

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA: **INOUTLINE SP. Z O.O.**
62-020 Zalasewo, ul. Jeżynowa 20 tel.
+48784093580 marcin@inoutline.pl

NAZWA ELEMENTU
PROJEKTU
BUDOWLANEGO: **PROJEKT TECHNICZNY – PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH
W BUDYNKU Teatru Wielkiego im. Stanisława Moniuszki w Poznaniu**

ADRES
INWESTYCJI: **ul. Fredry 9 61-701 Poznań,**

INWESTOR: **Teatr Wielki im. Stanisława Moniuszki w Poznaniu**

MARZEC 2026

ZAKRES OPRACOWANIA: /PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIENÍ:	PODPIS:
SANITARNA/ PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Płoszaj	W specjalności sanitarnej bez ograniczeń WKP/0136/PWOS/14	

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2	ZAKRES OPRACOWANIA.	3
3	OPIS INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO ORAZ WODY LÓDOWEJ.	3
3.1	ZASILANIE NAGRZEWNICY WODNEJ W CENTRALI WENTYLACYJNEJ.	3
3.2	ZASILANIE CHŁODNICY WODNEJ W CENTRALI WENTYLACYJNEJ.	4
3.3	WYKONANIE INSTALACJI WODNEJ.....	5
3.4	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	5
4	INSTALACJA P.POŻ.	6
4.1	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.	6
5	INSTALACJA KLIMATYZACYJNA SPLIT I MULTI SPLIT.....	6
5.1	OPIS INSTALACJI FREONOWEJ KLIMATYZACJI.	6
5.2	INSTALACJA SKROPLINOWA.....	7
6	UWAGI KOŃCOWE.....	7
6.1	WYKONANIE ROBÓT.....	7
6.2	STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA	8
6.3	UWAGI.....	8

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

S01 – INSTALACJA C.T. I W.L. - RZUT I PIĘTRA POD SCENĄ
S02 – INSTALACJA C.T. I W.L. - SCHEMAT
S03 – INSTALACJA KLIMATYZACJI I SKROPLIN - RZUT IV PIĘTRA NAD SCENĄ
S04 - INSTALACJA KLIMATYZACJI – SCHEMAT
S06 - Instalacja p.poż. - rzut kondygnacji II pod sceną

-

OPIS TECHNICZNY

1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

2 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- Instalacji ciepła technologicznego,
- instalacja wody lodowej,
- instalacji klimatyzacji wraz z instalacją skroplin
- instalacji wodociągowej p.poż.

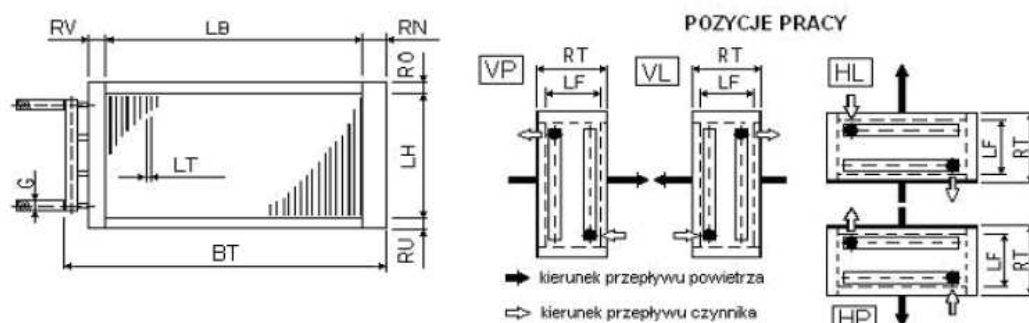
3 Opis instalacji ciepła technologicznego oraz wody lodowej.

