



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI I ROZBUDOWY
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

Rodzaj Opracowania: TOM II – Projekt architektoniczno-budowlany Część 3 – Budynki do termomodernizacji Zeszyt II – INSTALACJE WEWNĘTRZNE II/A - CO i WENTYLACJA	Stadium Projekt budowlany	Nr Umowy nr arch. 046
--	-------------------------------------	---------------------------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Fryderyk Klinger	LOD/0918/PWOS/09 w specjalności instalacyjnej	
Opracował mgr inż. Wojciech Wolnicki		
Sprawdzający mgr inż. Marzena Konieczna- Dziuba	LOD/0919/POOS/08 w specjalności instalacyjnej	

Warszawa, maj 2011r.

Niniejsze opracowanie zawiera 25 kolejno ponumerowanych stron.

SPIS TREŚCI

Oświadczenie o kompletności	str. 4
Uprawnienia i przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa	str.5-9
Opis techniczny	
1. DANE OGÓLNE	10
1.1. Podstawa opracowania	10
1.2. Przedmiot opracowania	10
1.3. Zakres opracowania	10
1.4. Wykaz obiektów zawartych w opracowaniu.....	11
1.5. Cel inwestycji.....	11
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	11
3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	12
3.1. Lokalizacja.....	12
4. Opis obiektów.....	13
4.1. Ob.41 WARSZTAT	13
4.1.1. Lokalizacja	13
4.1.2. Zakres opracowania	13
4.1.3. Opis stanu istniejącego	13
4.1.4. Opis rozwiązań projektowych	14
4.1.5. Bilans zapotrzebowania mediów	14
4.1.6. Rurociągi, grzejniki i aparaty grzewcze – dobór urządzeń	15
4.1.6.1. Układy mieszające w budynkach warsztatowym i dyspozytorni MD2	16
4.1.7. Izolacja termiczna rurociągów	17
4.1.8. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania.....	18
4.1.9. Instalacja wentylacyjna część biurowa i socjalna	18
4.1.10. Wentylacja sanitariatów.....	18
4.1.11. Odprowadzenie skroplin.....	18
4.1.12. Regulacja	18
4.1.1. Wentylacja części warsztatowej	18
4.1.1.1. Wytyczne sterowania pracą nagrzewnic i wentylatorów	19
4.1.2. Próby, badania, odbiór techniczny	19
4.1.3. Charakterystyka pożarowa obiektu	19
4.2. OB. 42 DYSPOZYTORNIA MD-2.....	20
4.2.1. Lokalizacja	20
4.2.2. Zakres opracowania	20
4.2.3. Opis stanu istniejącego	20
4.2.4. Opis rozwiązań projektowych	21
4.2.5. Bilans zapotrzebowania mediów	21
4.2.6. Rurociągi , grzejniki i wentylatory	21
4.2.7. Izolacja termiczna rurociągów	22
4.2.8. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania.....	22
4.2.9. Charakterystyka pożarowa obiektu	22
5. Uwagi końcowe	23

Rysunki

str. 24 ÷ 25

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Ob.41. Budynek warsztatowy instalacja CO i wentylacji	046/A/PB/41/01
2.	Ob.42. Budynek dyspozytorni MD2 CO i wentylacji	046/A/PB/42/02

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. nowelizującą ustawę – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93 poz.888) oświadczamy, że

**PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI I ROZBUDOWY
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM**

Tom II – Projekt architektoniczno-budowlany,

Część 3 – Budynki do termomodernizacji,

Zeszyt II/A – Instalacje wewnętrzne CO i WENTYLACJA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Imię i Nazwisko	Podpis
Projektant: mgr inż. Fryderyk Klinger LOD/0918/PWOS/09 w specjalności instalacyjnej	
Sprawdzający: mgr inż. Marzena Konieczna - Dziuba LOD/0919/POOS/08 w specjalności instalacyjnej	

Warszawa , marzec 2011 r.

UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania wchodzącego w zakres projektu budowlanego „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” jest **część 3 – budynki do termomodernizacji, zeszyt II – instalacje wewnętrzne; II/A – co i wentylacja**.

