

## Przebudowa Sceny Kameralnej Teatru Wybrzeże zlokalizowanej przy ul. Bohaterów Monte Cassino 30 w Sopocie dz. nr 4/2, 4/3 – obr. 0001



TEMAT OPRACOWANIA	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
TECZKA	<b>S1</b>
INWESTOR	TEATR WYBRZEŻE 80-834 GDAŃSK ul. Św. Ducha 2
BRANŻA	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Karol Chwastek upr. nr POM/0032/POOS/08
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Lucyna Jędrzejewska upr. nr POM/0241/POOS/09
DATA	<b>16 czerwca 2020</b>



**INWECO**

KAROL CHWASTEK BIURO PROJEKTÓW CIEPLNO-INSTALACYJNYCH

Biuro: 80-177 Gdańsk, ul. Kminkowa 2/5; tel. (0-58) 670-49-03; tel.kom: 601 64 34 73; e-mail: karol@inweco.pl;  
NIP 583-188-06-09, Nr REGON: 220929257; Nr konta: ING 36 1050 1764 1000 0092 1166 6293

## PROJEKT NR 508 /PW

**Inwestor:** *TEATR WYBRZEŻE  
80-834 GDAŃSK  
ul. Św. Ducha 2*

**Nazwa Inwestycji:** *Przebudowa Sceny Kameralnej Teatru Wybrzeże*

**Adres Inwestycji:** *ul. Bohaterów Monte Cassino 30 w Sopocie dz. nr 4/2,  
4/3 – obr. 0001*

**Obiekt:** *Instalacje wewnętrzne*

- wentylacja
- chłodzenie
- wod-kan
- ogrzewanie

**Branża projektu:** *Sanitarna*

**Faza projektu:** *Projekt wykonawczy*

**Autor projektu:** *mgr inż. Karol Chwastek  
Nr upr. POM/0032/POOS/08 w specj. inst. sanitarne*

**Sprawdził:** *mgr inż. Lucyna Jędrzejewska  
Nr upr. POM/0241/POOS/09 w specj. inst. sanitarne*

*Gdańsk, czerwiec 2020*

Nr projektu	<b>P.T. 508 /PW</b>	Rok	2020
-------------	---------------------	-----	------

**ZAWARTOŚĆ TECZKI**

Lp.	Wyszczególnienie	Nr rys.	Rew.
1	2	3	4
	<b>Cz. opisowa</b>		
1	Opis techniczny		-
2	Załącznik 1. Zestawienie urządzeń – moce elektryczne		-
3	Załącznik 2. Karty katalogowe urządzeń klimatyzacyjnych		-
4	Załącznik 3. Karta katalogowa kurtyny powietrza		-
5	Załącznik 4. Karta katalogowa nawiewników szczelinowych		-
6	Załącznik 5. Karta katalogowa klap pożarowych		-
	<b>Cz. rysunkowa</b>		
	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>		
1	Rzut poziomu -1, parteru, dachu – instalacje grzewcze i wentylacji mechanicznej	<b>TS_PW_IS_01_WCO</b>	-
2	Rzut poziomu -1, parteru – instalacje wodno-kanalizacyjne	<b>TS_PW_IS_02_WK</b>	-

## SPIS TREŚCI:

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>WENTYLACJA .....</b>	<b>5</b>
3.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	5
3.2	STAN PROJEKTOWANY .....	6
3.3	KANAŁY WENTYLACYJNE .....	7
3.4	AKUSTYKA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH .....	8
3.5	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE.....	8
<b>4</b>	<b>INSTALACJE CHŁODU .....</b>	<b>8</b>
4.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	8
4.2	STAN PROJEKTOWANY .....	9
4.3	RUROCIĄGI FREONOWE .....	9
4.4	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWEJ .....	9
<b>5</b>	<b>INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>10</b>
5.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	10
5.2	STAN PROJEKTOWANY .....	11
5.3	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE - PRZEWODY.....	11
5.4	PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI I URUCHOMIENIE .....	11
<b>6</b>	<b>INSTALACJE WODY .....</b>	<b>12</b>
6.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	12
6.2	STAN PROJEKTOWANY .....	12
6.3	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE – PRZEWODY .....	12
6.4	IZOLACJA CIEPLNA .....	13
6.5	PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI WODY ZIMNEJ .....	13
<b>7</b>	<b>INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ .....</b>	<b>13</b>
7.1	STAN ISTNIEJĄCY .....	13
7.2	STAN PROJEKTOWANY .....	13
7.3	MATERIAŁ NA INSTALACJĘ .....	14
7.4	IZOLACJA, OGRZEWANIE .....	14
<b>8</b>	<b>WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ.....</b>	<b>14</b>
8.1	ROBOTY BUDOWALNE .....	14
8.2	ROBOTY ELEKTRYCZNE .....	14
<b>9</b>	<b>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU .....</b>	<b>14</b>
9.1	ODBIÓR TECHNICZNY .....	14
9.2	ROZRUCH INSTALACJI I URUCHOMIENIE.....	15
9.3	POMIARY ORAZ TEST GWARANCYJNY.....	15
9.4	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA .....	15
9.5	WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	15
<b>10</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>16</b>

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- Zlecenia od studia architektonicznego WAPA - Warsztat Architektury;
- Projektów wykonawczych wszystkich branż z 2009 roku;
- Projektu powykonawczego MEGARON;
- Projektu architektonicznego opracowanego przez studio architektoniczne WAPA - Warsztat Architektury;
- Uzgodnień międzybranżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm PN-EN;
- Literatury fachowej.