3.1 Zasilanie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej.

Istniejącą centralę wentylacyjną NW-1 zasila istniejąca instalacja ciepła technologicznego o parametrach 80/60°C. Obecnie centrala ma zdemonstowaną nagrzewnicę po awarii. Istniejącą centralę należy przywrócić do pełnej sprawności poprzez montaż nowego wymiennika. Wymiennik został dobrany na podstawie archiwalnej dokumentacji producenta. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać inwentaryzację urządzenia oraz potwierdzić wymiary projektowanego wymiennika. Obecnie funkcję nagrzewnicy przejęła zabudowana w centrali chłodnica i pracuje ona dwufunkcyjnie. W ramach projektowanych prac planuje się wykonać demontaż obydwu układów mieszających, chłodniczego oraz grzewczego, utylizację elementów oraz budowę nowych układów hydraulicznych. Do pomieszczenia wentylatorni doprowadzone są obydwa instalacje C.T. i wody lodowej, obecnie układ mieszający chłodniczy pełni dwie funkcje rozdzielone wymiennikiem płytowym ciepła, który jest również przewidziany do demontażu i utylizacji.

Przed nowo montowaną nagrzewnicą zamontowany będzie nowoprojektowany węzeł regulacyjny, składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury grzewczej, zaworów równoważących i odcinających. Odcinek ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie lub cienkościennych ze stali węglowej łączonych przez zaciskanie. Rurociągi które obecnie pozostają bez czynnika należy w całości wymienić. Instalację izolować otuliną z wełny skalnej w płaszczu aluminiowym o grubości zgodnie z warunkami technicznymi. Węzeł mieszający planuje się wykonać przy centrali na konstrukcji wsporczej z profili stalowych kotwionych do posadzki. W ramach prac należy przewidzieć częściową wymianę czynnika grzewczego w instalacji, płukanie instalacji oraz próbę szczelności. Do projektowanego zaworu trójdrogowego należy dobrać na etapie realizacji należy dobrać siłownik, który będzie współpracować z istniejącą automatyką centrali. Wykonać oznakowanie rurociągów.

Parametry wymiennika:



Kod wymiennika: G06G40Cu25Al030Fe020382040WNVP193"			material	
Wydajność 395,284 kW			Długość całk. BT 2300 mm	
Powierzchnia 195,585 m2			Długość ozebr. LB 2040 mm	
Rezerwa powierzchni 23,823 %			Lamele: Al	
Powietrze wilgotne (30000m3/h / 17°C / 40%)			wysokość LH 1900 mm	
			głębokość LF 80 mm	
			podziałka LT 3 mm	
Wysokość npm. 0 m			Rama: FeZn	
Ciśnienie 1013 hPa			głębokość RT 210 mm	
Opory przepływu 15,3 Pa			obrzeże RO 18 mm	
			obrzeże RU 18 mm	
			obrzeże RN 60 mm	
			obrzeże RV 40 mm	
			Rury Cu	
			Króćce G 3" Rg7	
Temperatura -18,0 21,0 °C			Pojemność 53 dcm3	
Wilgotność względna 100 5 %			Masa 146 kg	
Wydatek 26212 30218 m3/h			Inne akcesoria:	
Prędkość 1,88 2,17 m/s				
Czynnik Woda				
Wydatek 17,369 m3/h				
Prędkość 1,424 m/s				
Opory przepływu 17,715 kPa				

UWAGA: Przed zamówieniem elementów wymiennika ciepła sprawdzić możliwości transportu elementów przez budynek, w przypadku możliwych trudności transportowych, przewidzieć podział wymiennika na sekcje możliwe do przetransportowania przez istniejące otwory komunikacyjne oraz montaż wymiennika w wentylatorni.

3.2 Zasilanie chłodnicy wodnej w centrali wentylacyjnej.

Istniejący agregat wody lodowej zasilą instalację central wentylacyjnych wodą z 35% glikolem etylenowym o parametrach 7/12°C.