Opracowanie to ma na celu przedstawienie rozwiązań projektowych pozwalających na rozbudowę oczyszczalni, umożliwiających zwiększenie jej wydajności hydraulicznej przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych. Przedmiotowa dokumentacja ma być podstawą do uzyskania pozwolenia na budowę, w oparciu o które przeprowadzone zostaną roboty budowlane.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest częścią pełno branżowego projektu budowlanego.
Spis zawartości wszystkich tomów projektu budowlanego:

- TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
- TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
 - Część 1 – Gospodarka ściekowa
 - Zeszyt I – ARCHITEKTURA
 - Zeszyt II – KONSTRUKCJA
 - Zeszyt III – TECHNOLOGIA
 - Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 - Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
 - Część 2 – Gospodarka osadowa
 - Zeszyt I – ARCHITEKTURA
 - Zeszyt II – KONSTRUKCJA
 - Zeszyt III – TECHNOLOGIA
 - Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 - IV/A - Włączenie kogeneratorów do sieci
 - Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
 - V/A - Kotłownia ob. 30
 - V/B - c.o. i wentylacja
 - V/C - wod-kan
 - Część 3 – Budynki do termomodernizacji**

Zeszyt I – ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA
Zeszyt II – INSTALACJE WEWNĘTRZNE
II/A - c.o. i wentylacja
II/B - wod-kan

Zakres projektu obejmuje istniejące i projektowane obiekty oczyszczalni ścieków, które są niezbędne dla osiągnięcia przez oczyszczalnię wymaganej wydajności hydraulicznej i przyjęcia ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni przy zachowaniu wymaganych parametrów oczyszczanych ścieków oraz wymaganego stopnia przeróbki osadów.

1.4. Wykaz obiektów zawartych w opracowaniu

Obiekty istniejące modernizowane:

Ob.41 Budynek warsztatowy

Ob.42 Dyspozytornia MD-2

1.5. Cel inwestycji

Celem planowanej inwestycji jest:

- dostosowanie istniejącej oczyszczalni do nowej wielkości przepływów i ładunków zanieczyszczeń
- uzyskanie i utrzymanie składu i jakości ścieków oczyszczonych, spełniające wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (wraz z późniejszymi zmianami).
- uporządkowanie gospodarki osadowej poprzez wprowadzenie bardziej efektywnej technologii przeróbki osadów;
- zminimalizowanie objętości i masy osadów przy jednoczesnym uzyskaniu maksymalnego efektu energetycznego;
- wykorzystanie wytworzonego biogazu dla produkcji energii cieplnej i energii elektrycznej jako energii odnawialnej;
- zmniejszenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni;
- usunięcie problemów eksploatacyjnych ujawnionych w czasie eksploatacji istniejącej oczyszczalni;
- automatyzacja procesu technologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych
- uzyskanie optymalnego stopnia sterowania urządzeniami włączonymi w układ AKPiA.
- poprawa warunków pracy załogi;
- poprawa standardu technicznego oczyszczalni;

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.

- Streszczenie raportu oddziaływania na środowisko dla zadania „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowane przez BMT Polska Sp. z o.o. w sierpniu 2006r.
- Dane jakościowe i ilościowe ścieków dopływających do oczyszczalni
- Dokumentacja archiwalna.
- Studium wykonalności Projektu – Aktualizacja, IV 2009
- Wniosek o dofinansowanie - Aktualizacja, IV 2009
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych
- Dz. Ust. Nr 169 poz. 1650 z 2003r
- Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 z 2002 wraz z późniejszymi zmianami

