



Rok założenia
1951

Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Lublinie

20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 53A

Centr. (81) 744 00 11, tel. 579 470 350

lublin@elektroprojekt.pl, www.elektroprojekt.pl

Egz. 1/3

	Nr projektu:	EP9 – 2368/2024	Tom 2/5
--	--------------	------------------------	---------

Inwestycja:	Remont i ocieplenie budynku warsztatów przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych w Lublinie
Adres:	Lublin, ul. Południowa 2a dz. nr ewid. 37/9, obr. 0009 Dziesiąta II, ark. 17 Jednostka ewidencyjna: 066301_1 Lublin Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9
Kategoria obiektu	Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM 2

INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: Zamawiający:	Gmina Lublin Zespół Szkół Transportowo-Komunikacyjnych 20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 82
---------------------------	---

	Imię nazwisko	Podpis
Instalacje sanitarne Projektant:	mgr inż. Iwona Frączek LUB/0157/PWBS/20 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	2. Spis treści	Str. 2 EP9-2368/2024
---	----------------	-------------------------

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis treści	str. 2
3.	Oświadczenie projektanta	str. 3
4.	Spis tomów	str. 4
5.	Opis techniczny	str. 5/1 – 5/12
6.	Spis rysunków	str. 6
7.	Rysunki	

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r; Prawo Budowlane
(tekst jednolity : Dz. U. 2023 r. poz. 682 z późn. zmianami)

Oświadczam, że projekt wykonawczy
p.t.: Remont i ocieplenie budynku warsztatów
przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych

TOM 2
INSTALACJE SANITARNE

Lublin; ul. Południowa 2a
dz. nr ewid. 37/9, obr. 0009 Dziesiąta II, ark. 17
Jednostka ewidencyjna: **066301_1** Lublin
Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
jest w swoim zakresie kompletny oraz spełnia wymagania dla celu, któremu ma służyć.

Zakres opracowania		Imię nazwisko	Data	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant:	mgr inż. Iwona Frączek LUB/0157/PWBS/20 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Maj 2024	

**Remont i ocieplenie budynku warsztatów
przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych**

EP9-2368/2024	PROJEKT WYKONAWCZY
Tom 1	Architektura
Tom 2	Instalacje sanitarne
Tom 3	Instalacje elektryczne i teletechniczne
Tom 4	Instalacja fotowoltaiczna
Tom 5	Instalacja hydrantowa

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/1 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

1 Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem niniejszego opracowania są planowane roboty związane z remontem budynku warsztatów przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych w Lublinie.

2 Stan istniejący

Obecnie budynek objęty opracowaniem wyposażony jest w instalację c.o. zasilaną z istniejącego węzła ciepłego, instalację wodociągową oraz kanalizacji sanitarnej. Instalacja prowadzona jest po wierzchu. Istniejąca instalacja c.o. zasilana jest z węzła ciepłego 243kW. Węzeł ciepły pozostaje istniejący.

3 Opis przyjętych rozwiązań

Projektuje się modernizację instalacji c.o., dostosowanie instalacji wodno kanalizacyjnej do projektowanego układu pomieszczeń oraz nową instalację wentylacji i klimatyzacji.

Planowane jest całkowite usunięcie istniejącej instalacji c.o. oraz odcinków instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w obrębie istniejącego WC.

Modernizacja instalacji c.o. obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji c.o. wraz z grzejnikami,
- montaż nowej instalacji i grzejników,
- montaż armatury dla grzejników,

Modernizacja instalacji wod-kan obejmuje:

- demontaż istniejących podgrzewaczy c.w.u., demontaż przewodów w WC,
- montaż nowej instalacji zimnej, ciepłej wody wraz z cyrkulacją,

Projektowana jest instalacja wentylacji pomieszczeń objętych opracowaniem. Wymiana powietrza realizowana będzie za pomocą rekuperatorów decentralnych dla sal oraz wentylatorów łazienkowych i nawiewników okiennych.

Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, zgodnie z § 135 ust. 7–10 i § 147 ust. 5–7 rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. Poz. 1065 oraz z 2020 r. Poz. 1608):

Przy węźle istniejąca regulacja pogodowa sterowana przez czujnik zewnętrzny oraz regulacja pomieszczeniowa regulator wewnętrzny, który posiada wbudowany czujnik wewnętrzny. Grzejniki posiadają zawory z głowicami termostatycznymi na których można regulować temperaturę w zakresie 16-26°C, która jest przez nie utrzymywana automatycznie dla danego pomieszczenia.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/2 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

Parametry klimatu zewnętrznego i wewnętrznego:

Temperaturę obliczeniową zewnętrzną dla c.o. przyjęto dla II strefy klimatycznej tj. -20C. Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. oraz wg wytycznych Inwestora.

Dla klimatyzacji przyjęto temperatury:

LATO

- temperatura zewnętrzna $t_z = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna $t_w = +24^{\circ}\text{C}$

ZIMA:

- temperatura zewnętrzna $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna $t_w = +20^{\circ}\text{C}$

3.1. Demontaż instalacji

Przed modernizacją instalacji należy wykonać demontaż:

- wszystkich rurociągów instalacji c.o., instalacji wok-kan w obrębie WC,
- ogrzewaczy przepływowych c.w.u.,
- wszystkich grzejników w budynku.

3.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Obiekt ogrzewany będzie z istniejącego węzła cieplnego. Instalacja prowadzona po wierzchu, wykonana z rur stalowych.

3.2.1. Grzejniki

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe profilowane płytowe zasilane boczenie. Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne. Nastawy zaworów termostatycznych według części rysunkowej projektu.

Uwaga: Wykonanie nastaw zaworów przeprowadzić dopiero po pozytywnie przeprowadzonych próbach szczelności instalacji c.o. oraz płukaniu instalacji.

Grzejniki płytowe należy montować na wysokości 15 cm nad posadzką. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego”. Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm. Montaż wszystkich grzejników wykonać zgodnie z wymaganiami producenta oraz rysunków szczegółowych. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” Zeszyt 2 i 6 COBRTI INSTAL, przestrzegając zaleceń producentów poszczególnych elementów instalacji.

3.2.3. Rurociągi instalacji c. o.

Poziomy instalacyjny c.o. wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych bez szwu zgodnych z PN-EN 10210-1:2000 oraz z PN-EN 10210-2:2000 łączonych przez spawanie. Kształtki stalowe (tj. kolana hamburskie, trójniki, zwężki redukcyjne) należy stosować wg normy PN-EN 10253-1:2006 „Kształtki stalowe do przyspawania doczołowego”. Parametry

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/3 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

mechaniczne elementów kształtnych (gatunek stali, grubość ścianki) powinny odpowiadać właściwości materiałowym rur przewodowych. Przewody układać ze spadkiem 1‰ w kierunku kanału. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych. Kompensację przewodów należy wykonać w sposób naturalny wykorzystując lokalne omijanie elementów konstrukcyjnych budynku. Instalację prowadzić pod stropem.

Rozstaw podparć:

Wymagany rozstaw podparć wynosi:		
Średnica (mm)	Poziomo (m)	Pionowo (m)
15	2,0	2,4
20	2,4	3,0
25	2,7	3,0
32	2,7	3,7
40	3,0	3,7
50	3,4	3,7
65	3,7	4,6
80	3,7	4,6

3.2.4. Osprzęt, armatura i regulacja

Zaprojektowano regulację hydrauliczną instalacji wewnętrznej c.o. poprzez nastawy wstępne przygrzejnikowych zaworów termostatycznych.

Regulacja stała ilościowa przy grzejnikach poprzez zawory termostatyczne.

UWAGA:

Nastawy wszystkich zaworów należy wykonać dopiero po wykonaniu prób szczelności instalacji centralnego ogrzewania.

3.2.5. Izolacje

Izolacja cieplna przewodów i armatury wg ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami).