W ramach prac przewiduje się kompleksową wymianę układu mieszającego instalacji wody lodowej. Ze względu na ciągłą pracę układu i dobry stan instalacji rurowej nie przewiduje się wymiany odcinków instalacji poza układem mieszającym. Wymieniany węzeł regulacyjny, składa się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury chłodniczej, zaworów równoważących i odcinających. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu spawanych, izolować termicznie matami i kształtkami polipropylenowymi (czarne dla chłodnictwa), odpowietrzyć za pomocą odpowietrzników automatycznych. Grubość izolacji wykonać zgodnie z wymaganiami warunków technicznych. W ramach prac należy przewidzieć częściową wymianę czynnika chłodniczego w instalacji w ramach projektowanych prac demontażowych, płukanie instalacji oraz próbę szczelności. Do projektowanego zaworu trójdrogowego należy dobrać na etapie realizacji należy dobrać siłownik, który będzie współpracować z istniejącą automatyką centrali. Projektowany układ mieszający zamontowany będzie w miejscu istniejącego na pod konstrukcji wsporczej kotwionej do ściany. Wykonać oznakowanie rurociągów.

3.3 Wykonanie instalacji wodnej

Z uwagi na niską temperaturę czynnika instalacja wody lodowej musi być izolowana termicznie w celu uniknięcia skraplania zawartej w powietrzu pary wodnej na powierzchni rur. W tym celu należy stosować otuliny izolacyjne wykonane z syntetycznej pianki kauczukowej w postaci cylindrycznych rur o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8
80	5,5	4,2
100	5,7	4,7

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Instalację wykonaną z rur czarnych spawanych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą podkładową i antykorozyjną do klasy C3 po uprzednim oczyszczeniu i odtłuszczeniu.

3.4 Próba ciśnieniowa.

Instalację chłodniczą i grzewczą należy starannie wyplukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Instalacja musi być poddana próbie ciśnieniowej przed malowaniem i zaizolowaniem. Przed próbą należy odłączyć od instalacji urządzenia, które mogą podczas próby ulec uszkodzeniu lub zafałszować wynik (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itp.) Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające ciśnieniu roboczemu +2bary. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 minut 2-krotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę.

4 Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, budynek jest zabezpieczony hydrantami wewnętrznymi. Projektowany odcinek przeznaczony do wymiany wykonać w systemie rur stalowych podwójnie ocynkowanych, zaprasowywanych.

Poziomów instalacji p.poż. wymienić po istniejącej trasie nawiązując do istniejących połączeń kołnierzych. Poziomy instalacji mogą pozostać nieizolowane. Przewody prowadzone w brzdach posadzkowych zaizolować pianką gr. 9 mm z zewnętrzną warstwą zbrojoną.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

4.1 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody.

W obrębie budynków instalacje chłodnicze prowadzone będą:

- W szachtach instalacyjnych,
 - W przestrzeniach stropów podwieszanych,
 - W korytkach instalacyjnych na częściach ścian przy jednostkach ściennych.
 - Zastosować system ochrony przeciwpożarowej przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego:
 - Ogniochronna masa uszczelniająca (elastyczna) dla rur niepalnych.
 - Ogniochronna masa uszczelniająca (pęczniąca) dla rur palnych mniejszych od dn 50mm.
- Wykonać oznakowanie rurociągów.

5 Instalacja klimatyzacyjna Split i Multi Split.

5.1 Opis instalacji freonowej klimatyzacji.

W celu pokrycia zysków ciepła w klimatyzowanych pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie klimatyzacji opartej o dwururowy system freonowy vrf inwerter lub Multi split z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego dla pomieszczenia prób chóru. W pomieszczeniu przewiduje się zastosować klimatyzatory typu ściennego z pilotem bezprzewodowym zlokalizowanym na ścianie przy włączniku światła. Układ pomieszczenia chóru całości planuje się wykonać poza pomieszczeniem tak aby w pomieszczeniu widoczne były jedynie jednostki wewnętrzne. Jednostka zewnętrzna zamontowana na istniejącym tarasie na pod konstrukcji stalowej typu „big foot”.