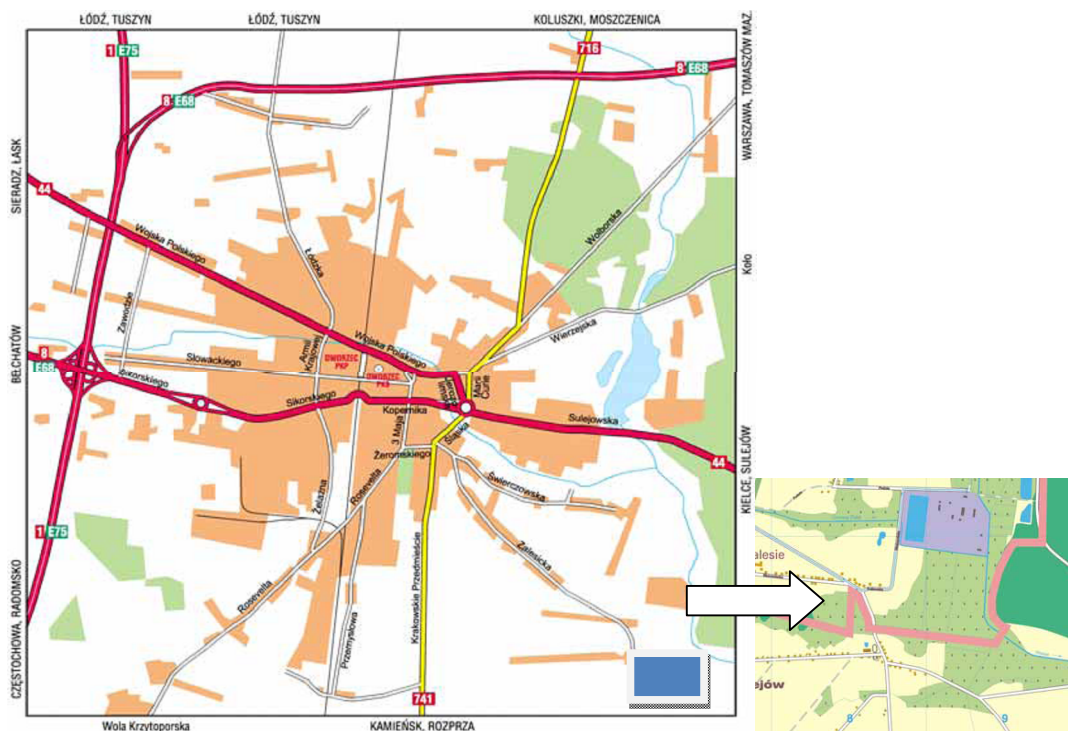
3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

3.1. Lokalizacja

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- Od północy z ul. Podole
- Od zachodu z ul. Małopolską
- Od wschodu z rzeką Strawą
- Od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dołek

Orientacyjną lokalizację terenu oczyszczalni wskazano na poniższym rysunku:



- Bramy – 1,40

4.1.4. Opis rozwiązań projektowych

Opracowanie obejmuje rozwiązania problemu ogrzewania i wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej pomieszczeń w modernizowanym budynku warsztatowym.

Do ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody zaprojektowano układ oparty o zespół pompowo mieszający z redukcją ciśnienia. W układzie wydzielono dwa obwody: centralnego ogrzewania i wentylacji.

Ogrzewanie pomieszczeń socjalnych i biurowych realizowane będzie za pomocą grzejników płytowych z radiatorami wyposażonych w zawory z głowicami termostatycznymi.

Ogrzewanie części technologicznej realizowane będzie za pomocą aparatów grzewczo wentylacyjnych wyposażonych w komory mieszania. Aparaty jednocześnie będą ogrzewać pomieszczenie i zapewniać wymagany strumień powietrza świeżego dla potrzeb technologicznych i socjalno-bytowych.

Dla potrzeb części biurowej i zaplecza sanitarnego zaprojektowano dwa układy wentylacyjne oparte na centralach z wymiennikami rotacyjnymi i nagrzewnicami elektrycznymi powietrza. Centrale zostały podwieszone pod stropem pomieszczeń nr 14 i 18.

4.1.5. Bilans zapotrzebowania mediów

W budynek objęty opracowaniem został wyposażony w szatnie brudną i czystą wraz z umywalnią i WC a także zespół sanitariatów. Na podstawie Dz. Ust. 169 poz. 690 z 2003r. i Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami przyjęto następujące wytyczne dla wentylacji i ogrzewania.

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp [°C]	Ilość wymian [1/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]
1.	Pomieszczenie socjalne	20	2	150
2.	Biuro kierownika	20	2	150
3.	Pokój mistrzów	20	2	150
4.	Lab. Elektryczne	20	2	150
5.	Magazyn podręczny	16	-	-
6.	Przedsiónek WC	20	-	Pośrednio
7.	WC M	20	30m ³ /h na wc	60
8.	WC D	20	30m ³ /h na wc	30
9.	Przedsiónek/Wiatrołap	8	-	-
10.	Łącznik	16	-	-
11.	Szatnia czysta	24	4	450
12.	Umywalnia	24	5	200
13.	Pomieszczenie węzła	-	-	50
14.	Szatnia brudna	24	4	270
15.	Zaplecze gospodarcze	16	-	-
16.	Dyżurka	20	2	80
17.	Pomieszczenie soc.	20	2	80
18.	Zaplecze techn.	16	-	875+ Graw.