## 2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie przebudowy instalacji sanitarnych i zabezpieczeń p.poż. w wybranych pomieszczeniach na poziomie -1 oraz na parterze budynku: Scena Kameralna Teatru Wybrzeże. W części rysunkowej opracowania pokazano trasy prowadzenia przewodów, lokalizacje urządzeń i elementów oraz przekroje koordynacyjne związane z powyższymi.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

Wszelkie zmiany związane z powyższym należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem.

Projekt swym zakresem obejmuje instalacje:

- wentylacji
- wodociągowej zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- hydrantową;
- kanalizacji sanitarnej;
- centralnego ogrzewania;

### **Projekt obejmuje:**

- zmiany wentylacji i ogrzewania i chłodzenia we Foyer i przestrzeni wypoczynkowej wynikające ze zmian wnętrzarskich i konstrukcyjnych;
- usunięcie funkcji kawiarni;
- usunięcie toalety dla obsługi;
- zmiany w toalecie męskiej na -1;
- przeniesienie rozdzielni elektrycznej na parter obiektu;
- zmiana lokalizacji toalety dla osób niepełnosprawnych;
- wykonanie pomieszczenia dla ochrony w miejsce istniejącej toalety przy wejściu bocznym;
- doprojektowanie ogrzewania podłogowego i klimatyzacji w kieszeni bocznej;
- wymiana kurtyny powietrznej w suficie podwieszonym nad wejściem;

## 3 WENTYLACJA

### 3.1 STAN ISTNIEJĄCY

W budynku znajduje się system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

**Dla pomieszczeń zlokalizowanych w podziemiu** teatru wykonano pośredni napływ z centrali „NI” pracującej ze 100% ilością powietrza świeżego. Kratki nawiewne znajdują się w holu podziemia,

skąd świeże powietrze kratami transferowymi umieszczonymi w drzwiach lub obok nich, napływa do poszczególnych pomieszczeń. Wyciąg powietrza realizowany jest za pomocą układu wyciągowego opartego na dwubiegowym wentylatorze kanałowym „S1” połączonym siecią kanałów wentylacyjnych z anemostatami wyciągowymi umieszczonymi w wentylowanych pomieszczeniach.

**Wentylacja pomieszczeń zlokalizowanych na parterze teatru** (z wyłączeniem sali teatralnej) oparta jest o zblokowaną centralę nawiewno-wyciągową „N2/W2”, pracującą ze 100% ilością powietrza świeżego. W okresie zimowym z centrali wentylacyjnej „N2/W2” wyprowadzony jest izotermiczny nawiew świeżego powietrza o temperaturze 20 °C. W okresie letnim natomiast powyższa centrala wentylacyjna dostarcza przefiltrowanego świeżego powietrza o temperaturze wynikającej z aktualnej temperatury zewnętrznej. Dla pomieszczeń foyer oraz antresola foyer założono układ schładzania powietrza oparty o system VRV. Trzy klimatyzatory kasetonowe (symbole projektowe KL1 do KL3) obsługują tę kubaturę zapewniając warunki komfortu cieplnego w lecie. Jednostka zewnętrzna (JZ1) systemu VRV znajduje się na dachu teatru.

Powietrze dostarczane z układu N2 nawiewane jest obecnie za pomocą nawiewników wirowych zabudowanych w konstrukcji stropu podwieszanego. Funkcję wyciągową pełnią anemostaty również zabudowane w stropie podwieszanym. Dla pomieszczeń przylegających (zaplecze bufetu, WC niepełnosprawnych) istnieje pośredni napływ powietrza przez podcięcia w drzwiach, z korytarzy lub pomieszczeń o bezpośrednim nawiewie. Wywiew natomiast realizowany jest układami wyciągowymi opartymi na dwubiegowych wentylatorach „S3” i „S2” (wentylatory kanałowe). Wyrzutnie powietrza z układów „S3” i „S2” usytuowane są na dachu teatru. Śluza sceny na parterze obsługiwana jest przez zblokowaną centralę nawiewno-wyciągową „ND1/WD1”, pracującą ze 100% ilością powietrza świeżego.

### 3.2 STAN PROJEKTOWANY

Projekt instalacji wentylacji polega na przebudowie istniejącej instalacji wentylacji i dostosowaniu jej do aktualnego projektu architektury i konstrukcji. W tym celu należy:

- **na poziomie -1** w pomieszczeniu toalety męskiej, gospodarczym i w korytarzu dostosować istniejący układ do nowego wyglądu pomieszczeń, przebudować kanały i umiejscowić elementy naw. i wyw. wg. rysunków. Dodatkowo należy umieścić w wyznaczonych miejscach kraty transferowe o wymaganej powierzchni czynnej zgodnie z wytycznymi na rysunku. Fragmenty do demontażu zostały oznaczone na rysunku czerwonym krzyżykiem;
- w pomieszczeniu **kieszeni scenicznej** zachować istniejący układ wentylacji z uwagą odnośnie wywiewu w okolicach bramy: *w przypadku wystąpienia kolizji z montowaną bramą należy odpowiednio skorygować położenie wywiewu: montaż na wyższej rzędnej lub przesunięcie poza obrys otwieranej bramy*;
- w pomieszczeniu **przedsionka akustycznego i foyer** przebudować istniejące kanały zgodnie z rysunkiem i od nich odprowadzić kanały do całkiem nowego układu nawiewów i wywiewów szczelinowych umieszczonych wzdłuż ścian (szczegóły doborowe przedstawione w dołączonej karcie katalogowej). Kanał nawiewu przechodzący przez **nowe pomieszczenie rozdzielni** wydzielonej pożarowo należy w całości obudować obudową EIS60. Od głównego kanału następuje odejście do nawiewu rozdzielni (na odejściu należy zamontować klapę pożarową). Do pomieszczenia rozdzielni dochodzi również kanał wywiewny –przy przejściu ścianę należy na kanale zamontować klapę pożarową.
- W pomieszczeniu **nowej toalety dla niepełnosprawnych** przebudować istniejące kanały zgodnie z rysunkiem oraz zamontować w drzwiach toalety kratę transferową o wymaganej powierzchni czynnej opisanej na rys.;
- w pomieszczeniu **przestrzeni wypoczynkowej** przebudować istniejące kanały zgodnie z rysunkiem i od nich odprowadzić kanały do całkiem nowego układu nawiewów i wywiewów szczelinowych umieszczonych wzdłuż ścian (szczegóły doborowe przedstawione w dołączonej karcie katalogowej).

## BILANS POWIETRZA

	Pomieszczenie	Powierz.	Kubatura	Vnawiew	Vnapływ	Vwyrzut	Krotn.	Nawiew	Wyciąg
Nr	Poziom -1	m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	1/h		
1.2	WC damskie	26,77	60,50	0	300	300	5,0	transfer	S1
1.3	Rozdzielnia	3,67	8,29	0	60	60	7,2	transfer	S1
-1/02	Korytarz	11,6	26,21	620	-620	0	23,70	N1	S1
-1/01	Pom. porządkowe	2,56	5,78	0	20	20	3,5	transfer	S1
-1/03	WC męskie	14,89	33,66	210	90	300	8,9	transfer + N1	S1

	Pomieszczenie	Powierz.	Kubatura	Vnawiew	Vnapływ	Vwyrzut	Krotn.	Nawiew	Wyciąg
Nr	Poziom 0	m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	1/h		
0/07	Kieszeń sceniczna	42,46	157,95	200	50	250	1,6	ND1	WD1
0/06	Pom. Ochrony	5,49	13,72	0	50	50	3,6	transfer	S2
0.3	Śmietnik	6,00	22,32	90	0	90	4,0	transfer	WS
0.4	Sala teatralna	256,11	1280,55	11000	-50	10950	8,6	N3	W3
0.5	Klatka schodowa	16,07	59,78	100	-100	0	1,7	N2	transfer
0.6	Zaplecze bufetu	4,38	16,29	50	0	50	3,1	transfer	transfer
0.7	WC	1,72	6,40	0	50	50	7,8	transfer	S3
0/02	Toaleta NPS	5,45	19,62	0	50	50	2,5	transfer	S3
0/05	Przestrzeń wypoczynkowa	57,39	213,50	1500	0	1500	7	N2	W2
0/01	Foyer	106,31	382,7	2350	-60	2290	6	N2	W2
0.11	Kasa	3,30	12,28	50	-50	0	4,1	N2	W2
0/03	Rozdzielnia	2,23	8,03	60	0	60	7,5	N2	S1

**UWAGA:** We foyer i przestrzeni wypoczynkowej zrezygnowano z ogrzewania kubatury istniejącymi grzejnikami. Zaproponowano podgrzew powietrza do +25°C i pokrywanie strat poprzez podgrzany strumień powietrza. Wiąże się to z koniecznością zwiększenia mocy na nagrzewnicy w istniejącej centrali N2/W2 o 5kW. W przypadku niemożliwości zwiększenia mocy istniejącej nagrzewnicy ogrzewanie będzie realizowane za pomocą jednostek wew. klimatyzacji.

### 3.3 KANAŁY WENTYLACYJNE

Kanały wentylacji bytowej wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg. PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania oraz PN-EN1505:2001, Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary. W klasie szczelności A wg PN – B – 76001:1996.

Przewody i kształtki okrągłe wg. PN-EN 12237:2005 oraz PN-EN 1506 klasa szczelności A i wg. PN-EN 12237:2005.

Kanał wentylacji bytowej wywiewnej z garażu wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg. PN-B-76001 i EN w klasie szczelności B.

Połączenia kanałów prostokątnych lub o przekroju okrągłym będą uszczelnione. Kanały wentylacyjne wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczanie i dezynfekcję wewnętrznych powierzchni przewodów. Przy zmianach kierunków pionów wykonać rewizje do czyszczenia wraz z dostępem serwisowym.

Wszystkie kanały należy oznakować strzałkami pokazującymi kierunek przepływu powietrza.