Piony

- otuliny z pianki poliuretanowej,

Rozprowadzenie oraz podejścia do grzejników:

- otuliny z miękkiej pianki polietylenowej 13mm z płaszczem ochronnym w kolorze odpowiednio dla instalacji

Grubości izolacji dla poszczególnych rurociągów wg załączonej tabeli.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg R. M.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
-----	--------------------------------	-------------------------------------

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/4 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

		(materiał 0,035 W/(m ·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	¹ / ₂ wymagań z poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	¹ / ₂ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Przewody rozprowadzające należy prowadzić w pod stropem. Wszystkie podejścia do grzejników należy wykonać z jednolitych odcinków rur o średnicy 15mm.

Montaż wszystkich grzejników wykonać zgodnie wymaganiami producenta oraz rysunków szczegółowych. Średnice instalacji c. o. według części rysunkowej projektu.

3.2.6. Przejścia p.poż. instalacji c.o.

Przejścia przez przegrody pożarowe dla rur stalowych wykonać uszczelniając przejście w przegrodzie za pomocą wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³ lub ogniochronnej zaprawy. Wełnę lub zaprawę należy pomalować masą nakładając warstwę o grubości 2mm. Należy także pomalować rury instalacyjne na długości 400mm z obydwu stron przegrody.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia pożarowego dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Wszelkie zastosowane przejścia p. poż. winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne oraz Certyfikaty i Deklaracje zgodności. Szczegółowe wytyczne odnośnie montażu przejść p.poż. wg wytycznych producenta przejść.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/5 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

3.2.7 . Próba szczelności

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Po wykonaniu próby szczelności, należy instalację przepłukać dwukrotnie wodą.

Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa. Ciśnienie to musi w okresie 30 min. być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. Próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną w czasie 2 godzin. W tym czasie ciśnienie odczytowe nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej w cyklach co najmniej 5 min. Wytwarzane jest naprzemiennie ciśnienie 1 bar i 10 bar. Do pomiaru ciśnień należy używać manometru o dokładności 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Podczas prób należy skontrolować szczelność instalacji i prawidłowość działania regulacji.

3.2.8. Osprzęt, armatura i regulacja

Zaprojektowano regulację hydrauliczną instalacji wewnętrznej c. o. poprzez nastawy wstępne przygrzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja stała ilościowa przy grzejnikach poprzez zawory termostatyczne.

Zaprojektowano grzejniki płytowe zintegrowane z wkładkami termostatycznymi. Na zaworach termostatycznych z nastawą wstępną należy zamontować głowice termostatyczne automatyczne.

UWAGA: Nastawy wszystkich zaworów należy wykonać dopiero po wykonaniu prób szczelności instalacji centralnego ogrzewania.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach, automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie przez kurki spustowe lub korki spustowe na grzejnikach lub armaturę spustową. W celu zrównoważenia ciśnienia dla projektowanej instalacji zaprojektowano zawory podpionowe różnicy ciśnień– wg części rysunkowej.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/6 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

W miejscu włączenia się do istniejącej instalacji c.o. należy zastosować zawory odcinające.

3.3. Instalacja wodociągowa

Zaprojektowano instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji. Woda zimna prowadzona będzie z istniejącej instalacji wodociągowej w budynku. Woda ciepła oraz cyrkulacja z istniejących przewodów z istniejącego węzła cieplnego. Zestaw wodomierzowy oraz zabezpieczenie instalacji przed wtórnym zanieczyszczeniem wg stanu istniejącego. Za wodomierzem należy zastosować zawór typu BA o średnicy równej średnicy rurociągu.

Przewody zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg PN – H – 7400:1998 łączonych na łączniki ocynkowane. Trasa prowadzenia instalacji wg części rysunkowej. Kompensacja przewodów poziomych układem samokompensacyjnym.

Dla zapewnienia poprawnej pracy instalacji zaprojektowano cyrkulację ciepłej wody użytkowej. Cyrkulację prowadzić obok wody ciepłej.

3.3.1. Izolacja termiczna wody

Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaizolować otulinami wykonanymi w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Wymóg ten spełniają przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 oraz przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień według PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3,d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E. Ponadto otulina dla wody zimnej musi spełniać wszelkie wymagania izolacji przeciwkokondensacyjnej rurociągów.