19.	Zaplecze techn.	16	-	875+ Graw.
20.	Warsztat elektr.	16	-	1750
21.	Spawalnia	16	-	1500
22.	Obróka wirowa ślusarnia	16	-	3500+ Graw.
23.	Wypożyczalnia narzędzi	16	-	Graw.
24.	Wypożyczalnia narzędzi	16	-	Graw.
25.	Wózki akum.	16	-	1150+ Graw
26.	Suszarnia	16	4	400
27.	Magazyn ślusarski	16	-	-
28.	Komunikacja	16	-	-

Na podstawie dokumentacji technicznej budynku obliczono straty ciepła za pomocą programów INSTAL OZC I INSTAL THERM określono następujące zapotrzebowanie na moc:

Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikowe:	25kW
Ogrzewani pomieszczeń powietrzne i wentylacja :	60kW
	Σ85kW

4.1.6. Rurociągi, grzejniki i aparaty grzewcze – dobór urządzeń

Instalację grzejnikową centralnego ogrzewania i zasilania aparatów grzewczych zaprojektowano jako pompową o parametrach wody grzewczej 70/55°C z rozdziałem górnym z poziomami rozdzielczymi montowanymi pod stropem.

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana z rur przewodowych stalowych łączonych przez zaciskanie z zastosowaniem złączek systemowych. Dla potrzeb obliczeń hydraulicznych przyjęto asortyment rur systemu zaciskowego.

W obrębie węzła cieplnego zaprojektowano instalację z rur stalowych łączonych za pomocą spawania lub kształtek gwintowanych. W instalacji zastosowano armaturę o połączeniach gwintowanych i śrubunkowych. W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy dodatkowo zabezpieczyć masą ogniochronną.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wyposażona w grzejniki kompaktowe typu C z zasilaniem bocznym wyposażone w zawór z głowicą termostatyczną na zasilaniu i zawór odcinający na gałęzce powrotnej. Dobór grzejników w tabeli poniżej:

Nr. pom.	Nazawa pomieszczenia	Temp [°C]	Urządzenie
1.	Pomieszczenie socjalne	20	C22 600/1100
2.	Biuro kierownika	20	C22 600/1100
3.	Pokój mistrzów	20	C22 600/1100
4.	Lab. Elektryczne	20	C21 600/1100 C21 600/1100
5.	Magazyn podręczny	16	C11 600/400
6.	Przedsionek WC	20	C11 600/400
7.	WC M	20	---
8.	WC D	20	C11 600/400
9.	Przedsionek/Wiatrołap	8	---

10.	Łącznik	16	---
11.	Szatnia czysta	24	C22 600/1400 C22 600/1400
12.	Umywalnia	24	C21 600/1200
13.	Pomieszczenie węzła	-	---
14.	Szatnia brudna	24	C22 600/1400
15.	Zaplecze gospodarcze	16	C21 600/1000 C21 600/1000
16.	Dyżurka	20	C21 600/1100
17.	Pomieszczenie soc.	20	C11 600/900
18.	Zaplecze techn.	16	Aparat grzewczy Q =5-15kW V=2000m ³ /h
19.	Zaplecze techn.	16	2 Aparaty grzewcze Q=25kW V=540-3200m ³ /h z komorą mieszania
20.	Warsztat elektr.	16	Aparat grzewczy Q=25kW V=540-3200m ³ /h
21.	Spawalnia	16	Aparat grzewczy Q=5-15kW V=230-1150m ³ /h z komorą mieszania
22.	Obróka wirowa ślusarnia	16	Aparat grzewczy Q=25kW V=540-3200m ³ /h z komorą mieszania Aparat grzewczy Q=5-15kW V=250-2000m ³ /h
23.	Wypożyczalnia narzędzi	16	---
24.	Wypożyczalnia narzędzi	16	C21 600/1100
25.	Wózki akum.	16	Aparat grzewczy Q=5-15kW V=230-1150m ³ /h z komorą mieszania
26.	Suszarnia	16	GŻ1-2 2000
27.	Magazyn ślusarski	16	---
28.	Komunikacja	16	C11 600/800 C11 600/700 C11 600/700 C11 600/700

4.1.6.1. Układy mieszające w budynkach warsztatowym i dyspozytorni MD2

Dla potrzeba zaopatrzenia w ciepło wykorzystano układ mieszający podłączony do sieci ciepłowniczej o parametrach 90/70°C.