Znakuje się:

- piony na każdej kondygnacji

- kanały przy zespołach
- kanały przy przejściu przez ściany nośne
- kanały dochodzące do przepustnic.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Konstrukcje podtrzymujące kanały powinny mieć następujące rozstawy nie większe od niżej podanych:

Sr. lub przekrój kanału w mm	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi w m
Do $\phi 500$ lub $500 \times 500$	max. 6
Do $\phi 1000$ lub $1000 \times 1000$	max. 3
ponad $\phi 1000$ lub $1000 \times 1000$	max. 1,5

Podpory kanałów blaszanych wg BN-67/8865-25 lub systemowe

Izolacja kanałów wentylacyjnych termiczna i przeciwkondensacyjna:

- kanały czerpne wewnątrz budynku - izolacja zewnętrzna gr. 8cm, przystosowana do kanałów wentylacyjnych o parametrach:  $\lambda=0,039$  (przy  $10^{\circ}\text{C}$ ) -  $\lambda=0,134$  (przy  $250^{\circ}\text{C}$ ), klasa reakcji na ogień A1, gęstość  $37\text{kg/m}^3$ ;
- kanały nawiewne - izolacja zew gr. 4cm, przystosowana do kanałów went. o parametrach:  $\lambda=0,039$  (przy  $10^{\circ}\text{C}$ ) -  $\lambda=0,134$  (przy  $250^{\circ}\text{C}$ ), klasa reakcji na ogień A1, gęstość  $37\text{kg/m}^3$ ;
- kanały wywiewne/wyrzutowe wentylatorów indywidualnych z poz.-1 innych - bez izolacji.

### 3.4 AKUSTYKA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

Poziom dźwięku nie powinien przekroczyć wartości określonej w PN-87/B-02151/02.

W celu ochrony akustycznej pomieszczeń przed hałasem pochodzącym od wentylatorów kanałowych zastosować:

- elastyczne odcinki kanałów tłumiących  $L_{\min} = 1\text{mb}$ , tam gdzie jest to możliwe

### 3.5 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWE

Przy przechodzeniu instalacji went. przez ściany oddzielenia pożarowego w omawianym zakresie na przewodach went. zainstalowane zostaną klapy z siłownikiem (rodzina siłowników ze sprężyną powrotną oraz wyłącznikiem termoelektrycznym).

W przypadku braku możliwości zabudowy klapy p.poż. bezpośrednio w przegrodzie budowlanej, kłapa zostanie zabudowana na przewodzie went., a odcinek przewodu od klapy do przegrody zostanie obudowany okładziną ogniochronną w tej samej klasie jak kłapa ppoż.

## 4 INSTALACJE CHŁODU

### 4.1 STAN ISTNIEJĄCY

W budynku znajduje się instalacja chłodu. Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów połączone są z jednostkami zewnętrznymi zainstalowanymi na dachu przy pomocy miedzianych rurek z czynnikiem chłodniczym i zaizolowane otulinami zimnochronnymi. Od klimatyzatorów wykonane są instalacje spływu skroplin. Wszystkie istniejące jednostki połączone są przewodami elektrycznymi zasilania i sterowania.

## 4.2 STAN PROJEKTOWANY

Projekt instalacji chłodu polega na przebudowie istniejącej instalacji chłodu i dostosowaniu jej do aktualnego projektu architektury i konstrukcji. W tym celu należy:

- w pomieszczeniu **przestrzeni wypoczynkowej i foyer** wymienić istniejącej jednostki wew. kasetonowe na nowe kanałowe, ukryte w przestrzeni sufitu podwieszanego które będą połączone nową instalacją chłodu z nową jednostką zew. umieszczoną na dachu (w miejscu obecnej). Lokalizacja nowego pionu chłodu jest ta sama (umieszczamy nowe rury w miejsce starych). Jednostka wew. pobiera powietrze poprzez system kanałów z wywiewem szczelinowym i oddaje powietrze schłodzone poprzez system kanałów z nawiewem szczelinowym. Miejsce i trasa odprowadzenia skroplin została pokazana na rysunku wod-kan. Szczegóły doborowe przedstawione w dołączonej karcie katalogowej.
- w pomieszczeniu **kieszeni scenicznej** zamontować jednostkę wewnętrzną podsufitową i połączyć ją instalacją freonową z jednostką zewnętrzną umieszczoną na dachu. Nowy pion zlokalizowano w istniejącym szachcie pomieszczenia. Miejsce i trasa odprowadzenia skroplin została pokazana na rysunku wod-kan. Szczegóły doborowe przedstawione w dołączonej karcie katalogowej. Szczegóły doborowe przedstawione w dołączonej karcie katalogowej.

## 4.3 RUROCIĄGI FREONOWE

Instalację rurową freonową wykonać z rur miedzianych, chłodniczych, łączonych przez lutowanie na twardo, przy użyciu lutu typ L-Ag2P. Przed lutowaniem przedmuchać rurki suchym gazem (azot). Podczas lutowania przewody muszą być wypełnione suchym azotem. Mocowanie rur co 1 do 2 m. Przewody gazowe i cieczowy można prowadzić w jednej opasce. Nie należy stosować opasek cynkowanych w bezpośrednim kontakcie z rurami miedzianymi.. Stosować kompensację naturalną na przewodach instalacji chłodniczych. Ze względu na montaż jednostki zewnętrznej powyżej jednostki wewnętrznej należy pamiętać o wykonaniu zasyfonowania instalacji w celu umożliwienia powrotu oleju do sprężarki.

