŻY OBUDOWAĆ BLACHĄ OCYNKOWANĄ I POMALOWAĆ NA KOLOR RAL 9017 lub RAL 9010 (biały). ELEMENTY KOŃCZĄCE INSTALACJĘ WENTYLACJI MECHANICZNEJ (NAWIEWNIKI ORAZ WYWIEWNIKI) POWINNY BYĆ KOLORU RAL 9017 (CZARNY) LUB RAL 9010 (BIAŁY). WYBÓR KOLORÓW POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW WIDOCZNYCH DO ZAAKCEPTOWANIA PRZEZ GŁÓWNEGO PROJEKTANTA NA ETAPIE WYKONAWCZYM. SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE ORAZ ESTETYCZNE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z WYTYCZNYMI ORAZ RYSUNKAMI SZCZEGÓŁÓW ZAWARTYMI W OPRACOWANIU ARCHITEKTONICZNYM ORAZ W PROJEKCIE WNĘTRZ.

INSTALACJĘ WENTYLACJI MECHANICZNEJ NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM I PROJEKTEM WNĘTRZ, ZE SZCZEGÓLNĄ STARANNOŚCIĄ, DOKŁADNOŚCIĄ ORAZ Z ZACHOWANIEM WYSOKICH WALORÓW ESTETYCZNYCH I WIZUALNYCH.

Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać króćce pomiarowe, dla wykonania pomiarów w trakcie regulacji hydraulicznej instalacji. Króćce pomiarowe należy zlokalizować w miejscach dostępnych, wielkość i typ króćców dopasować do przyjętej metody pomiarowej i stosowanego przyrządu pomiarowego. Ilość punktów pomiarowych winna umożliwić pełną regulację hydrauliczną instalacji. Lokalizacja punktów pomiarowych winna umożliwić pomiar zgodny ze sztuką. Lokalizacja punktów pomiarowych winna zostać zaznaczona na dokumentacji wykonawczej, dla okresowego sprawdzenia poprawnego funkcjonowania instalacji.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory w giętkich przewodach kołowych – przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Kanały wentylacyjne należy mocować za pomocą typowych zawiesi. Gęstość podwieszania uzależnić od wymiarów kanału, zgodnie ze sztywnością i nośnością zastosowanych kanałów oraz wymagań PN.

Na granicach stref p.poż. należy zabudować klapy p.poż. o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian. W miejscach, gdzie jest to konieczne należy zastosować izolację ogniochronną.

Wymiary otworów w przegrodach dopasować do wymiarów zastosowanych kanałów wentylacyjnych. Z uwagi na specyfikę obiektu wszelkie przejścia przez przegrody należy wykonać bardzo starannie, jako szczelne.

Czerpnię powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz działaniem wiatru, powinna być zlokalizowana w sposób umożliwiający pobieranie w danych warunkach jak najczystsze i, w okresie letnim, najchłodniejsze powietrze. Ponadto powietrze czerpane powinno być wstępnie oczyszczone w filtrze zanim dostanie się do wstępnego wymiennika ciepła oraz wymiennika w centrali wentylacyjnej.

Wyrzutnia powinna być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowana w miejscach umożliwiających odprowadzenie wywiewanego powietrza bez powodowania zagrożenia zdrowia użytkowników budynku i ludzi w jego otoczeniu oraz wywierania szkodliwego wpływu na budynek.

Urządzenia wentylacyjne nie wymagają stałej obsługi i są dozorowane okresowo. W ujętych w projekcie rozwiązaniach zachowano odpowiednią ilość miejsca dla dostępu dla obsługi urządzeń.

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowo sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w **tłumiki szumu**, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości. W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

Architektura: Atelier Starzak Strebicki – Pracownia Architektury s.c.
Instalacje sanitarne: BR Engineers Bartosz Radomski

maj 2019

Należy wykonać odprowadzenie kondensatu z central wentylacyjnych poprzez króćce do kanalizacji sanitarnej. Spusty muszą odprowadzać wodę poniżej jej poziomu do separatora w kształcie „U”.

Przed podłączeniem odpływu skroplin do urządzenia należy wlać wodę do separatora w celu utworzenia syfonu.

Drzwi do pomieszczeń gdzie doprowadzane jest świeże powietrze powinny posiadać szczelinę wentylacyjną przy podłodze min. 1,5 cm. Drzwi od łazienek oraz od pomieszczeń z wywiewem mechanicznym powinny posiadać szczelinę wentylacyjną przy podłodze min. 1,5 cm. Kompensacje (transfer) powietrza oznaczono na rysunkach.

Instalację wentylacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.

6.5 Rewizje w kanałach wentylacji mechanicznej

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne:

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

Otwory w giętkich przewodach kołowych – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne:

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < D$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Architektura: Atelier Starzak Strebicki – Pracownia Architektury s.c.
Instalacje sanitarne: BR Engineers Bartosz Radomski

maj 2019

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron);

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

6.6 Zabezpieczenie pożarowe

Przy przejściach przez ściany pożarowe o średnicy > 40mm należy stosować zabezpieczenie firmy Promat (lub innej). Każde przejście pożarowe należy oznakować specjalną kartką/naklejką z opisem zastosowanego systemu i rodzaju zabezpieczenia.