Dla potrzeb budynku **warsztatowego** projektuje się układ pompowo mieszający:

Obieg C.O. grzejnikowego (20kW):

- Zawór trójdrogowy z siłownikiem Kvs=4,0 DN=15
- Pompę obiegową H=4,0mH₂O, V=1,7m³/h (UPS 25-80-180) bieg II
- zawór regulacyjny DN25 N=2,87
- zawór regulacyjny DN20 N=3,11

Obieg ogrzewania powietrznego i wentylacji(65kW):

- Zawór trójdrogowy z siłownikiem Kvs=12,5 DN32
- Pompę obiegową; H=6,3mH₂O, V=3,9m³/h (Magna 40-100F)
- zawór regulacyjny DN50 N=2,96
- zawór regulacyjny DN40 N=3,13

Pompa ładująca zasobnik CWU H=2,0mH₂O, V=3,3m³/h (UPS 25-80-180)

Dodatkowo sterownik ECL310 z kluczem aplikacji A376 do sterowania pogodowego dwoma obiegami grzewczymi i obsługą zasobnika CWU

Dla potrzeb budynku **dyspozytorni MD2** projektuje się układ pompowo mieszający:

Obieg C.O. grzejnikowego (10kW):

- Zawór trójdrogowy z siłownikiem Kvs=4,0 DN=15
- Pompę obiegową H=3,0mH₂O, v=0,7m³/h (UPS 25-60-180)
- zawór regulacyjny DN20 N=2,71
- zawór regulacyjny DN15 N=3,47

Dodatkowo sterownik ECL200 z kluczem P30 do sterowania pogodowego jednym obiegiem grzewczym.

Wszystkie zastosowane urządzenia, armatura i rurociągi powinny posiadać niezbędne dokumenty higieniczno sanitarne i o dopuszczeniu do użytkowania i stosowania na terenie Polski i EU.

4.1.7. Izolacja termiczna rurociągów

Ze względu na prowadzenie rurociągów po ścianach i pod stropem pomieszczeń konieczne jest ich izolowanie zgodnie z PN-EN 02421:2000 a izolacja cieplna powinna spełniać warunki określone w Dz. Ust. Nr 75 poz.690 z 2002

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach sanitarnych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Dla zapewnienia optymalnych warunków pracy na przewodach poziomych i pionowych zaprojektowano izolację z pianki poliuretanowej półsztywnej z płaszczem PCV o odporności na temp do +135°C i współczynniku przewodzenia $\lambda=0,037\text{W/mK}$. Nie projektuje się izolacji gałęzek do grzejników i pionów w pomieszczeniach gdzie $T_i=20^\circ\text{C}$

4.1.8. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, należy przeprowadzić badania instalacji. Sposób prowadzenia badań określone są w tom. II Warunków Technicznych wykonania i obioru robót budowlano- montażowych, - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu :

- Prób ciśnieniowych urządzeń węzła i instalacji C.O. "na zimno". Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 ciśnienia pracy.

W trakcie próby ciśnieniowej w ciągu 24 h urządzenia pomiarowe nie powinny wykazać spadku ciśnienia większego niż 0,15 MPa.

Próby "na gorąco" w trakcie 72 godzin rozruchu próbnego.

4.1.9. Instalacja wentylacyjna część biurowa i socjalna

Zaprojektowano dwa systemy N1/W1 dla pomieszczeń biurowych i N2/W2 dla zaplecza higienicznego. Rozprowadzenie powietrza nawiewanego i wyciąganego projektuje się za pomocą kanałów wentylacyjnych typu Spiro montowanych pod stropem pomieszczeń z użyciem uchwyty montażowych wyposażonych w opaskę izolacyjną z gumy do kanałów wentylacyjnych. Kanały należy izolować w pomieszczeniach w których zakładana temperatura jest niższa niż 20°C. Nawiew i wyciąg powietrza realizowany będzie przez kratki wentylacyjne stalowe do kanałów okrągłych. Kratki wentylacyjne wyposażone zostały pionowe regulowane kierownice powietrza i dodatkową nasadę z przepustnicą powietrza co pozwoli na dokładną regulację instalacji.