Po zamontowaniu rurek należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu napełnić instalację azotem technicznym do ciśnienia testowego. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie.

UWAGA: jeśli temperatura zmieni się o 5°C to ciśnienie zmieni się o 0,05MPa.

Rurociągi po przedmuchaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej o grubości 20 mm./grubość izolacji jest zależna od średnicy rury/. Instalację mocować za pomocą typowych zawiesi izolowanych mocowanych do konstrukcji budynku za pomocą prętów gwintowanych. Odcinki pionowe zasyfonować co 7m.

## 4.4 PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową z zastosowaniem azotu lub innego bezpiecznego gazu celem próby jest sprawdzenie i wskazanie szczelności całej instalacji. Próba zostanie wykonana na mieszaninie suchego azotu i freonu przy ciśnieniu co najmniej 1,5\*max.wartości ciśnienia roboczego układu. Zawory rozprężne i inne czułe elementy osprzętu zostaną odłączone i zbocznikowane w czasie wykonywania próby. Wszystkie połączenia należy sprawdzić przy pomocy testera freonowego. Próba będzie uważana za pomyślnie zakończoną, gdy nie zostaną wykryte jakiegokolwiek przecieki.

Podczas prób zaleca się stosować następujące zasady ogólne:

- Rurociągi przed próbami nie powinny być izolowane ani malowane. Powinny być wszędzie dostępne do oględzin i sprawdzenia szczelności.
- Użyty do prób gaz powinien być bezpieczny, suchy i czysty. W szczególności oznacza to, że ma być niewybuchowy, niepalny, chemicznie i fizjologicznie obojętny, pozbawiony wody i oleju, również bezpieczny dla środowiska naturalnego. Norma PN-77/M-04605 określa dopuszczalną zawartość wody w gazie próbnym na 0,03 g/m<sup>3</sup>.

- Do podnoszenia ciśnienia należy użyć specjalnie do tego celu przeznaczonej sprężarki lub butli ze sprężonym gazem (np. azotem), wyposażonych w zawory redukcyjne i manometr. Nie dopuszcza się do wytwarzania ciśnienia sprężarek chłodniczych - do tego celu konieczne są osobne sprężarki, przeznaczone do sprężania gazu użytego do prób.
- Sprawdzenie szczelności prowadzi się przy odłączonych sprężarkach chłodniczych i innych elementów urządzenia, zwłaszcza zaworów regulacyjnych lub pomiarowych, należy również i te elementy na czas próby odłączyć, a instalację wyposażyć w odpowiednie pomocnicze zaślepki, obejścia itp. Zaleca się dokładne sprawdzenie przed próbą szczelności świadectw z przeprowadzonych prób wytrzymałości ciśnieniowej wszystkich elementów wchodzących w skład instalacji chłodniczej.
- Przygotowany rurociąg pomocniczy, doprowadzający gaz do prób instalacji - również uprzednio poddany próbie - musi być wyposażony w legalizowany manometr do bieżącego pomiaru ciśnienia, o właściwym zakresie ciśnienia i odpowiedniej dokładności. Norma PN-77/m-04605 wymaga, aby elementarna działka skali manometru nie była większa od 1% mierzonego ciśnienia. Dla przykładu przy ciśnieniach próbnych od 1,2 do 2,1 MPa elementarna działka nie powinna być większa od 0,012 do 0,021 MPa, z czego wynika że optymalna działka elementarna powinna mieć wartość 0,01 MPa (0,1 bar).
- Do ciśnienia próbnego należy dochodzić stopniowo. W pierwszym etapie należy, np. dojść do 0,5-1 bar, a następnie dopiero do ciśnienia końcowego prób. Równocześnie po osiągnięciu kolejnych etapów zawsze konieczne jest sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń na rurociągu.
- Należy na miarę możliwości wykryć i oznakować wszystkie ujawnione przy danym ciśnieniu nieszczelności, po czym próbę należy przerwać, a wykryte nieszczelności usunąć.
- Do przeprowadzenia prac spawalniczych, lutowniczych, względnie do wymiany uszczelnień, ze względu na bezpieczeństwo konieczne jest wpuszczenie gazu tak, aby ciśnienie w rurociągu zrównało się z atmosferycznym. Próbę i sprawdzenie całkowitej szczelności należy powtórzyć przy tym samym ciśnieniu. Po stwierdzeniu całkowitej szczelności przy danym ciśnieniu można przejść do wyższego poziomu ciśnienia, przy którym należy cały cykl powtórzyć. Te same zasady odnoszą się do końcowej fazy próby.

Układ do momentu stwierdzenia jego szczelności powinien pozostać (przy odłączonej sprężarce lub odłączonych butlach zasilania gazem) przez określony czas pod ciśnieniem. Na ogół wymaga się czasu 24 godzin, podczas którego ciśnienie powinno być zapisywane. Zgodnie z normą spadek ciśnienia nie powinien przekraczać podczas pierwszych 6 godz. 2% w odniesieniu do wartości początkowej. Jest to okres stabilizacji ciśnienia. W pozostałych godzinach zmiany ciśnienia mogą być wywołane tylko przez zmiany temp. zewnętrznej. Jeżeli jest inaczej, oznacza to nieszczelność, co pociąga za sobą konieczność dalszego uszczelnienia urządzenia i powtórzenia próby od początku.