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Woda zimna

Poziomy wody zimnej:

Otulina z wełny mineralnej, gr. 20 mm,

Instalacja w posadzce:

Otulina z pianki polietylenowej, gr. 9mm.

Woda ciepła i cyrkulacja

Instalacja w posadzce:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/7 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

Otulina z pianki polietylenowej, gr. 9mm.

Poziomy wody ciepłej:

Otulina z wełny mineralnej, grubość wg tabeli,

Izolacja cieplna przewodów i armatury wg ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	¹ / ₂ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	¹ / ₂ wymagań z poz. 1-3

3.3.2. Próba szczelności

Po zakończeniu montażu instalacji należy instalację poddać próbom na szczelność i wytrzymałość wodą pod ciśnieniem 0,90 MPa.

W przypadku wykonywania prac w okresie jesiennym lub gdy istnieje niebezpieczeństwo pozostawienia instalacji bez pracującego źródła ciepła w okresie zimowym, zaleca się wykonanie prób powietrzem pod ciśnieniem 0,30 MPa.

3.3.3. Montaż instalacji wodociągowej

Przewody zainstalować w taki sposób, aby umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji wodociągowej układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku miejsc odwodnień. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Wszystkie główne przewody rozdzielcze i przewody odgałęźne muszą być oznakowane strzałkami informacyjnymi.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje przelotowe (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych p. poż.), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń stałych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym.

W przypadku przechodzenia przez przegrody p. poż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest p. poż.):

- a) rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów

elastycznych,

- b) rury przeznaczone do zabudowania będą chronione przed zgnieceniem przy wylewaniu betonu,
- c) zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie,
- d) podpory muszą ograniczać do minimum rozprzestrzenianie hałasu (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.).

Przybory sanitarne dobrane wg projektu architektury.

3.4. Instalacja wentylacji

W budynku zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją w salach i pokoju nauczycielskim oraz instalację wyciągową z nawiewnikami okiennymi i ściennymi w pozostałej części budynku objętej opracowaniem. Dobrano nawiewniki okienne o wydajności 30m³/h z przepustnicą ręczną i tłumikiem akustycznym. Wywiew realizowany za pomocą wentylatorów ściennych lub sufitowych.

Salę objętą opracowaniem posiadają osobną centralę wentylacyjną przeznaczoną do wentylacji pojedynczych pomieszczeń. W centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych umieszczonej na ścianie pomieszczenia obsługiwanej następuje uzdatnienie powietrza do wymaganych parametrów (filtracja, odzysk ciepła). Rozprowadzenie powietrza projektuje się bezkanałowo. Czerpnie i wyrzutnie powietrza zlokalizowane są na ścianie zewnętrznej. Centralę wentylacyjną należy dostarczyć z króćcami elastycznymi oraz kompletną automatyką.

wymagane parametry central o wydajności	500 m ³ /h	1000 m ³ /h
napięcie zasilania [V]	230	400
moc maks. bez nagrzewnicy elektrycznej [W]	170	267
maks. natężenie prądu bez nagrzewnicy elektrycznej [A]	1,7	1,85
maks. osiągalny przepływ powietrza [m ³ /h(l/s)]	510(142)	1000 (278)
poziom ciśnienia akustycznego [dBA/~3m]	24	24
min. wymagania dla filtra nawiewnego wg PN-EN ISO 16890	G4, F8	G4, F8
min. wymagania dla filtra wywiewnego wg PN-EN ISO 16890	G4, F8	G4, F8
maks. waga [kg]	128	268
sprawność odzysku ciepła wg PN-EN 13141-8:2023-2 [%]	nie mniej niż 75	nie mniej niż 75

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń, w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu mocowań, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń. Wentylatory należy połączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych. Na układach wyciągowych (gdzie występuje wentylator wyciągowy) stosować klapy zwrotne, celem zabezpieczenia przed niekontrolowanym zwrotnym przepływem powietrza.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/9 EP9-2368/2024
---	--------------------	---------------------------

3.4.1. Przewody

Przewody wykonać z rur typu spiro łączonych uszczelkowo. Przewody muszą odpowiadać wymaganiom wymiarowym wg PN. Dostęp do wnętrza kanałów, należy zapewnić przez elementy zakończone (kratki). Kanały mocować do konstrukcji budynku w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu mocowań, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

3.4.2. Izolacja

Kanały wentylacji mechanicznej należy izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej typu lamella mat, o gr.20mm.