4.1.10. Wentylacja sanitariatów

Wentylacja sanitariatów wydzielonych nie zostanie włączona do ogólnego systemu wentylacyjnego. Do wyciągu powietrza zaprojektowano trzy anemostaty wywiewne regulowane zasilane wentylatorem kanałowym $V=90\text{m}^3/\text{h}$ $\Delta P=40\text{Pa}$. Silnik wentylatora uruchamiany będzie wraz ze światłem w sanitariacie. Napływ powietrza projektuje infiltrację z pomieszczeń sąsiednich i przez stolarkę drzwiową i okienną. Dodatkowo drzwi do sanitariatów i przedsionków należy wyposażyć w kratki drzwiowe wyrównawcze o wym. 125x425mm

4.1.11. Odprowadzenie skroplin

Ze względu na zastosowanie w centralach wentylacyjnych odzysku ciepła na wymiennikach rotacyjnych może występować wykraplanie się pary wodnej konieczne jest więc zastosowanie odprowadzenia skroplin.

4.1.12. Regulacja

Regulację przepływów w instalacji wentylacyjnej należy wykonać za pomocą przepustnic regulacyjnych w które zostały wyposażone kratki wentylacyjne, a także przepustnic regulacyjnych typu IRIS montowanych na kanałach nawiewnych i wyciągowych.

4.1.1. Wentylacja części warsztatowej

Dla potrzeb wentylacji części warsztatowej zaprojektowano aparaty grzewcze z komorami mieszania. Powietrze zewnętrzne dostarczane będzie do pomieszczeń w ilości niezbędnej dla potrzeb socjalno bytowych i procesów technologicznych. Zastosowanie takiego

systemu pozwoli na ograniczenie zużycia energii poprzez wentylowanie pomieszczeń tylko tych które w danym momencie będą tego wymagały.

Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez wywietrzaki grawitacyjne zintegrowane z wentylatorami 3-biegowymi i 1-biegowymi, włączanymi wraz z aparatami grzewczymi z jednej skrzynki zasilająco sterującej.

4.1.1.1. Wytyczne sterowania pracą nagrzewnic i wentylatorów

Do sterowania pracą aparatów grzewczych z komorami mieszania projektuje się automatykę KTE z termostatem przeciwzamrozeniowy, siłownikiem przepustnic, termostatem pomieszczeniowym (z możliwością realizowania ogrzewania dyżurnego), siłownikiem zaworu odcinającego czynnik.

Podłącza się również do niej współpracującą nagrzewnicę powietrza LEO FB lub LEO KMFS oraz wentylator dachowy. Dzięki temu jego praca (przy wykorzystaniu odpowiedniego regulatora z wejściem sygnału 0-10V) uzależniona jest od pracy aparatu grzewczego oraz stopnia otwarcia komory mieszania.

Siłownik przepustnic komory mieszania o działaniu ciągłym, sterowany sygnałem analogowym 0-10V, ze sprężyną powrotną.

Zamyka bądź otwiera przepustnice powietrza komory mieszania LEO KM. Dzięki wejściu sygnału 0-10V możliwe jest otwarcie przepustnic powietrza w dowolnym stopniu. Podłączany jest on do szafy zasilająco - sterującej. Siłownik SP 0-10V montowany jest na trzpieniu komory mieszania.

Zasilanie: AC 24V 50/60Hz, DC24V

Stopień ochrony: IP54

Pobór mocy: 2,5 W – praca, 1 W – spoczynek

Przewody: 4 x 0,5 mm²

Temperatury pracy: od -30 do +50°C

Zawór dwudrogowy z siłownikiem ON/OFF z siłownikiem termoelektrycznym, montowany w miejscu powrotu wody z wymiennika, umożliwia odcięcie przepływu czynnika grzewczego. Współpracuje on z termostatem z nastawnikiem VNT20 lub VNTLCD

Dla potrzeb zmiany prędkości obrotowej wentylatorów jednobiegowych należy zastosować falowniki.