## **5 INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **5.1 STAN ISTNIEJĄCY**

Instalacja c.o. obsługuje budynek w zakresie dostawy ciepła dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń. Ponadto z instalacji zasilane są nagrzewnice wentylacji nawiewnej sali teatralnej oraz innych pomieszczeń. Czynniki grzewcze jest rozprawdzany z kotłowni przewodami rozdzielczymi do pionów. Regulacja instalacji c.o. odbywa się przy użyciu zaworów podpionowych, zamontowanych na zasilaniu i powrocie. Dodatkowo regulacja zostanie przeprowadzona za pomocą nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych.

## 5.2 STAN PROJEKTOWANY

Projekt instalacji ogrzewania polega na przebudowie istniejącej instalacji ogrzewania i dostosowaniu jej do aktualnego projektu architektury i konstrukcji. W tym celu należy:

- **na poziomie -1** w pomieszczeniu toalety męskiej dostosować istniejący układ do nowego wyglądu pomieszczeń, przebudować rury i umiejscowić grzejniki wg. rysunków.
- w pomieszczeniu **kieszeni scenicznej** wyprowadzić z pionu do podłogi odejście 20x2,0 poprowadzone do szafki natynkowej z rozdzielaczem i zestawem pompowo-mieszającym. Od rozdzielacza należy doprowadzić przyłącza 2x16x2,0 do 4 pętli grzewczych zaprojektowanych w pomieszczeniu. Zwiększono zapotrzebowanie na moc grzewczą do 3000W ponieważ zwiększono projektowaną temp z +8 do +20°C. Temperatura zasilania na OP nie będzie przekraczać 42°C dzięki zastosowaniu zestawu pompowo- mieszającego. Zastosowano rozkład rur co 10cm w układzie ślimakowym. Regulacja będzie realizowana w oparciu o wskazania termostatu OP zamontowanego na ścianie, który będzie wysyłał sygnał do siłowników ON/OFF przy rozdzielaczu. Jeżeli temp. w pomieszczeniu spadnie poniżej wymaganej – zawory się otworzą. Jeżeli temperatura wzrośnie – zawory się automatycznie zamkną. W celu prawidłowego działania należy zapewnić swobodny dostęp do termostatu – tak aby powietrze swobodnie omywało termostat (nie zastawiać). Nastawę układu OP zrealizować w oparciu o szczegółowe wytyczne producenta.
- w pomieszczeniu **przestrzeni wypoczynkowej i foyer** zdemontować grzejniki – odejścia zaślepić. Straty będą pokrywane przez system wentylacji. Należy również wymienić istniejącą wiszącą kurtynę powietrza elektryczną na nową, montowaną w suficie podwieszanym (dobór w karcie katalogowej).

## 5.3 ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE - PRZEWODY

Przewody instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur wielowarstwowych bezszwowych (PERT–Aluminium bez szwu–PERT), wytwarzanych metodą wytłaczania. Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji i opróżnienie instalacji. Do łączenia rur stosować złączki systemowe zaprasowywane wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534), co stanowi gwarancję uniknięcia błędów montażowych - połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania. Przewody ogrzewania ułożone w posadzkach wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xa łączonych przez dedykowane do rury złączki PPSU - Q&E gwarantujące wysoką szczelność. Wszystkie przewody prowadzone w posadzkach zaizolować otuliną izolacyjną (pianka polietylenowa laminowana folią) o grubości 6 mm.

## 5.4 PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI I URUCHOMIENIE

Cały zład napełniony zostanie wodą uzdatnioną. Woda instalacyjna musi odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Regulacja instalacji c.o. poprzez ustawienie nastawy na zaworach termostatycznych ograniczających maksymalny przepływ. Przed uruchomieniem instalacji wszystkie zawory ustawić zgodnie z wymaganą temperaturą dla pomieszczeń.

Przed regulacją należy instalację wody grzewczej kilkakrotnie przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej według wymagań normy PN-92/M-34031 oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych grzewczych Cobrta Instal Zeszyt 6.

Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę. Przed wykonaniem prób ciśnieniowych i płukania instalacji należy przedłożyć do akceptacji instrukcję procedury wykonania wszystkich czynności wraz z wykazem urządzeń użytych w badaniach.

Z próby ciśnieniowej wyłączyć jednostki grzewcze, wymienniki i naczynia wzbiórcze.

Montaż podłączenie i rozruch urządzeń grzewczych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

---

Rurociągi wody grzewczej poddać próbie ciśnieniowej

$pp = 1,5 \times pr = 0,6 \text{ MPa}$

gdzie: pp - ciśnienie próbne

pr - ciśnienie robocze

$pp = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ MPa}$

Przyjmuję - pp = 0,9 MPa

Drugą próbę z armaturą na parametry robocze instalacji na zimno i gorąco.

Próby ciśnieniowe urządzeń np. zbiorników, urządzeń wg. D.T.R. producenta.