3.4.3. Sterowanie

Układy pracują ze stałą wydajnością w czasie normalnego użytkowania obiektu z możliwości wyłączenia. Wentylatory łazienkowe z czujnikami ruchu. Wentylatory bez czujnika ruchu muszą mieć możliwość płynnej regulacji za pomocą regulatora obrotów.

3.5. Instalacja klimatyzacji

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o systemy split pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Urządzenia realizują pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Jednostki zewnętrzne systemu Split zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane będą zgodnie z częścią rysunkową. Agregat należy posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników bezprzewodowych po jednym na każdą jednostkę oraz sterownika centralnego.

Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego Split

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim
- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 10,6 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 11,1 kW
- pobór mocy nie wyższy niż 0,157 kW
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza
- zasilanie 220-240V/1/50 Hz
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 50 dB(A)
- przepływ powietrza nie mniejszy niż 1800 m³/h
- waga jednostki wewnętrznej nie większa niż 27,2 kg

Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji Split

- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 10,6 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 11,1 kW

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/10 EP9-2368/2024
---	--------------------	----------------------------

- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 3,95 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 3,0 kW
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,7
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,0
- zasilanie 380-415V/3/50 Hz
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 63 dB(A)
- waga jednostki zewnętrznej nie większa niż 80,5 kg
- czynnik chłodniczy R32
- grzałka tacy skroplin
- grzałka karteru sprężarki

3.5.1. Sterowanie

Jednostki wewnętrzne systemu Split zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

3.5.2. Materiał

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją ze spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją ze spienionego kauczuku grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

3.5.3. Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/11 EP9-2368/2024
---	--------------------	----------------------------

- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

3.5.4. Próby i rozruch instalacji

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R32 i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

3.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się przebudowę istniejącej instalacji sanitarnej w sposób aby dostosować ją do nowoprojektowanego układu pomieszczeń. W WC należy całkowicie zdemontować istniejącą kanalizację. W części rysunkowej pokazano proponowane trasy kanalizacji sanitarnej poposadzkowej. Nową instalację należy wykonać z rur PVC – główny poziom o średnicy 160mm. Projektowaną instalację prowadzić w miarę możliwości po starej trasie oraz zachowaniem istniejących rzędnych, aby możliwe było włączenie do istniejącej zewnętrznej instalacji dn160.

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie grawitacyjnie z rur PVC SN8.

Piony instalacji sanitarnej wykonać o średnicy równej z największej średnicy podejścia od urządzeń do pionu z rur PVC SN4. Piony kanalizacji sanitarnej prowadzić w zabudowie. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach, w przypadku ścian konstrukcyjnych prowadzić po wierzchu.

Instalację kanalizacji sanitarnej wyposażać w:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/12 EP9-2368/2024
---	--------------------	----------------------------

- czyszczaki na poziomach oraz przy zejściu pionów
- wywiewki wyprowadzone ponad dach.

Projektuje się instalację odprowadzenia skroplin z urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Instalacja w miarę możliwości będzie wykonana w systemie grawitacyjnym do instalacji kanalizacji sanitarnej. Urządzenia klimatyzacji fabrycznie wyposażone w pompy skroplin. Rurociągi przed wpięciem do pionów należy zasyfonować na sztywno. Przewody wykonać z rur PVC przeznaczonych do skroplin. Przewody układać ze spadkiem 0,5% w kierunku pionu. Przewody skroplinowe mocować obejmami systemowymi.

Piony na całej wysokości powinien mieć jednakową średnicę, nie mniejszą od największej średnicy podejścia do tego pionu. Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych powinien wynosić dla rur z PVC do 1,25m.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od DN przewodu. Przejścia przez stropy przewodów z PVC wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej około 3 cm powyżej podłogi. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze przewodu.