4.1.2. Próby, badania, odbiór techniczny.

Odbiór instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Z przeprowadzonych czynności odbiorowych należy sporządzić sprawozdanie i protokoły, w którym zostanie potwierdzone osiągnięcie, przez wykonaną instalację wentylacyjną, parametrów przewidywanych w dokumentacji.

4.1.3. Charakterystyka pożarowa obiektu

- Budynek przemysłowy P.M. zaliczony do budynków niskich o wysokości poniżej 12m. Parterowy

- Gęstość obciążenia ogniowego $Q \leq 500$ (Mj/m²)
- Klasa odporności pożarowej „D”
- Obiekt nie zagrożony wybuchem
- Obiekt wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy. Gaśnice proszkowe, koce azbestowe
- Hydrant pożarowy wewnątrz budynku Ø25 – szt.2
- Droga pożarowa przy budynku.

4.2. OB. 42 DYSPOZYTORIA MD-2

4.2.1. Lokalizacja

Obiekt istniejący modernizowany zlokalizowany w środku zakładu w pobliżu warsztatu.

4.2.2. Zakres opracowania

Na terenie Oczyszczalni Ścieków w budynku socjalnym (wg nomenklatury wewnętrznej Oczyszczalni Ścieków budynek ob42, projektowana jest wymiana instalacji centralnego ogrzewania.

W budynku socjalnym Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim w ramach prowadzonej modernizacji zostanie wymieniona instalacji C.O. Ciepło do budynku będzie doprowadzone z zewnętrznej modernizowanej sieci ciepłowniczej zlokalizowanej na terenie Oczyszczalni Ścieków. Przewiduje się wspomaganie wentylacji grawitacyjnej wentylatorami wyciągowymi.

4.2.3. Opis stanu istniejącego

Obiekt pełni funkcje jadalni stopnia II podczas trzech zmian.

Załogę obiektu stanowi 1 osoba na każdej z trzech zmian. Na każdej zmianie z jadalni korzysta maksymalnie do 12 osób dochodzących.

- Obiekt parterowy o wymiarach w planie 10.60 m x 10.30 m i wysokość od poziomu terenu 4,20m
- Powierzchnia zabudowy 109 m²
- Kubatura 415 m³

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje:

- Elektryczne, siły, oświetlenia, teletechniczne
- Wentylacji grawitacyjnej
- Ogrzewania wraz z przyłączem ciepłowniczym
- Wodno – kanalizacyjne wraz z przyłączmi.

Charakterystyka fizyczna budynku

Temperatura $t_i > 16^\circ\text{C}$

- Ściany z otworami – 0,37 W/m²K
- Stropodach – 0,3 W/m²K
- Okna – 1,5 W/m²K
- Drzwi – 1,7 W/m²K

4.2.4. Opis rozwiązań projektowych

Opracowanie obejmuje rozwiązania problemu ogrzewania i wentylacji pomieszczeń w modernizowanym budynku socjalnym Oczyszczalni ścieków. Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki typu CV z podłączeniem dolnym, oprócz pomieszczenia sanitariatu gdzie będzie zainstalowany grzejnik łazienkowy (drabinkowy). Ciepło doprowadzone będzie z zewnętrznej sieci ciepłowniczej.

Wentylator wyciągowy zainstalowany będzie w pomieszczeniu sanitariatu, w drzwiach do pomieszczenia sanitariatu będzie zainstalowana kratka wentylacyjna, a reszta pomieszczeń będzie wentylowana grawitacyjnie ze wspomaganiem mechanicznym. Napływ powietrza przez infiltrację i nawietrzaki montowane na wys. 2m nad gruntem.

4.2.5. Bilans zapotrzebowania mediów

Obiekt pełni funkcje jadalni stopnia II podczas trzech zmian. Na podstawie Dz. Ust. 169 poz. 690 z 2003r. i Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami przyjęto następujące wytyczne dla wentylacji i ogrzewania.