## 6 INSTALACJE WODY

### 6.1 STAN ISTNIEJĄCY

W budynku istnieje wewnętrzna instalacja wody zimnej na potrzeby bytowo-gospodarcze widzów oraz pracowników teatru, na potrzeby kotłowni oraz przeciwpożarowe budynku. Pomiar zużycia wody dla budynku znajduje w pomieszczeniu gospodarczym (-1/5) znajdującym się na poziomie -1,53. Zasilanie instalacji przewidziano przewodami biegnącymi w stropie podwieszanym lub w posadzce, a podejścia do armatury w bruzdach ściennych.

Źródłem ciepłej wody dla instalacji ciepłej wody użytkowej jest kotłownia zlokalizowana w części podziemnej na poziomie -3,30.

### 6.2 STAN PROJEKTOWANY

Projekt instalacji wody polega na przebudowie istniejącej instalacji wody i dostosowaniu jej do aktualnego projektu architektury i konstrukcji. W tym celu należy:

- **na poziomie -1** w pomieszczeniu toalety męskiej dostosować istniejący układ do nowego wyglądu pomieszczeń, doprowadzić rury z wodą do nowej lokalizacji przyborów, niepotrzebne fragmenty zdemontować i zaślepić wg rysunku;
- **do nowej toalety dla niepełnosprawnych** doprowadzić rury z zimną i ciepłą wodą zgodnie z rysunkiem. Istniejące na poziomie parteru instalacje doprowadzone do starych lokalizacji przyborów (obecnie już nie występujących w nowym opracowaniu) zdemontować i zaślepić wg rysunku;
- Przełożyć hydrant w nowe miejsce w pomieszczeniu foyer i doprowadzić do niego rury z stalowe ocynkowane z zimną wodą w połączeniu z istniejącą instalacją hydrantową.

### 6.3 ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE – PRZEWODY

Przewody wody ciepłej i wody zimnej układane w posadzkach i ścianach w systemie trójnikowym, wykonać z rur wielowarstwowych bezszwowych (PERT–Aluminium bez szwu–PERT), wytwarzanych metodą wytłaczania. Rury są odporne na dyfuzję tlenu i produkowane są z normą PN-EN ISO 21003. Maksymalna temperatura pracy 95 °C. Do łączenia rur o średnicach 16-50 mm stosować złączki systemowe zaprasowywane wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534), co stanowi gwarancję uniknięcia błędów montażowych - połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania. Przewody instalacji wodociągowej zewnętrznej, należy wykonać z rur PE100, SDR17. Rury instalacji hydrantowej wykonać jako stalowe ocynkowane.

## 6.4 IZOLACJA CIEPLNA

Instalacja wody zimnej i ciepłej będzie w izolacji z wełny mineralnej gr. 2 cm z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej. Przewody wody zimnej, ciepłej prowadzone w posadzce zaizolować otuliną izolacyjną (pianka polietylenowa laminowana folią) o grubości 6 mm.

## 6.5 PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI WODY ZIMNEJ

Rurociągi wody zimnej poddać próbie ciśnieniowej

$$p = 1,5 \times p_r$$

gdzie:

$p_p$  - ciśnienie próbne

$p_r$  - ciśnienie robocze

$$p_p = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ MPa}$$

Przyjmuję  $p_p = 1,0 \text{ MPa}$

Drugą próbę z armaturą na parametry robocze instalacji na zimno i gorąco.

Próby ciśnieniowe urządzeń np. zbiorników wg D.T.R. producenta.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej z wynikiem pozytywnym, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych i zdezynfekować. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych oraz usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napęlnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Do dezynfekcji użyć 4% podchlorynu sodu w dawce dezynfekcyjnej w ilości 200 mg/l. Po instalacji przyłącza roztworem podchlorynu należy go zatrzymać w instalacji na 48 h. Po upływie tego czasu instalację przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Następnie władze sanitarne winny pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Po otrzymaniu pozytywnych wyników instalację można przekazać do eksploatacji.

## 7 INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ

### 7.1 STAN ISTNIEJĄCY

W budynku istnieje kanalizacja sanitarna wykonana z rur kanalizacyjnych PP (prowadzona pod stropem), żeliwa (prowadzona pod posadzką w węźle cieplnym) i PCV (prowadzona pod posadzką oraz w gruncie). Spadki i prowadzenie poziomów kanalizacji sanitarnej pokazano na rysunkach.

Piony kanalizacyjne (K2, K5, K8, K9) wyprowadzone są ponad dach i zakończone wywiewkami. Wszystkie piony przed przejściem w poziom należy wyposażyć w rewizję.

### 7.2 STAN PROJEKTOWANY

Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej polega na przebudowie istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej i dostosowaniu jej do aktualnego projektu architektury i konstrukcji. W tym celu należy:

- **na poziomie -1** w pomieszczeniu toalety męskiej dostosować istniejący układ do nowego wyglądu pomieszczeń, doprowadzić rury w posadzce, w ścianach i pod stropem do nowej lokalizacji przyborów, niepotrzebne fragmenty zdemontować i zaślepić wg rysunku;
- **do nowej toalety dla niepełnosprawnych** doprowadzić rury zgodnie z rysunkiem. Istniejące na poziomie parteru instalacje doprowadzone do starych lokalizacji przyborów (obecnie już nie występujących w nowym opracowaniu) zdemontować i zaślepić wg rysunku;
- **na parterze** doprowadzić rury ze skroplinami do pionów K8 oraz nowego pionu K2". Skropliny podłączyć do pionu poprzez trójnik z zasyfonowaniem.