Poniżej znajdują się wytyczne dla zabezpieczeń pożarowych ze względu na rodzaj instalacji:

Rodzaj instalacji	Rodzaj zastosowanego rozwiązania	Zabezpieczenie
Przejścia z tworzyw sztucznych	Kołnierz ognioochronny	do EI120
Przejścia rur metalowych – stal, miedź	Masa ogniochronna	do EI120
Klapy pożarowe		do EI120

7. Wytyczne branżowe

7.1 Wytyczne architektoniczno-budowlane

W ramach projektu architektoniczno-budowlanego należy:

- wykonać niezbędne przebiecia w ścianach i stropach budynku uwzględniając, iż otwór powinien mieć wymiar większy o 50 mm w stosunku do wymiaru kanału / rurociągu z izolacją w każdej ze stron
- przejścia rur instalacyjnych przez przegrody PPOŻ o średnicy > 40mm – wszystkie przejścia przewodów sanitarnych przez przegrody PPOŻ należy zabezpieczyć w systemie PROMAT, HILTI lub równoważny. Przejścia należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody PPOŻ.
- w ścianach pożarowych, w których przechodzą kanały wentylacyjne należy zamontować klapy PPOŻ
- przewidzieć wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia techniczne, w tym centrale wentylacyjne, zasobnik c.w.u.
- przewidzieć drogę transportu urządzeń technicznych
- pomieszczenia techniczne zabezpieczyć przed uciążliwych hałasem
- centralę wentylacyjną należy posadzić na elastycznych poduszkach tłumiących
- rozwiązać podwieszenia lub podparcia kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów

7.2 Wytyczne instalacyjne

W ramach projektów instalacyjnych należy:

- zapewnić doprowadzenie ciepła dla wszystkich odbiorników ciepła, w tym grzejników
- zapewnić doprowadzenie wody użytkowej oraz odprowadzenie ścieków dla wszystkich przyborów sanitarnych
- przewidzieć włączenie instalacji odprowadzania skroplin z centrali wentylacyjnej
- wykonanie kratek kanalizacyjnych w miejscach wskazanych

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową, dostarczaną wraz z urządzeniem. Należy zwrócić uwagę na warunki gwarancyjne, szczególnie dotyczy to pierwszego uruchomienia. Sposób zabudowy musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie eksploatacji urządzenia i instalacji.

7.3 Wytyczne elektryczne i AKPiA

W ramach projektu zasilania i AKPiA należy:

- wykonać zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń elektrycznych, w tym centrali wentylacyjnej (**3,17 kW/14,5 A/230 VAC**) oraz elektrycznego podgrzewacza c.w.u. (**1,5 kW/6,5 A/230 VAC**)
- wykonać instalację przeciwporażeniową
- przewidzieć sterowanie, monitoring i zasilanie sterowania urządzeń elektrycznych, w tym centrali wentylacyjnej oraz podgrzewacza c.w.u.

8. Uwagi ogólne

Część opisowa oraz rysunkowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi, należy traktować je integralnie, tzn. wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Wszystkie elementy nieujęte w niniejszym opracowaniu (opis, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

W przypadku wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi montaż urządzeń i elementów instalacji na właściwych podporach i zawiesiach próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Wszystkie instalacje wykonać należy zgodnie z polskimi normami, przepisami ogólnymi i BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.

Instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.

Przywołane w niniejszym opisie technicznym nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów nie niższych niż zaproponowane. Wymienione wyżej urządzenia wraz z podanymi nazwami, symbolami i producentem stanowią przykłady elementów i urządzeń. Nazwy i symbole poszczególnych produktów zostały podane jedynie w celu jak najdokładniejszego określenia ich charakterystyki. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zaoferowania tych konkretnych produktów podanych w załącznikach i może zaoferować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności pod względem charakteru użytkowego (tożsamość funkcji), parametrów technicznych oraz parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.

9. Zestawienia materiałów

Przywołane w opisie technicznym, na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów nie niższych niż zaproponowane. Wymienione wyżej urządzenia wraz z podanymi nazwami, symbolami i producentem stanowią przykłady elementów i urządzeń. Nazwy i symbole poszczególnych produktów zostały podane jedynie w celu jak najdokładniejszego określenia ich charakterystyki. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zaoferowania tych konkretnych produktów podanych w załącznikach i może zaoferować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności pod względem charakteru użytkowego (tożsamość funkcji), parametrów technicznych oraz parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Zestawienie elementów instalacji sanitarnych sporządzono w formie tabelarycznej. Podane długości rurociągów i kanałów należy traktować jako orientacyjne, przed zakupem należy wykonać domiary na budowie, w celu ewentualnych korekt do zestawienia. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za różnice w zestawieniu a stanem faktycznym spowodowane zmianą struktury budynku.