Pomiedzy agregatem skraplającym a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalacje chłodnicze jako 2-rurowe z rur miedzianych miękkich azotowanych, lutowanych lutem twardym pod osłoną azotu i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 13mm. Instalacje uzbrojone zostaną w odpowiednie dla danego systemu trójniki i / lub rozgałęźniki

oraz elektroniczne zawory rozprężne. Instalacje prowadzone na zewnątrz budynków wykonać w peszlach tworzywowch odpornych na promieniowanie UV.

Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi w korytach elektrycznych stalowych ocynkowanych oraz prętów gwintowanych.

Lutowanie rurociągów przeprowadzać płucząc instalacje gazowym azotem.

Po wykonaniu połączeń rur miedzianych w miejscu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- Podłączyć zbiornik azotu, zbiornik czynnika chłodniczego oraz pompę próżniową do urządzenia zewnętrznego i wykonać próbę szczelności oraz osuszanie próżniowe. W celu przeprowadzenia napełniania czynnikiem chłodniczym wymagane jest podłączenie zbiornika czynnika chłodniczego i węża do napełniania do króćca czynnika chłodniczego lub zaworu.
- Próba szczelności i osuszanie próżniowe UWAGA! Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu wyrównawczego, przewodu gazowego HP/LP, przewodu gazowego ssawnego i przewodu cieczowego. (Informacje dotyczące umiejscowienia otworu serwisowego zawiera etykieta „Przeostroga przymocowana do przedniego panelu urządzenia zewnętrznego”).
- Próba szczelności: UWAGA! Należy stosować azot w stanie gazowym. W przewodzie cieczowym, przewodzie gazowym ssawnym, przewodzie gazowym wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodzie wyrównawczym wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (40 bar) przez otwory serwisowe poszczególnych zaworów odcinających (nie wytwarzać ciśnienia wyższego niż 4,0 MPa (40 bar). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienia nie spadnie w ciągu 12 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić którędy wydobywa się azot.

Osuszanie próżniowe: Należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia – 100,7kPa (5Torr, - 755mmHg). Przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu cieczowego, przewodu gazowego ssawnego, przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodu wyrównawczego opróżniać system za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić – 100,7kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę uzyskując podciśnienie – 100,7kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia – 100,7kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

W obrębie budynków instalacje chłodnicze prowadzone będą:

- W szachtach instalacyjnych,
- W przestrzeniach stropów podwieszanych,
- W korytkach instalacyjnych na częściach ścian przy jednostkach ściennych.
- Zastosować system ochrony przeciwpożarowej przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego:
 - Ogniochronna masa uszczelniająca (elastyczna) dla rur niepalnych.
 - Ogniochronna masa uszczelniająca (pęczniąca) dla rur palnych mniejszych od dn 50mm.

5.2 Instalacja skroplinowa.

Skropliny z klimatyzatorów zostaną odprowadzone do kanalizacji poprzez sieć przewodów skroplinowych w otulinie antyroszeniowej ze spienionego kauczuku. Podłączenie do sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem syfonu do skroplin z kulką zabezpieczającą przed nieprzyjemnymi zapachami z kanalizacji. Przy każdym urządzeniu chłodniczym, gdzie nie ma możliwości odpływu grawitacyjnego odpływ skroplin winien być przepompowany poprzez pompkę skroplin wraz z zaworem zwrotnym. Materiał wykonania sieci skroplinowej – rury PVC białe klejone.

6 Uwagi końcowe.

6.1 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

6.2 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

6.3 Uwagi

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.
- W trakcie wykonywania prac, winna być prowadzona pełna dokumentacja powykonawcza, za co odpowiedzialny jest kierownik budowy.

Wszystkie zmiany w trakcie realizacji zadania winny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór autorski.