### **7.3 MATERIAŁ NA INSTALACJĘ**

Przewody odpływowe prowadzone pod posadzką ( w gruncie) i przewody tłoczne wykonane z rur i kształtek z polietylenu HDPE łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych (alternatywnie dopuszcza się przewody do kanalizacji zewnętrznej PVC klasy S SN8). Przewody grawitacyjne ponad posadzką zaprojektowano z rur i kształtek PP.

### **7.4 IZOLACJA, OGRZEWANIE**

Nie przewiduje się izolacji i ogrzewania rurociągów kanalizacji sanitarnej.

## **8 WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ**

### **8.1 ROBOTY BUDOWALNE**

- należy zapewnić otwory w przegrodach budowlanych niezbędne do montażu urządzeń i instalacji;
- inne towarzyszące roboty budowlane;
- konstrukcja wsporcza (stojąca lub podwieszona) kanałów i urządzeń;
- dostęp do rewizji oraz zaworów umieszczonych na instalacji.

### **8.2 ROBOTY ELEKTRYCZNE.**

- zasilanie wszystkich elektrycznych urządzeń branży sanitarnej i wysterowanie zgodnie z opisem. (zał.1)
- zapewnienie mocy elektrycznych dla urządzeń ppoż w czasie pożaru (zał.1)
- zasilanie kablowe zespołów zakończone rozłącznikami mocy
- połączenia kablowe pomiędzy tablicami sterowniczymi a zespołami
- pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami

## **9 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU**

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami jak i opisem.

Instalacje wykonać zgodnie z:

- wymaganiami technicznymi COBRT INSTAL:

Zeszyt 2 W.T.WiO Instalacje centralnego ogrzewania

Zeszyt 5 W.T.WiO instalacji wentylacji

Zeszyt 6 W.T.WiO instalacji grzewczych

Zeszyt 7 W.T.WiO instalacji wodociągowych

Zeszyt 12 W.T.WiO instalacji kanalizacyjnych

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

- Warunki techniczne producenta rur z tworzyw sztucznych
- Instrukcjami montażu i uruchomienia urządzeń

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce zgodnie z wymaganiami.

### **9.1 ODBIÓR TECHNICZNY**

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- 
- oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem
  - sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem
  - sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą
- protokoły pomiarów przepływów
- protokoły pomiarów hałasu
- dokumentację powykonawczą
- DTR urządzeń i instrukcję obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji
- dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane)
- gwarancje i warunki gwarancji

## **9.2 ROZRUCH INSTALACJI I URUCHOMIENIE**

Rozruch instalacji obejmuje:

- a) programowanie sterowników
- b) regulację nastaw wszelkich elementów w instalacji
- c) regulację przepływów wody
- d) sprawdzenie wszystkich blokad, sygnalizacji ręcznego sterowania, pomiarów i zabezpieczeń
- e) uruchomienie instalacji na 72 godziny bezawaryjnej pracy
- f) oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

Uruchomienie instalacji wentylacji, wod-kan., grzewczych musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

Filtry siatkowe oraz filtrodmulniki magnetyczne układów wodnych wyczyścić po pracy próbnej systemów /przyłącze wody, węzeł ciepła/.

## **9.3 POMIARY ORAZ TEST GWARANCYJNY.**

Pomiary oraz test gwarancyjny instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić w oparciu o PN-78/10440 oraz o uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Inwestora dokumentację techniczną.

## **9.4 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Po zakończeniu prac montażowych i odbiorze instalacji należy skompletować dokumentację techniczną ruchową dostarczonych urządzeń, zaktualizować dokumentację wykonawczą instalacji na dokumentację powykonawczą, skompletować protokoły odbiorów częściowych i końcowy.

Zebrane dokumenty należy dołączyć do książki eksploatacji urządzeń. Książka ta powinna zostać przekazana wraz z protokołem odbioru końcowego przyszłym użytkownikom instalacji.

## **9.5 WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać

---

niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

## **10 UWAGI KOŃCOWE**

W czasie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na następujące sprawy :

- a) w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych należy przestrzegać wymogów aktualnie obowiązujących norm.
- b) w trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów B.H.P.
- c) roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym.
- d) wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem.
- e) przed złożeniem zamówienia na kształtki wentylacyjne sprawdzić wymiary na miejscu zabudowy /np. króćce central wentylacyjnych/, domiarach, wejść do szachów, skrzyżowań kanałów itp.
- f) wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenia i atesty do obrotu i stosowania w budownictwie.
- g) za zmiany w projekcie nie skonsultowane z BP nie ponosimy odpowiedzialności
- h) jeżeli zdaniem wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.
- i) wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania zasad lokalizacji instalacji oraz ich podwieszania zawartych na planszy koordynacyjnej dostępnej u koordynatora prac projektowych.