W pomieszczeniu wodomierza zastosowano przepompownię ścieków bez fekaliiów, ma ona za zadanie przetłoczenie ścieków z wpustu i umywalki do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Przepompownia ma być zabudowana w płycie podłogowej, wyposażona pokrywę z rusztem szczelinowym klasy K3.

Przepompownia o parametrach:

- ciężar netto 10,97kg
- głębokość zabudowy 330-460mm
- przewód tłoczny DN32
- dopływ DN50
- pojemność użytkowa 7l,
- pompa zatapialna: $Q_{max} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{max} = 6 \text{ m}$

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów instalacji należy:

- uzgodnić kolejność prac z wykonawcami pozostałych instalacji,
- należy wykonać podejścia elektryczne pod urządzenia,
- należy wykonać otwory w elementach konstrukcyjnych dla przeprowadzenia instalacji,
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/13 EP9-2368/2024
---	--------------------	----------------------------

- nie dopuszcza się wykonywania bruzd poziomych w ścianach żelbetowych oraz akustycznych na podejściach do armatury.

5. UWAGI KOŃCOWE

Całość wykonywanych robót winna być zgodna z:

- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL
- Obowiązującymi normami i przepisami
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401

6. OBLICZENIA

WENTYLACJA

Do obliczeń urządzeń wentylacji przyjęto:

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia m ²	Kubatura m ³	STRUMIEŃ POWIETRZA						UKŁ WENT.	
				Krotność wymian	z krotności	Ilość osób	z liczby osób	normatywny	minimalny	N	W
-	-	m ²	m ³	n/h	m ³ /h	szt	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
PARTER											
7	Pracownia	70,1	329,5	1,0	329	16	480		480	500	500
8	Pracownia	70,3	330,4	1,0	330	16	480		480	500	500
9	Pracownia	142,3	668,8	1,0	669	16	480		669	1000	1000
11	Pracownia	64,7	304,1	1,0	304	16	480		480	500	500
12	Pracownia	70,4	330,9	1,0	331	16	480		480	500	500
13	Pokój nauczycielski	69,4	326,2	1,0	326				326	500	500
	Pracowanie telekom.	70,8	332,8	1,0	333	16	480		480	500	500
	Pracowania SRK	70,8	332,8	1,0	333	16	480		480	500	500
	Pracowania SRK	70,8	332,8	1,0	333	16	480		480	500	500
	Pracowania z robotami	70,8	332,8	1,0	333	16	480		480	500	500

KLIMATYZACJA

Do obliczeń urządzeń klimatyzacji przyjęto:

Zapotrzebowanie na chłód 100W/m²

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia	Kubatura	Zapotrzebowanie na chłód
-	-	m ²	m ³	kW
PARTER				
7	Pracownia	70,1	329,5	7,0
8	Pracownia	70,3	330,4	7,0
9	Pracownia	142,3	668,8	14,2
11	Pracownia	64,7	304,1	6,5
12	Pracownia	70,4	330,9	7,0
13	Pokój nauczycielski	69,4	326,2	6,9
	Pracowanie telekom.	70,8	332,8	7,1
	Pracowania SRK	70,8	332,8	7,1
	Pracowania SRK	70,8	332,8	7,1
	Pracowania z robotami	70,8	332,8	7,1

Opracowanie
mgr inż. Iwona Frączek

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Spis rysunków	Str. 6 EP9-2368/2024
---	------------------	-------------------------

L.p.	Tytuł rysunku	Nr archiw.	Uwagi:
S01	Rzut przyziemia – instalacja c.o.	7-02 330	
S02	Rzut piętra – instalacja c.o.	3-08 848	
S03	Rzut przyziemia – instalacja wentylacji	7-02 331	
S04	Rzut dachu – instalacja wentylacji	8-07 693	
S05	Rzut przyziemia – instalacja wod-kan	7-02 332	
S06	Rozwinięcie – instalacja c.o.	8-07 694	