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp [°C]	Il. wymian [1/h]	Il. powietrza [m3/h]
1.	Jadalnia	20	2	200
2.	Pokój brygadzysty	20	1	100
3.	Pokój	20	2	50
4.	WC	20	2	50
5.	Hall	20	-	Pośrednio
6.	Zaplecze	20	-	Pośrednio

Na podstawie dokumentacji technicznej budynku obliczono straty ciepła za pomocą programów INSTAL OZC I INSTAL THERM określono następujące zapotrzebowanie na moc:

- Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikowe: 10kW

4.2.6. Rurociągi, grzejniki i wentylatory

Instalację grzejnikową centralnego ogrzewania zaprojektowano o parametrach wody grzewczej 70/55°C z rozdziałem dolnym z poziomami ułożonymi po ścianie przy posadzce w cokole. Instalacja będzie zasilana z zewnętrznej sieci ciepłowniczej za pomocą układu pompowo – mieszającego z redukcją ciśnienia.

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana z rur ze stali węglowej łączonych przez zaciskanie z zastosowaniem złączek systemowych. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki na grzejnikach.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów.

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Temp [°C]	Urządzenie	WENTYLATOR
1.	Jadalnia	20	CV21s 600/1400 CV21s 600/1400 CV22 600/1100	SILENT 300
2.	Pokój brygadzysty	20	CV21s 600/1200	SILENT 200
3.	Pokój	20	CV21s 600/1000	SILENT 200

4.	WC	20	SAN07	SILENT 200
5.	Hall	16	CV21s 600/700	-
6.	Zaplecze	20	CV11 600/800	-

Dla potrzeb obliczeń hydraulicznych przyjęto asortyment urządzeń firmy PURMO. Możliwe jest zastosowanie innych urządzeń innego producenta pod warunkiem ponownego przeliczenia instalacji i dostarczenia niezbędnych dokumentów o dopuszczeniu do użytkowania.

Dla potrzeb wspomagania wentylacji grawitacyjnej projektuje się wentylatory ściennie SILENT 300 o wydajności $V = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta P = 40 \text{ Pa}$ i SILENT 200 $V = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta P = 30 \text{ Pa}$ z włącznikami czasowymi.

Dla potrzeb WC projektuje się wentylator SILENT 200 $V = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta P = 30 \text{ Pa}$. Dodatkowo drzwi do sanitariatów i przedsionków należy wyposażyć w kratki drzwiowe wyrównawcze o wym. 125x425mm.

Nad kuchnią projektuje się okap podłączony kanału wentylacyjnego grawitacyjnego za pomocą rury typu FLEX.

4.2.7. Izolacja termiczna rurociągów

Ze względu na prowadzenie rurociągów po ścianach pomieszczeń konieczne jest ich izolowanie zgodnie z PN-EN 02421:2000 a izolacja cieplna powinna spełniać warunki określone w Dz. Ust. Nr 75 poz.690 z 2002

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach sanitarnych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Dla zapewnienia optymalnych warunków pracy na przewodach poziomych i pionowych zaprojektowano izolację z pianki PE kolor szary. Nie projektuje się izolacji gałęzek do grzejników.

4.2.8. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, należy przeprowadzić badania instalacji. Sposób prowadzenia badań określone są w tom. II Warunków Technicznych wykonania i obioru robót budowlano- montażowych, - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu :

- Prób ciśnieniowych urządzeń węzła i instalacji C.O. "na zimno". Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 ciśnieniu pracy.

W trakcie próby ciśnieniowej w ciągu 24 h urządzenia pomiarowe nie powinny wykazać spadku ciśnienia większego niż 0,15 MPa.

Próby "na gorąco" w trakcie 72 godzin rozruchu próbnego.

4.2.9. Charakterystyka pożarowa obiektu

- Obiekt socjalny zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.
- Gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$
- Zagrożenie wybuchowe nie występuje
- Klasa odporności budynku „C”

5. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z normami PN-B dla danej roboty i ze sztuką budowlaną oraz „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót”

Wszystkie użyte materiały winny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przy wykonywaniu wszystkich prac budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP.

Zmiany w dokumentacji instalacji wewnętrznych dopuszczone są tylko za zgodą projektanta. Ewentualna zmiana elementów wentylacji i ogrzewania będzie możliwa po analizie parametrów technicznych dokonanej przez projektanta i za zgodą jednostki projektowej

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie /Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. nrn207, poz. 2016 i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania oznakowaniem CE Dz.U.z 2002 r. nr 209, poz.1776./